



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Martín Parselis



TECNOLOGÍAS ENTRAÑABLES
COMO MARCO
PARA LA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA

Tesis de Doctorado
Programa de Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología
Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología
2016

Ilustración de tapa: *selfie* de Verute Parselis
Diseño editorial: Martín Parselis
Junio 2016

MARTÍN PARSELIS
martin@parselis.com.ar

LAS TECNOLOGÍAS ENTRAÑABLES COMO MARCO PARA LA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA

Tesis de doctorado
Programa de Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología
Instituto de Estudios de Ciencia y Tecnología
Universidad de Salamanca
2016

Director: Miguel Ángel Quintanilla
Codirector: Diego Lawler

Índice

1. Introducción	13
1.1. Aportes de esta tesis	15
2. La alienación tecnológica como fenómeno general	17
2.1. Diagnósticos de alienación tecnológica	19
2.1.1. Nivel general de extrañamiento	20
2.1.2. Salidas para evitar la alienación	25
2.1.2.1. Decrecimiento	25
2.1.2.2. De consumidores a ciudadanos	27
2.1.2.3. Democratización del Código Técnico	29
2.1.2.4. Tecnologías entrañables	32
2.1.3. Síntesis	36
2.2. De lo político a lo factible	38
2.3. El diagnóstico es insuficiente	41
3. Artefactos y Sistemas Técnicos	45
3.1. Una revisión de distintos aportes para el desarrollo de nuestro modelo de sistemas técnicos	47
3.1.1. El artefacto y el sistema técnico según Quintanilla	47
3.1.2. El finalismo según Dessauer	48
3.1.3. La interfaz entre ambiente interno y externo según Simon	50
3.1.4. La constitución de los artefactos según Rudder Baker	51
3.1.5. Realizabilidad múltiple y función técnica según Lawler	52
3.1.6. Concretización según Simondon	53
3.1.7. Adscripción de funciones según Vermaas y Houkes	56
3.1.8. La doble naturaleza de los artefactos de Kroes y Meijers	58
3.1.9. El reino de las posibilidades de Broncano	59
3.1.10. La mirada constructivista de Bijker y Pinch	62
3.1.11. Los <i>affordances</i> de Gibson y Norman	65
3.2. Nuestra perspectiva de los Sistemas Técnicos	67
3.2.1. Consideraciones previas	71
3.2.1.5. Dimensiones y sustratos	82
3.2.1.6. Propiedad, gestión y anclaje	84
3.2.2. El sistema técnico contextualizado	87
3.2.3. Contexto de diseño	92
3.2.4. Contexto de uso y perfiles de usuarios	100
3.2.4.7. Perfil instrumental, el consumidor clásico	106
3.2.4.8. Perfil indagador	107
3.2.4.9. Perfil solucionador	107
3.2.5. Mapa de perfiles en el contexto de uso	109

3.3. Fuentes de extrañamiento en los sistemas técnicos	114
3.3.1. Extrañamiento por desvinculación entre contextos en la dimensión técnica (extrañamiento técnico)	117
3.3.2. Extrañamiento por desvinculación entre contextos en la dimensión cultural (extrañamiento social)	121
3.3.3. Extrañamiento por desvinculación entre contextos en las dimensiones técnica y cultural (extrañamiento representacional)	125
3.3.4. Alienación tecnológica y desvinculaciones técnica, cultural y representacional	133
4. La producción de los sistemas técnicos	137
4.1. Los modelos de innovación tecnológica	138
4.2. Comentario sobre la innovación	146
4.2.1. Innovación, diseño, emergencia y riesgo	149
4.2.2. Entramados de innovación	155
4.2.3. Anclaje y entramados	160
4.3. Bienes comunes y entornos de anclaje	163
4.3.1. Perspectiva economicista actual	165
4.3.2. Perspectiva de los bienes intelectuales	166
4.3.3. Procomún y tecnologías sociales	167
4.3.4. La importancia de los bienes comunes en nuestro problema	168
4.4. Identificación de bienes comunes en distintos entornos	172
4.5. Bienes comunes y conocimiento científico	176
4.6. Diseño y bienes comunes	177
4.7. Cultura tecnológica, riesgos, y tragedia de los bienes comunes	179
5. Tecnologías entrañables y desarrollo tecnológico	183
5.1. Las Tecnologías Entrañables	185
5.1.1. Plano ideológico	185
5.1.2. Plano normativo	187
5.2. La necesidad de que las tecnologías sean entrañables	188
5.3. Tecnologías entrañables y bienes comunes	191
5.3.1. La convivencia con lo privado y lo público	193
5.3.2. El problema de la demarcación	195
5.3.3. Síntesis	197

5.4. Ampliación de las tecnologías entrañables	198
5.4.1. ¿Puede la tecnología ser abierta?	199
5.4.2. Polivalencia	205
5.4.3. Docilidad	206
5.4.4. Tecnologías limitadas	208
5.4.5. Reversibilidad	210
5.4.6. Tecnologías recuperables	211
5.4.7. Tecnologías comprensibles	213
5.4.8. Tecnologías participativas	216
5.4.9. Tecnologías sostenibles	218
5.4.10. Tecnologías socialmente responsables	219
5.5. Entramados de innovación y tecnologías entrañables	221
6. Los criterios de las tecnologías entrañables integrados a los sistemas técnicos contextualizados	223
6.1. Interdependencia de criterios	225
6.2. La importancia del anclaje	226
6.3. Nuestro sistema técnico y los criterios entrañables	227
6.3.1. Criterios entrañables de la dimensión cultural del sistema técnico en el contexto del hacer tecnológico	228
6.3.2. Criterios entrañables de la dimensión técnica del sistema técnico en el contexto del hacer tecnológico	229
6.3.3. Criterios entrañables del artefacto	230
6.3.4. Criterios entrañables de la dimensión cultural del sistema técnico en el contexto de uso	231
6.3.5. Criterios entrañables de la dimensión técnica del sistema técnico en el contexto de uso	233
6.4. Las fuentes de extrañamiento en términos entrañables	234
6.5. Elementos de un nuevo paradigma de desarrollo tecnológico	240
6.5.1. Consensuar la técnica	242
6.5.2. Zona de desarrollo tecnológico entrañable	246
7. Criterios para un protocolo de evaluación	255
7.1. Condiciones de propiedad	260
7.2. Condiciones de anclaje	269
7.2.1. Bienes comunes y riesgos	271
7.3. Condiciones de entrañabilidad	273
7.4. Criterios para un filtro de entrada a la evaluación	276
7.4.1. Consensos previos	277

7.5. Evaluación desde criterios entrañables	280
7.5.1. Autonomía del usuario	282
7.5.2. Cuidado	283
7.5.3. Consenso	284
7.5.4. Responsabilidad	285
7.6. Limitaciones	287
8. Un instrumento de evaluación en acción	289
8.1. Wikipedia	289
8.1.1. Propiedad	290
8.1.2. Anclaje	292
8.1.3. Autonomía	293
8.1.4. Cuidado	294
8.1.5. Consenso	295
8.1.6. Responsabilidad	296
8.1.7. Grado de entrañabilidad	297
8.2. Vehículos autónomos	299
8.2.1. Propiedad	300
8.2.2. Anclaje	303
8.2.3. Autonomía	306
8.2.4. Cuidado	307
8.2.5. Consenso	309
8.2.6. Responsabilidad	310
8.2.7. Grado de entrañabilidad	312
9. Conclusiones	315

Agradecimientos

Durante el desarrollo de este trabajo me he preguntado recurrentemente: ¿Qué es una tesis de doctorado? Y a pesar de comprender las explicaciones formales, no dejo de pensar en el significado de realizar un aporte al conocimiento, perspectiva que aun se mantiene de la visión tradicional de una tesis. Pertenezco a la generación del cambio, que pasó de entender una tesis como la culminación madura de una trayectoria de trabajo y mucha experiencia, hacia entenderla como una certificación más que exige la industria académica, tal vez como salida laboral.

Escribir una tesis de doctorado con la motivación de una certificación me hubiera empujado a tomar algún modelo replicable y realizar un estudio de caso. Sin embargo, todo lo que está incluido en este trabajo deriva directamente de la pasión traducida en preocupaciones y preguntas recurrentes, cuando no de enojos y quejas ante una realidad que juzgo como desigual, injusta, deshonesto y poco favorable al desarrollo pleno de la humanidad.

La pasión por sí misma es muy difícil de sistematizar en conceptos y modelos; especialmente cuando es causa de observaciones vehementes sobre la realidad. Lograr alguna coherencia, y espero algo de claridad, necesitó de transformar pasión en pensamiento. Y si bien ese proceso es individual muchos han sido espejo, colaboradores, proveedores, compañeros, e incluso contrarios a algunas ideas que componen esta obra.

Miguel Ángel Quintanilla tiene su espacio (en inspiración y citas) como director de esta tesis. Sin embargo, al cierre de la edición eso ya pertenece a un segundo plano. Debo agradecerle especialmente la enorme cantidad de energía y dedicación que ha puesto en este trabajo. Pero sobre todo, la generosidad y el interés genuino por la creación de algo que no existía, y que debería ser un aporte para que este mundo sea un lugar mejor, porque finalmente de eso se trata este trabajo. No es extraño que el ideólogo de las tecnologías entrañables sea en sí mismo entrañable.

No hubiera iniciado un camino académico del que es parte esta tesis sin el entrenamiento acelerado de muchas personas de las que he aprendido cuestiones técnicas y metodológicas, pero también el significado y la importancia de la investigación. Ana María Andrada es una guía ineludible en la docencia y en la reflexión que, con un enorme respeto, ha visto cómo ha evolucionado mi modo de trabajar, sin jamás cercenarme metodológicamente o ideológicamente. Es un honor trabajar con ella. Es un honor ser amigo de ella. Gustavo Giuliano fue el primero que confió en mis ideas cercanas a la Filosofía de la Tecnología y en mi aproximación a los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad, aún cuando yo no tenía claro ese campo (inter)disciplinar. Él es otro ejemplo de generosidad y de ejercitación de la difícil tarea de compartir espacios en cátedras, proyectos de investigación, y la gestión de la Revista Tecnología & Sociedad. Mariano Ure, un exponente de responsabilidad académica, con gran potencia creadora quien también ha compartido ideas y logros para mejorar el trabajo conjunto de docencia, investigación y amistad. Un afecto especial para todos ellos.

La actividad académica implica también la discusión en muchísimas instancias. Sólo por mencionar algunos que me han escuchado y con quienes he podido discutir e intercambiar muchas de las ideas de este trabajo: Fernando Tula Molina, Carlos Hoevel, Diego Lawler, Ana Cuevas Badallo, Marcelo Arancibia, entre muchos otros.

Los enojos y la pasión también están en un contexto, conformado por muchas otras cosas, pero donde ha sido crucial el apoyo permanente de mis padres y de mi hermana; y también con mucha fuerza por mi propia familia a la que he prestado menos tiempo y atención. Tiempo que espero recuperar junto con Paula, Tobías y Emilia y compartir la proyección que pudiera tener este trabajo que se ha anclado en nuestro hogar durante mucho tiempo. Porque lo que hacemos también nos constituye.

Martín Parselis
Junio de 2016





“Vivimos en la época más claramente capitalista de la historia, un pequeño símbolo de ella es el hecho de que el tradicional contrapeso del espíritu capitalista, el anti-mercantil domingo, se percibe como algo tan extraño a nosotros que deseamos eliminar lo que queda del obligado cierre dominical y convertir el domingo en otro viernes. El cambio de nuestra relación con el domingo es también un indicio de un cambio importante de la ética protestante en la nueva economía: el domingo, en su significado de ocio, constituye sobre todo un espacio de consumo.”

Pekka Himanen.
La Ética Hacker. 2002.

1. Introducción

Convivimos con tecnologías que no conocemos cuya manifestación cotidiana son los artefactos que nos rodean. Nuestra representación y nuestras interpretaciones sobre ellos rara vez coinciden con lo que estas tecnologías son. Este es el principio una desvinculación que, en términos de nuestras posibilidades de intervención en la definición del rumbo del desarrollo tecnológico general, conforma un contexto de alienación tecnológica.

Para que las tecnologías no resulten extrañas debemos “entrañarlas”, procurar que cumplan con una serie de requisitos que son borrosos y que intentaremos definir con precisión. Un instrumento de evaluación construido sobre un esquema de desarrollo tecnológico “entrañable”, que logre que las tecnologías no sean extrañas, debería dar como resultado el desarrollo de tecnologías menos alienantes y menos ajenas a nuestra comprensión.

Este trabajo pretende sentar algunas bases aptas para avanzar en un desarrollo mayor del concepto de tecnologías entrañables, como un paso necesario para esbozar criterios generales de un instrumento de evaluación. Dado que, en parte, la situación alienante se genera a partir de que no podemos responder a preguntas básicas como qué sabemos sobre las tecnologías, qué queremos de ellas y qué implica su desarrollo, es necesario observar el desarrollo tecnológico en conjunto dejando de lado las visiones centradas en procesos parciales (una empresa, una cadena de valor) para dar lugar a la idea de entramados tecnológicos. La propuesta de los entramados intenta poner de manifiesto que un desarrollo tecnológico no es independiente de los demás. Si el desarrollo tecnológico puede verse como un complejo entramado, en la totalidad del sistema, será posible identificar partes del entramado que están muy concentradas y de las que dependen muchos procesos de innovación y múltiples cadenas de valor, y que tanto en el origen como en el fin de la vida de los productos están asociados a bienes comunes (*commons*, o procomún).

A su vez, el desarrollo tecnológico no es un concepto que pueda descontextualizarse o deshistorizarse e involucra distintas actividades y procesos muy diversos, siendo la actividad de diseño una de las principales fuentes del grado de extrañamiento que marca a cada tecnología en particular.

Veremos que existen dos miradas diferentes: por un lado un fenómeno alienante general, y por el otro la particularidad de cada proceso de diseño, que implica cuestiones específicas para el desarrollo de cada artefacto. El concepto de tecnologías entrañables debe ser desarrollado con mayor precisión para que se convierta en un concepto útil para la evaluación del desarrollo tecnológico incluyendo ambas miradas. Para ello es necesario observar los procesos de diseño como una instancia de legitimación de las tecnologías, sobre qué tecnologías queremos. Los

diseños se desarrollan en un entorno determinado que exige su conocimiento, científico o práctico. Para responder a la pregunta de qué implica un desarrollo tecnológico, es necesario evaluar cómo se legitiman los diseños, y cómo se preservan o se legitiman sus implicancias en el entorno en el que funciona.

El objetivo de este trabajo es el de proponer criterios basados en el concepto de tecnologías entrañables para la evaluación del desarrollo tecnológico. Esta contribución, esperamos, permitirá la futura elaboración de instrumentos y protocolos específicos contextualizados localmente como un insumo importante para el diseño de políticas públicas.

1.1. Aportes de esta tesis

Dentro de los procesos de desarrollo tecnológico se identificará al diseño como uno de los focos principales de nuestro problema en un contexto que es globalmente alienante. La noción de sistema técnico de Quintanilla (1991 [1989]) se ampliará para dar cuenta de distintas instancias de integración de los agentes intencionales con los artefactos en la actividad de diseño y de uso. El resultado será el mejoramiento de la comprensión de los factores de extrañamiento asociados al diseño, y de los perfiles de usuarios heterogéneos.

Las relaciones entre *commons* (bienes comunes) y procesos de innovación pueden encontrarse desde el punto de vista del conocimiento en Busaniche (2010) o Vercelli (2004); o bien desde el punto de vista de las “tecnologías sociales” como se entienden en Latinoamérica (tecnologías de intervención, propiedad y gestión comunitarias especialmente en ámbitos de bajos recursos económicos). Este trabajo estudia las etapas generales del proceso de innovación, pero también mirando al conjunto de los procesos conceptualizándolo bajo la idea de entramados que involucran bienes privados, públicos y comunes, bajo la idea de que en un entramado un proceso no es independiente de los demás. La ampliación de la propuesta de Quintanilla de tecnologías entrañables a partir de la necesidad de

contextualizarlas y de reconocer las relaciones mencionadas también constituye otro aporte.

Finalmente, se presentan los criterios principales que dan como resultado un primer esbozo de una herramienta que permita juzgar cada diseño o proyecto de desarrollo tecnológico. Como tal, plantea algunas reglas y propone algunos pasos necesarios para un proceso de evaluación que deberá desarrollarse con mayor precisión, y en función de los contextos políticos, en otros trabajos.

El camino que sigue a este trabajo, esperamos, es incorporar nuestro modelos y los criterios resultantes a un nuevo tipo de desarrollo tecnológico. Para ello será necesario, en otras instancias, diseñar un instrumento de evaluación concreto basado en nuestro modelo. Llegaremos a plantear algunas reglas y pasos que creemos necesarios como parte de ese instrumento.





“...pareciera que hubieran elegido deliberadamente esta forma de vivir porque la prefieren a cualquier otra; sin embargo, ellos piensan honradamente que no es posible elección alguna.”

Henry David Thoreau.
Del deber de la Desobediencia Civil. 1854.

2. La alienación tecnológica como fenómeno general

El “hacer tecnológico” o “quehacer tecnológico” es el campo asociado a la producción de tecnologías, que se ha constituido como un espacio difícil de abordar para toda persona ajena a los intereses técnicos y económicos. El hacer tecnológico se encuentra hoy a una distancia enorme del uso de las tecnologías, que nos involucra de diversos modos, o peor: a una distancia que se percibe como infranqueable con respecto al consumo. Este distanciamiento es tal que ha cambiado nuestra percepción sobre la tecnología, como cambia nuestra percepción con respecto al horizonte que vemos y la forma real de la Tierra. Los consumidores han dejado de percibir a la industria, y la industria percibe a los consumidores solamente detrás de altísimos muros a través de modelos estadísticos neutrales que representarían simplificadaamente lo que somos. Nuestra falta de percepción de la industria produce una suerte de pensamiento mágico acerca del origen de las cosas, apalancado por fantasías publicitarias sobre la satisfacción de esa entidad llamada “cliente”. Dejamos de percibirla debido a esa distancia, como la de un océano, sin posibilidades de ser abordado por cada uno de nosotros, sin refugios, como si se tratara de una distancia vacía. Pero el océano, por más grande y misterioso que parezca, tiene agua y organismos, y conecta a ambos mundos. De

hecho, lo que se produce en un continente llega al otro, lo invade, lo conquista, lo domestica, y lo cambia. De este lado del océano consumimos, del otro se produce.

Todo lo que llega a este lado del océano es parte de nuestro medio ambiente vital. Todo lo que llega es parte de nuestra vida. Todo lo que llega es parte de nuestra experiencia. Vivimos y nos construimos con eso, hacemos simbiosis, y en algún momento lo descartamos, ... asumiendo esa responsabilidad también de este lado del océano.

Pero esta distancia es discursiva. Ese otro lado del océano se encuentra muchas veces a unos pocos kilómetros del lugar en el que habitamos o no tardaría en llegar más de 20 horas en avión. Ese océano no es real en términos de las dimensiones del espacio físico, sino en términos de construcción de realidad mediática, que, a diferencia del espacio físico, puede construirse de otro modo y, sin embargo, se construye como una distancia imposible de transitar a través de un gran esfuerzo comunicacional.

No poder escudriñar el otro lado del océano, es equivalente a no poder conocer la historia de las cosas. Tanto es así que asociamos nuestra obtención de las cosas al presente que experimentamos, y cuya historia se inicia a partir de nuestra relación con ellas. No hay historia, solamente nuestra experiencia. Allí radica la idea mágica sobre el origen de las cosas. Todo está allí, y sin embargo, se percibe como si no tuviera principio. O más bien su principio es la disponibilidad para ser consumido, y eso es lo inmutable. La permanencia de los espacios de consumo es, entonces, asimilable a un dios, el origen de las cosas es su disponibilidad para el consumo.

Es inútil subrayar lo absurdo de esta última afirmación. No puede negarse, aunque todo el esfuerzo mediático así lo haga, el origen histórico de las cosas; es necesario entonces atravesar el océano discursivo, llegar al otro lado, y entender la producción como una zona inseparable del uso, y que en conjunto son parte del mismo mundo.

¿Puede la idea de tecnologías entrañables acercar estos continentes? ¿Hay algo estructural que no permite este acercamiento, o simplemente se dirige en el

campo de la decisión y la voluntad? ¿Es la política el factor de acercamiento o se constituye como un obstáculo?

Ortega y Gasset (1939) ya advertía que podemos “llegar a perder la conciencia de la técnica y de las condiciones, por ejemplo, morales en que ésta se produce, volviendo, como el primitivo, a no ver en ella sino dones naturales que se tienen desde luego y no reclaman esforzado sostenimiento”. Esta tesis busca “desnaturalizar” la técnica: volver a tomar conciencia de la técnica y las condiciones de producción, a la vez que propone dar un contenido actual al necesario y esforzado conocimiento a través de los criterios de las tecnologías entrañables.

Nuestro entorno vital se compone de artefactos extraños, con los que convivimos, nos relacionamos, nos comunicamos, producimos, e incluso operan sobre nuestra posibilidad de supervivencia.

2.1. Diagnósticos de alienación tecnológica

Nuestro entorno tecnológico, de este lado del océano, se ha vuelto complejo, se ha naturalizado y paradójicamente se ha convertido, también, en extraño. La paradoja del extrañamiento que tenemos con lo técnico puede explicarse de diferentes maneras. Por una parte, la cultura industrial exige buena dosis de especialización cuya contrapartida es saber menos de todo aquello sobre lo que no estamos especializados¹. Por otra parte, la escala de la cantidad de tecnologías con las que interactuamos a diario lo haría aparentemente imposible.

1 En este punto cabe aclarar que “saber menos” se refiere estrictamente al contenido técnico. Es cierto que cada vez necesitamos saber más para operar y utilizar dispositivos, además de haber aumentado considerablemente la cantidad de conocimiento general.

Por último, existen buenos argumentos que especulan sobre este extrañamiento en base a que los productos y servicios son “cerrados” y por lo tanto se diseñan especialmente para que sean extraños. Este extrañamiento tiene como contrapartida la posibilidad de uso “transparente” de las tecnologías, cuya facilidad de apropiación de uso y simples posibilidades de operación le otorgan esta propiedad. Quintanilla (2002, p 646) plantea que “el éxito tecnológico es una función directa de la alienación del consumidor. Para que una tecnología penetre en el mercado debe ser fácil de usar”. Nuestro entorno se compone de artefactos extraños, con los que convivimos, nos relacionamos, nos comunicamos, producimos, e incluso operan sobre nuestra posibilidad de supervivencia. De hecho, nuestras necesidades cambian cuando se piensan situadas en tiempo y espacio: hemos perdido la capacidad de reconocer por nuestra cuenta qué agua es segura para beber, y qué alimentos pueden ser, o no, peligrosos. Otros hacen ese trabajo, tanto el agua a través de una infraestructura de potabilización y distribución, como los alimentos que deben estar certificados para ser comercializados en forma masiva. La satisfacción de nuestras necesidades básicas de supervivencia dependen directamente de nuestro acceso a estas tecnologías, lo que en forma ingenua parecería asociarse a otras necesidades no-básicas. De ahí que Ortega (1939) haya planteado en forma tan clara que las necesidades superfluas (las no-básicas) se hayan transformado en necesarias. Aquí podemos pensar, entonces, en dos niveles de extrañamiento: uno general caracterizado por el océano infranqueable, y uno particular asociado a nuestra relación particular con las distintas tecnologías.

2.1.1. Nivel general de extrañamiento

La idea de extrañamiento en el contexto de este trabajo no es epistémica. No se trata del extrañamiento derivado de la separación de objeto y sujeto en el estudio de fenómenos o en la construcción de conocimiento. Se trata, en cambio, del extrañamiento derivado de la situación de invisibilidad buscada (de ahí la idea de transparencia), y usualmente lograda, como característica de las tecnologías que utilizamos. Lo que conocemos habitualmente sobre las cosas puede ampliarse con acceso a más conocimiento; pero lo que podríamos conocer sobre

la tecnología hoy nos resulta, por lo general, vedado. La constitución de nuestro propios órganos puede resultarnos transparente, invisible, y extraña, pero contamos con formas de estudiarlo en la medida que queramos. Podremos acceder al conocimiento de la biología y la medicina si quisiéramos. Frente a tecnologías opacas, extrañas, no entrañables, la mayoría de las veces no contamos con vías que permitan que las conozcamos.

El extrañamiento no se agota en nuestra posibilidad de conocimiento sobre ellas. Diversos pensadores se han ganado su lugar por el aporte de sus diagnósticos sobre nuestro estado de situación frente a la técnica. Ellul (1954) afirma que somos proletarios y alienados, “tal es la condición humana ante la máquina.” Mumford (1967) asegura que la máquina (en su idea de máquina) en su carácter progresivo tiende a ser antisocial.

Ese carácter progresivo, según Ellul (1954), se fundamenta en que se produce todo lo que la técnica puede producir. Este imperativo deja fuera a las necesidades y deseos de los consumidores como a cualquier juicio moral. Ellul va más allá a través de su observación sobre los economistas que ya advertían que la producción está determinada por los productores y no por las decisiones de los consumidores. Por lo tanto, es “la necesidad técnica de la producción que se impone a los consumidores” (Ellul, 1954). Esta imposición reafirma la nula decisión que podríamos tomar acerca de qué tecnologías queremos.

Pero no es posible definir qué tecnologías queremos si opera sobre nosotros la “megamáquina” de Mumford, quien asegura que con la nueva “megatécnica” “la minoría dominante creará una estructura uniforme, omniabarcante y superplanetaria diseñada para operar de forma automática”. Esto quita la posibilidad de obrar en forma autónoma, perdiendo objetivos propios y convirtiéndonos en animales condicionados por las máquinas. El hombre tendrá funciones de servidumbre a ellas, u obrará en función de “organizaciones colectivas y despersonalizadas” (Mumford, 1967).

Lo que aquí exploramos como fenómeno de extrañamiento por parte de los consumidores es para Ellul también extrañamiento por parte de los productores. Así, sin posibilidades de control de los consumidores, y tampoco de los productores,

se presenta un panorama de desarrollo tecnológico autónomo en su versión de imposibilidad de control, asegurando que la técnica descansa en la ignorancia de la generalidad de los hombres hacia ella. Pero de todas maneras, vemos que esta ignorancia permite utilizar y operar los instrumentos técnicos, en un contexto en el que ningún técnico domina ya el conjunto. “Lo que constituye el vínculo entre las acciones fragmentarias de los hombres o entre sus incoherencias, lo que coordina y racionaliza, no es ya el hombre, sino las leyes internas de la técnica: no es ya la mano la que abarca el haz de los medios, ni el cerebro quien sintetiza las causas: sólo la unicidad intrínseca de la técnica asegura la cohesión entre los medios y las acciones de los hombres. Este reino le pertenece; es una fuerza ciega, pero más clarividente que la mayor inteligencia humana.” (Ellul, 1954).

Ellul concuerda con Marx en su diagnóstico cuando afirma que “la influencia de la técnica sobre la economía no proviene de la superioridad económica cierta de la máquina” sino del poder de producción, en un contexto en el que ideas y teorías ya no dominan, al menos desde mediados del siglo XIX hasta hoy. Para él, el motor de la evolución económica es la técnica. Este punto será especialmente relevante cuando se discutan los modelos de innovación, como otra aproximación al extrañamiento.

Si la evolución económica se produce por causa de la técnica, es necesario que exista concentración económica, mientras que la producción atomizada (individualista en palabras de Ellul) requiere la regresión técnica. Probablemente una versión más actual emparentada con esta idea sea la del decrecimiento que discutiremos luego. Esta concentración no es exclusiva de los capitales privados sino también de los estados; pero es concentración al fin. Las palabras de Ellul, que ya tienen más de medio siglo, tienen hoy un significado especial, dado que el capital no ha detenido la tendencia a la concentración, y por ello no es tan relevante la cantidad de empresas como su potencia, hecho que en la actualidad se hace opaco dado que pueden existir muchísimas empresas, cuyos dueños son proporcionalmente muy pocos.

Quienes tienen poder se constituyen como una “aristocracia”, tanto en la política como en la economía, debido a la técnica. El extrañamiento se produce entonces porque existe “una aristocracia de técnicos, poseedores de secretos que nadie

puede penetrar”, en formas de arbitrariedades que no comprendemos, pero que defienden. Esta distancia es la del océano, infranqueable, que es mayor cuanto mayor es el avance de la técnica, y pone en riesgo a la democracia (Ellul, 1954).

Nuestro poder de decisión de consumo se encuentra amputado por las decisiones de la industria, situación que Ellul describe a través de la incompatibilidad entre las necesidades sociales y las necesidades de la producción. Las representaciones estadísticas que se hacen de los consumidores derivan en una imagen del hombre “cuyas necesidades son cada vez más colectivizadas, y ello no por una presión directa, sino por el empleo de la publicidad y la estandarización de los productos, de la uniformidad intelectual, etc.”, es decir: a la estandarización de la producción corresponde una estandarización del gusto que da su carácter colectivo a la vida social; a la producción en masa corresponde un consumo en masa.

Este consumo en masa es objeto de estudio para lograr mayores rentabilidades por parte de las industrias que ignoran voluntariamente la pregunta de si realmente nuestro consumo hace que vivamos mejor. Sobre esta pregunta y en ese mismo sentido los estudios sociales y la filosofía de la tecnología han avanzado mucho. Gorz (1964) lo plantea así: “El individuo que se alimenta con carne roja y pan blanco, se traslada por medio de un motor y se viste con fibras sintéticas, ¿vive mejor que el que come pan negro y queso blanco, se traslada en bicicleta y se viste con lana y algodón?”. Si Ellul no tuviera razón podríamos responder desde el lugar común de buena parte del imaginario de occidente sentenciando que todos podemos decidir un modo de vida o el otro. Pero no solamente Ellul ha visto que esto no es posible, sino que también Gorz coincide afirmando que se nos ofrece un solo modo de vida que está determinado por la estructura de la producción y por sus técnicas. Según Gorz, nuestro ambiente entonces es resultado de esta estructura que de algún modo ya condiciona nuestras necesidades y las formas de satisfacerlas (Gorz , 1964, p 143).

Ante este panorama, estaríamos sujetos permanentemente a decisiones de otros, y nos convertimos en piezas de una representación simplificada de lo que somos. Esta representación cumple un papel importante en las decisiones de producción. Una representación que no solamente no es lo que somos, sino que además nos propone una falsa diversidad de productos para nuestro consumo, sobre los

que no podríamos analizar diferencias sustanciales sino solamente detalles fácilmente perceptibles. Con eso se sustenta la publicidad. El progreso técnico sirve a la productividad, y se trata accesoriamente sobre “la búsqueda de un óptimo humano tanto en la manera de producir como en la manera de consumir” Gorz (1964, p148).

No sólo puede volverse extraño el fruto de la fuerza de trabajo sino también las opciones de consumo, los modelos de negocio y el modo en que nos involucran, los diseños y los criterios involucrados, nuestra falta de autonomía (de consumo y ciudadana)... en definitiva, lo alienante es encontrarse al margen de la posibilidad de decidir acerca de cómo son, o podrían ser, las tecnologías y por lo tanto, la incapacidad de decidir sobre nuestra forma de vida.

La concentración de la producción versus nuestras opciones magras de decisión sobre el modo de vida que queremos, y con qué queremos satisfacerlo, no es más que el extrañamiento entendido como parte de una estructura, de un sistema, que finalmente evoluciona con una dinámica tal que no podría hacer otra cosa más que alienarnos. Hasta aquí caracterizamos el extrañamiento desde un punto de vista general, abordado en base a la idea de alienación.

Ahora bien, mencionados estos enfoques, la idea de alienación parece haber ido más allá del concepto inicial de la enajenación del trabajador a partir de la venta de su trabajo. Es decir: a cambio de un salario, el trabajador se encuentra enajenado del fruto de su propio trabajo. El trabajador, por otra parte, pertenece a una clase que no es la propietaria de los medios de producción. El fruto de la fuerza de trabajo se convierte en propiedad privada de su empleador. Hasta aquí el concepto central en términos marxianos.

Como mencionamos en la introducción, veremos que el diseño merece una atención especial en el marco del hacer tecnológico, y que puede diferenciarse conceptualmente de la producción entendida como fabricación o prestación de un servicio. En este campo debemos identificar qué factores producen alienación a partir de la actividad de diseño. Por otra parte veremos que las salidas a la situación de alienación se basan en relaciones de consumo y en la imposibilidad de decidir entre opciones en forma autónoma, como lo plantearía el

Decrecimiento de Latouche (2006) y en parte la democratización del Código Técnico de Feenberg (1991). García Canclini (1995) va más allá y agrega otra dimensión alienante dado que el usuario puede considerarse consumidor pero también ciudadano, conceptos que opone entre sí. Finalmente se puede agregar otra idea asociada a la alienación que se basa en la imposibilidad de un usuario de contar con el conocimiento que circula en el contexto de diseño, e incluso el involucrado en cada artefacto.

A partir de aquí, reservaremos la palabra “alienación” para referirnos al extrañamiento a nivel sistémico, global y estructural, y la palabra “extrañamiento” para referirnos a la alienación en la relación de una tecnología particular con un agente intencional.

2.1.2. Salidas para evitar la alienación

2.1.2.1. Decrecimiento

Podemos imaginar distintas alternativas para que tengamos un desarrollo tecnológico no alienante, como por ejemplo no hacer toda la tecnología simplemente porque se pueda, es decir: evitar el imperativo del desarrollo tecnológico, como lo plantearía Ellul. Hay otras alternativas, con otras consecuencias, como el decrecimiento de Latouche, que se basa también en un diagnóstico estructural (sistémico) que, por su forma, nos aliena. El proyecto alternativo que propone va contra lo que llama “el totalitarismo economicista, desarrollista y progresista” (Latouche, 2006, p 16).

Después de todo, el decrecimiento no es una novedad. Illich (1978) ya lo había planteado. Desde hace un tiempo cada vez más personas entienden la finitud de los stocks de materia prima que han mantenido el objetivo de crecimiento permanente. En los recursos renovables por su velocidad de regeneración, y en

los no renovables por consumo de stocks. Si estructuralmente el propósito es el crecimiento indefinido, no hay ninguna forma de adecuarlo a un entorno de recursos finitos.

Pero la novedad de la industrialización es también una novedad en la propiedad y la gestión de estos recursos. Estos recursos son parte de nuestro entorno vital, de este planeta y también de aquellos lugares a los que lleguemos fuera de él. En una lógica comunitaria, en principio opuesta a la lógica industrial, los recursos son considerados como bienes comunes (commons): no hay propiedad sobre ellos y se gestionan en forma comunitaria.

Según Latouche (2006), “hemos llegado, incluso, a pensar que el único remedio a la tragedia de la desaparición de numerosos bienes comunes era su erradicación total. Se tendría que privatizar el agua y el aire [...] para salvarlos [a los commons] de un uso depredador. Es lo que hacen las firmas multinacionales, con el apoyo de los estados y de organizaciones internacionales, y contra lo que se rebela la gente un poco en todos lados. La gestión de los límites del crecimiento se ha convertido en una apuesta intelectual y política.” (Latouche, 2006, pp 19-20).

La alienación de origen estructural, sistémico, nos extraña cada vez más con respecto a la tecnología. Se trata, además, de un sistema que en su propia lógica necesita ejercer propiedad y gestión sobre bienes comunes. Por supuesto que lo entendemos. Lo que no tenemos es una alternativa clara. Entre el dejar de hacer de Ellul y el decrecimiento de Latouche barremos con ideales y confort; y a fin de cuentas este tipo de soluciones estructurales son reactivas: es decir que nos damos cuenta de sus consecuencias una vez que vemos su resultado, en lugar de diseñar sistemas que desde su inicio eviten situaciones alienantes.

2.1.2.2. De consumidores a ciudadanos

Pero el extrañamiento también tiene otros soportes, entre ellos el ejercicio de la ciudadanía. Según García Canclini:

“Siempre el ejercicio de la ciudadanía estuvo asociado a la capacidad de apropiarse de los bienes y a los modos de usarlos, pero se suponía que esas diferencias estaban niveladas por la igualdad en derechos abstractos que se concretaban al votar, al sentirse representado por un partido político o un sindicato. Junto con la descomposición de la política y el descreimiento en sus instituciones, otros modos de participación ganan fuerza. Hombres y mujeres perciben que muchas de las preguntas propias de los ciudadanos – a dónde pertenezco y qué derechos me da, cómo puedo informarme, quién representa mis intereses – se contestan más en el consumo privado de bienes y de los medios masivos que en las reglas abstractas de la democracia o en la participación colectiva en espacios públicos.” (García Canclini, 1995).

El espacio ganado por las actividades privadas desreguladas y la concentración transnacional ha reducido las voces públicas según García Canclini. “Esta reestructuración de las prácticas económicas y culturales conduce a una concentración hermética de las decisiones en élites tecnológico-económicas y genera un nuevo régimen de exclusión de las mayorías incorporadas como clientes.” (García Canclini, 1995).

Tal es así que es posible encontrar casos de participación y solidaridad en ámbitos microsociales con responsabilidad de gestión de lo común, pero no son frecuentes los casos de participación macrosocial de los ciudadanos, donde deciden los grandes grupos económicos. En el plano macrosocial el consumo no permite pensar para que pueda darse la reflexión ciudadana. García Canclini propone tres condiciones:

1. Una oferta vasta y diversificada de bienes y mensajes representativos de la variedad internacional de los mercados, de acceso fácil y equitativo para las mayorías;
2. información multidireccional y confiable acerca de la calidad de los productos, con control efectivamente ejercido por parte de los consumidores y capacidad de refutar las pretensiones y seducciones de la propaganda;
3. participación democrática de los principales sectores de la sociedad civil en las decisiones del orden material, simbólico, jurídico y político donde se organizan los consumos (García Canclini, 1995).

Resulta claro que estas condiciones no se verifican en ninguno de los mercados y sociedades occidentales que consideramos desarrolladas. Sobre la caracterización de consumidores y ciudadanos, García Canclini escribe:

Estas acciones políticas, en las que los consumidores ascienden a ciudadanos, implican una concepción del mercado no como simple lugar de intercambio de mercancías sino como parte de interacciones socioculturales más complejas. Del mismo modo, el consumo es visto no como la mera posesión individual de objetos aislados sino como la apropiación colectiva, en relaciones de solidaridad y distinción con otros, de bienes que dan satisfacciones biológicas y simbólicas, que sirven para enviar y recibir mensajes. Las teorías del consumo evocadas en este capítulo muestran, al tomarlas complementariamente, que el valor mercantil no es algo contenido "naturalistamente" en los objetos, sino resultante de las interacciones socioculturales en que los hombres los usan (García Canclini, 1995).

En este párrafo se describe de un modo claro la idea de que a través de la política y los intercambios socioculturales el mercado no es más que una manifestación "menor" o una consecuencia. Cambia, entonces, el sentido de la idea de consumo y se propone que el ciudadano es una construcción superior a la del consumidor. Por lo tanto, si hablamos solamente del consumidor indefectiblemente reducimos nuestras relaciones a un tipo de relaciones que son las mercantiles.

El carácter abstracto de los intercambios mercantiles, acentuado ahora por la distancia espacial y tecnológica entre productores y consumidores, llevó a creer en la autonomía de las mercancías y el carácter inexorable, ajeno a los objetos, de las leyes objetivas que regularían los vínculos entre ofertas y demandas. La confrontación de las sociedades modernas con las “arcaicas” permite ver que en todas las sociedades los bienes cumplen muchas funciones, y que la mercantil es sólo una de ellas. Los hombres intercambiamos objetos para satisfacer necesidades que hemos fijado culturalmente, para integrarnos con otros y para distinguirnos de ellos, para realizar deseos y para pensar nuestra situación en el mundo, para controlar el flujo errático de los deseos y darles constancia o seguridad en instituciones y ritos (García Canclini, 1995).

El derecho de ser ciudadano, o sea, de decidir cómo se producen, se distribuyen y se usan esos bienes, “queda restringido otra vez a las élites” en palabras de García Canclini. Esto se debe a la reducción del “otro” a ser un simple consumidor y a la decisión de volver opacas las tecnologías.

2.1.2.3. Democratización del Código Técnico

Feenberg recobró la Teoría Crítica con origen en la Escuela de Frankfurt intentando recuperar las posiciones de Marcuse, y argumentando en favor del abandono del instrumentalismo (especialmente criticando la idea de la neutralidad valorativa de la tecnología) y el sustancialismo. “la Teoría Crítica debe cruzar la enorme barrera cultural que separa la herencia de la inteligencia radical de la especialización técnica del mundo contemporáneo. Debe explicar cómo la tecnología moderna puede ser rediseñada para adaptarse a las necesidades de una sociedad más libre” (Feenberg, 1991).

La Teoría Crítica afirma que la tecnología no es una cosa en el sentido ordinario del término, sino un proceso ambivalente de desarrollo suspendido entre distintas posibilidades. Esta ambivalencia de la tecnología se distingue de la neutralidad por el rol que le atribuye a los valores sociales en el diseño, y no meramente en el uso de los sistemas técnicos. En esta visión, la tecnología no es un destino, sino que es un escenario de lucha. Es un campo de batalla social en el que las alternativas civilizacionales son debatidas y decididas.” (Feenberg, 1991).

Ese escenario de lucha, de inspiración expresamente socialista, se compone del conflicto entre valores que darían como resultado distintas alternativas tecnológicas. La racionalización democrática es un camino de definición de tecnologías democráticas. En el “código técnico” los valores sociales son incorporados a los criterios internos de diseño, quedando así enmarcados en una fachada objetiva y de apariencia valorativamente neutral. Según Feenberg:

“la intervención de intereses no necesariamente reduce la eficiencia, pero sesga su logro de acuerdo con un programa social más amplio. He introducido el concepto de código técnico para articular esta relación entre las necesidades sociales y las técnicas. Un código técnico es la realización de un interés bajo la forma de una solución técnicamente coherente a un problema” (Feenberg, 2005).

Tal vez uno de los aportes más valiosos de Feenberg es haber identificado con cierta precisión un campo donde se manifiestan los intereses y valores de la creación técnica. Al introducir la idea de “código técnico” no hace ninguna observación contradictoria con otros modos de comprender a los artefactos en el sentido de objetivos técnicos contruidos para algún fin. También incorpora en sus precisiones la idea de la flexibilidad interpretativa de un modo, al menos desde el hecho de que es posible, a partir de las distintas aproximaciones de distintos actores sociales, generar distintas tecnologías y artefactos, es decir, tecnologías alternativas. Pone como condición de ello que esta participación debería ser democrática. Sin embargo, a pesar de reconocer la precisión con la que identifica esta zona no-objetiva, relaciona a las tecnologías con procesos más

globales (comunismo y capitalismo, por ejemplo) y con consecuencias también globales (encontrarnos sometidos en forma no democrática a estas tecnologías). El Código Técnico es entonces un concepto potente que permite “conciliar” el modo en el que valores e intereses son parte de una estructura o un mecanismo que pueden caracterizarse de modo objetivo.

“La racionalidad tecnológica ha devenido en racionalidad política. Los valores de las elites y las clases dominantes se instalan desde el propio diseño de los procedimientos racionales y en las máquinas aún antes que a éstas les sea asignada una meta. La forma dominante de la racionalidad técnica no es ni una ideología ni es un requerimiento neutral determinado por la naturaleza de la técnica, en donde las dos se encuentran para controlar a los seres humanos y a los recursos en conformidad con lo que denominaré códigos técnicos. La Teoría Crítica muestra cómo estos códigos, de manera invisible, sedimentan valores e intereses en reglas y procedimientos, instrumentos y artefactos que rutinizan la búsqueda de poder y de ventajas por hegemonía dominante.” (Feenberg, 1991).

Para Feenberg, el código técnico está “embebido” en los artefactos y las tecnologías en general y entraña valores e intereses por fuera de los técnicos, incluidos los políticos. Por lo tanto es posible que los artefactos sean instrumentos de dominación independientemente del modo en que puedan ser utilizados.

Tal vez la consideración de afirmaciones de tan amplio alcance como la de valores hegemónicos instrumentalizados a través de los artefactos que utilizamos plantea, más allá de la precisión del concepto de “código técnico”, un contexto que valga la pena rescatar en una dimensión cultural.

Feenberg tampoco fue el único que ha encontrado un rasgo político en las tecnologías, Langdon Winner (1985) hizo su aporte en este sentido pensando a las tecnologías como modos de encarnar relaciones de poder, y Mumford propuso una relación inspirada en modelos de máquinas entre las tecnologías representativas de las sociedades y la estructura social. Para Feenberg la tecnología es un

escenario de lucha social, es un objeto social sujeto a la interpretación, con significados sociales otorgados y modelos culturales deseables.

La relevancia de Feenberg en este trabajo radica en que el reconocimiento principal a sus ideas se basa en la democratización tecnológica, pero fundamentalmente en que encuentra un modo de explicar cómo aquellos que diseñan depositan sus propósitos en algo que puede ser objetivable como el código técnico. Si el código técnico de Feenberg es parte constitutiva de cada artefacto y de cada tecnología, es en el diseño donde descansa el modo y los posibles grados de alienación. La salida a la alienación según Feenberg es el desarrollo de “tecnologías socialistas” sobre la base democratizadora de la participación amplia (Feenberg, 1991).

2.1.2.4. Tecnologías entrañables

Quintanilla presenta el concepto de tecnologías entrañables en charlas y seminarios, siendo la fuente formal de registro el artículo “La democracia tecnológica” de 2002. El concepto central de las tecnologías entrañables fue publicado en varios artículos de divulgación, como el que se cita inmediatamente.

“Nunca antes en la historia de la humanidad habíamos tenido a nuestra disposición tantas tecnologías, tan útiles y tan eficientes. Gracias a ellas han aumentado los recursos para sostener la vida humana sobre la Tierra y han mejorado la salud, la movilidad y el acceso a todo tipo de información y, por lo tanto, a la cultura. Y nunca antes la influencia de la tecnología se había extendido como ahora a todos los espacios y actividades de la vida humana. Gracias, en especial, a la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, disponemos hoy de tecnologías avanzadas para realizar tanto las más triviales tareas domésticas como las más complejas actividades industriales, o para establecer las más intensas relaciones sociales,

conectándonos con miles de personas repartidas por todo el mundo sin movernos de nuestra sala de estar.

Y, sin embargo, seguimos manteniendo una relación conflictiva con las tecnologías. Nuestros ordenadores son cada vez más potentes, baratos y fáciles de usar, pero también son más incomprensibles. Nuestros automóviles son máquinas cada vez más perfectas, pero también más inaccesibles a nuestros mecánicos. Las redes sociales en las que participamos a través de Internet son cada vez más amplias y complejas, pero tenemos dificultades crecientes para controlar nuestra identidad en ellas. Creo que para describir la situación puede ser una buena idea recuperar el viejo concepto de alienación, de tradición marxiana. Tenemos, usamos y producimos tecnologías cada vez más complejas y eficientes, pero mientras las usamos o las producimos, sentimos que se nos escapan de las manos y que se muestran ante nosotros como algo ajeno, un bien mostrenco que está ahí y que crece y se desarrolla ante nuestros ojos de forma autónoma e incontrolable, alienante.

¿Podrían ser las cosas de otra forma? ¿Podríamos promover el desarrollo de tecnologías tan eficientes, accesibles y ubicuas como las que ya tenemos, pero no alienantes? Algo así como tecnologías entrañables, que no sólo pudiéramos incorporarlas a nuestra vida cotidiana, sino que además pudiéramos entenderlas, apropiarnos de ellas, mantener su control e incluso participar en su diseño.

Hay gérmenes de tecnologías entrañables por todas partes. El software de código abierto es útil, eficiente y rentable, pero además su desarrollo es participativo y se basa en la colaboración. Las tecnologías de producción y distribución de energía podrían hoy desarrollarse a través de redes de pequeños productores próximos al usuario final. La infraestructura de comunicaciones interpersonales es una plataforma ideal para la producción de conocimiento (Wikipedia), la colaboración social y la movilización ciudadana.

Podemos conformarnos con un desarrollo tecnológico incontrolado y de resultado final incierto, o podemos limitarnos a soñar con otro mundo posible (en el otro mundo, seguramente). Pero también podríamos tomar en nuestras propias manos la responsabilidad del desarrollo tecnológico y ayudar a diseñar un mundo diferente, basado en tecnologías sostenibles, socialmente responsables, participativas, colaborativas, abiertas: entrañables.” (Quintanilla, 2009).

Y el decálogo de tono normativo que propone Quintanilla (2012) es el siguiente:

“Respecto a la tecnología, que no es lo mismo que la ciencia, mi propuesta (y aquí recupero una idea hegeliana muy querida por el joven Marx, que es la idea de alienación) es la siguiente. Creo que el problema fundamental de la tecnología actual –esto da para otra conferencia– es que estamos totalmente alienados por la tecnología. Pero no lo sabemos, porque, claro, parte de la alienación consiste en no saberlo. Y frente a la tecnología alienante yo propongo un modelo de tecnología entrañable, que es lo contrario de alienante (lo contrario de alienar, enajenar, extrañar, es entrañar). ¿Qué significa? De forma muy sintética, la idea está recogida en este otro decálogo. Tenemos que promover tecnologías:

- 1. Abiertas, es decir, accesibles y apropiables.*
- 2. Polivalentes, susceptibles de usos alternativos.*
- 3. Dóciles, es decir, controlables por el usuario.*
- 4. Limitadas: las tecnologías han de tener consecuencias previsibles, y si no son previsibles, tenemos que aplicar el principio de precaución.*
- 5. Eventualmente reversibles, es decir, si fallamos tenemos que poder volver hacia atrás; no podemos desencadenar proyectos tecnológicos que nos cambien el mundo de forma irreversible y que corran el riesgo de destruir el mundo que tenemos.*
- 6. Recuperables: Las tecnologías tienen que ser susceptibles de mantenimiento activo y de recuperación de residuos. ¿Qué es esto de que te vendan cajas negras que lo único que puedes hacer*

es tirarlas cuando no funcionan, porque no se pueden abrir? Este es un modelo que todos hemos asumido de tecnología indese-entrañable. Pero no está escrito en ningún sitio que tenga que ser así. Las tecnologías tendrían que ser accesibles al ciudadano.

7. *Comprensibles: diseño manifiesto, transparente, no opaco. El modelo de tecnología comprensible es un picaporte tradicional, porque es una tecnología que todo el mundo sabe cómo se usa, sin necesidad de libro de instrucciones. Yo lo he comprobado: mi perro sabe abrir las puertas con picaporte y lo ha aprendido él solo. Tecnologías comprensibles; se puede, siempre se puede mejorar eso, pero hay que querer. ¿No interesa desde un punto de vista comercial? No sé; pero no estamos hablando de comercio, estamos hablando de proyecto social.*
8. *Participativas: para facilitar la cooperación humana.*
9. *Sostenibles: que permitan el ahorro, el reciclado de energías y recursos.*
10. *Y socialmente responsables, es decir, que la implantación de una nueva tecnología no contribuya a empeorar la situación de los colectivos más desfavorecidos.” (Quintanilla, 2012).*

La pregunta de Quintanilla que da como resultado el planteo de las tecnologías entrañables es el nudo problemático de esta época con respecto a nuestra relación con las tecnologías: ¿pueden las cosas ser de otra forma? Indirectamente: ¿podemos disfrutar de sus beneficios bajo condiciones no alienantes?, ¿podemos vislumbrar un modelo de desarrollo tecnológico no alienante? A lo largo de este trabajo intentaremos dar alguna respuesta a estas preguntas, aceptando desde el principio que las condiciones de alienación llevan a que percibamos a la tecnología como autónoma y que abona el determinismo tecnológico. Compartimos, entonces, que las cosas pueden ser de otra forma.

2.1.3. Síntesis

Según lo visto, vivimos en un sistema que, según las perspectivas comentadas, es intrínsecamente alienante. Al decir de Ellul, Mumford o Gorz, por ejemplo, esta afirmación podría leerse como una sentencia derivada del diagnóstico de cada uno de ellos, y también se constituye como un señalamiento a distintas causas por las cuales hemos llegado a esto. Latouche, Illich y Feenberg proponen cada uno su remedio. Este marco de pensamiento es relevante para esbozar el estado de situación de la alienación, pero a lo largo de este trabajo deberán re-pensarse estas aproximaciones desde un punto de vista crítico, dado que estas explicaciones generales (macro) pierden de vista algunos rasgos de la tecnología que pueden ser fuente de nuestro extrañamiento hacia ellas. La inclusión de la discusión sobre consumidores y ciudadanos agrega algo más: el ciudadano puede tomar decisiones, y por lo tanto ejercer su facultad reflexiva frente al consumo.

Sobre estos recaudos con respecto a la revisión inicial sobre la alienación tecnológica, agregamos que nuestro imaginario tiende a aceptar que las tecnologías que tenemos son las que podemos tener, y no parece que puedan existir alternativas. Sin embargo, entre las propuestas de salida de la alienación, es necesario volver a “entrañarnos” con las tecnologías para poder evaluarlas en todas sus dimensiones; y tal vez encontremos que podemos contar con tecnologías menos alienantes, menos asociadas a un camino evolutivo sin opciones.

La participación de los ciudadanos en el diseño de las tecnologías está emparentada con la idea de democratización tecnológica. Esta participación implica la negociación de medios y fines. La extensión del tratamiento de la democratización de la tecnología en el ámbito intelectual marca que se trata de un problema de actualidad, pero que aún debe encontrar respuestas satisfactorias en la discusión acerca de lo factible en términos materiales, y también en cuanto a lo que puede ser deseable en la realidad de las fases de implementación, especialmente

*... las tecnologías
entrañables pueden
considerarse como
inspiradoras de un
nuevo paradigma de
desarrollo tecnológico...*

si esta democratización implica que perdamos algo que también consideramos valioso.

Es decir: cómo es posible pensar desde otro marco conceptual las formas de desarrollo tecnológico de manera de que no sean alienantes, mientras no arriesgamos los beneficios que valoramos de ellas.

Por su origen ideológico la mayoría de estas aproximaciones descansa sobre el amplio campo del pensamiento crítico, que incluye por un lado el análisis de la eficiencia de las tecnologías y por otro, lo que resultaría el objeto principal de la crítica, la posibilidad de democratizar o legitimar el desarrollo tecnológico como un modo de vencer nuestra situación de alienación. Evidentemente existen varios modos de legitimación y en ese campo es donde se proponen programas distintos.

Decrecimiento y democratización son propuestas comunes para evitar la alienación. Las tecnologías entrañables parecen concretar algunos de estos valores e incluso compartir los diagnósticos, pero como idea inspiradora de un nuevo tipo de desarrollo tecnológico las supera, dado que se posiciona desde lo político sin negar el contenido tecnológico intrínseco. Mientras la democratización tecnológica busca una lógica distinta en la participación, las tecnologías entrañables pueden considerarse como inspiradoras de **un nuevo paradigma de desarrollo tecnológico**. Tal vez, un desarrollo tecnológico que no nos de vergüenza, como diría Winner (1987).

En síntesis, convivimos con tecnologías en distintos grados extrañas. La evaluación de tecnologías inspirada en tecnologías entrañables contribuye a impulsar un paradigma de desarrollo tecnológico no alienante.

Al incorporar los procesos de diseño como una instancia a legitimar, veremos en los capítulos siguientes que podremos ocuparnos de distintos tipos de extrañamiento. Las tecnologías entrañables pueden ser un conjunto de criterios de legitimación desde las actividades de diseño.

2.2. De lo político a lo factible

Dentro de nuestra realidad política contemporánea la idea de democratización se torna relativa: en principio, un proceso es más democrático que otro en la medida que su discusión se amplía a una mayor cantidad de actores sociales, lo que Quintanilla (2002) llama “extensión de la democracia”. Si bien hay diversos casos en los que esto se presentaría como un hecho verificable, cabe la discusión sobre el modo de legitimación. Si la eficiencia tecnológica será legítima según la habilidad de distintos actores que políticamente se imponen sobre otros, quiere decir que la dimensión política de la tecnología tendería a transformarse en un “determinismo político” con respecto a la tecnología, lo que dejaría en un segundo plano, no simétrico, a las decisiones tecnológicas basadas en la autoridad de los tecnólogos. Es decir, que si lo legítimo se juzga desde lo valioso para una sociedad según la opinión de ella misma, es necesario preguntarse por las voces que se encuentran juzgando esa valía². Abrazar una suerte de determinismo político es tan peligroso como dejar que la tecnología siga un camino sin control. No es posible hoy asumir un espíritu tecnocrático, liberado a las decisiones unilaterales de los tecnólogos, pero tampoco es razonable dejar el sentido del desarrollo tecnológico exclusivamente en manos de la política.

En este sentido hay un serio problema de eficiencia social en los sistemas democráticos como lo menciona Quintanilla (2002) contemporáneamente con Habermas y su modelo de democracia deliberativa o la crítica de Arendt hacia las democracias representativas proponiendo pasar a democracias participativas, por mencionar algunos casos en los que se vislumbran que los mecanismos actuales de participación no parecen cumplir con el objetivo de una representación auténticamente plural.

La relación entre política y tecnología no resulta evidente. Quintanilla describe tres modos de relación: la tecnología como condicionante de la política; la democracia tecnológica mínima; y la democracia tecnológica plena. La democracia tecnológica plena es la que se presenta como la aproximación de mayor alcance,

2 Presenté este punto en el III Congreso de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología bajo el nombre “De qué riesgos debemos defendernos”

donde la tecnología no se constituye como entorno (condicionante), ni como un instrumento de la política. Se trata de que la tecnología es objetivo de la política dentro de la idea de “consensuar la técnica”. Propone entender esto como “el derecho de todos los ciudadanos a participar en las decisiones acerca del desarrollo y control de la tecnología. Se trata de poder participar no sólo en las decisiones acerca de qué debemos hacer a partir de las posibilidades que nos ofrece la tecnología disponible, sino también en las decisiones acerca de qué queremos poder hacer en el futuro gracias a las tecnologías que hoy nos proponemos desarrollar” (Quintanilla, 2002).

En la orientación de la tecnología a partir de la participación democrática se daría el fenómeno de que los ciudadanos dejan de estar relegados a su condición de consumidores para ser partícipes del rumbo tecnológico. En este punto resultaría esperable que muchos comiencen a preguntarse por el destino del capitalismo, dado que la participación de distintos actores sociales en las definiciones del rumbo tecnológico implicaría abrir hacia la sociedad diversas actividades que usualmente están reservadas a ámbitos privados. La discusión sobre esta apertura es un campo problemático muy serio, y todo el arco crítico ha ensayado respuestas a esa pregunta. Los defensores de la libertad de mercado seguramente no estarán de acuerdo con someter al capitalismo a un interrogatorio, sin embargo a esta altura de la historia parece necesario, vistos los problemas globales y culturales en los que estamos inmersos. García Canclini (1995) también opone consumidores y ciudadanos, como Bauman (2007) en su “Vida de Consumo”, o Latouche (2006) con su “Teoría del Decrecimiento”, entre otros pensadores más asociados a la reflexión sobre la tecnología como Feenberg (1991); de algún modo conforman un panorama donde el capitalismo es un problema central. Desde la mayoría de las disciplinas y campos de la reflexión humana se deja entrever que el capitalismo como instrumento de la Sociedad de Consumo llegó a un límite humanamente intolerable.

Efectivamente, ser simples consumidores implica encontrarnos a merced de decisiones de otros, un peligro agravado dada la asimetría de poder entre quienes deciden y quienes consumen, y las barreras de conocimiento que se levantan entre ellos, dado que esto justifica, una vez que existe como hecho, la validación por el mercado en forma exclusiva.

En la propuesta de la democracia tecnológica plena, Quintanilla (2002) discute los modos de intervención en el rumbo tecnológico. La crítica al capitalismo podría no implicar necesariamente el abandono de la propiedad privada y de las libertades individuales, camino que sí han seguido sistemas anticapitalistas como el de la Unión Soviética, Cuba o Venezuela, que carecen de eficiencia social y a la vez presentan rasgos antidemocráticos.

Parte de la visión capitalista del desarrollo tecnológico radica en que las decisiones sobre el rumbo de la tecnología suelen tomarse en grandes empresas (aunque es cierto que en las últimas décadas muchas pequeñas las han tomado por sorpresa). Por otra parte, dar prioridad política a la toma de decisión sobre las tecnologías asumiría que el estado sea el árbitro de los procesos de toma de decisión más amplios. En cualquiera de los dos casos las decisiones son opacas. En las empresas porque la transparencia en el uso de sus tecnologías implica opacidad en su diseño. En el estado porque los sistemas de deliberación son insuficientes.

La crítica al capitalismo es muy amplia y no descansa solamente en las izquierdas, más bien fuera de Wall Street y la bolsa de Chicago la mayoría del pensamiento la realiza. Por caso, desde el Papa Francisco hasta los Partidos Pirata, y en medio todos los pensadores de la postmodernidad, o sobremodernidad, observan una época donde la industria y especialmente la concentración financiera, constituye el centro de poder más importante.

En síntesis, es razonable que la política sea una vía civilizada para decidir en forma amplia sobre el destino de la tecnología, pero no está claro que existan los mecanismos que garanticen el grado de amplitud necesario para la democratización de la tecnología. Por otra parte, pensar que la política es un camino apto no invalida los aspectos técnicos asociados a la tecnología, y menos aún podría considerarse que es un resultado que puede ser determinado en forma completa por decisiones políticas. Es decir, la política sin técnica no puede determinar resultados técnicos.

2.3. El diagnóstico es insuficiente

Ciertamente podemos sentirnos, o efectivamente encontrarnos, en una situación alienante con respecto al desarrollo tecnológico; como podríamos estarlo también de la práctica deportiva. En principio, cualquier situación alienante se basa en alguna asimetría de poder que implique nuestra pérdida de autonomía en algún grado o en la retribución por nuestros esfuerzos. La tecnología, la educación o el trabajo pueden caracterizarse desde la categoría de la alienación, pero no debemos perder de vista sus limitaciones: la situación de que pocos poderosos deciden sobre la vida de muchos sin capacidad de ejercer poder debe ser entendida como una tendencia y como una manifestación general. Sin dudas hay sistemas económicos y de gobierno que facilitan esta tendencia, pero hasta aquí las caracterizaciones muestran una gran simplificación y homogeneización en unos pocos actores sociales.

Efectivamente hay una hiperconcentración de capitales financieros que definen el destino de muchas personas, que existen racionalidades de organización del trabajo basadas en relaciones capital-trabajo alejadas de la dignidad humana, y que la masificación del consumo nos deshumaniza y opaca el modo en el que percibimos el mundo. Pero entre un grupo de poderosos globales y el resto de la humanidad alienada hay algunos matices. La concentración del capital financiero no determina un conjunto cerrado que contiene a todas las empresas de desarrollo tecnológico, ni todas las iniciativas tecnológicas arruinan la vida de sus clientes. Los alienados tampoco son un simple conjunto de consumidores vacíos de valoraciones, críticas y experiencias. Los poderosos conviven en el mismo contexto en el que emprendedores y pequeñas empresas desarrollan sus actividades sin la menor intención de dominar el mundo; como los alienados comparten instancias de consumo y de diseño del propio proyecto de vida, que consideran valioso, y hasta algunos manifiestan ser felices. Queremos decir entonces que tanto los poderosos como los alienados no son grupos homogéneos, y que dentro de cada grupo no necesariamente se comparten propósitos comunes, y tampoco unos ejercen acción mientras los otros son pasivos, sino que unos y otros toman decisiones permanentemente.

El diagnóstico general de la alienación tiene una base económico-financiera. Las configuraciones de poder derivadas de la concentración económica son indudables y ciertamente preocupantes y requieren atención con toda la urgencia posible. Migrar de esta racionalidad hacia sistemas más humanos en un desafío de nuestro tiempo. Decimos que es insuficiente por la falta de “granularidad”, de precisión en los matices, de simplificar al punto de no advertir que existen también tecnologías no alienantes, como usuarios menos alienados. Si bien los diagnósticos generales son fundamentales para entender el fenómeno en forma global, es necesario encontrar en los contextos particulares cuáles son las condiciones de aquellos que producen y de aquellos que utilizan las distintas tecnologías, que en algunos casos evitan situaciones alienantes.

Winner plantea una forma de vida en las sociedades que conviven con las altas tecnologías, que asocia al “sonambulismo” por el hecho de no estar atentos al desarrollo tecnológico. Para nosotros equivale a que no conocemos la dinámica de la tecnología, que se ha constituido en un aspecto central en nuestra vida. “Lo que en apariencia no son más que instrumentos útiles, son desde otro punto de vista estructuras duraderas de acción social y política” (Winner, 1987).

Hay opresión y explotación, pero este trabajo no trata de eso. Nos vamos a concentrar en la alienación que se produce como consecuencia de distintos modos de extrañamiento con respecto a la tecnología, por conocimiento, por opciones, por formas de vida, en conjunto: por pérdida de autonomía. Este extrañamiento con respecto a la tecnología muchas veces no es la inclusión en un mercado, o un problema de acceso, sino **un estado general de profunda falta de conciencia con respecto a las actividades del quehacer tecnológico, que genera los objetos con los que convivimos y con los que construimos nuestra forma de vida.** Nos encontramos entonces frente a una relación **entre un estado de alienación general** (el sonambulismo de Winner) **y el extrañamiento con cada objeto** con el que interactuamos.

Y esto es relevante porque una forma de vida es un modo de vida, una forma de hacer las cosas, una cultura, un modo de integrar lo natural con lo social y cultural. En las “formas tecnológicas de vida” como las define Lash (2005), implica que comprendemos el mundo por medio de sistemas tecnológicos, entonces

ya no se trata solamente de lo que sabemos sobre las tecnologías, sino también de evitar la alienación con respecto a cómo queremos ver el mundo. Para ello es necesario que podamos acercarnos a modos de mayor apropiación de cultura tecnológica general y específica, como también evitar el extrañamiento de las formas tecnológicas de vida.

La aproximación desde las tecnologías entrañables no podría realizarse sin esta salvedad dado que, aún compartiendo buena parte de la mirada de la alienación tecnológica, propone propiedades de la tecnología que sólo pueden verificarse en cada una de las manifestaciones técnicas y no en los diagnósticos generales. Por lo tanto, debemos trabajar sobre dos ejes básicos: la alienación como configuración general, y especialmente en los sistemas técnicos particulares donde podremos verificar la expresión técnica y las propiedades específicas de las tecnologías. Esta aproximación desde cada sistema técnico permitirá asociar a las tecnologías entrañables con una actividad clave, que es el diseño tecnológico.

Este planteo genera un espacio de trabajo que permitirá la diferenciación entre agentes intencionales heterogéneos en el contexto del quehacer tecnológico, como también distinguir entre usuarios también heterogéneos, algunos más alienados y otros con mayor autonomía. Por otra parte, si los criterios de las tecnologías entrañables sólo pueden aplicarse a sistemas técnicos es necesario caracterizarlos adecuadamente para encontrar la aplicación concreta de estos criterios. A lo largo del trabajo transitaremos este espacio definido por el eje de la alienación general, y la superficie definida por el conjunto de sistemas técnicos que conformamos permanentemente; que no podrá ser entendido en forma simplificada como una superficie homogénea donde productores y usuarios tengan comportamientos unificados.

Habiendo planteado un contexto general alienante, exploraremos y ampliaremos las particularidades de los sistemas técnicos.





“El trabajador no se produce a sí mismo, produce un poder independiente. El éxito de la producción, su abundancia, vuelve al productor como abundancia de la desposesión. Todo el tiempo y el espacio de su mundo se le vuelven extraños con la acumulación de sus productos alienados. El espectáculo es el mapa de este nuevo mundo, mapa que recubre exactamente su territorio. Las mismas fuerzas que se nos han escapado se nos muestran en todo su poderío.”

Guy Debord.
La Sociedad del Espectáculo. 1967.

3. Artefactos y Sistemas Técnicos

Plantaremos nuestro modelo de sistema técnico en base a los sistemas técnicos de Quintanilla, dando cuenta además de los tipos de extrañamiento que dependen de factores particulares para cada artefacto y luego buscaremos su relación con otros tipos de alienación generales, o globales. Por lo tanto asumimos que no basta entender la alienación y el extrañamiento con lo dicho hasta ahora. Los diagnósticos son contundentes, pero son solamente eso. Nos ayudan a entender mejor las consecuencias del problema a gran escala, pero no dan pistas concretas con las que podamos actuar con la precisión que necesitamos.

¿No bastaría, entonces, con eliminar de plano toda actividad que tienda al crecimiento, o con democratizar las decisiones tecnológicas?. Pues, no. En todo caso, cualquiera de los dos caminos se implementaría en el sistema político con distintas dosis de incomodidad para muchos actores sociales. El decrecimiento es otro

imperativo duro. La democratización de la tecnología es un conjunto de normas que finalmente son rígidas y poco específicas si se aplican del mismo modo para cualquier desarrollo tecnológico.

¿Entonces tampoco sería suficiente suscribir el decálogo de las tecnologías entrañables?. No del modo en el que están planteadas: es necesario ampliar el marco de los sistemas técnicos con algunas miradas que ayudarán a caracterizarlos con un desgranamiento mayor para poder articularse con algunos factores de extrañamiento. Para ello se exploran algunas perspectivas que ayudarán a caracterizar nuestro modelo de sistema técnico (que llamaremos “sistema técnico contextualizado”) como fundamento de una mirada particular que sea complementaria de la general planteada desde la alienación.

Si bien la perspectiva sistémica sobre los sistemas técnicos es útil desde el punto de vista descriptivo general, además de identificar sus componentes materiales e intencionales, advertimos que existen al menos tres escalas que definen distintos problemas:

- Gran escala en la que se verifican patrones de desarrollo tecnológico que son foco de las críticas que ya hemos revisado y que se caracterizan como alienantes;
- Gran escala en la que se verifican patrones de consumo, descritos por las críticas pero también por mecanismos de influencia y selección de mercado;
- Escala uno-a-uno entre agentes intencionales y artefactos.

Ciertamente compartimos las preocupaciones en los dos primeros casos, aunque podríamos discutir cuánto de esos patrones son planificados y cuánto surge de nuestros hábitos. Pero es necesario ampliar la descripción de los procesos involucrados en nuestra relación con los artefactos, suponiendo de antemano, y justificando en este capítulo, algunas relaciones entre esta escala “micro” y las escalas “macro”.

La relación entre escalas se manifiesta en forma coherente para cada artefacto, dado que cada uno de ellos es una síntesis de patrones macro que influyen en

propiedades específicas que se trasladan desde un plan de diseño hacia los usuarios, creando una mediación entre diseñadores y usuarios. Consideramos entonces que para comprender en detalle esta relación macro-micro y las mediaciones entre distintos agentes intencionales necesitamos caracterizar con precisión a los artefactos. Exploraremos en consecuencia distintas aproximaciones conceptuales que serán contribuciones para proponer nuestro modelo de sistema técnico.

3.1. Una revisión de distintos aportes para el desarrollo de nuestro modelo de sistemas técnicos

El propósito de este apartado no es la profundización de cada una de las perspectivas que revisaremos sobre los sistemas técnicos, sino trazar algunas características que consideramos relevantes, y que desde distintas posiciones sobre los artefactos manifiestan de distintas formas los componentes básicos de nuestro modelo. A partir de esta revisión contaremos con elementos para una actualización posible del modelo de los sistemas técnicos desde una perspectiva que permita analizar los fenómenos de extrañamiento.

3.1.1. El artefacto y el sistema técnico según Quintanilla

Quintanilla enfoca a los sistemas técnicos desde un punto de vista valioso porque incluye de manera sistemática la relación entre artefactos y agentes intencionales. Dado que nos basaremos en la noción de sistema técnico, solamente mencionaremos aquí algunas características básicas para desarrollarlo en detalle en el apartado específico (Quintanilla, 2005).

Quintanilla define a las técnicas como entidades culturales o formas de conocimiento apoyándose en Mosterín (1993), es decir algo que se puede aprender y transmitir a través de diferentes procesos de aprendizaje, como ocurre con cualquier información cultural. Los artefactos son entidades materiales, concretas, que se pueden manipular, usar, construir y destruir, pero de las que, salvo en sentido figurado o metafórico, no cabe decir que se aprendan, se codifiquen o se interpreten. Por su parte los sistemas técnicos son como los artefactos, entidades concretas, pero incluyen, como partes de ellos, a los agentes intencionales que utilizan, diseñan o controlan los artefactos (Quintanilla, 1991, [1989]).

Considera a los agentes intencionales como un componente, portador de intenciones y valores, de cultura. Pero no de cualquier cultura, sino de cultura tecnológica. Esto podría significar que hay una cultura “correcta” y otras “incorrectas” en relación a un sistema técnico determinado. Esta cultura además se compone de aspectos simbólicos, prácticos y valorativos.

En la actividad de diseño se presupone un contenido de cultura tecnológica, por parte del usuario. El artefacto, como resultado del diseño, puede minimizar el contenido de cultura tecnológica necesario para el uso dando como resultado parte del fenómeno que describimos como de extrañamiento.

3.1.2. El finalismo según Dessauer

Dessauer (1964) ha tomado a la técnica como objeto de estudio desde muchas perspectivas, como el poder, la economía, la ética y los valores. Si bien su esencialismo y finalismo pueden resultar en una primera lectura demasiado rígidos, ha hecho un aporte significativo y bastante acabado dentro de su visión. Es un finalista que pone de manifiesto de un modo tajante el carácter teleológico de los artefactos (nombrados por él como objetos técnicos). Si bien este aspecto puede ser discutido, hay una serie de consideraciones de este autor que vale la pena estudiar, especialmente la distinción entre las formas espaciales y las formas temporales, y el papel de las leyes de la naturaleza en relación a los artefactos.

Sostiene que la esencia de los artefactos se encuentra en su fin (o finalidad), ya que allí se encuentra su trascendencia. Inicia su camino en la capacidad de creación humana, racionalmente y ordenada a un fin: “esta creación es siempre final, está siempre ordenada a un fin, lo que significa que su última forma ha sido previamente imaginada” (Dessauer, 1964, p149).

Una vez que el artefacto existe está sujeto a las leyes de la naturaleza, y “funciona” en un ordenamiento esencialmente causal. Pero además diferencia las distintas formas adecuadas al fin: la forma espacial (el aspecto material de los artefactos) y la forma temporal (los métodos y procedimientos), ambas constituyen a los objetos técnicos. Ambas formas señalan más allá del propio campo técnico dada su situación histórica de creación previamente imaginada: “un libro, en su forma espacial, es un objeto técnico, pero por su contenido se dirige más allá de la misma técnica” (Dessauer, 1964, p 151).

Las tres características que Dessauer propone como unidas en un objeto para que pueda denominarse objeto técnico son la finalidad, la adecuación a las leyes de la naturaleza (los artefactos están sujetos a las leyes de la naturaleza) y la elaboración humana. Si se cumplen estas tres características se puede calificar a un objeto como perteneciente al campo de la técnica. Pero no sólo de la técnica, sino que además hay una jerarquía que define a la trascendencia del objeto entre la finalidad y su objetivo y función.

El diseño es, entonces, estrictamente teleológico e integra las relaciones causales derivadas de las leyes de la naturaleza en una función para la búsqueda de la satisfacción de una finalidad que no es técnica.

Esto significa que desde lo más íntimo de la técnica, este proceso teleológico implica una planificación, que es previa a la construcción, que involucra las finalidades y por lo tanto las intenciones que guiarán el resultado del plan.

3.1.3. La interfaz entre ambiente interno y externo según Simon

Simon afirma que al ingeniero, y en general al diseñador, le interesa cómo deberían ser las cosas para lograr objetivos y funcionar. Desarrolla la idea de “Ciencias de lo Artificial” proponiendo una primera demarcación que consiste en:

- los objetos artificiales son sintetizados por seres humanos, con más o menos premeditación;
- los objetos artificiales puede imitar las apariencias de los objetos naturales sin tener la realidad de éstos, lo que conduce a que es posible simularlos sin tener la misma estructura;
- pueden caracterizarse en términos de funciones, objetivos y adaptación;
- se discuten a menudo, especialmente durante el diseño, tanto en términos imperativos como descriptivos (Simon, 2006).

El cumplimiento del propósito o la adaptación al fin implica una relación entre los términos: el objetivo o propósito, el carácter (estructura, funcionamiento) del artefacto, y el entorno (ambiente) en que este actúa. Así la naturaleza (o el conocimiento útil de las ciencias naturales) es una parte de su estructura y del entorno a efectos del estudio (Simon, 2006, p6).

Simon (2006) sostiene que es posible en muchos casos predecir el comportamiento de un sistema artificial conociendo los objetivos del sistema y su ambiente externo, y apenas algunos supuestos mínimos sobre su ambiente interno. Así afirma desde otra perspectiva la idea de las realizaciones múltiples, o de que distintas estructuras y diseños pueden cumplir con una misma función. Pero lo más importante es que abre el camino para la mirada pragmática.

Propone que el artefacto es una interfaz entre un entorno interno (materia y organización del artefacto) y uno externo (el entorno en el que opera).

3.1.4. La constitución de los artefactos según Rudder Baker

Rudder Baker realiza una ontología de los artefactos con el propósito de darles una entidad tan importante como a cualquier objeto de la naturaleza. Si bien esto parece ser una obviedad en algunos ambientes, en otros resulta inaceptable al defender posiciones relacionadas con la mera utilidad y el carácter instrumental de los mismos.

Para ello toma la idea de objetos de tipo primario, que es donde residen las condiciones persistentes para que un objeto sea una cosa y no otra. Todo objeto primario tiene una identidad propia que lo diferencia de los demás, y esto no puede ser reducido a la idea de su constitución. Así asume una posición distinta del eliminativismo (las cosas están hechas o compuestas de otras como un arreglo de partículas) y del reduccionismo (el objeto es sólo materia que ocupa un lugar determinado en un momento determinado, y como llamemos a ese arreglo material depende de nuestro intereses, y eso es independiente de la realidad). Nombra su punto de vista como no-reduccionista bajo la afirmación de que los objetos existen por propio derecho en un modo irreductible a nada más básico (Rudder Baker, 2008). De hecho, si podemos contar con diseños alternativos para cumplir con una función, lo que cambia es la constitución.

Un objeto primario, es un nuevo objeto que comienza a existir. Todo lo que existe es de algún tipo primario. Las condiciones de persistencia son esenciales porque permanecen mientras existe el objeto.

Los artefactos son objetos dependientes de intenciones, como las obras de arte, y también están constituidos de alguna manera particular. Pero la constitución no alcanza para definir a los objetos técnicos, dado que los objetos naturales también están constituidos por algo, pero carecen de intención (Rudder Baker, 2004).

La importancia de analizar la constitución de los objetos se basa en el hecho de que generan nuevos objetos primarios. La constitución es temporal, pero la identidad no. La constitución no es identidad pero sí es una relación de unidad.

Sobre la constitución enfoca a los artefactos como agregados de cosas, y afirma que desde el análisis de la constitución de un artefacto no es posible distinguir artefactos de no-artefactos (u objetos naturales). Los artefactos tienen funciones propias que son diseñadas intencionalmente y producidos para cumplirlas. Lo que distingue un tipo primario artefactual de otros es su función propia. Entonces el artefacto tiene su función propia esencialmente: la naturaleza del artefacto reside en su función propia (aquello para lo que fue diseñado, el propósito con el que fue producido).

La idea de poder definir a los artefactos desde una perspectiva ontológica resulta razonable, pero prestar atención a los efectos de muchos de ellos convierte a Rudder Baker en una perspectiva de interés en este trabajo. Un punto clave en su ontología es la noción de objeto primario que comienza a existir, y que persiste en su identidad: es una cosa y no otra, de forma reconocible por su función propia. La función propia puede generar un nuevo tipo de objeto primario, y se define en el diseño.

3.1.5. Realizabilidad múltiple y función técnica según Lawler

Lawler (2003) identifica dos corrientes para definir las funciones de los artefactos y propone la idea de función latente (las funciones de las partes de un sistema) y de función propia (la función del sistema en conjunto). En la perspectiva histórica menciona que la función depende del diseño y los propósitos para los que el artefacto fue diseñado independientemente de la interpretación del usuario. Desde la perspectiva no histórica el usuario puede ignorar por completo las funciones latentes.

Propone para entender la aproximación no histórica que el conocimiento del usuario sobre la función propia y las latentes depende de su cultura tecnológica³, y ésta puede tener distintos grados. Es decir: puede ignorar la relación entre la función propia de un artefacto y su diseño (Lawler, 2003).

Lawler observa además que es posible identificar a un grupo de artefactos como de la misma familia basándose en la función propia y no en las funciones latentes, que de hecho pueden ser distintas entre artefactos de la misma familia para lograr una misma función propia. Esto según la nomenclatura que hemos adoptado es como decir que para lograr una función pueden existir distintos funcionamientos, y por lo tanto estructuras, recuperando el principio de realizabilidad múltiple (Lawler y Vega Encabo, 2011). Además, un usuario puede conocer la función de un artefacto dado y no necesariamente su funcionamiento en el contexto de uso. Cuánto conozca del funcionamiento dependerá de su cultura tecnológica.

Lawler analiza las ideas de recepción y uso de los artefactos. Distingue dos sentidos de la noción de uso de los artefactos: uno objetivo (el hacer servir a un artefacto para que logre su función), lo que implica identificarla previamente, y uno subjetivo (hacer servir a un artefacto para lo que le interese exclusivamente al usuario, y que podría ocurrir con independencia de sus funciones).

Es importante entonces la perspectiva de Lawler para reforzar el diseño como factor clave de extrañamiento al diferenciar lo que puede ser interpretado socialmente del diseño y todas sus implicancias.

3.1.6. Concretización según Simondon

Entre otras cosas, Simondon plantea un estudio “genético” de los objetos técnicos proponiendo un proceso de concretización entre un primer tipo de objetos hasta sus versiones más evolucionadas. La visión genética de Simondon culmina,

3 Refiriendo especialmente a Quintanilla

en el aspecto de la descripción de los artefactos, con una suerte de idea de “naturalización” en el sentido de que se convierten en especies, aunque artificiales. El objeto, al evolucionar, pierde su carácter de artificial (Simondon, 1958] p 67).

Sostiene también que se puede obtener un mismo resultado a partir de funcionamientos y estructuras muy diferentes⁴. La génesis del objeto técnico forma parte de sus ser⁵. Denomina a la forma primitiva del objeto “forma abstracta” donde cada unidad teórica y material es tratada como un absoluto. “El objeto existe como un tipo específico obtenido al término de una serie convergente. Esta serie va del modo abstracto al modo concreto: tiende hacia un estado que haría del ser técnico un sistema enteramente coherente consigo mismo, enteramente unificado”. “El comienzo de un linaje de objetos técnicos está marcado por este acto sintético de invención constitutiva de una esencia técnica” (Simondon, 2007 [1958], p45 y p64)

“como el modo de existencia de los objetos técnicos concretizados es análogo al de los objetos naturales espontáneamente producidos, se los puede considerar, legítimamente, como objetos naturales, es decir, se los puede someter a un estudio inductivo. Ya no son solamente aplicaciones de ciertos principios científicos anteriores. En tanto que existen, prueban viabilidad y estabilidad de una cierta estructura que tiene el mismo estatuto que una estructura natural, aunque pueda ser esquemáticamente diferente de todas las estructuras naturales” (Simondon, 2007 [1958], p68)

Esto es importante en este trabajo debido a que en el contexto de uso no podemos esperar un perfil homogéneo de usuarios, sino que un artefacto podría considerarse también), ingenieros y diseñadores asumen que el onforma el sistema ty otros que podr fijan estereotipias, y no son los actores en el cén un objeto de estudio.

4 otra afirmación asociada al Principio de Realizabilidad múltiple

5 esto es particularmente interesante dado que involucra en forma constitutiva a la génesis de los artefactos en su propia existencia, pero por un camino diferente al que puede ser propuesto por el constructivismo

La disyunción entre la cultura y la técnica tiene su condición de existencia en la disyunción que existe en el interior del mundo mismo de las técnicas. Para descubrir una relación adecuada entre el hombre y el objeto técnico, sería necesario poder descubrir una unidad del mundo técnico, a través de una representación que incorporase a la vez la del artesano y la del ingeniero. La representación del artesano está inmersa en lo concreto, comprometida en la manipulación material y la existencia sensible; está dominada por su objeto; la del ingeniero es dominante; hace del objeto un haz de relaciones medidas, un producto, un conjunto de características.

De alguna forma, esta distinción entre artesano e ingeniero no tiene grandes diferencias con las de Ortega y Gasset y Quintanilla, pero interesa particularmente esta motivación de dominación de la naturaleza por parte de los ingenieros. Relacionaremos esta idea en el apartado de nuestro sistema técnico ampliado.

Así, la primera condición de incorporación de los objetos técnicos a la cultura sería que el hombre no fuera ni inferior ni superior a los objetos técnicos, que pueda abordarlos y aprender a conocerlos manteniendo con ellos una relación de igualdad, de reciprocidad de intercambios: en cierta manera, una relación social. Este punto es importante porque se refiere a una forma de extrañamiento y abre a la posibilidad de conocer los objetos técnicos (Simondon, 2007 [1958], p107-108).

“Existe un acoplamiento interindividual entre el hombre y la máquina cuando las mismas funciones autorreguladas se cumplen mejor, y de modo más fino, a través de la pareja hombre-máquina que a través del hombre solo o de la máquina sola”. Esto implica la constitución de un sistema técnico. La relación entre artefacto y agente intencional acoplados, para cumplir un objetivo del sistema (Simondon, 2007 [1958], p138).

Con respecto al origen de los objetos técnicos, refuerza el carácter teleológico: “Inventar es hacer funcionar el pensamiento como podría funcionar una máquina, ni según la causalidad, demasiado fragmentada, ni según la finalidad, demasiado unitaria, sino según el dinamismo de funcionamiento vivido, captado porque es producido y acompañado en su génesis. Sus mecanismos concretizan

un dinamismo coherente que alguna vez existió en el pensamiento, que fue el pensamiento”⁶ (Simondon, 2007 [1958], p155).

Simondon también da cuenta de la relación entre hombre y máquina. A su vez, diferencia las relaciones entre el hacer y el usar en términos más dialógicos en un intento por superar las relaciones de alienación. Asumimos que para que esto ocurra lo que el “hombre definió” como formas rígidas de funcionamiento como dice Simondon, está en contacto indisoluble con la interpretación de las máquinas. De alguna forma es una sentencia de que es el mismo hombre en ambas situaciones, por lo tanto refuerza la necesidad de que exista una relación dialógica entre ellas. Luego veremos que se trata de distintos actores, los que diseñan fijan estereotipias, y no son los actores en el contexto de uso.

3.1.7. Adscripción de funciones según Vermaas y Houkes

Vermaas y Houkes en diversos trabajos se enfocan en una perspectiva etiológica que toman de la biología para aplicarlas a los artefactos. Presuponen que los artefactos tienen historias causales de reproducción y selección aunque estos conceptos se apliquen de modo distinto que en el campo de la biología. Una de las diferencias que plantean es que en la selección y reproducción técnica está involucrado el comportamiento de agentes, y que las teorías aplicadas a las clases biológicas son inadecuadas para la adscripción de funciones en el dominio técnico.

Si bien la comparación de los estudios etiológicos entre el campo biológico y técnico no resulta relevante para este trabajo, mencionan una serie de características propias de los objetos técnicos que sí lo son.

6 decir esto es reconocer que una máquina no deriva exclusivamente de una explicación causal, pero tampoco de nuestros deseos y fines. Llevando esta afirmación a los artefactos y en los términos de este trabajo es otra de las afirmaciones de Simondon asociadas a reconocer la influencia mutua (no la determinación) de las distintas dimensiones.

Una teoría que solamente adscribe funciones a artefactos basándose solamente en las intenciones de los agentes no da cuenta de las cuestiones físicas de su estructura. Estas cuestiones son restricciones de una teoría no reproductiva intencional. El diseño involucra más que buenas intenciones. Los diseñadores también aplican todo tipo de conocimiento tecnológico y científico para “encontrar una forma del producto y sus partes, geométrica y físicoquímica, para que pueda cumplirse una función” (Roozenburg and Eekels, en Vermaas y Houkes, 2003)

Una teoría debe cumplir con estas condiciones:

- los diseñadores tienden a diseñar un artefacto que cumpla con una función;
- estos diseñadores determinan la estructura física del artefacto sobre la base de sus conocimientos científicos y tecnológicos;
- por causa de este conocimiento, pueden explicar por qué el artefacto con esa estructura puede cumplir con la función (Vermaas y Houkes, 2003).

En su teoría de las funciones, Vermaas y Houkes (2003) afirman que el diseño de los artefactos puede ser descrito según la relación entre dos planes: el diseño es una actividad planificada para contribuir a que el plan del usuario cumpla con determinados objetivos; el uso puede ser descrito como la ejecución de un plan por parte del usuario. La función de un artefacto es el rol que cumple en el plan del usuario según sus objetivos⁷ (Vermaas y Houkes, 2003).

Nuevamente encontramos aquí los objetivos de un sistema técnico compuesto por artefactos y agentes intencionales, aunque de un modo más claro incorpora y da relevancia a un plan de diseño.

Un aporte importante de Vermaas y Houkes es el abandono del “modelo artesanal” según el cual, sostienen, se basa la gran mayoría de los estudios sobre la tecnología. Este modelo implícito no distingue entre diseño y fabricación de los artefactos, y describe ambas actividades en una sola. Sostienen que esta falta de

⁷ este punto es importante ya que plantea en forma clara la situación de la génesis de los artefactos y su uso como una situación diferente

diferenciación contrasta con las prácticas actuales de la ingeniería donde muchos agentes juegan roles diferentes contribuyendo a la producción de los artefactos.

Este es un punto importante para diferenciar los objetivos, estructuras, funcionamientos de las actividades de diseño y producción. Si bien un artefacto no queda definido solamente por las intenciones de los agentes que los diseñan, puede considerarse al diseño como actividad determinante por un lado, y por el otro comprender que la situación de uso puede considerar otras variables que no son las consideradas en el diseño.

3.1.8. La doble naturaleza de los artefactos de Kroes y Meijers

Kroes y Meijers (2002) sostienen que los artefactos técnicos son distintos de otros (como las leyes o el dinero) en que para realizar su función es crucial su estructura física. Esta estructura se produce en forma intencional, a diferencia de los objetos naturales, y se producen para cumplir con objetivos dados.

La idea de “producción” debe interpretarse incluyendo estos dos aspectos:

- se producen físicamente en el sentido en que la mayoría de los objetos físicos están diseñados y producidos por agentes humanos;
- están producidos en el sentido de que siempre están en relación con la intencionalidad humana. Esta característica teleológica define la diferencia entre los artefactos y cualquier otro objeto físico.

Dicho de otro modo, los artefactos tienen una naturaleza dual:

- se diseñan estructuras físicas que,
 - realizan funciones, referidas a la intencionalidad humana.
-

Estas dos afirmaciones combinan dos modos de ver el mundo:

- se puede concebir el mundo como consistente de objetos físicos interactuando a través de relaciones causales;
- se puede concebir el mundo como constituido de partes como agentes, principalmente humanos, que representan intencionalmente el mundo y actúan en él sobre la base de razones.

Las dos conceptualizaciones son necesarias para caracterizar a los artefactos, son objetos “híbridos”. Esta idea de hibridación coincide con las dimensiones de nuestro modelo de sistema técnico contextualizado⁸.

Integrar esta doble naturaleza a los artefactos permite diferenciar el contenido de los componentes intencionales y no intencionales respectivamente en el planteo de Quintanilla, asociados específicamente al diseño, como veremos en nuestra ampliación del concepto de sistema técnico.

3.1.9. El reino de las posibilidades de Broncano

La cultura humana en relación con los agentes intencionales y las posibilidades de este medio ambiente lleva a Broncano afirmar que los humanos somos en parte “artefactos” por la posibilidad de desarrollo de capacidades que no se habrían alcanzado desde lo biológico como el lenguaje y la capacidad comunicativa. Por otra parte, plantea la forma humana temporal de su existencia, en relación con el pasado y el futuro, pone al humano entre los imaginarios construidos desde el pasado y los planes de futuro, abierto al espacio y al tiempo, en una existencia en el “reino de la posibilidad”.

⁸ esta afirmación presenta justifica la elección de las dos dimensiones fundamentales asociadas a los artefactos: técnica y cultural

Espacialmente, los humanos se mueven en sutiles fronteras que se alzan entre las determinaciones objetivas del espacio y las perspectivas subjetivas del lugar, del paisaje y del camino que ellos mismos construyen a su paso de especie nómada. Temporalmente, los humanos logran situarse en calendarios objetivos, prestados por los ciclos naturales o artificiales, mas su corto periodo de vida discurre entre el pasado y el futuro subjetivos: se abre al pasado, que está siendo continuamente reconstruido y convertido en instrumento de interpretación, que es fuente de emociones como el resentimiento, que es objeto de veneración y de reelaboración histórica; y se abre al futuro en un ejercicio continuo de creación y autopoiesis, a un futuro de esperanzas, deseos miedos y planes. Esta apertura, en tanto que ámbito de posibilidades, es la existencia en lo que Kant llamó el reino de los fines y es la base de lo que llamamos libertad (Broncano, 2008).

Broncano (2008) define cultura al conjunto de esos arreglos causales que crean los espacios y ámbitos de posibilidad en los que habitan los humanos. Afirma en consecuencia que toda cultura es material porque no hay otro modo de que se constituya como espacio de posibilidades. La posibilidad de cambiar la historia, de decidir sobre el futuro, se debe a que arreglan el mundo “creando patrones causales que son las sendas que constituirán a su vez sus identidades personales y colectivas” (Broncano, 2008).

Si la cultura es un conjunto de redes de posibilidades prácticas, la idea de artefacto puede basarse en 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”. “No son meras *affordances* físicas, ni siquiera *affordances* meramente funcionales, son redes de sentido que actualizan las trayectorias que constituyen la vida humana” (Broncano, 2008).

Broncano afirma que nada es un artefacto en forma aislada, ni puede ser artefacto sin humanos, ni existen fuera de redes de artefactos. Estas redes están

cimentadas en prácticas humanas y sus aspectos materiales, pero que tienen un grado de autonomía por encontrarse en un espacio de relaciones.

Cita a la teoría ICE (Intencional, Causal, Explicativa) e integra tanto la idea de naturaleza dual de Kroes y Meijers, como a Veermas y Houkes resaltando que definen la adscripción de funciones a un artefacto como acto que hace un artefacto a partir de materia. Discute sobre el carácter teleológico de la teoría ICE y las alternativas de uso propuestas por la flexibilidad interpretativa del constructivismo. Se plantea cómo diferenciar artefactos técnicos de otros objetos, y cómo evaluarlos objetivamente, para lo que propone la existencia de una propiedad poseída intrínsecamente por los artefactos, propiedades duales, y a la vez propiedades técnicas normativas por encontrarse en redes de artefactos y prácticas humanas, lo que fundamenta su aproximación contextualista.

Si los artefactos son realizaciones materiales de elementos culturales, complejos de patrones causales (estructuras y dinámicas de materia, energía e información, que los convierten en portadores de capacidades), son duales (su naturaleza física es portadora de sentido) y abren o cierran posibilidades. A su vez los objetos codifican estructuras simbólicas: “las permiten y las condicionan a un tiempo, se convierten en mediadores sin los que no podemos entender las prácticas” (Broncano, 2008).

La materialidad de los artefactos entonces es portadora de un sentido que se conecta entre diseñador y usuario, en una relación de intenciones de ambos agentes, en la conexión de dos contextos, ambos de prácticas humanas. Broncano también identifica los dos contextos del “hacer” y “usar” como pudo percibirse en otros autores, ambos compuestos por agentes intencionales, poniendo en el uso la idea de la interacción mediada a través del artefacto, además de su constitución material, sin diferenciarse mucho en este sentido de Feenberg y su código técnico. Propone que el sentido de un artefacto se produce por la “convergencia contingente en un sistema de prácticas de los contextos de diseño, uso y estructura” lo que constituye un aspecto fuerte para este trabajo dado que reafirma al diseño como una de las actividades centrales en el plano intencional.

Según Broncano, los artefactos no tienen naturaleza, sino historia, y su identidad permanece mientras su existencia material sea capaz de ser posibilitadora. No se trata de una visión esencialista dada la naturaleza histórica y relacional de los artefactos. Las máquinas, sostiene, “son parte de la forma social que tenemos los humanos de compartir logros y compartir posibilidades”, extendiendo esto a la idea de la operación sobre el medio para que otros puedan hacer cosas. Esta perspectiva relacional refuerza que lo que unos pueden hacer está posibilitado por otros, diferenciando los contextos de diseño y uso, pero también constituye un modo de relacionar el desarrollo de nuestro modelo con los diagnósticos de alienación que hemos discutido inicialmente. Estamos de acuerdo con Broncano en general, pero no dice cómo es esa relación, cuestión central en las tecnologías entrañables.

3.1.10. La mirada constructivista de Bijker y Pinch

La perspectiva constructivista ha tenido un desarrollo considerable en los últimos años como un modo distinto de aproximación a la producción de tecnologías. El estudio de las actividades que se realizan en los ambientes de desarrollo tecnológico desde este punto de vista asume una serie de supuestos fuertes y se orienta a abrir la caja negra que encierra los procesos de desarrollo.

De alguna manera, estos procesos de producción de las distintas tecnologías no tienen nada en especial y se consideran contingentes sin diferenciar los aspectos sociales de los técnicos. Esto fue denominado “principio de simetría” por Bloor (1976). La anulación de cualquier idea de verdad asociada al proceso de desarrollo tecnológico también pone en un plano de muy poca relevancia al conocimiento disponible. Pinch y Bijker a su vez han realizado algunos estudios de casos particulares sobre los que han identificado una serie de instancias del proceso que se resumen en:

- Identificación de los actores sociales relevantes: grupos que atribuyen significados a un artefacto.
- Flexibilidad interpretativa: cada grupo atribuye significados diferentes a los artefactos según sus ideas, valores e intereses.
- Conflicto y soluciones alternativas: como los artefactos pueden interpretarse de distinta manera por los distintos grupos, se produce un conflicto a partir de distintos problemas percibidos, se produce tensión entre los actores relevantes.
- Mecanismo de clausura o cierre: son los modos por los que estos grupos resuelven las tensiones, en principio, cuando una nueva versión del artefacto satisface a los distintos actores.
- Estabilización: una vez clausurado, se generan estructuras tecnológicas estables, en un contexto sociotécnico dinámico. (Pinch y Bijker, 1984).

Esta mirada alternativa se transformó rápidamente en un rival al determinismo tecnológico y su relato lineal y evolutivo del desarrollo tecnológico. El constructivismo social tiene la fortaleza de plantear la interdependencia con el contexto cultural en el que se desarrolla determinada tecnología. Esta interdependencia cultural se expresa en los complejos procesos de negociación entre diferentes actores sociales y marcan la forma que adoptan los sistemas técnicos y los artefactos.

Sin embargo, la indiferenciación entre los aspectos sociales y técnicos, especialmente los derivados del conocimiento sobre las regularidades de la naturaleza, hacen que esta perspectiva deba ser tomada como un aporte parcial. Tanto Lawler (2003) como Quintanilla (1998) han puesto límites claros a la noción de flexibilidad interpretativa, pero sin embargo es interesante pensar el proceso completo de construcción, que puede resumirse partiendo de que distintos actores tienen diferentes interpretaciones y dan distinto significado a una tecnología o a un artefacto, y por lo tanto es necesario ocuparse de la negociación con otros actores como los ingenieros, científicos o empresarios.

Para el constructivismo el uso está condicionado por su recepción, que a su vez está constreñida por el contenido de una interpretación social. La flexibilidad

interpretativa, sin embargo, tiene límites, tal como lo menciona al recuperar la idea de cultura tecnológica de Quintanilla, y este límite es la cultura técnica incorporada a los artefactos: “No todo el conjunto de interpretaciones socialmente construidas de un artefacto técnico es compatible técnicamente con ese artefacto”.

Este proceso culmina con un mecanismo de cierre y siguiente estabilización de una solución, que siempre será provisoria hasta que algún actor social a través de la flexibilidad interpretativa genere un nuevo conflicto de intereses. Si bien el constructivismo es un límite al determinismo tecnológico, se ha convertido en una suerte de determinismo social, que choca con la diferenciación entre los componentes intencionales y no intencionales.

Podemos considerar apropiado que dentro de la dinámica de relación entre agentes intencionales esta perspectiva es útil, pero no es posible asumir sin más que las posibilidades y condicionamientos que surgen del entorno de desarrollo de una tecnología no tienen relevancia.

Por otra parte, Winner (1993) desarrolla una crítica fuerte hacia el enfoque constructivista en la medida en que este omite por completo cualquier intento de evaluación de las tecnologías que estudia. Explica que la premisa de la flexibilidad interpretativa funciona bien con los casos en los que se logra un acuerdo, (que además refuerza el mito del progreso). Pero qué pasa en los casos donde no hay acuerdo. Cómo puede evaluar el analista los términos de los desacuerdos. La estrategia adoptada por los autores de esta corriente es la de privilegiar el análisis y prometer la evaluación en otras etapas posteriores. Sin embargo, señala Winner, tales promesas no se han cumplido. Así, concluye, la flexibilidad interpretativa se convierte en indiferencia política y moral (Winner, 1993: 445).

De todos modos se trata de una perspectiva ineludible dentro del marco CTS⁹, por una parte, y por la otra tomamos como algo valioso la idea de que no todos los agentes intencionales son homogéneos ni puede esperarse que todos interpreten exactamente lo mismo con respecto a los artefactos y tecnologías.

9 CTS por “Ciencia, Tecnología y Sociedad”, la nomenclatura más difundida del campo de los Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología y de Filosofía de la Tecnología

3.1.11. Los *affordances* de Gibson y Norman

La idea de *affordance* proviene de los estudios de percepción de Gibson orientados al aprendizaje, en los que propone que sólo tenemos acceso a las cosas a través de sensaciones que se integran a nuestra memoria construyendo representaciones simbólicas del entorno y su potencial de cumplir con algún propósito a partir de nuestra acción. Es decir que un *affordance* se refiere tanto a los atributos percibidos de un objeto como a las acciones que pudiera ejercer el actor. Los *affordances* implican la complementación entre un organismo actuante y el entorno sobre el que actúa. Los *affordances* son propiedades del mundo (del entorno sería más ajustado en este trabajo) que posibilitan cierta acción a un organismo capaz de actuar (Gaver, 1991).

Según Norman (1999), los *affordances* son todas las posibilidades de acción de un objeto que son inmediatamente percibidas por el usuario. No es estrictamente una cualidad del objeto, es una relación determinada conjuntamente por las cualidades del objeto y las capacidades del usuario, que se nutre de experiencias pasadas, estimaciones comparando otro tipo de vivencias, etc.

En definitiva, los *affordances* se componen de todas las posibilidades de acción y entonces dependen en parte de la estructura material de un artefacto como de la percepción de un agente que realice la acción.

Las prestaciones de un artefacto que pueden ser *affordances* son independientes de la percepción, existen aunque un actor no preste atención a ellos, o aunque haya, o no, información que pueda ser percibida. La distinción entre la existencia de *affordances* y la información que percibimos ayuda a comprender las situaciones de uso. Si no hay información disponible para un *affordance* que existe, es un *affordance* oculto, y podría ser inferido por otras evidencias. Si hay información que sugiere un *affordance* que no existe, es un *affordance* falso, y genera intentos de acción que producen errores (Gaver, 1991).

Este concepto es especialmente importante dado que no hay muchas aproximaciones a las acciones de un usuario y las tecnologías fuera de una visión sistémica

de compatibilidad entre las acciones y el cumplimiento efectivo de la función de las tecnologías. La perspectiva del acoplamiento entre agentes intencionales y artefactos explican cómo logramos que un sistema técnico cumpla un objetivo, pero no estudia el fenómeno de nuestra percepción sobre lo que podemos hacer ejerciendo una acción sobre un artefacto.

Los *affordances* son tanto mediadores como producto de la acción humana (o sea, es intencional). Son mediadores porque ofrecen y constriñen posibilidades de acción para el uso de las tecnologías, y esto está definido por el diseño. A su vez, es un producto social que a través de las prácticas de uso se desarrollan sobre él una nueva comprensión acerca de lo que la tecnología es y sobre cómo usarla. Los *affordances* emergen a partir de la combinación de cuatro condiciones: tecnológicas, culturales, poder e interpretación (Vyas, Dhaval, Chisalita, Cristina M., & Dix, Alan, 2008).

Norman propone que para comprender el funcionamiento (en este trabajo el modo de operar o el mecanismo de operación, dado que dejaremos “funcionamiento” para otro sentido) de un dispositivo son necesarias tres dimensiones: modelos conceptuales, restricciones, y *affordances*. Asegura que, de las tres, la más importante es el modelo conceptual subyacente, que describe como la más difícil en el diseño dado que todo lo demás debe ser consistente con él (Norman, 1999).

Las restricciones están cerca de los *affordances* reales, en tanto que las restricciones culturales son convenciones compartidas por un grupo, que además se pueden aprender como convenciones (agrego: también se pueden negociar). La selección de estas acciones es arbitraria (en el sentido de que no es de cualquier manera sino de un modo que pueda ser compatible con el conocimiento y hay alternativas igualmente útiles), no hay nada inherente al dispositivo que requiera que actúe de esa forma (por ejemplo el *scrollbar*). Una convención es una restricción que prohíbe algunas acciones y permite otras (Norman, 1999).

Veremos en nuestra perspectiva de los sistemas técnicos que los *affordances* se convertirán en un concepto potente como componente de algunos procesos de extrañamiento. A partir de este punto los denominaremos “prestaciones”¹⁰.

3.2. Nuestra perspectiva de los Sistemas Técnicos

La Filosofía de la Tecnología y los Estudios Sociales de la Tecnología han abundado en el problema de los agentes intencionales como integrantes de los sistemas técnicos, con distintas perspectivas, categorías y programas. Una realización técnica es un sistema intencional de acciones, y cualquier sistema físico compuesto de partes que interactúan entre sí puede considerarse como un sistema de acciones entre sus componentes. Un sistema técnico es un sistema intencionalmente organizado de acciones, entre las que existen acciones intencionales y no intencionales. Es decir que existen dos subsistemas: uno no intencional, el subsistema material que involucra a los componentes materiales: la estructura; y el subsistema intencional formado por los agentes organizados a su vez en subsistemas de ejecución y de gestión. Este sistema intencional de acciones tiene un objetivo y un resultado característico del sistema (Quintanilla, 1989).

Estas definiciones pueden aplicarse a las técnicas manuales tanto como a los grandes emprendimientos tecnológicos, en el desarrollo tecnológico en conjunto, como sistema, de alcance transnacional, acompañado en muchos casos de consecuencias también globales. Los críticos del modelo de desarrollo tecnológico actual apenas exploran la estructura de los sistemas técnicos, y analizan casi exclusivamente el contenido intencional de ellos de forma global. El desarrollo tecnológico no puede comprenderse como un camino “evolutivo” lineal, continuo e incremental, que da como resultado el progreso: si dentro del sistema técnico hay

10 Dejamos constancia de que esta denominación en castellano no es del todo adecuada para referirnos a los *affordances*, aunque ya ha aparecido como traducción en otros textos. Tomamos esta decisión solamente por hacer el esfuerzo de evitar palabras de otros idiomas en el trabajo de tesis.

agentes intencionales, la linealidad y la noción de progreso no puede ser valorativamente neutral ni des-historizada.

Ahora bien, las respuestas al modo en que operan los agentes intencionales son diversas. Por una parte la definición sobre los resultados del sistema de Quintanilla en principio no abre juicios axiológicos sobre el contenido de los objetivos del sistema ni de sus resultados. Feenberg (1991) y Tula Molina (2006), en cambio, se ocupan de los procedimientos, de cómo se toman las decisiones, y abren juicios éticos en ese sentido en función de un supuesto intencional de base capitalista. Existe para ellos un modo estructurado de desarrollo tecnológico posibilitado por la sistematización de la innovación, la apertura de mercados globales, la consolidación de un modo “capitalista” de producción, presupuestos económicos basados en la ya naturalizada “sociedad de consumo” y la validación de las tecnologías según la aceptación por parte de los mercados, bajo la consideración simplificada del *homo economicus*. El contenido intencional de los sistemas técnicos actuales reproduce entonces la lógica del descarte, la obsolescencia programada, y especialmente la alienación con respecto a lo que queremos y necesitamos. Por otra parte, la nula intervención de actores sociales diversos en la definición del contenido intencional nos pone en la situación que se describió en la introducción a este trabajo: hay un océano aparente entre quienes hacen las tecnologías y quienes las usamos, percibimos que todo comienza con su disponibilidad inmanente en un comercio, y convivimos (y nos transformamos, coevolucionamos) con un conjunto de tecnologías que desconocemos por completo. Los sistemas técnicos en conjunto han levantado una barrera infranqueable entre nuestras posibilidades de operación y el subsistema de ejecución a través de modos de operación simplificados, a los que denominamos como transparentes, pero que, paradójicamente, opacan a los propios sistemas técnicos.

Ahora bien, es necesario diferenciar claramente las miradas generales sobre el desarrollo tecnológico de la producción de cada uno de los sistemas técnicos particulares. En el primer caso contamos con explicaciones derivadas de la crítica al capitalismo basada fundamentalmente en efectos sobre la propiedad y las configuraciones de poder. Cuando analizamos a los sistemas técnicos particulares contamos con un modelo general, pero cada sistema técnico se actualiza y desarrolla con ciertas especificidades.

Lo que intentamos desentrañar son relaciones más específicas entre los componentes de los sistemas técnicos. Ya hablamos de mediaciones entre agentes asociados al quehacer tecnológico y usuarios. Estas mediaciones se producen a través de artefactos. Buscamos un modo en el podamos analizar estas mediaciones, ya que en el diseño hablamos de sistemas de acciones intencionales que luego se manifiestan de modo no intencional en las estructuras de los sistemas técnicos, y de acciones intencionales de un usuario, que en conjunto logran un resultado del sistema. Tal resultado se juzgará como más o menos valioso, y la estructura del sistema debe lograrlo de modo eficiente.

Dicho de este modo podremos abrir juicio sobre los resultados de un sistema técnico, discutir si resultan valiosos para todos los actores sociales, y proponer que es posible una legitimación más amplia de las decisiones sobre la definición y construcción del sistema concreto. Todas estas instancias involucran a la política. Por lo tanto, si no es posible caracterizar de un modo más fino los componentes y la dinámica de los sistemas técnicos, corremos el riesgo de que la política se “apropie” del campo del desarrollo tecnológico. Si contáramos con mayor información detallada sobre los sistemas técnicos, estaríamos en condiciones de dar la importancia según su relevancia a los aspectos técnicos y políticos.

Consideramos entonces que la crítica general aplicada a todos los sistemas técnicos por igual es un atajo peligroso. Su fundamento considera homogéneas a las finalidades y a los actores que producen tecnologías, y también considera homogéneas a las finalidades de los usuarios. Intentaremos evitar este atajo ya que si no comprendemos los procesos de desarrollo tecnológico, la tentación de construir un modelo político desentendido de las particularidades técnicas es inminente y se torna tan socialmente peligroso como cualquier tecnocracia.

Por una parte el “voluntarismo político” que instrumentaliza a la tecnología y que la acepta exclusivamente por su utilidad, junto con las urgencias políticas de resolver problemas concretos, no suele ocuparse de la historia de las tecnologías. Esto se visibiliza, por ejemplo, en administraciones públicas que han licenciado un sistema operativo como Windows, generando un conflicto técnico y también ideológico por parte de activistas del Código Abierto. Las particularidades y culturas locales no suelen tenerse en cuenta frente a la adopción tecnológica.

Las tendencias de adopción tecnológica de desarrollos globales se constituye también como una presión para mostrar la preocupación de las administraciones locales, bajo el concepto de “modernización”¹¹.

Los sistemas técnicos son manifestaciones del desarrollo tecnológico, durante su diseño y producción se toman las decisiones concretas, y nos encontramos involucrados como usuarios a través de nuestra experiencia con sus productos. Veremos cómo podremos refinar sus componentes de manera de contar con un modelo que sea capaz de dar cuenta de las instancias clave de extrañamiento para evitar, como consecuencia, la alienación tecnológica.

Hasta ahora los sistemas técnicos involucraban a los artefactos y a los agentes intencionales para la obtención de un resultado característico del sistema, pero esto no incluye de manera expresa el origen de ese artefacto que posibilita la conformación de un sistema técnico. Si buscamos precisar la mediación entre agentes involucrados en los sistemas técnicos como parte fundamental de distintos tipos de extrañamiento, debemos encontrar un modo de analizar **cómo se articulan los agentes intencionales que intervienen en el diseño y la producción, que son generalmente distintos de los agentes intencionales del sistema técnico asociado al uso, aunque el artefacto sea el mismo.**

Con esto queremos decir que coincidimos con Quintanilla en la (evidente) existencia de agentes intencionales y en que producen acciones. Agregamos como observación (que justifica las secciones que siguen) que es necesario diferenciar el contexto de uso del contexto de origen de los artefactos. En ambos contextos los agentes intencionales se caracterizan de distinto modo y cada uno de ellos estos agentes no son homogéneos. Además, en relación a un artefacto, las acciones de estos agentes cambian generando fenómenos relacionados pero diferentes.

Desde este punto iniciaremos nuestra aproximación a los tipos de extrañamiento que podremos caracterizar en los sistemas técnicos.

11 En Argentina es de reciente creación el Ministerio de Modernización

3.2.1. Consideraciones previas

En el desarrollo de un artefacto, las acciones de un agente intencional en la actividad de diseño no solamente define sus características técnicas, sino que también toma decisiones que no son técnicas. Una vez diseñado, producido, materializado, un artefacto puede describirse desde sus características técnicas, pero éstas ya no pueden ser separadas de otras que intervinieron en su origen, como características culturales, intereses, motivaciones. Desde el punto de vista analítico entonces podemos considerar legítimamente que un artefacto se constituye de una dimensión técnica y una dimensión cultural.

La dimensión técnica es la más evidente cuando nos encontramos frente a un objeto técnico, aunque también intuimos, y sabemos, que cada artefacto también es representativo de un contexto histórico, de una cultura. Estas dos dimensiones son constitutivas de los artefactos, por lo que proponemos que un sistema técnico está compuesto por agentes intencionales y artefactos, integrando cada uno de ellos ambas dimensiones, y diferenciaremos las acciones y el rol de los agentes intencionales que intervienen en la construcción (el contexto de diseño y producción), del rol y las acciones de los agentes intencionales que los utilizan (en un contexto diferente, el contexto de uso).

Teniendo en cuenta esto, hemos construido un modelo conceptual de tecnología, inicialmente con fines pedagógicos, con foco en los artefactos como la entidad común entre el contexto de uso y el contexto del hacer tecnológico. A grandes rasgos los artefactos incorporan dos dimensiones que constituyen este modelo¹²:

- **Dimensión técnico-instrumental:** constituido por la función técnica (los objetivos del sistema), sus mecanismos y estructura. Puede caracterizarse a través del componente no intencional de Veermas y Houkes, la naturaleza material de Kroes y Meijers, la función y estructura de Lawler, el objeto de tipo primario de Rudder Baker, y los aspectos materiales de las prestaciones (*affordances*).

12 Para no confundir con el concepto de sistemas técnicos de Quintanilla, decidimos denominar a a cada componente “dimensión”

- **Dimensión antropológico-cultural:** constituida por los valores, intereses y aspectos no técnicos de los artefactos y sistemas técnicos: el componente intencional de Quintanilla. Puede ampliarse con las caracterizaciones de la dimensión intencional de Vermaas y Houkes, la naturaleza intencional de Kroes y Meijers, el plan de diseño y uso de las prestaciones (*affordances*), y los aportes constructivistas.

Estas dimensiones se plantean solo en el campo analítico. En cada artefacto ambas dimensiones constituyen una unidad coherente. Si la técnica configura nuestra cultura, y a su vez ésta moldea a la técnica, será necesario encontrar algunas de sus relaciones relevantes. Proponer estas dos dimensiones implica aceptar la naturaleza híbrida de los artefactos alineados con Kroes y Meijers, y reconocer que operan en forma coordinada el arreglo o constitución material como resultado de las acciones intencionales de un diseñador.

Según Quintanilla (1989, p72-73) un sistema intencional de acciones requiere de agentes intencionales que conciban, compartan un objetivo común como parte de los resultados del sistema y actúen en forma intencional para conseguir cada uno una parte del objetivo común. Para que un sistema intencional de acciones sea un sistema técnico exige que los subconjuntos de agentes no intencionales y de acciones no intencionales no sean vacíos.

Según esta definición un sistema intencionalmente organizado de acciones puede dar como resultado un sistema técnico (para nosotros en el contexto de uso), como la organización de un sistema de fabricación, o una línea de montaje. Sin embargo, nuestro modelo intentará diferenciar estas situaciones a través de notar que un contexto de diseño involucra procesos distintos a un contexto de uso, y que esta diferenciación genera distintos factores de extrañamiento.

La tentación es relacionar inmediatamente a los agentes intencionales del sistema técnico de Quintanilla con la dimensión cultural y al artefacto con la dimensión técnica. Esto no es lo que queremos decir. Dijimos que Quintanilla identifica claramente el tipo de entidades que conforman a un sistema técnico, pero nuestras dimensiones del modelo hasta ahora solamente se refieren al artefacto. En línea con la doble naturaleza de Kroes y la adscripción de funciones de Vermaas

y Houkes, propusimos dos dimensiones que se manifiestan en forma coherente en cada artefacto. De otro modo cabe decir que un artefacto se compone solamente de su manifestación técnica y en un extremo volveríamos a neutralizarlos de toda intención en su origen.

La dimensión antropológico-cultural constituye a los artefactos tanto como los átomos, debido a que no se trata de emergentes espontáneos sino de diseños intencionales, y por lo tanto, decisiones distintas en su producción generarían arreglos materiales diferentes. Resulta una idea de sentido común, aunque se asocia a que “somos hijos de nuestra historia”; Broncano afirma que los artefactos tienen historia; Simondon plantea el acto sintético de invención constitutiva; y Rudder Baker advierte que no es suficiente identificarlos desde su constitución material.

Si un artefacto en sí mismo está constituido por ambas dimensiones (por ello también son manifestaciones de las culturas), la conformación del sistema técnico se produce con un artefacto “híbrido” y un agente intencional.

Desde el punto de vista analítico podemos considerar legítimamente que un artefacto se constituye de una dimensión técnica y una dimensión cultural.

Dentro de nuestro modelo, función y funcionamiento son dos cosas diferentes y a la vez distintas de lo que puede entenderse como finalidad. Si la finalidad puede considerarse más como un deseo o un propósito (trasladarnos de un lugar a otro por caminos), la función debe cumplir con características constructivas, materiales y de utilización para permitir que se cumpla con la finalidad, el objetivos del sistema. Pero además no puede ser considerada exclusivamente como un deseo dadas las restricciones técnicas. El lenguaje propio de lo que define a una función (técnica) es preciso y objetivo, es el lenguaje técnico. El funcionamiento o el mecanismo es lo que estructuralmente hace que el artefacto sea capaz de cumplir con la función y depende del orden, arreglo o sistematización formal y material de recursos, realizado esto intencionalmente, para que a través del funcionamiento sea posible cumplir con la función para ese artefacto particular. Sin función relativamente definida no hay proceso de diseño posible, no

hay mecanismo ni arreglo posible. Preferimos extender la idea de estructura a la de funcionamiento por el hecho de involucrar al espacio y al tiempo. No solamente hay una estructura en el espacio sino también procesos que se diseñan para que las partes cumplan con su función.

La definición de un artefacto es su función, que tendrá relaciones con distintas finalidades por las que puede ser utilizado, o finalidades que hayan inspirado su diseño. La función, que para nosotros se trata de “lo que hace” un artefacto en términos técnicos, objetivables, coinciden en los sistemas técnicos de Quintanilla con los objetivos del sistema. Además, para cada función pueden existir diversos funcionamientos, sistemas alternativos que sean capaces de cumplirla. Así, el funcionamiento quedaría supeditado a la función cuando se define a un artefacto en forma general. Una perspectiva ontológica, entonces, debería centrarse especialmente en la función de los artefactos para su definición como una cosa diferente de otras.

Otro modo de aproximación puede darse teniendo en cuenta nuestra relación con los artefactos en el contexto de uso. Aún sin conocer su funcionamiento sería posible otorgarle finalidad, y con algún estudio más profundo (no necesariamente formal) su función. Si, además, incorporamos un modo de interpretar y operativizar a un artefacto a través de prestaciones (*affordances*) en función de algo que queremos, la función técnica será más o menos relevante, aunque no irrelevante (y esta es el límite al constructivismo), según mi relación con él y las circunstancias, dentro del contexto de uso. Veremos cómo la revisión de los distintos aportes completan nuestro modelo.

Para Simon el artefacto es una interfaz entre los ambientes interno y externo, proponiendo que si el ambiente interno se adecua al externo, o viceversa, el artefacto cumplirá con el propósito deseado. A nuestro entender esta afirmación indica básicamente que los artefactos funcionan cuando son sometidos al entorno para el que fueron diseñados, es decir que su funcionamiento se “acopla” o es “compatible” con el entorno en el que está aplicándose. En palabras de Simon (2006): función y funcionamiento son cosas diferentes.

El argumento de que los emergentes de los sistemas pueden tener propiedades distintas de las de sus partes es bien conocido dentro las perspectivas sistémicas y las teorías de redes, y fue claramente expuesto por Bunge (2004). Quintanilla agrega que los emergentes espontáneos se producen en los objetos cuyo desarrollo se da de forma no intencional, los de la naturaleza en general; pero los objetos técnicos y artefactos no pueden considerarse como emergentes espontáneos debido a que las propiedades, que hasta podríamos considerar como análogas a las emergentes de la naturaleza, son buscadas de modo intencional. Esto indica que el proceso puede entenderse en forma inversa al de la emergencia espontánea: primero se definen las propiedades buscadas (que componen a la función), luego se buscan los componentes (material) y sus relaciones (mecanismo o funcionamiento) que dan como resultado dichas propiedades. Además, para cada definición de propiedades buscadas será posible encontrar varios (pero finitos) materiales y mecanismos. Ortega (1939) hace esta diferencia negando que a través de la técnica nos adaptamos al entorno, sino que adaptamos el entorno a nuestras necesidades superfluas (no-básicas), necesidades asociadas a nuestro proyecto de vida que no responde al plano natural, sino que es parte de nuestra cultura, o lo que llama “sobrenaturaleza”. Por lo tanto, en los procesos que dan origen a los artefactos es necesario considerar las dimensiones técnica y cultural, también según el proyecto de vida humano.

En este sentido Rudder Baker (2008) define muchos niveles de constitución de los artefactos. Si los objetos existen por propio derecho en un modo irreductible a algo más básico, se debe a que es posible pensar en distintas “capas” de constitución de los artefactos, identificando en una de las capas algo que persiste. Si existe persistencia de propiedades se trata de un objeto primario irreductible a otra cosa. Si persiste, existe con todo derecho. Esta persistencia es temporal, en algún momento no estaba constituido, y en algún momento dejará de estarlo, pero mientras lo esté, es persistente. En cambio su identidad trasciende a esta propiedad. En el caso de los artefactos, la identidad está dada por su función propia, en total semejanza con el planteo de Lawler.

Lawler (2003) distingue entre funciones latentes y función propia. La función propia es lo que al inicio de este apartado llamamos en nuestro modelo simplemente función, y al conjunto de relaciones causales conformadas por las

funciones latentes que definen la estructura de un artefacto, en términos de proceso y por ende con especial atención al tiempo, es decir el funcionamiento. Si bien es cierto que la idea de funcionamiento puede llevar a una definición de estados en la estructura del artefacto, preferimos nombrar un proceso que está definido y diseñado con la orientación de cumplir con una función propia, o, en nuestro caso, función.

En Lawler la perspectiva histórica da cuenta de un momento que en nuestro modelo llamaremos “del hacer tecnológico” de los artefactos, y la no histórica de un momento que llamamos “del uso” de los artefactos. Los parecidos de familia se basan en la función propia dado que es lo que define a los artefactos, mientras distintas estructuras (funcionamientos) pueden generar funciones propias iguales o similares.

La recepción y uso de los artefactos tiene una serie de condiciones, por un lado la cultura técnica (incorporada y no incorporada de Quintanilla) y por la otra las representaciones constructivistas y los sentidos objetivo y subjetivo de Lawler. La cultura técnica no incorporada, la flexibilidad interpretativa y la recepción subjetiva serán importantes al momento de pensar el papel de las interfaces.

Vermaas y Houkes plantean que si las funciones que se otorgan a un artefacto dependen solamente de las intenciones no se contemplan las restricciones de la estructura (la vía no reproductiva intencional, en consonancia con nuestra dimensión cultural), y si las funciones son parte de las propiedades materiales dejan de lado las intenciones (la vía reproductiva, nuestra dimensión técnica). Este punto, además, revaloriza la cuestión de Quintanilla sobre el conjunto de interpretaciones compatibles con la estructura de los artefactos, y sobre la invalidez del concepto de emergencia para los objetos técnicos, relacionando las dimensiones de nuestro modelo.

Vermaas y Houkes también describen dos planes asociados a través de las funciones: el plan del diseño (para cumplir con determinados objetivos), y el plan del usuario (por el rol que cumple el artefacto para cumplir con los objetivos del usuario), que son análogos a nuestro planteo de los contextos del “hacer” y del “usar”. En cada uno de estos contextos se producen dos modos de aproximación

que son complementarios: sobre la naturaleza e identidad de los artefactos por un lado, y por el otro el modo en que las personas identifican y distinguen a los artefactos. Vermaas y Houkes abandonan el “modelo artesanal” donde se confunden las actividades de diseño y producción, y donde no siempre se considera que ambas actividades se realizan en organizaciones complejas normalmente constituidas por muchas personas, es decir: por un conglomerado de agentes intencionales. Este conglomerado de agentes intencionales será tratado en el apartado de entramados de innovación.

La noción de naturaleza dual de los artefactos de Kroes y Meijers (2002) también está en línea con las dimensiones de nuestro modelo: afirman por una parte que la idea de que los artefactos son producto del diseño de estructuras físicas, compuesta de objetos físicos interactuando en forma causal, pero que esta aproximación llevada al extremo hace que las intenciones se vuelvan irrelevantes. Es un modo de plantear nuestra dimensión técnica. Pero por otra parte sostiene que los artefactos realizan funciones, que están referidas a la intencionalidad humana, en un mundo constituido por agentes que actúan sobre él por alguna razón. El otorgamiento intencional de funciones embebe sentido y fines. Esta aproximación tiende a hacer irrelevante las aproximaciones enfocadas en la estructura de los artefactos. Es un modo de plantear nuestra dimensión antropológico-cultural. Ambas constituyen lo que denominan “doble naturaleza de los artefactos”.

En los objetos naturales cabría la explicación de la emergencia desde los niveles de sus componentes, pero en los artefactos hay diseño y propósito (conceptos emparentados con los de diseño y finalidad, respectivamente). Si un artefacto se reconoce esencialmente por su función, es porque esto se verifica en capas superiores a las de sus componentes, que no emergen naturalmente sino a través de la intencionalidad de los agentes que lo diseñan. Esto es perfectamente compatible con la imposibilidad de entender a los artefactos como emergentes espontáneos.

Las funciones latentes son parte de la descripción técnica que sirve a la producción de los artefactos, por lo tanto dan idea sobre cómo están organizados los mecanismos y las cadenas causales de funcionamiento. En general, el usuario puede ignorar cuáles son los roles funcionales que satisfacen las partes del artefacto y

cómo contribuyen a la realización de su función técnica propia (Lawler, 2003). Como hemos dicho, para una función es posible contar con diseños alternativos que cumplan con ella satisfactoriamente, las funciones latentes son un camino que ayuda a comprender qué partes pueden ser alternativas.

La cultura técnica incorporada en el sistema de acciones material que fue definido intencionalmente, es una restricción a la flexibilidad interpretativa planteada en forma más bien ilimitada por el constructivismo. Hay contenido de cultura técnica que se embebe, o introduce, en los artefactos por los agentes intencionales en las fases de diseño y producción, en el contexto del hacer tecnológico. En el contexto de uso, hay contenido cultural en base a representaciones ya difundidas culturalmente, que se moldean según la experiencia de cada usuario con los artefactos. Esta experiencia es base también de la imposibilidad de interpretarlos de cualquier modo debido a su constitución, que funciona como restricciones a la interpretación libre. Los *affordances* también incorporan la acción del usuario y no necesariamente permiten reconocer el funcionamiento de un artefacto, especialmente en aquellos que son operados a través de interfaces¹³.

Broncano (2008) intenta superar las concepciones instrumentalistas y constructivistas a través de la noción de “culturas materiales” como contextos de artefactos en las que se realizan las posibilidades de acción humana, en su existencia híbrida entre lo natural y artificial coevolucionando en un medio ambiente habitado por artefactos. Esto está en consonancia con la doble naturaleza y con nuestras dimensiones. La “naturalización” de la técnica también es parte de la visión de Broncano, que expresa como un medio artificial que se transforma en natural creando una especie que transforma al medio a través de la técnica dada su naturaleza parcialmente “desacoplada” del medio natural (Broncano, 2008).

Otra versión sobre la naturalización de la tecnología está planteada por Alan Kay, quien afirma que “tecnología es todo aquello que se inventa luego de que yo nací”, lo que implica que todo lo que existía antes está naturalizado y supone un desafío de aprendizaje especial si aparece luego de mí. Si bien podría discutirse sobre el valor de universalidad de esta definición, su fortaleza es la de poner a la

13 Esta es la diferencia conceptual entre la palabra *affordances* y la palabra castellana “prestaciones”.

tecnología en una relación dinámica con nosotros mismos, en una delimitación subjetiva, y que depende de nuestra relación con ella. Una forma más de dar relevancia a nuestro ambiente inmediato, en las relaciones íntimas entre nosotros y los artefactos (Kay, 2013).

Según Broncano, los artefactos no tienen naturaleza, sino historia, y su identidad permanece mientras su existencia material sea capaz de ser posibilitadora. No se trata de una visión esencialista dada la naturaleza histórica y relacional de los artefactos. Las máquinas, sostiene, “son parte de la forma social que tenemos los humanos de compartir logros y compartir posibilidades”, extendiendo esto a la idea de la operación sobre el medio para que otros puedan hacer cosas. Esta perspectiva relacional refuerza que lo que unos pueden hacer está posibilitado por otros, diferenciando los contextos de diseño y uso.

La dimensión cultural implica la historización y la influencia cultural. La idea de paradigma utilizando la descripción de las revoluciones científicas de Kuhn es muy útil para pensar que dentro de un paradigma hay principios que no se cuestionan, que funcionan como axiomas de una época, y que entran en crisis sólo en los períodos de cambio de paradigma. Esto justifica un imaginario acerca de lo que es posible o no con los artefactos en una época (ejemplo del hombre en la Luna o los aviones). Por otro lado, existe un estado del arte del conocimiento, hay cosas que se saben en virtud de que el estado de la ciencia y la tecnología también es parte de la cultura. En esa relación entre conocimiento disponible, identificación de riesgos, la consideración sobre la finitud de los recursos, la importancia relativa de la extensión de la vida humana, etc. son en realidad variables y supuestos que pertenecen a un paradigma. Son principios que no se cuestionan y que proponen valores, en el sentido de herramientas que nos permiten juzgar que unas cosas son más valiosas que otras. La extensión de la vida es considerada hoy como algo muy valioso, más que la muerte temprana en una guerra que era algo honorable en otras épocas. La extensión de la vida a su vez influye en la producción de conocimiento en biología, en genética, la relación con el entorno, modos de retrasar procesos de envejecimiento, intervenir sobre el cuerpo para mejorar ciertas capacidades, desarrollo de tratamientos de enfermedades que hasta hace no mucho tiempo eran terminales. Estos principios que no se cuestionan y estos valores influyen en qué tipo de conocimiento se genera

y en qué tipo de artefactos se generan. Según Kranzberg la tecnología es una de las expresiones fundamentales de la actividad cultural humana, a lo que agregamos que siendo expresión de ella se compone de funciones y funcionamientos. La tecnología refleja creencias artísticas, ambiciones políticas, filosofías, etc. y el estudio de la tecnología ayuda a descubrir estas ideas (Kranzberg, 1986).

En el marco de la dimensión técnico-instrumental, Lawler afirma que “desde el diseño los artefactos técnicos se describen atendiendo tanto a sus propiedades funcionales así como a sus propiedades materiales”. Estas propiedades son heredadas de la naturaleza (físicas, químicas, por ejemplo), y propiedades funcionales (qué hacen los artefactos, cómo cumplen su función a partir de su funcionamiento). “El principal propósito de un diseño es especificar la función (o las funciones) del artefacto técnico” (Lawler, 2003). A su vez, la descripción de las partes y su ensamblado son parte de esta dimensión y es insumo para los procesos de producción. Pero Lawler al hablar de recepción incorpora en el diseño los aspectos simbólicos y los aspectos valorativos de un medio cultural determinado.

Según Lawler (2003), ingenieros y diseñadores asumen que “el diseño técnico puede ser caracterizado como una técnica para inventar e implementar las mejores funciones para un artefacto dado”, y que comúnmente entendemos que “la función de un artefacto x es ejecutar una actividad m para la cual x ha sido diseñado. La actividad m , que refleja una capacidad o disposición de x , es la función del artefacto x ”. El diseño asegura la eficacia de esa actividad. Esta idea de función vincula nuestra experiencia con el diseño, como lo que la origina. En palabras de Mahner y Bunge (2000, p. 82): “puede decirse que los artefactos tienen un propósito, en el sentido de que fueron diseñados de acuerdo a algún objetivo de alguna persona”.

Los objetos técnicos tienen una función, y no hay proceso de diseño que pueda emprenderse sin una función razonablemente definida, o al menos un esbozo de ella. Del proceso de diseño surgen opciones de diseño alternativas. Para diseñar es necesario algún tipo de conocimiento, además de otras condiciones culturales. El conocimiento útil es aquel asociado una escala material determinada en la que se diseña, y a las condiciones de el espacio-tiempo en el que ese artefacto va a funcionar y donde será capaz de cumplir con su función. Ese conocimiento se

asocia a algún entorno, por ejemplo a la naturaleza. Pero la naturaleza, además, es fuente de recursos para la producción o materialización de los objetos, cuestión que trae implícitamente la discusión sobre la relación entre naturaleza y artificialidad, sobre la que no vamos a profundizar. Otro tipo de conocimiento se asocia a objetivos de producción en masa y un último tipo de conocimiento se basa en la representación que el usuario hace sobre la forma de operar y lograr que un artefacto cumpla con su función. Se diferencia la función técnica, que puede medirse, ponerse en términos objetivos, de aquello que tiene que ver con el propósito, intención y motivación por el que se generan estos artefactos: calentarse no es lo mismo que hacer fuego (Ortega, 1939).

Hay algo sobre el funcionamiento que conocen quienes hacen y sobre la operación sin conocer el funcionamiento por parte de quienes usan. Este es un primer dato de extrañamiento con los artefactos. Ya hemos analizado que aunque diseño y uso se encuentren en dos contextos diferentes, no son independientes. La primera dependencia se produce por la existencia del artefacto: si no existiera no habría posibilidad de identificar una relación entre estos dos contextos.

Broncano plantea algo similar. “La racionalidad de los sistemas tecnológicos es una relación que un artefacto establece entre un conjunto de agentes que lo han producido en ciertas circunstancias y otro conjunto de agentes que lo usan en otras circunstancias.” (Broncano, 2008) Es decir que esta intermediación debe entenderse como una relación, que se produce en el tiempo, y que es sistémica y cooperativa de los sistemas. A su vez, diferencia entre artefactos (como simples objetos físicos), y objetos técnicos (cuando esta relación se produce), es decir cuando se conforma el sistema técnico de Quintanilla.

Es necesario hacer una salvedad a la idea relacional de Broncano: la relación en muchos artefactos no se produce en tiempo real, por una parte, y por la otra el modo de relación determinado en el diseño promueve la estereotipia en la operación del usuario. Por ello, en la relación entre los contextos del hacer tecnológico y del uso, la cuestión del tiempo toma una relevancia especial. De hecho, en el contexto del hacer tecnológico la cuestión del espacio es circunstancial según en qué punto del proceso nos encontremos. Es necesario que algo esté en el espacio por su condición de existencia material. Pero la función y su cumplimiento

a través del funcionamiento está más asociada al tiempo. Hay procesos en el diseño y la producción en el contexto del hacer y procesos en el contexto de uso para hacer cumplir al artefacto con su función. Los procesos que se desarrollan en el contexto de uso fueron diseñados en el contexto del hacer tecnológico.

3.2.1.5. Dimensiones y sustratos

Hemos incorporado a nuestro modelo las dimensiones técnica y cultural, e intentaremos diferenciar dos tipos de componentes para cada una de ellas. Existirán componentes de las dimensiones específicas para un artefacto, y existirán componentes que comparten muchos artefactos. Caracterizaremos mejor estos componentes, y llamaremos “sustrato” a un conjunto de ellos.

Advertimos que al poner la mirada en el cumplimiento de los objetivos del sistema (que se cumpla con la función diseñada), queda presupuesto el origen de los artefactos desde el punto de vista del diseño y la producción, y por lo tanto no se hacen visibles los factores de extrañamiento que se producen entre los agentes intencionales de diseño y uso.

El primer paso consiste en demarcar mejor las actividades de diseño y producción como ejercidas por agentes intencionales en un contexto distinto del contexto de uso. Estos agentes intencionales en el contexto de diseño tienen finalidades (propósitos) que son distintas de las finalidades (propósitos) de los usuarios en el contexto de uso. Por caso, si se diseña un artefacto bajo la lógica de la obsolescencia programada o bajo condiciones de propiedad que merman la autonomía de los usuarios, hablamos de finalidades y propósitos que no tienen que ver con razones por las que un usuario utilizaría esa tecnología. De hecho, son condiciones con las que se encuentra el usuario y suele asociarla con “las reglas del juego” para cumplir con finalidades particulares, a modo de “un coste que se debe pagar”

*...calentarse no es
lo mismo que hacer
fuego... (Ortega, 1939)*

Cada artefacto es una síntesis particular de una dimensión técnico-instrumental y una dimensión antropológico-cultural, que articulan el contexto del hacer tecnológico con el contexto de uso. La articulación entre los dos contextos se produce integrando en cada uno de ellos ambas dimensiones. Por lo tanto, el estudio de cada uno de los artefactos con los que convivimos puede dar cuenta de un paradigma epocal, y de sus características particulares. De hecho, cuando vemos la arquitectura de las ciudades estamos en presencia de una expresión de época, criterios de habitabilidad, configuración de relaciones sociales, relaciones entre ciudadanos e instituciones, percepciones del espacio y del tiempo, en definitiva de la cultura.

Las dimensiones técnica y cultural albergan componentes que son específicos y que cambian para cada artefacto, y otros componentes que llamaremos “sustrato”, que no cambia, o que lo hace de un modo más lento y gradual. Llamaremos sustrato al conjunto de componentes que son permanentes para los distintos artefactos que pueden producirse en una época. La palabra parece ser adecuada debido a que el sustrato es aquello que subyace.

No hay dudas de que los intereses y propósitos por los que se decide diseñar y producir un artefacto no constituyen razones técnicas. Son parte de la dimensión cultural, tanto como el modo de organizar la producción. Sin embargo, otros componentes de la dimensión cultural son parte del sustrato cultural, y que podemos asociar con el imaginario social o las representaciones sociales de una época, el conocimiento disponible, el lenguaje, un paradigma, etc. Del mismo modo, la dimensión técnica de un artefacto se compone de su función, de los mecanismos que garantizan su cumplimiento, y del diseño de uso estereotipado generalmente a través de interfaces o (sub) sistemas de operación. También hay un sustrato en esta dimensión conformado por los materiales y recursos disponibles para que un diseño pueda llevarse a cabo, además de las regularidades de un entorno que permiten el diseño de un mecanismo. Si la gravedad no presentara regularidades en la atracción de cuerpos, no podríamos diseñar grúas, por ejemplo. Dessauer y Simon plantean esto expresamente, en tanto que los demás autores explorados incluyen ambos sustratos de alguna forma.

Es decir que la integración de las dimensiones técnica y cultural en un artefacto tiene componentes que cambian para un artefacto particular y otros que se pueden considerar como permanentes (o más persistentes, en términos relativos). Esto implica que los componentes persistentes, el sustrato, son compartidos por muchos artefactos, si no por todos.

3.2.1.6. Propiedad, gestión y anclaje

Las actividades de diseño involucran restricciones. No exploraremos las distintas ideas sobre los tipos de restricciones, pero sí mencionaremos que las condiciones de propiedad y gestión de un artefacto generan condiciones y normativas para su diseño; a la vez que existen decisiones, y restricciones, sobre la interacción entre artefacto y sustrato. Intentaremos describir estos componentes como propios de un artefacto.

El sustrato de la dimensión técnica se compone de recursos, materiales y regularidades concretas en uno o más entornos. El entorno clásico evidente que se constituye como sustrato en la dimensión técnica es la naturaleza, donde podemos verificar distintas regularidades que estudiamos construyendo conocimiento sobre ella. Por ejemplo, la gravedad es una regularidad de la naturaleza, y establece condiciones para el funcionamiento de un artefacto mecánico. Pero la ley de gravedad, no es la gravedad. La ley de gravedad tiene capacidad descriptiva y predictiva y es parte del acervo de conocimiento, y por lo tanto parte de la dimensión cultural.

Utilizamos la palabra “sustrato” en forma genérica para poder hablar de distintos entornos, debido a que si cambia el entorno, cambian los recursos y regularidades que condicionan y habilitan el funcionamiento de los artefactos. Si el único entorno posible fuera la naturaleza no utilizaríamos la idea de sustrato.

Además de la naturaleza caracterizaremos más adelante otros entornos como el ciberespacio, la ciudad y el cuerpo. Todos estos entornos evidentemente pueden llevarse al límite y afirmar que el único entorno es la naturaleza. Estamos de

acuerdo, pero es necesaria la diferenciación debido a que cuando hablamos de recursos y regularidades nos referimos a aquellas que resultan útiles en el diseño. Para el desarrollo de una aplicación para móviles no es útil advertir las regularidades de la mecánica cuántica.

Los entornos, entonces, para un diseño son de existencia previa. Su constitución y regularidades pertenecen al sustrato de la dimensión técnica y el conocimiento sobre ellos pertenece a la dimensión cultural. El anclaje, en cambio, es la acción intencional de situar los componentes de un diseño (en cualquiera de sus fases) en un entorno. La diferencia conceptual se basa en que el diseño presupone un entorno sobre el que funcionará, pero el anclaje incluye la decisión de un agente intencional en el diseño que acompaña el proceso. “Anclar” es entonces una acción intencional de un agente intencional en el contexto de diseño, que involucra el diseño con uno o más entornos. Cuando se diseña, es posible tomar decisiones sobre la combinación de entornos en los que funcionará un artefacto. Por ejemplo, podemos diseñar automóviles que funcionen exclusivamente en el entorno de la tierra, o podemos integrar funciones del automóvil a otros entornos como el control de funciones desde el entorno informático, que presenta otras reglas y regularidades. La relación entre entornos también es parte del diseño.

La propiedad de un artefacto parece una cuestión estrictamente comercial. Sin embargo, cumplir con propósitos e intereses (comerciales, o no) implica que el diseño concrete en su dimensión técnica características que se orienten a ellos. Por ejemplo, si hablamos de artefactos que poseen componentes que son de propiedad intelectual privada, es de esperar que no se implementen mecanismos que puedan acceder a ellos desde la dimensión técnica, dado que comercialmente se prefiere conservar como información reservada las características de los diseños, aunque técnicamente pudiera hacerse lo contrario también. Por lo tanto, el tipo de propiedad asociada a un artefacto define restricciones de diseño, y entonces puede ser alcanzada por diferentes criterios.

A su vez, el artefacto completo llega a nuestras manos de alguna manera, la mayoría de las veces establecida por reglas de mercado y con algún contrato (implícito o explícito) sobre su propiedad. Un producto estará diseñado para poder ser explorado o intervenido, o no. Un servicio, en cambio, implica la utilización de

artefactos, pero no es de propiedad del usuario sino que se le otorga un permiso o licencia de uso, conservando el fabricante o el prestador la propiedad del sistema. Sin embargo, pueden existir modos de propiedad más amplios: privados, públicos, y comunes o comunitarios. El modo de propiedad previsto para una tecnología o un artefacto implica distintas decisiones de diseño que influyen en la dimensión técnica del artefacto. En el caso de la propiedad privada usualmente queda vedada la posibilidad de acceder fácilmente a la exploración, en la pública la propiedad es de aquellos que institucionalmente pertenecen formalmente a ese espacio público, gestionada a través de instituciones asegurando (idealmente) el acceso; y un bien común no puede ser apropiado.

La gestión de los artefactos implica el diseño previo de mecanismos de operación. Para que cualquier artefacto cumpla con su función debe proveer mecanismos de operación, subsistemas de gestión, interfaces. Estas interfaces se manifiestan en la dimensión técnica pero su contenido simbólico es parte de la dimensión cultural de cada artefacto. Por ejemplo, la interfaz de los sistemas operativos de los ordenadores actuales adopta la metáfora de uso de un escritorio que contiene carpetas, archivos y cestos de basura. Este contenido simbólico de las interfaces también está diseñado, y acoplado al funcionamiento en la dimensión técnica. Para la producción también es necesario definir la gestión del diseño y de la producción.

La expresión de ambas dimensiones en un artefacto particular incluye en las restricciones de diseño el modo de propiedad y gestión de los usuarios, y también los modos de relación con el entorno, el modo en el que se sitúa en él, su anclaje. Propiedad, gestión y anclaje son característicos de cada artefacto, marcan

las formas de operación previstas para el usuario, y derivan del diseño cuya expresión técnica es su función y su funcionamiento, mecanismo, estructura. Esta expresión técnica del diseño no puede desligarse de los intereses, propósitos y organización de la producción en la dimensión cultural dentro de las actividades del desarrollo tecnológico, que a su vez se inscriben en el sustrato cultural

El anclaje es la acción intencional de situar los componentes de un diseño (en cualquiera de sus fases) en un entorno.

conformado por el conocimiento disponible y el paradigma de una época y una cultura. Tanto el modo de propiedad como de gestión están definidos en el contexto del hacer tecnológico.

3.2.2. El sistema técnico contextualizado

Nuestro modelo de sistema técnico comparte la idea de sistema técnico de Quintanilla, aunque busca diferenciar procesos que se manifiestan en las actividades del quehacer tecnológico, y precisando algunas relaciones entre las dimensiones cultural y técnica que servirán luego para la aplicación de los criterios de las tecnologías entrañables. Según Quintanilla “un sistema técnico es un sistema de acciones intencionalmente orientado a la transformación de objetos concretos para conseguir de forma eficiente un resultado que se considera valioso” Quintanilla (1989).

Adoptamos esta definición de sistema técnico, entendiendo que se compone de agentes intencionales y artefactos. También coincidimos en que los agentes intencionales utilizan, diseñan o controlan los artefactos. Sin embargo, en base a nuestra discusión anterior, pretendemos precisar mejor las diferencias entre las acciones de diseño y las acciones de uso, por los agentes involucrados, pero también por lo que consideran como resultado valioso.

En este punto podemos tomar el camino de considerar que existe un solo sistema técnico compuesto por artefacto y agentes intencionales en general ejerciendo distintas acciones, pero esto no permitiría precisar lo específico de dichas acciones en cada contexto y perderíamos lo específico del diseño. Podemos considerar eventualmente que el sistema técnico se compone de artefacto y agentes intencionales en el contexto de uso, lo que tampoco permitiría analizar el diseño y la producción. Finalmente, también existe la posibilidad de considerar que el sistema técnico está compuesto de artefacto y agentes intencionales en el contexto de uso, y que para cada artefacto concreto este contexto es indisoluble del

diseño y la producción. Es decir que se transforma en un mediador entre agentes intencionales, un mediador social.

La dimensión cultural de los artefactos, que tiene un componente persistente, conformado por las representaciones sociales, valores y el conocimiento disponible. También se constituye de aspectos particulares asociados a cada artefacto como finalidades, intereses, propósitos y organización, en el contexto del hacer tecnológico, que no necesariamente coinciden con los propósitos, finalidades e intereses que intervienen en el contexto de uso. Las razones no-técnicas por las que un agente intencional ejerce acciones sobre un artefacto que cumple con su función a través de sus mecanismos y sus modos de operación reflejan un grado de incertidumbre. De hecho, aquello que no es interpretable es la parte constitutiva de los artefactos, pero en las prestaciones (a través del concepto de *affordance*) hay un fenómeno relacional que construye modelos mentales en relación a los artefactos. Dicho de otro modo, puede diseñarse el modo de operación de los artefactos estereotipando procedimientos y a los agentes intencionales que, en conjunto, conformarán el sistema técnico, pero los modelos mentales se vuelven intersubjetivos y finalmente, en la medida en que persisten, son contenido cultural que forma parte nuestras representaciones sociales, modificando también nuestras interpretaciones. Ampliaremos este proceso en los próximos apartados.

Otra compatibilidad con los sistemas técnicos de Quintanilla es la diferenciación entre cultura intrínseca y extrínseca. La dimensión técnica es compatible con un contenido de cultura intrínseca. Pero las representaciones individuales, colectivas, compartidas y luego persistentes no necesariamente se corresponden con el contenido de cultura intrínseca de una tecnología. De hecho, proponemos que la baja rigurosidad de los modelos mentales tienden a que el sustrato de la

*Cada artefacto es
un mediador entre
agentes intencionales,
un mediador social.*

dimensión cultural tenga cada vez menos contenido de cultura tecnológica intrínseca. Ampliaremos este punto cuando describamos el proceso desde la construcción de modelos mentales hasta las representaciones sociales.

En el aspecto social, como subcomponente de la dimensión cultural, los agentes intencionales en el contexto del hacer tecnológico ponen de manifiesto sus intereses y propósitos en pos de objetivos de diseño que dan como resultado un artefacto con función y mecanismos determinados. A su vez, definen el modo de propiedad y gestión. Definen que una iniciativa privada o pública tendrá un modo de propiedad y gestión para los agentes intencionales de uso, a la vez que el diseño también arbitra el uso de recursos que son parte del sustrato compuesto por el entorno en el que el artefacto se sitúa, instrumentalizando para el diseño del funcionamiento las regularidades de dicho entorno, decisión de la acción de anclaje.

El diseño también determina los modos de operación a través de mecanismos de uso que no son necesariamente los mecanismos de funcionamiento, aunque obviamente deben estar acoplados. Este acoplamiento suele resultar tan opaco como los mecanismos de funcionamiento. Los agentes intencionales en el contexto de uso entonces son, para el diseño, una representación conceptual acoplada al artefacto, que debe seguir ciertos procedimientos para lograr que el artefacto cumpla con su función en el contexto de uso, independientemente de la finalidad por la cual cada usuario lo hace. Un receptor de radio funcionalmente demodula señales en una banda de frecuencias determinada, pero el usuario puede tener finalidades diversas, desde sentirse acompañado, escuchar música o informarse, por ejemplo. El contexto de uso también implica la utilización de algún recurso en el entorno donde se sitúa el artefacto, por ejemplo el receptor de radio necesita energía eléctrica que puede provenir de baterías, o de la red eléctrica domiciliaria.

Un vistazo de estas relaciones puede verse en el siguiente diagrama que resume nuestro modelo, y que ampliaremos en los apartados sucesivos:

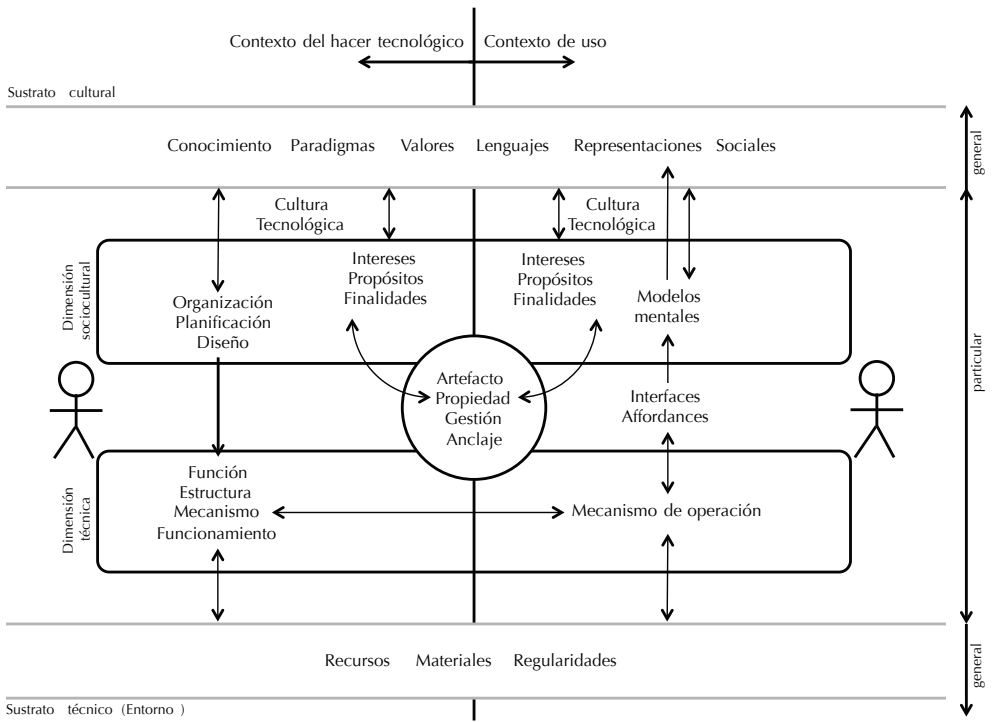


Figura 1 Modelo de sistema técnico contextual. Fuente: elaboración propia.

Un entorno involucra a muchos sistemas técnicos, y cada uno de los artefactos se encuentra anclado en un entorno. El modo de propiedad del artefacto está definido desde su diseño y puede tener carácter de público, privado o común. La gestión llevada a cabo en el uso, con intereses y propósitos propios de los agentes intencionales en el contexto de uso, se produce a través de la operación generalmente por medio de interfaces, o mecanismos equivalentes, que están determinados en el diseño y pertenecen a la dimensión técnica.

Un artefacto es una síntesis coherente entre una dimensión cultural y una dimensión técnica que articula los contextos de diseño de uso.

Ahora bien, hemos dicho que estas dimensiones se asocian en forma coherente en un artefacto particular que al acoplarse en un contexto de uso con un agente

intencional conforman un sistema técnico. Volvemos a aclarar que el componente material de este sistema está marcado por las acciones realizadas en el contexto del hacer tecnológico. En el hacer tecnológico se definen, con las restricciones técnicas del entorno, los modos de acoplamiento posibles del sistema técnico en el contexto de uso. Estas definiciones dependen de ambas dimensiones de nuestro modelo en consonancia con la idea de que si un artefacto hubiera sido producido o diseñado de otro modo o tomando otras decisiones, sería distinto, y por lo tanto, tenemos evidencia de su historia y su constitución es manifestación de ambas dimensiones.

El artefacto en sí mismo es el componente material, no intencional, de un sistema técnico. Sin embargo sus características están marcadas por la dimensión cultural en el contexto de diseño. La historia de cada artefacto, que define condiciones de propiedad, gestión y anclaje, abre posibilidades en el contexto de uso. La cultura tecnológica en el contexto de uso puede asociarse a la gestión, pero la propiedad y el anclaje no son parte de ninguna cultura tecnológica sino que se constituyen como condiciones de acceso al uso. Las posibilidades que pudiera habilitar un artefacto que conforma un sistema técnico depende de la compatibilidad de las finalidades del agente intencional con respecto a la función del artefacto. Por ejemplo, con el mismo contenido de cultura tecnológica sobre un automóvil es posible contar con distintas modalidades de propiedad, con distintos subsistemas de gestión, y el anclaje responde a regularidades y recursos de uno o más entornos

En resumen: el artefacto, su funcionamiento, modo de propiedad, gestión y anclaje, son rasgos de la dimensión cultural coherentes con la forma del artefacto en su dimensión técnica. El arbitraje de estos rasgos culturales materializados en la dimensión técnica está determinado por los agentes intencionales en el contexto del hacer tecnológico, y particularmente en el contexto de diseño. La coherencia entre la dimensión cultural y la dimensión técnica para cada artefacto no es única: es posible, siempre, la realización de diseños alternativos.

3.2.3. Contexto de diseño

Muy pocas aproximaciones generales diferencian las distintas actividades y operaciones en la producción y el diseño, sino que se entienden más bien como un conjunto, prácticamente una caja negra, y juzgan sus resultados. Existen algunos estudios específicos sobre el diseño desde las visiones de la ingeniería y en la Filosofía de los Artefactos.

Abordaremos el problema de diseño, pero considerando las razones por las cuales las industrias innovan, es necesario dejar claro antes de comenzar que muchas veces no hay ninguna razón técnica para realizar innovaciones sino que a partir de supuestas “necesidades del mercado” o con objetivos relacionados con segmentos del mercado o de posicionamiento y competencia, muchas empresas innovan para “no quedarse atrás”, no perder mercados, o simplemente porque el reemplazo de sus productos en el mercado por nuevas versiones es parte de su negocio. Analizaremos la cuestión de la innovación más adelante, pero diremos desde este punto que hoy no es posible separar el diseño de la lógica de la innovación. El diseño es para un sistema de innovación un instrumento que permite vender más, o más caro, y que, por lo tanto, dinamiza la actividad de producción. La relevancia de incorporar a la innovación en este trabajo se fundamenta en el hecho de que se trata de una sistematización importante sobre los procesos industriales, sobre los que no hay mucho más que estos modelos además de los estudios económico-financieros y de marketing que en todo caso son finalidades particulares del sistema de producción, pero que dan forma específica a los artefactos.

La crítica genérica a los procesos de innovación del estilo de la teoría del decrecimiento, o algún llamado de atención a un cambio cultural que puedan realizar los ciudadanos, no es suficiente dado que son miradas generales que pierden de vista la particularidad del desarrollo de los sistemas técnicos. Es necesario entender la importancia del diseño como un factor de poder en todo el proceso, el espacio donde emergen y se dirimen conflictos dado que, al decir de Broncano, el diseño es la actividad que define nuestros espacios de posibilidades. Esto

justifica nuestra idea del diseño como la actividad clave de creación de artefactos que son mediadores sociales.

Ampliar el contexto de diseño es un aporte que también amplía los sistemas técnicos de Quintanilla dado que reconoce al diseño como una acción, pero no en forma detallada o diferenciada de otras acciones como las operativas. Al situar en nuestro modelo estas acciones en contextos diferentes veremos con mayor claridad cuáles son las fuentes de extrañamiento.

Desde el diseño, los artefactos se describen por sus propiedades funcionales así como por sus propiedades materiales. Todo artefacto expresa dos clases de propiedades; por una parte, propiedades (físicas o químicas, por ejemplo) que se refieren a sus estructuras materiales y, por otra, propiedades funcionales que se refieren a los objetivos (función) que esos artefactos satisfacen a través de las operaciones que efectivamente realizan. El principal propósito de un diseño es especificar la función (o las funciones) del artefacto técnico. No obstante, un diseño entraña también una descripción estructural, esto es, una descripción de cada una de las partes del artefacto técnico y de la forma en que se ensamblan. Su descripción estructural conforma los planos para su producción. El diseño, como descripción de las partes del artefacto, incorpora las referencias necesarias a la composición material de esas partes con el propósito de que realicen la función (o funciones) respectiva(s). Por otro lado, la complejidad composicional de un artefacto técnico es el reflejo de las constricciones a que está sometido el diseño, que se refieren tanto a la función como a la composición (en el doble sentido de armado y naturaleza) del artefacto. A su vez, estas constricciones reflejan, entre otras cosas, el hecho de que el artefacto será considerado y usado por individuos humanos (o sus representantes) en un medio ambiente cultural determinado (simbólico, valorativo, científico, técnico, etcétera) (Lawler, 2003).

Entre los distintos argumentos sobre los problemas culturales y sociales asociados a la producción se encuentran algunas de las críticas más importantes al capitalismo, algunas ya clásicas como la propiedad de los medios de producción. Sin embargo, buscamos que en este trabajo se analice separadamente de las relaciones de producción, entendiendo que se tratan de una actividad replicadora de un diseño en funcionamiento. Existen muchos aportes al respecto que son muy

valiosos para comprender el modo en el que se organiza la industria y las relaciones sociales que ella moldea¹⁴.

En Giuliano (2016) se cita a Broncano planteando restricciones a los diseños ingenieriles como del tipo físicas, pragmáticas, legítimas e imaginarias; comparándolas con las restricciones de Krick: ficticias, reales y cognitivas. El diseño, salvo en las ingenierías, es una actividad menos explorada y suele integrarse como una etapa industrial más. Sin embargo, es la etapa de las definiciones de lo que terminará siendo parte de nuestro entorno inmediato, cotidiano. Vale la pena trabajar sobre el diseño como la etapa del hacer tecnológico que logra que algo funcione por primera vez, que estabiliza un funcionamiento, y que eventualmente puede ser evaluado en términos industriales. Es la etapa de definición de las funciones y las estructuras y mecanismos que logran cumplir con ella, y donde se incorporan las finalidades, objetivos y propósitos. La propia industria establece mecanismos de diseño para rentabilizar y hacer más eficiente el negocio.

Integrando a Quintanilla (1989), Simon (2006) y Broncano (2008), decimos que el diseño es una actividad conceptual que implica la concepción de un plan de acción que permite transformar una situación a otra considerada como más satisfactoria. Diseñar “es concebir un sistema técnico” Debido a ello, involucra a un “sistema intencional de acciones capaces de transformar objetos concretos de forma eficiente para conseguir un objetivo que se considera valioso”.

Sin embargo se trata de un concepto que no tiene un significado único. Broncano recoge una serie de formas de entender el significado del diseño:

14 Es evidente que Marx ha realizado un aporte diagnóstico muy preciso sobre la situación de la propiedad de los medios de producción de su época. Cuando nos referimos a la producción como una actividad replicadora de un diseño en funcionamiento, nos referimos a que la producción es una actividad “en régimen” que reproduce un diseño realizado previamente. A partir de esta observación desviamos la atención al diseño como el punto del proceso en el que se genera aquello que se replicará (como producto o servicio), pero también al diseño como el modo en el que funciona la industria (una planta industrial, por ejemplo) Es decir, que parte del problema de alienación de los obreros es un componente que integra el conjunto de variables involucradas en el diseño de una planta de producción y de un modelo de negocio. En síntesis, las relaciones más o menos alienantes de producción depende de cómo sea diseñada esa producción. Nuevamente el diseño es el punto de conflicto por excelencia, donde se define el grado de alienación tecnológica.

- Representación de un objeto en un lenguaje simbólico relacionando las partes que cumplirán con una función;
- Proyecto o plan, que constituyen reglas para el proceso de producción de la representación simbólica;
- Creación mental, el proceso de creación de la representación;
- Estructura funcional, la arquitectura (mecanismo, estructura, funcionamiento) de forma y función como complejo de funciones;
- Transformación, de la estructura funcional que puede ser intencional, o no. En el caso de los artefactos es siempre intencional (Broncano, 2008).

En todos estos sentidos están implicados los procesos representacionales, simbólicos, los agentes intencionales (los que hacen y los que usan), las expectativas y limitaciones bajo los que se producen. La racionalidad tecnológica para Broncano es la lógica para hacer posible la realización de deseos e intereses, aún cuando el sujeto sea colectivo y plural.

Una de las características del proceso de diseño es que no se caracteriza por ser un proceso abierto a una multitud de actores sociales. De hecho, en muchos casos, aún involucrando a una gran cantidad de personas, se trata de equipos con intereses homogéneos. Por ejemplo, “el diseñador, el cliente que solicita el producto y el usuario final” según Clive Dym y Patrick Little en Giuliano (2013).

Un cliente puede solicitar en una etapa temprana a través de ideas un tanto borrosas la necesidad de diseño inspirada en sus intereses y propósitos, que en otras etapas terminarán transformándose en especificaciones en un lenguaje técnico preciso. El diseño en el contexto de la innovación se cierra a la participación debido a que es un esquema efectivo y eficiente para mantener la actividad industrial por ejemplo en objetivos y *time-to-market*: es efectivo en términos de fines y eficiente desde el punto de vista del negocio. Abrir el diseño a la participación como la entendemos, no es parte de la agenda de la industria, sino más bien es una presión de actores sociales asociados a las instancias de uso que buscan comprender mejor y exigir otro tipo de actitudes por parte de los diseñadores y fabricantes. Si el centro del problema se encuentra en el diseño, las tecnologías serán más o menos democráticas o entrañables, entre otras cosas, según

sea más o menos participativo el proceso de diseño. Es simple decirlo, pero no es claro que esto sea factible. ¿En qué instancias del diseño y la innovación puede ser factible la participación?

Los objetivos considerados como valiosos son definidos comúnmente por actores privados, como también las acciones para lograrlo. Estas actividades privadas de diseño se critican desde los modelos de la participación pública de las personas en torno al diseño, tal como lo reclama Feenberg (1991):

“Una buena sociedad debe ampliar la libertad de sus individuos y al mismo tiempo permitirles participar efectivamente en un creciente rango de actividades públicas. En su más alto nivel, la vida pública implica decisiones acerca de qué es lo que significa ser humano. Hoy en día estas decisiones se encuentran cada vez más mediadas por decisiones técnicas. Lo que los seres humanos son o serán es decidido no menos por la forma de nuestras herramientas, como por la acción de los hombres de estado y de los movimientos políticos. Por lo tanto el diseño de la tecnología se constituye como una decisión ontológica plagada de consecuencias políticas. La exclusión de la vasta mayoría de la población de la participación en ésta decisión resulta en la causa subyacente de muchos de nuestros problemas.” (Feenberg, 1991).

En el diseño se juegan las futuras relaciones de alienación, el grado de transparencia de las tecnologías, además de los propósitos que van más allá de la dimensión técnica. Pero el punto más relevante dentro del contexto de este trabajo es entender **el diseño como la actividad clave asociada a las tecnologías entrañables.** Desde la visión genética, teleológica o en forma integral dentro del contexto de diseño es la clave en la que pueden ser consideradas en sentido normativo las condiciones de las tecnologías entrañables, donde se define el código técnico, donde se juega la instrumentalización secundaria. Afirmamos esto de modo categórico debido a que ya establecimos que los artefactos son intermediadores sociales.

Dado que en el diseño se concibe el sistema técnico, no puede ser separado del artefacto ni de los agentes intencionales. Cualquier controversia acerca de cómo serán las tecnologías se inicia indefectiblemente en la etapa de diseño, en un contexto de objetivos de innovación. El diseño se constituye entonces en el campo de conflicto que dentro de la lógica industrial se encuentra compuesto por actores sociales como los ingenieros creadores, los industriales que evalúan factibilidad, los comerciales que proponen ideas, los financieros que confeccionan sus *business plans*; pero no suele haber actores sociales “ajenos” a la industria. De este modo, el diseño se nos presenta hoy en la mayoría de los casos como **un espacio infranqueable a toda persona ajena a los intereses técnicos y económicos, como se ha planteado en las primeras páginas**. Si las tecnologías y los artefactos son mediadores sociales, queda eliminada toda posibilidad de legitimación fuera de su aceptación en el mercado una vez que el artefacto ya se encuentra materializado y difundido. Desde este punto de vista, el diseño es un espacio de conflicto y de potencial legitimación de las tecnologías y artefactos, por lo tanto, la inspiración de las tecnologías entrañables debe incorporar este esfuerzo por caracterizar la actividad de diseño.

En el diseño se definen las futuras relaciones de alienación, y es la actividad clave asociada a la aplicación de los criterios de las tecnologías entrañables.

Nuestra visión del diseño es particular, para cada sistema técnico, y en principio no puede extenderse al diagnóstico de alienación general. De hecho, hay diseños particulares más participativos y abiertos. Un conjunto de propiedades de participación y apertura en los diseños particulares genera esta tendencia, pero aún así el conjunto de sistemas técnicos es heterogéneo.

De alguna manera, hacer que un artefacto cumpla con su función según lo previsto lleva a Simondon a afirmar: “El hombre, intérprete de las máquinas, es también aquel que, a partir de esquemas, fundó las formas rígidas que permiten funcionar a la máquina. La máquina es un gesto humano depositado, fijado, convertido en estereotipia y en poder de recomenzar” (Simondon, 2007 [1958], p155).

El diseño considerado en conjunto, realizado en forma participativa o no, produce un conjunto de experiencias y saberes prácticos acerca del cómo hacer, a la vez que genera un “stock” de sistematizaciones de funcionamientos posibles de los más diversos artefactos y tecnologías en general. Cualquiera sea la escala que se considere (una comunidad, una ciudad, una provincia, país o región), ese “stock” conforma parte de la cultura de estos grupos, y por lo tanto se convierte en un activo cultural, y potencialmente en un generador de capacidades para estos colectivos. Si el conjunto de los diseños son parte del acervo cultural cabe la discusión acerca de la propiedad y los objetivos y propósitos de ellos en relación a las culturas en las que se desarrollan. Dado que no todos los diseños involucran el mismo grado de recursos, conocimiento, y esfuerzo, es necesario encontrar algún criterio que permita juzgar qué diseños pueden o no formar parte del acervo cultural abierto a una sociedad y a partir de ellos, si cabe la posibilidad de aceptar diseños que no sean abiertos. Para ello es útil la discusión sobre los bienes comunes que daremos más adelante.

Dentro de los principios de diseño se encuentran los imperativos de la eficacia (que sirva para algo definido), y de la eficiencia (que sirva lo mejor posible para ello. Desde ya que cualquier tecnología debe ser efectiva y eficiente técnicamente, porque de otro modo no tendría ningún sentido producirlas, pero la eficiencia técnica, como criterio, debe acompañarse con la evaluación de otras características, y esta es una de las claves que se encuentran en la base de este trabajo. Veremos que las tecnologías entrañables buscan ampliar los criterios de evaluación más allá de la eficacia, la eficiencia y la optimización desde el punto de vista técnico.

Desde esta idea de eficiencia para los sistemas técnicos (Quintanilla, 1989), se propone el análisis entre los objetivos buscados y los resultados obtenidos. Sin dudas, si solamente se tratara de una función técnica suele ser posible encontrar altos grados de eficiencia y eficacia técnica. Cuando se integran los agentes intencionales en un sistema técnico encontramos al menos dos situaciones en las que es posible evaluar eficacia y eficiencia: tecnologías ya desarrolladas, y tecnologías en desarrollo. En el primer caso nos encontramos con el hecho de tecnologías que ya existen, y cuyos objetivos solo pueden ser explorados, pero no

definidos: ya se encuentran diseñadas. El estudio de las tecnologías ya desarrolladas en términos de objetivos puede abrir juicio sobre los mismos en comparación con otros criterios, por ejemplo los de las tecnologías entrañables, y reelaborar la idea de eficiencia en función de este juicio de objetivos y los resultados obtenidos. En el segundo caso, probablemente en contextos diferentes a los de desarrollo tecnológico habituales, es posible determinar los objetivos antes del diseño de manera de que en sí mismo sea “entrañable”. Por lo tanto, la comparación entre objetivos y resultados obtenidos ya quedaría embebida por el modelo de las tecnologías entrañables.

En relación a nuestro modelo de sistema técnico ampliado, cada dimensión presenta componentes centrales para llevar a cabo la actividad de diseño, que conforman la historia de los artefactos. Por una parte el diseño guarda coherencia entre el sustrato cultural y los entornos en los que se situará el nuevo artefacto. Este entorno es fuente de recursos y materiales cuya interrelación en función de las regularidades del entorno permitirán la realización de la dimensión técnica del artefacto, que se manifestará en su función, su estructura, mecanismos y composición. Acoplado a ello, el subsistema de operación (interfaz, también diseñada a partir de un modelo de operación técnica del usuario) presenta prestaciones.

El sustrato cultural como parte del contexto de diseño es el mismo para el contexto de uso, recordando que no estamos hablando cultura específica sino del contenido valorativo y criterios generales de una época, de contenido cultural transversal. Los agentes intencionales en ambos contextos comparten (o podrían hacerlo) el acceso al conocimiento, representaciones sociales, lenguajes, cultura en general. La dimensión cultural en el contexto de diseño se compone también de cultura tecnológica y de conocimiento instrumentalizado para posibilitar la actividad de diseño, a la vez que determina el modo de organizar y planificar el diseño, y fundamentalmente, marca a la dimensión técnica con intereses y propósitos para un diseño particular.

Según los intereses perseguidos la dimensión técnica podrá manifestarse de distintas formas. Que un artefacto sea abierto o una caja negra es una decisión en la dimensión cultural que define características del artefacto en la dimensión

técnica. Del mismo modo, la dimensión cultural determina los modos de propiedad y gestión de un artefacto, dado que pensado desde el principio para consumo privado difiere en sus restricciones impuestas por el diseño de un producto diseñado como propiedad comunitaria.

3.2.4. Contexto de uso y perfiles de usuarios

Los sistemas técnicos son sistemas de acciones entre artefactos y agentes intencionales. Estas acciones están intencionalmente orientadas a la transformación de cosas concretas para conseguir eficientemente un resultado valioso. Nos encontramos con la necesidad de distinguir entre los contextos del hacer tecnológico y del uso debido a que un mismo artefacto se encuentra con acciones distintas en el contexto del hacer tecnológico y en el contexto de uso. Las intenciones de un agente en un contexto difícilmente coincide con las de un agente en el otro contexto. Dado que las características de los artefactos son definidas en el contexto de diseño y producción, en el contexto de uso los agentes intencionales se encuentran con algo ya realizado, que es eficiente para un conjunto de acciones desde el punto de vista técnico, pero con un rango de interpretaciones posibles desde la dimensión cultural desde el punto de vista de las finalidades particulares, por una parte, y también desde el punto de vista de su incorporación a la vida de cada usuario. Intentaremos identificar tipos de actores en el contexto de uso, para evitar la difundida caracterización homogénea.

Si en los sistemas técnicos no hay finalidades ilimitadas en el uso, y además son compatibles con las finalidades y objetivos con las que el sistema fue diseñado en principio no habría conflicto. Eventualmente se hacen salvedades para usos alternativos. Pero la heterogeneidad de propósitos de los agentes intencionales en el contexto de uso configura, postulamos, sistemas técnicos que deben caracterizarse de distintas maneras. Lo que puede afirmarse en forma categórica es que, como las finalidades son parte de la dimensión cultural, las finalidades de los actores involucrados en el desarrollo tecnológico difieren de las finalidades de los agentes intencionales en el contexto de uso. Un diseñador realiza su actividad

con propósitos que no necesariamente son los propósitos que tiene un usuario al utilizar un artefacto, aunque el artefacto en su dimensión técnica deba ser efectivo y eficiente en el cumplimiento de los objetivos y resultados del sistema (función). De hecho, esta diferencia fundamenta nuestra idea de los artefactos como mediadores sociales. Para ello vamos a apoyarnos en tres modos de aproximación de los usuarios a los artefactos, que se definen a partir de sus perfiles y propósitos.

Haremos algunas consideraciones previas sobre procesos generales que ocurren en las dimensiones técnica y cultural en el contexto de uso cuando junto con un agente se conforma el sistema técnico.

Por un lado, el usuario está “estereotipado” en la imagen que el diseñador tiene de él. Para el diseñador el usuario es algo imaginario, una representación conceptual que se traduce en restricciones y condiciones de diseño. Estas características de diseño se construyen asumiendo a un usuario “promedio” acoplado al mecanismo de operación, eventualmente a través de interfaces.

Este usuario, convertido en restricciones en el contexto de diseño, al encontrarse frente a un artefacto en el contexto de uso en verdad no establece una relación con el objeto, sino que se trata de un esquema triádico: establece una relación con el objeto y también con la carga cultural de su grupo que contribuye a interpretar el objeto. Esa carga cultural es de “los otros” y se expresa a través de representaciones sociales (Araya Umaña, 1991).

Las representaciones según Moscovici sociales (1961) son:

“(...) una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos y la comunicación entre los individuos . . . La representación es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación” (Moscovici, 1961, pp 17-18).

Jodelet (1984) las define como:

“(las representaciones sociales son)... la manera en que nosotros sujetos sociales, aprehendemos los acontecimientos de la vida diaria, las características de nuestro medio ambiente, las informaciones que en él circulan, a las personas de nuestro entorno próximo o lejano. En pocas palabras el conocimiento “espontáneo”, ingenuo (...) que habitualmente se denomina conocimiento de sentido común o bien pensamiento natural por oposición al pensamiento científico. Este conocimiento se constituye a partir de nuestras experiencias, pero también de las informaciones, conocimientos y modelos de pensamiento que recibimos y transmitimos a través de la tradición, la educación y la comunicación social. De este modo, ese conocimiento es en muchos aspectos un conocimiento socialmente elaborado y compartido. Bajo sus múltiples aspectos intenta dominar esencialmente nuestro entorno, comprender y explicar los hechos e ideas que pueblan nuestro universo de vida o que surgen en él, actuar sobre y con otras personas, situarnos respecto a ellas, responder a las preguntas que nos plantea el mundo, saber lo que significan los descubrimientos de la ciencia y el devenir histórico para la conducta de nuestra vida, etc.” (Jodelet, 1984).

La formación de las representaciones sociales requiere de distintos recursos: el fondo cultural (nuestro sustrato de la dimensión cultural), las prácticas sociales y mecanismos de permanencia y objetivación. El fondo cultural se compone de creencias ampliamente compartidas, valores que se consideran básicos, referencias históricas y culturales que conforman memoria colectiva, y la identidad de la sociedad que además se materializa en instituciones. Las prácticas sociales se relacionan con la comunicación social donde se originan principalmente la construcción de las representaciones sociales (el proceso inverso es el de mi tesis de maestría, Parselis 2010). Los medios masivos de comunicación tienen un peso preponderante para transmitir valores, conocimiento, creencias, o modelos de conductas (Moscovici, 1961).

Por último, los mecanismos de objetivación explican el modo en el que inciden las estructuras sociales sobre la formación de las representaciones sociales, y cómo intervienen los esquemas constituidos en la elaboración de nuevas representaciones; y los mecanismos de anclaje es la forma en que los saberes y las ideas sobre determinados objetos entran a formar parte de las representaciones sociales (Moscovici, 1961).

Las representaciones sociales tienen la función de ayudar a la comprensión (pensar las cosas y sus relaciones), a la valoración (calificar y juzgar hechos), a la comunicación (agentes que interactuando crean, recrean o modifican representaciones sociales) y a la actuación (lo que hacemos condicionado por nuestras representaciones sociales) (Sandoval García, 1997).

Nuestro modelo de sistema técnico se compone de las dimensiones técnica y cultural. El conocimiento específico sobre una tecnología, o un artefacto, y el conjunto de saberes asociados al diseño y al uso, es definido con precisión por Quintanilla (1998) a través de la Cultura Tecnológica. En base a Mosterín, Quintanilla propone que la cultura es información transmitida por aprendizaje social y que es del tipo representacional, operacional y valorativa, y define sus componentes como:

“Para actuar en el sistema técnico estos agentes necesitan determinada información que forma parte de su propia cultura, en especial: los conocimientos, creencias o representaciones que posean acerca de los componentes, la estructura y el funcionamiento del sistema, en primer lugar; las habilidades prácticas y reglas de actuación que son capaces de seguir para operar con el sistema, o para diseñarlo y construirlo; y, finalmente, los valores referidos especialmente a los objetivos y resultados de cada una de sus acciones así como del sistema en su conjunto y a la relación entre ambos.” (Quintanilla, 1998).

A su vez, propone la cultura específica relacionada con una tecnología particular como cultura tecnológica incorporada:

“Todos estos elementos culturales se pueden considerar incorporados a cada sistema técnico a través de sus operadores y constructores humanos. El contenido cultural de cada sistema técnico concreto puede ser (y generalmente será) diferente, puesto que también lo es la cultura de los diferentes agentes humanos. El conjunto de los contenidos culturales incorporados a todos los miembros de una clase de sistemas representativos de una determinada técnica, constituye el contenido cultural de esa técnica en sentido estricto (cultura técnica incorporada).” (Quintanilla, 1998).

Quintanilla propone que al menos un aparte de la cultura técnica incorporada de cada sistema técnico, o incorporada a un artefacto, debe ser parte de la cultura técnica del usuario. Pero también hay un acervo de cultura técnica general:

“La cultura técnica de una sociedad en un momento dado se caracteriza, en el caso de la cultura técnica incorporada a los sistemas técnicos de que dispone esa sociedad, por la posesión de: componentes cognitivos, representacionales o simbólicos: conocimientos técnicos y científicos aplicados; componentes prácticos u operacionales: reglas de operación, habilidades técnicas de diseño, producción y uso de artefactos, y componentes valorativos: objetivos incorporados a los sistemas técnicos y valoración de sus resultados, actitudes frente al riesgo, la incertidumbre, el cambio social necesario asociado a los diferentes sistemas técnicos, etc.” (Quintanilla, 1998).

Además diferencia la cultura técnica incorporada de la no incorporada:

“En el caso de la cultura técnica no incorporada a los sistemas técnicos, aunque referida a ellos o relevante para su producción, uso, etc. La cultura técnica correspondiente se caracteriza por la posesión de: conocimientos básicos (científicos, en el caso de la cultura tecnológica), no incorporados a sistemas técnicos, pero con potenciales

aplicaciones técnicas, representaciones simbólicas de la realidad, especialmente de los sistemas técnicos y sus relaciones con la sociedad, mitos tecnológicos; en segundo lugar por poseer reglas de actuación de carácter social, moral, religioso, político, económico, etc. que pueden ser significativas para el comportamiento relativo al uso y desarrollo de sistemas técnicos; y finalmente encontramos valores y preferencias significativas para el uso y desarrollo de sistemas técnicos.” (Quintanilla, 1998).

Tomaremos la idea de la cultura técnica incorporada en dos conjuntos: uno específico para cada artefacto, y otro conjunto más general que es la cultura técnica de una sociedad (aunque el “estado del arte” podría ser parte de ella también). Es decir que podremos hablar de cultura tecnológica intrínseca y de cultura tecnológica general.

Un usuario frente a un objeto técnico genera modelos mentales que permiten su utilización, muchas veces mediada por interfaces, valiéndose de prestaciones (*affordances*). Estos modelos mentales son propios y construidos individualmente, pero influidos por representaciones sociales existentes, que además pueden ser influidas por mecanismos que generan nuevas representaciones sociales. Estos mecanismos de construcción de representaciones sociales pueden estar más o menos influidos por algunos contenidos de los medios de comunicación y por las instituciones, de hecho, el magro contenido de cultura tecnológica general está asociado a una gran insuficiencia en nuestras representaciones sociales sobre la tecnología. Luego se manifiestan perfiles en el contenido de cultura tecnológica específica, intrínseca, aquella asociada a una tecnología o artefacto particular. Sobre esta diferencia propondremos los perfiles de los usuarios en el contexto de uso.

Hay heterogeneidad de propósitos de los agentes intencionales en el contexto de uso, y además las finalidades de los diseñadores difieren de las finalidades de los usuarios.

Evidentemente existen representaciones sociales muy persistentes para grandes grupos, aquellas que conforman nuestra cultura, parte de lo que hemos denominado sustrato cultural. También existen representaciones sociales en grupos más pequeños, en “tribus” sociales, en perfiles más o menos de agentes. Por ello, los usuarios pueden agruparse por finalidades, capacidades, y actitudes frente a los artefactos como veremos a continuación.

3.2.4.7. Perfil instrumental, el consumidor clásico

En primer lugar, un artefacto puede ser visto por un usuario como **instrumento de operación**. Sin dudas, este es el perfil más común, donde el agente intencional no tiene más propósito que lograr que un artefacto, una tecnología, cumpla con su función despreocupándose de todo lo que no implique el logro eficiente de su propósito inmediato. Cuando conducimos un automóvil, utilizamos un procesador de textos, un operario controla una máquina, o escuchamos música no solemos estar pendientes de las dimensiones cultural o técnica de los artefactos involucrados, como tampoco estamos analizando su funcionamiento, ni pensamos en las implicancias del consumo energético. Es el perfil que adoptamos cuando el sistema técnico adopta el modo instrumental.

Para este **perfil instrumental** el artefacto es un instrumento de operación que cumple con su función, el agente intencional en el contexto de uso es un mero operador. Este es un usuario similar al modelo estadístico de usuario que se ha considerado en el diseño; pero también puede tratarse de un operario donde el artefacto es su herramienta de trabajo. El usuario posee habilidades técnicas de operación (estereotipadas en el diseño) y en el caso del consumo masivo su capacidad de análisis crítico se ve mermada tendiendo a la percepción de la tecnología como valorativamente neutral. Es un perfil usualmente asociado al consumo. Sobre este perfil puede aplicarse la diferenciación entre culturas tecnológicas, en todo caso con algunas diferencias de intensidad de contenidos de cultura técnica incorporada.

3.2.4.8. Perfil indagador

El segundo perfil es el que considera a un artefacto como un **objeto de estudio**. No interesa la instrumentalización ni un resultado, sino su estudio y comprensión. La ingeniería inversa y el hacking pueden representarse en este perfil. El modo de estudio de los artefactos puede ser más o menos sistemático, pero la clave para entender esta actitud es que el propósito no es buscar que el artefacto cumpla con su función sino entender su funcionamiento, y eventualmente intervenir en él. En el caso de la ingeniería inversa se buscan las funciones latentes y la composición de manera de imitarlas o copiarlas. En el caso del hacking, una vez construido el conocimiento, usualmente se interviene en las funciones latentes o en alguna modificación de la función propia. Es evidente que este perfil es menos común que el perfil instrumental, aunque es cierto que siempre existió y que a partir de tecnologías de código abierto más usuarios se han animado a este tipo de acercamiento a las tecnologías. Estos usuarios tienen habilidades técnicas, y poseen capacidades de construcción de conocimiento formal o informal y sistematización. El contenido de cultura tecnológica intrínseca aumenta a medida que avanza el estudio.

Este **perfil indagador**, entonces, es el asociado a un ingeniero diseñador o a un hacker, ocupados por las tecnologías en sí mismas. Es un perfil creador de funciones y usos alternativos de modo más bien sistematizado, que al poner su esfuerzo en la comprensión de un artefacto particular suele despreocuparse de cuestiones generales del desarrollo tecnológico. Gran parte de las habilidades y conocimiento pueden ser comunes con los diseñadores.

3.2.4.9. Perfil solucionador

El tercer perfil está asociado a la resolución de problemas o al logro de algún propósito en base a lo que percibimos que los artefactos pueden hacer pero en un uso, digamos, creativo y contextualizado. También puede ser parte de este perfil

la idea de extensión de capacidades o la aproximación protética. Puede considerarse como un modo de diseño o una repentización de una solución a un problema concreto utilizando artefactos y tecnologías que ya existen. Es una forma de aproximación a los artefactos como posibilitadores en base a la percepción de que muchas tecnologías pueden funcionar como tecnologías intermedias. Por ejemplo, en la edición digital de productos editoriales intervienen distintos softwares con objetivos, funciones, diferentes, cuya relación es arbitrada por cada usuario; se produce una combinación que extiende las posibilidades de la edición a partir de las habilidades y el conocimiento del usuario. El primer iPhone fue criticado por algunos perfiles expertos de usuarios debido a que integraba en un dispositivo muchas tecnologías que ya estaban desarrolladas. Sistemas como SAP tiene un *core* desarrollado y luego se *customizan* para cada caso. Este perfil involucra la instrumentalización, pero agrega algo cualitativamente distinto en una función que va más allá de la función propia de un artefacto. Así, cada artefacto cumple con su función propia, pero el agente intencional configura relaciones entre artefactos con propósitos asociados a una situación determinada generando una función global que se vuelve propia del conjunto.

Instrumentalizamos diversas tecnologías a diario en forma automatizada, mientras existen otras tecnologías con las que no estamos familiarizados pero que empujan nuestras fronteras de lo que podemos hacer. La informática utilizada para cálculos complejos se ha vuelto esencial para la investigación en física, a punto tal que es probable que hoy sin estas tecnologías la actividad se vería muy afectada. Una central nuclear aumenta la energía disponible para millones de personas (no entraremos en la discusión acerca de las centrales), la aviación comercial tiene tecnologías estandarizadas y acordadas entre distintos países, las vacunas han evitado fenómenos como las altas tasas de muerte infantil en muchos lugares, etc. Broncano plantea que las tecnologías ponen al usuario en el reino de las posibilidades, McLuhan, Kapp o Lafitte, cada uno con sus particularidades, la plantean como extensión humana.

El **perfil técnico o solucionador** (en el sentido de habilidades) combina e indaga (hasta el límite de lo útil), pero también instrumentaliza. Generalizando, este tipo de agente intencional convierte funciones propias en latentes en función de la solución de un problema. Es el perfil de un ingeniero en una industria, del

ingeniero de infraestructuras, o el perfil del técnico en general. La tecnología para este perfil está asociada a la extensión de nuestras capacidades. Usualmente las funciones alternativas también se convierten en insumo de soluciones. Se trata de un perfil posibilitador, que además de habilidades técnicas, debe contar con capacidad de diálogo y de construcción y combinación a partir de representaciones del mundo que orienta hacia propósitos propios o colectivos en un contexto dado. Involucra entonces habilidades políticas dado que el horizonte de las soluciones se modula por distintos actores y debe hacer coherentes sus necesidades, deseos y propósitos en una solución.

3.2.5. Mapa de perfiles en el contexto de uso

Estos tres perfiles nos obligan a pensar en un contexto de uso heterogéneo, además de considerar que algunos usuarios podrían adoptar cualquiera de estos perfiles en distintas circunstancias y para distintas tecnologías. Un usuario puede adoptar el perfil indagador para un conjunto de tecnologías, pero mantener el perfil instrumental para muchas otras, que es lo que ocurre comúnmente. La diferencia entre los perfiles es el tipo de acción, y por lo tanto el tipo de relación que un agente intencional tiene con un artefacto en cada caso. Si cambia el tipo de relación entre el agente intencional y el artefacto en el contexto de uso, el sistema técnico podría caracterizarse de distintas maneras, salvo que mantengamos la noción de sistema técnico solamente asociada al perfil instrumental.

La cultura intrínseca explica algunas diferencias entre las acciones diferenciadas de estos perfiles, especialmente si postulamos que el perfil instrumental y el perfil indagador son extremos en la apropiación de cultura tecnológica intrínseca. El contexto de uso entonces puede configurarse de un modo particular, mientras que el sustrato cultural y las representaciones sociales se asocian al contexto social de Quintanilla: “En el contexto social de un sistema técnico puede haber individuos, que pueden o no ser agentes o usuarios del sistema, pero cuya cultura incluye representaciones, reglas y valoraciones de esos sistemas técnicos” (Quintanilla, 1998).

Hablamos aquí de usuarios, pero en distintos sentidos. La cultura técnica compuesta por conocimientos y creencias (parte de lo que denominamos sustrato de la dimensión cultural), y las representaciones conceptuales y simbólicas sobre la técnica como componentes de la dimensión cultural. El componente práctico de la cultura técnica se compone a su vez de reglas y pautas de comportamiento, habilidades y conocimientos operacionales referidos a los sistemas técnicos, que son componentes de la dimensión cultural directamente asociados a la dimensión técnica. Los objetivos, valores y preferencias relativos al diseño están en el contexto del hacer tecnológico en nuestra dimensión cultural (componente valorativo o axiológico), como los conocimientos técnicos asociados a la dimensión técnica (Quintanilla, 1998).

Como vemos, el usuario queda involucrado dentro del concepto de cultura técnica incorporada, asociado a los objetivos del sistema técnico, y asumiendo que algunos de los elementos de la cultura técnica incorporada en el diseño debe estar presente en la cultura técnica en el contexto de uso.

Dicho esto, la cultura técnica incorporada caracteriza adecuadamente al usuario instrumental, aquel que, con algo de este contenido cultural y otros contenidos del sustrato, logra que un sistema técnico cumpla con sus objetivos, o con su función. Abre la posibilidad de usos alternativos, aunque no tan claramente como para nuestra caracterización del usuario que entiende al sistema técnico como extensión. Por último, no se encuentra presente, al menos expresamente, la posibilidad del usuario indagador, del perfil que se relaciona con las tecnologías como objeto de estudio.

Se puede imaginar una caracterización que diferencie entre los tres perfiles propuestos a través de la intensidad de cultura tecnológica intrínseca y extrínseca en cada caso. A su vez, es necesario distinguir entre la cultura tecnológica cuyo contenido es específico de una tecnología y la cultura tecnológica general en términos del sistema de desarrollo tecnológico.

Queremos decir con esto que la cultura tecnológica incorporada siempre es específica, y caracteriza que un usuario se encuentre en uno u otro perfil. Existe

también una cultura tecnológica que no es específica, y que podría medirse en términos de conciencia o información sobre patrones y esquemas generales del desarrollo tecnológico. Por ejemplo, independientemente del contenido de cultura tecnológica intrínseca sobre los motores de combustión interna, podemos tener algún grado de cultura tecnológica no-específica o general y entender, e incluso argumentar, sobre la relación de los motores de combustión interna y el calentamiento global. En términos cualitativos podríamos marcar diferencias de cultura tecnológica entre los perfiles de los agentes intencionales en el contexto de uso de este modo:

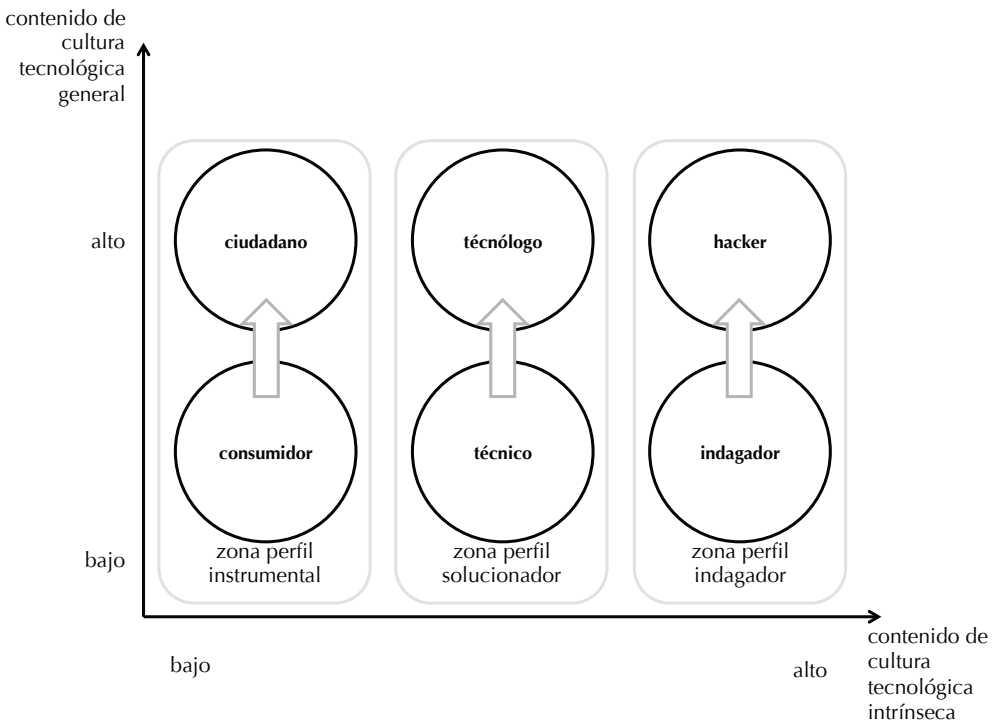


Figura 2 Perfiles de uso. Fuente: elaboración propia

Esta figura es conceptual, no pretendemos aquí medir cuantitativamente la cantidad de cultura (si es que tal cosa es posible), pero sí sabemos que en términos de conocimiento y capacidades hay cantidades relativamente mayores o menores de un perfil de usuario respecto de otro.

El perfil instrumental no tiene una alta intensidad de contenido de cultura tecnológica particular, pero sí puede cambiar la intensidad de contenido de cultura tecnológica general; transformándose de un perfil instrumental consumidor a un perfil con mayor autonomía y por lo tanto con mejores condiciones para el ejercicio ciudadano.

El perfil solucionador suele contar con algún nivel intermedio de cultura tecnológica no específica. El perfil indagador usualmente cuenta con un alto contenido de cultura tecnológica intrínseca, pero no siempre de cultura tecnológica general, no específica. En todos los casos, el aumento de la cultura tecnológica general fomenta la autonomía crítica evitando el desconocimiento de los procesos generales del desarrollo tecnológico. Si asumimos que el contenido de cultura tecnológica es determinante de nuestra alienación, debemos ocuparnos de la cultura tecnológica general, pero también de las capacidades de desarrollo de cultura tecnológica intrínseca. El eje de la cultura tecnológica intrínseca diferencia los tres perfiles del contexto de uso que hemos planteado.

Nótese que para cada perfil, a medida que aumenta la cultura tecnológica general, aumenta la posibilidad de acción, y como consecuencia la responsabilidad. Un consumidor puede transformarse en ciudadano que integre debates sobre el rumbo tecnológico o sobre la adopción de alguna tecnología; un técnico devenido en tecnólogo puede tomar decisiones sobre un diseño y un sistema particular en función de las posibilidades de alienación; y un usuario indagador puede desarrollar capacidades de diseño y producción para adoptar un perfil asociado al *hacking*.

Si la tendencia de la mayoría de los usuarios es la adopción del perfil instrumental, podríamos aceptar que no hay razones para explorar o indagar a las tecnologías. Esta discusión funda las diferencias entre un comportamiento de dominación diseñado, y un comportamiento emergente. Podemos postular que si se trata de un “diseño social de dominación” los diagnósticos que concluyen con el panorama de la alienación son completamente ciertos. Sin embargo, consideraremos que el origen del sonambulismo de Winner y de actitudes que son hábitos del consumismo es mucho más sutil. Pueden existir prácticas monopólicas y concentración de actores que definen modos de vida a través del diseño

por el lado de la oferta, pero no es posible que creamos que vivimos rodeados de estúpidos. Creerlo es abonar la necesidad de soluciones mesiánicas, salvadoras, mágicas y personalistas. La idolatría de los populismos se basa en esto como en otros tiempos se basó en la fuerza.

Si creemos que la tecnología debe consensuarse, asumimos que todos los actores pueden participar, presuponiendo es que están en condiciones de hacerlo. Estos actores son los mismos que hoy componen a la sociedad de consumo, por lo tanto las tecnologías que tenemos hoy deben contener algo que valoramos, como el confort y la productividad. Lo alarmante es, tal vez, las valoraciones acríticas, fomentadas por la publicidad que es la base de la acción sutil: la fuerza ya no es legítima, es necesario convencer y persuadir.

Si aumenta la cultura tecnológica general, aumenta la posibilidad de acción, la responsabilidad y la autonomía del usuario.

Dicho esto, la toma de posición férrea frente a la concentración es necesaria, pero el campo simbólico se convierte en un determinante de nuestra situación actual, y por lo tanto no es necesario el abandono del confort, sino preguntarnos ante el sistema de desarrollo tecnológico qué confort y productividad queremos, y especialmente a costa de qué. Si nuestras representaciones sociales sobre la tecnología incorporaran alguna categoría que dé cuenta de a costa de qué obtenemos algo que queremos, estamos en condiciones de evitar prácticas opacas. Esta, de por sí, ya es una buena razón para fomentar la difusión de la cultura tecnológica general, no específica.

3.3. Fuentes de extrañamiento en los sistemas técnicos

“La producción de prototipos (de propiedad intelectual) se ha vuelto rutinaria. Porque hoy la producción implica la invención crónica, la repetición crónica de la diferencia. La patente es la invención crónica de lo real, mientras que el copyright es la invención rutinaria de los imaginarios.”

Alejandro Piscitelli.
Nativos Digitales. 2009.

Tenemos enormes habilidades de operación de una gran cantidad de artefactos que hasta hace pocas décadas no existían. Hace no más de 60 años había una significativa menor cantidad de artefactos, por no mencionar los tiempos previos a la revolución industrial o la Edad Media, situación que es a todas luces incomparable en escala, complejidad y significado.

Los artefactos son síntesis concretas y coherentes de las dimensiones técnica y cultural y articulan los contextos del hacer tecnológico con los contextos de uso. Los sistemas técnicos se componen de los agentes intencionales y los artefactos que son resultado del hacer tecnológico en manos, también, de agentes intencionales. Las dimensiones son transversales a las fases de diseño y uso, y definen situaciones tecnológicas distintas, en tanto que los artefactos se constituyen como intermediadores sociales.

Hemos mencionado que los modelos mentales son parte de un proceso crítico asociado al contexto de uso y que es muy relevante dentro de nuestro modelo de sistemas técnicos. Norman describe tres aspectos de los modelos mentales: el

modelo en el contexto de diseño (lo que el diseñador va a concretar), el modelo en el contexto de uso (lo que los usuarios crean mentalmente para explicar la operación del sistema o artefacto), y la imagen del sistema o artefacto. Coincidiendo con nuestro modelo, Norman (1999) afirma que el diseñador y el usuario se comunican a través del artefacto, su apariencia, modo operación y respuestas, y a través de otra información disponible como manuales; mientras Broncano (2008) describe la relación entre hacedores y usuarios bajo la noción del reino de las posibilidades.

La función y el funcionamiento (estructuras, mecanismos, funciones propias y latentes, constitución) se manifiestan en la dimensión técnico-instrumental y están determinados por el diseño, replicados en la producción, y presentan reglas de uso a los usuarios a través de mecanismos de operación que se diseñan en forma coherente con la dimensión cultural a través de interfaces. Estas reglas tienen que ver con el componente operacional, cultura tecnológica mediante, que asegurarían, en principio, que un usuario (de perfil instrumental) logre que el artefacto cumpla con su función técnica. Esto implica una serie de habilidades y capacidades técnicas y operativas, que se aprenden y entrenan. Una especificación técnica es parte de esta dimensión, y su expresión se da en un lenguaje técnico, específico y preciso.

La finalidad, intenciones, propósitos, conocimientos involucrados, formas de organización, cultura tecnológica, son parte de la dimensión antropológico-cultural. Este conjunto de factores en la situación de diseño y producción se asocia a intereses y propósitos de los actores del desarrollo tecnológico y la innovación. No están fuera de esta dimensión los criterios generales sobre los que se realiza un diseño (apertura, polivalencia, reversibilidad, por ponerlo en los términos entrañables) como tampoco los intereses económicos, de dominio de mercados, o aprovechamiento y explotación del conocimiento disponible. En el contexto de uso la dimensión cultural se compone también de las representaciones que construimos sobre los artefactos. Estas representaciones son parte de la cultura tecnológica y están sujetas, en general, a la construcción de representaciones estereotipadas por la publicidad y por imaginarios que no necesariamente son compatibles con la dimensión técnico-instrumental, es decir, con la cultura técnica incorporada a un artefacto particular.

Los artefactos en términos técnico-instrumentales pueden estudiarse, sistematizarse, comprenderse, describirse, analizarse, y cuando conforman un sistema técnico junto con agentes intencionales se puede construir cultura tecnológica a partir de ellos, antes y/o después de su materialización. Por caso, cualquier discusión profesional entre ingenieros da cuenta de esto. Los artefactos en términos antropológico-culturales, en cambio, requieren de estudios económicos, sociales, axiológicos, psicológicos, etc. y resulta de gran relevancia el modo en el que los representamos mentalmente en forma individual y social.

Los modos de extrañamiento (aquello que nos aliena de las posibilidades de acceso a cada tecnología y de cada artefacto), se deben a “desvinculaciones” de distinto tipo entre el contexto del desarrollo tecnológico y el contexto de uso. Entendemos por “desvinculación” a la causa del extrañamiento: el hecho de los agentes intencionales (diseñadores y usuarios) no se relacionen en todos los aspectos del artefacto entendido como un mediador social. Las instancias de diseño determinan estas desvinculaciones, que no se advierten en los diagnósticos de la alienación tecnológica de Ellul, Feenberg, o Quintanilla. Resumiendo, la alienación tecnológica puede explicarse en forma general en parte, pero advertimos que también se debe a distintas desvinculaciones entre los contextos de desarrollo tecnológico y de uso en las dimensiones técnica y cultural. Por lo tanto, luego de describir estas desvinculaciones, veremos cómo se relacionan con la alienación tecnológica general que describimos en la introducción de este trabajo.

*Las distintas
desvinculaciones entre
diseñadores y usuarios
generan distintos modos
de extrañamiento.*

3.3.1. Extrañamiento por desvinculación entre contextos en la dimensión técnica (extrañamiento técnico)

En el diseño se define el grado de extrañamiento de las tecnologías, o (por la positiva) se define su grado de entrañabilidad. Para Feenberg (1991) la instrumentalización primaria es la estrictamente técnica, la que hace que una tecnología sea coherente entre función y funcionamiento, que sea eficaz y eficiente, que cumpla con su función en términos vulgares. La instrumentalización secundaria se asocia a las preferencias de los actores sociales en términos generales, es la que “marca” a las tecnologías con intereses y valores que quedarán “embebidos” en la dimensión técnica. En nuestro modelo son la dimensión técnica y la dimensión cultural respectivamente, que al actuar con agentes intencionales conforman el Sistema Técnico de Quintanilla. Sin embargo, Feenberg no da cuenta de la heterogeneidad de sus instrumentaciones, sino que más bien considera que el modo de producción capitalista homogeneiza la producción de todos los sistemas técnicos y que toda tecnología realizada en un contexto capitalista “hereda” sus valores.

Uno de los problemas del diseño es el habitual y complejo traslado de una idea de funcionamiento hacia la construcción de un “mecanismo que funciona”. La dimensión cultural se compone en su sustrato de un paradigma de época, del conocimiento disponible, de valores, de prejuicios, de ideas de lo que puede, o no, ser posible técnicamente. En esta dimensión cultural se plantean los fines y objetivos de las tecnologías. Pero la posibilidad técnica no presenta solamente restricciones sino que también propone posibilidades que pueden potenciar o desestimar lo que se ha imaginado, como también abrir nuevos caminos para imaginar nuevas funciones y nuevos fines.

Uno de los problemas del diseño es el habitual y complejo traslado de una idea de funcionamiento hacia la construcción de un “mecanismo que funciona”. La dimensión cultural se compone en su sustrato de un paradigma de época, del conocimiento disponible, de valores, de prejuicios, de ideas de lo que puede, o

no, ser posible técnicamente. En esta dimensión cultural se plantean los fines y objetivos de las tecnologías. Pero la posibilidad técnica no presenta solamente restricciones sino que también propone posibilidades que pueden potenciar o desestimar lo que se ha imaginado, como también abrir nuevos caminos para imaginar nuevas funciones y nuevos fines.

Sin embargo, esta búsqueda de la coherencia entre las dimensiones en el contexto de diseño es poco visible en el contexto de uso. Más bien queda opacado por la necesidad de desligar el uso del hacer tecnológico, cuya consecuencia es la facilidad de uso y la posibilidad de valoración de las tecnologías y los artefactos desde otras perspectivas como las estéticas, la construcción de formas de vida, y los fines en el uso disociados de su diseño. Esta situación fomenta la concepción de la neutralidad de la tecnología en términos valorativos y como un “costo” a pagar para obtener formas de uso más sencillas y comprensibles para los usuarios. Pero sabemos que la historia está allí, y que compone a los artefactos tanto como su configuración técnica, intermediando a los que usan con respecto a los que hacen, fomentando generalmente un perfil instrumental de consumo acrítico.

Según Giuliano (2013) “las tendencias tecnológicas de las sociedades modernas podrían ser interpretadas como una consecuencia de limitar los grupos capaces de intervenir en la etapa de diseño a sólo una parte particular interesada, como las corporaciones, las que velan por el cumplimiento de sus objetivos sectoriales sin existir una participación democrática que legitime todo el proceso”, en línea con la propuesta de racionalización democrática de Feenberg (1999) y que permitiría “llevar el debate tecnológico a la arena de la política pública” tal como reclama Quintanilla (2002) al proponer las tecnologías entrañables. Hoy existen ejemplos de participación en los ámbitos de diseño privados a través de lo que se denomina *crowdsourcing*, y en la esfera pública a través de foros de participación para la toma de decisiones, aunque no son casos generalizados. Giuliano encierra la participación en el diseño alrededor de actores como las corporaciones, pero sabemos que hay múltiples actores privados. Por caso, una PyME tiene menos alcance, está menos concentrada, y por lo tanto no podría ostentar semejante poder. En definitiva, hay que revisar el problema ya no con la mirada puesta en

lo privado y lo público, sino en la concentración de poder, incluso público, como rector de las decisiones de diseño.

Pitt sostiene, citado y traducido por Giuliano (2013): “La clave aquí recae en la noción de diseño. La contraparte tecnológica adecuada del científico, debe, como el científico, ser tanto el creador y el depositario del conocimiento. Y, así como el investigador científico debe estar equipado con el conocimiento acerca de cómo manipular la naturaleza para poder extraer de ella sus secretos, el tecnólogo debe conocer cómo trabajan los diversos mecanismos y cómo debe combinarlos para producir nuevos mecanismos. De esto se trata el proceso de diseño. [...] Resumiendo, la contraparte tecnológica del científico contemporáneo es el ingeniero de hoy en día (Pitt, 2000: 31).

El modelo que el usuario crea para comprender a los artefactos es subjetivo, pero el diseñador tiene el propósito de que un artefacto se manifieste correctamente para que un usuario pueda crear un modelo apropiado del artefacto a partir de esa manifestación. Norman se ocupa de la operación de los artefactos, que como hemos dicho, puede estar intermediada por interfaces que no necesariamente dejan entrever el funcionamiento. Es decir que en vistas a la eficiencia y eficacia de los artefactos es necesario, según Norman, que haya compatibilidad entre el modelo del diseñador y del usuario. Sin embargo, es necesario recordar que el diseñador tiene un modelo de funcionamiento del artefacto que incluye como uno de sus componentes un modelo de operación. De hecho, a partir de su idea de compatibilización de estos modelos a través de los artefactos se han desarrollado campos de estudio y producción de interfaces que nos han facilitado la operación de distintos artefactos, pero que opacan los funcionamientos. En consecuencia, es muy útil la diferenciación entre los contextos de diseño y uso y la intermediación artefactual entre los agentes intencionales de cada contexto, pero no es lo suficientemente preciso al analizar la idea de artefacto. Es necesario considerar que el sistema (subsistema) de operación es un componente de los artefactos, y que no resume la totalidad de su estructura, y cada vez menos la refleja siquiera parcialmente. Dado que estamos hablando de estructuras, mecanismos, funcionamiento de los artefactos, es necesario entender que Norman finalmente contribuye a que seamos eficientes en la operación de artefactos, pero esto tiene como consecuencia la profundización de nuestro desconocimiento sobre

los artefactos. El siguiente diagrama muestra en qué zona de nuestro modelo se produce el extrañamiento técnico:

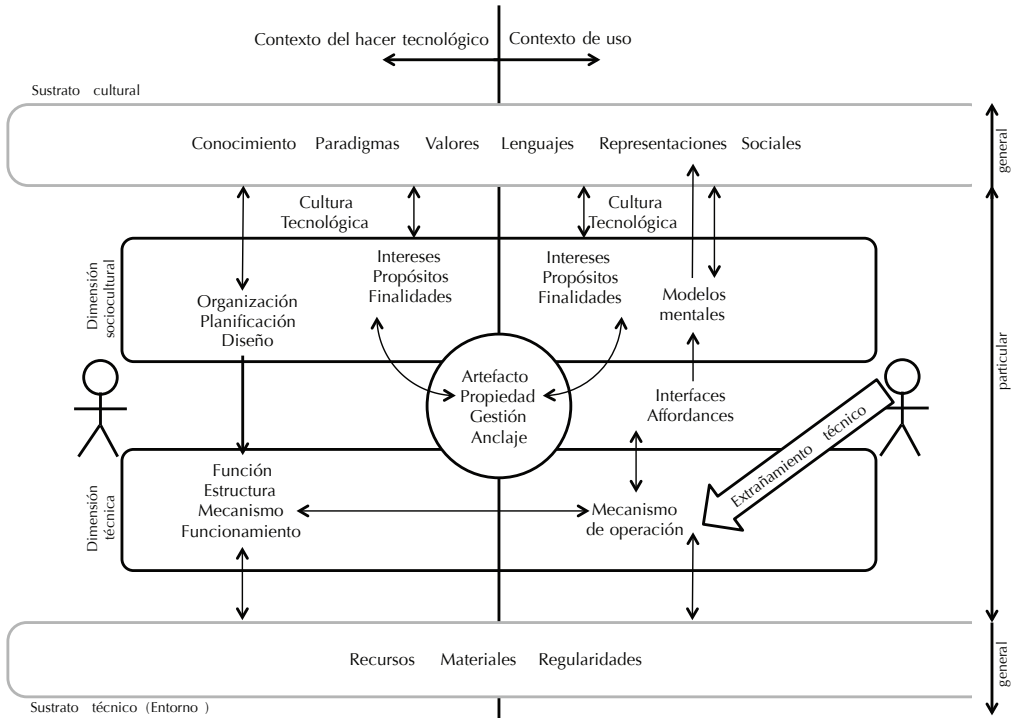


Figura 3 Extrañamiento técnico dentro del modelo de sistema técnico contextual. Fuente: elaboración propia

La función, estructura, mecanismo de un artefacto en particular requiere de algún subsistema de operación que comúnmente se manifiesta en las interfaces de uso. Es probable que seamos incapaces de usar la mayoría de los artefactos que nos rodean si no tuvieran interfaces sencillas e intuitivas de operación. Esto se debe principalmente a que nuestra cultura intrínseca sobre las tecnologías es bastante pobre, por una parte, pero por la otra sería impracticable hacer un uso eficaz y masivo de las tecnologías que usamos a diario si esto no ocurriera.

¿En qué consiste el extrañamiento técnico entonces? Partamos de la siguiente afirmación: que no estemos capacitados para explorar las tecnologías no significa que en el diseño se asuma sin más que deban ser inexplorables. Más bien,

la facilidad de operación es deseable en términos de confort y productividad, pero esto no implica necesariamente vedar la posibilidad de que un usuario, por su propia voluntad, pueda explorar y comprender el funcionamiento de una tecnología.

Desde ya esta idea tiene distinta relevancia según el perfil que adoptemos en el contexto de uso. Para el perfil instrumental esta desvinculación no tiene ninguna relevancia, en tanto que para el perfil técnico e indagador es fundamental para orientarse a sus propósitos. Una caja negra cierra el camino para la exploración o la recombinación con otros artefactos para el diseño de una solución. Dado que estos perfiles pueden ser asumidos por los mismos usuarios, la desvinculación en la dimensión técnica plantea la anulación de posibilidades de contar con artefactos que puedan convertirse en objeto de estudio, aún sabiendo que no todos los usuarios lo harían.

Es cierto que podremos discutir acerca de la conveniencia económica, estratégica, competitiva, en función de la decisión de mantener tecnologías cerradas. Pero aún estando de acuerdo en ciertas condiciones con respecto a la competencia en el mercado, el extrañamiento generado por la imposibilidad de exploración libre de las tecnologías es un hecho. El extrañamiento técnico se produce por la imposibilidad de exploración de los artefactos en su dimensión técnica.

3.3.2. Extrañamiento por desvinculación entre contextos en la dimensión cultural (extrañamiento social)

La dimensión cultural, según se sitúa en el hacer tecnológico o en el contexto de uso, es gestionada por distintos agentes intencionales, con propósitos e intereses diferentes. Por ejemplo, el propósito de ganar dinero, conquistar una porción de mercado, etc. es muy diferente del propósito de resolver un problema de comunicación familiar a través de algún dispositivo. Sin embargo, es una dimensión que incluye muchos aspectos que son comunes para estos agentes con propósitos tan

diferentes, como es el lenguaje no-técnico, representaciones sociales, y cultura en general, es decir, hay un sustrato cultural común entre estos agentes intencionales aún cuando sus propósitos específicos divergen para un sistema técnico contextualizado.

Una de estas diferencias, dentro de un contexto de empresas concentradas, es la asimetría de poder entre quienes deciden qué productos serán parte de la oferta, versus quienes consumen. La libertad de consumo se ha tornado en una imagen muy poco ajustada a la realidad frente a la evidencia de los productos que se encuentran en el menú de oferta.

La representación de la desvinculación entre contextos en la dimensión cultural dentro de nuestro modelo puede representarse de la siguiente forma:

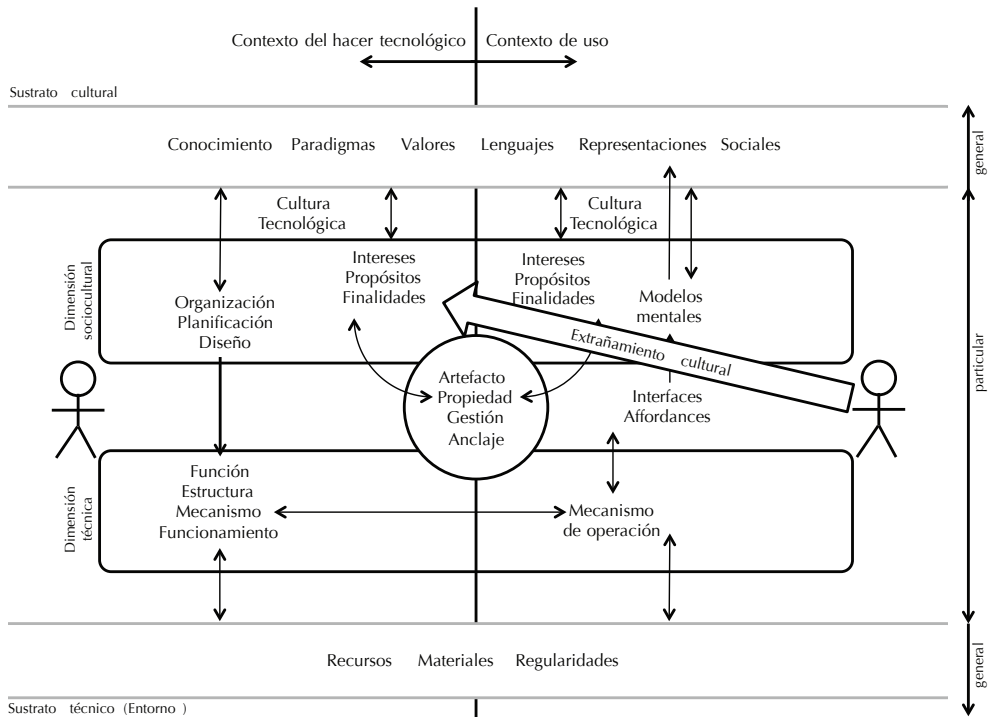


Figura 4 Extrañamiento cultural dentro del modelo de sistema técnico contextual. Fuente: elaboración propia.

La desvinculación se debe en gran parte a la puja de intereses en términos de finalidades por las que se diseñan o utilizan las distintas tecnologías. El extrañamiento técnico requiere de dos condiciones para ser evitado: por un lado un usuario necesita de conocimientos específicos, de cultura intrínseca, para la exploración técnica de los artefactos; y por el otro los artefactos deben ser diseñados para ser explorados, no ser una caja negra. Ambas condiciones son relativamente objetivas.

En el extrañamiento social existen barreras que no son objetivas, sino que se construyen a partir de proyectos tecnológicos de distinto origen que diseñan y manifiestan el modo en el que participan, o no, los usuarios. También hay un sustrato cultural dentro de una época y en una sociedad dada, lenguajes comunes, e incluso valores comunes. Las diferencias principales se producen en los objetivos y en los intereses que se manifiestan en cada contexto y para cada sistema técnico particular. Se produce entonces la desvinculación que se construye a partir de intereses, dado que no hay ningún elemento técnico que derive en su existencia. La única explicación de esta barrera es que las organizaciones que diseñan y producen definen cuál es el grado y posibilidad de participación de los usuarios. Por lo tanto, por cuestiones de dominio de mercado y de competencia, distintos actores sociales no suelen ser parte del contexto del hacer tecnológico. Más bien, se los representa simbólicamente a través de encuestas y sondeos de mercado. Rara vez existen espacios de co-diseño en las iniciativas privadas, y rara vez existen en las iniciativas públicas. Para el diseño hay un modelo estadístico del usuario instrumentador, que se espera no tenga más propósito que la utilización instrumental de las tecnologías.

Esto significaría que no necesariamente hay cooperación, o que hay muy poca, entre los agentes intencionales que se encuentran en los contextos, y que la mayoría de las veces en el contexto de uso no es posible identificar los propósitos del contexto de desarrollo tecnológico, generando una duda legítima sobre la honestidad de estos últimos.

La posibilidad de instalar la oferta de productos y servicios es inmensamente mayor a nuestra capacidad de elección. Podríamos asociar este tipo de extrañamiento al primer diagnóstico que planteamos con respecto a la alienación,

aunque también es cierto que el imperativo de la participación social en el diseño tecnológico depende de varios factores. Entre ellos, el tipo de iniciativa no es un factor menor: sabemos que las iniciativas privadas nos excluyen como usuarios de sus diseños, pero también es cierto que el co-diseño implica procesos que no muchos usuarios estarían dispuestos a transitar. En el caso de iniciativas públicas o comunitarias, claramente la participación es más exigible al pensar en un proyecto de desarrollo tecnológico.

Hay elementos valiosos en la libertad innovadora privada: hemos utilizado muchas tecnologías que se han inventado en forma privada, y que nos han sorprendido gratamente con sus resultados y con nuestra experiencia de uso. No se trata entonces del imperativo de consensuar todo el desarrollo tecnológico (aunque sea deseable), sino de graduar la necesidad de consenso en función del tipo de iniciativa, por una parte, y por la otra encontrar qué factores deben ser consensuados. Por ejemplo, un producto que requiere un alto consumo de agua para su producción debería encontrar formas de consensuar si estamos dispuestos a tal nivel de consumo en función de intereses sociales que tengamos.

En síntesis, esta barrera, que desvincula los contextos de uso y de diseño en la dimensión cultural, no permite consensuar intereses a través de mecanismos sociales por fuera de los mecanismos generalizados de mercado, y genera un extrañamiento con respecto a los intereses que persiguen quienes diseñan y producen. Ha habido avances en la comunicación hacia los consumidores con respecto a características y propiedades de medicinas y alimentos, pero este extrañamiento consiste en algo más que una caracterización de aspectos objetivos de los productos. Se orienta a qué aspectos sociales y culturales quedarían bajo el control de diseñadores y fabricantes.

En resumen, se trata de una barrera, de una desvinculación que busca mantener separadas las finalidades e intereses de los distintos agentes intencionales. Es, entonces, una barrera política, dado que depende de nada más que de decisiones tomadas en función de objetivos particulares, al menos en el desarrollo de tecnologías privadas. La política es una forma civilizada de (re) vinculación entre ambos contextos dado que a partir de ella sería posible discutir sobre finalidades e intereses consensuados entre ambos contextos.

La carga política de esta desvinculación, además, se recoge en la mayoría del pensamiento crítico sobre el desarrollo tecnológico dado que se define en el contexto del hacer tecnológico las condiciones de propiedad, y se asume que los intereses de ese contexto no van más allá de maximizar u optimizar la rentabilidad de un negocio. A su vez, esta idea define las características de una tecnología en su dimensión técnica. En contraposición, si tomamos los casos de código abierto, esta barrera es muy baja o inexistente. Los agentes del contexto de uso no tienen, en principio, restricciones para participar, conversar, dialogar, codiseñar, con los agentes del contexto de diseño.

Esta desvinculación se vuelve crítica en los casos de tecnologías públicas y bienes comunes derivados del desarrollo tecnológico, pero también es crucial cuando advertimos que los desarrollos privados, en conjunto, también influyen en el estado de los entornos públicos y comunitarios. Por último, **cuando imaginamos bajo qué condiciones podríamos decidir qué tecnologías queremos, esta desvinculación se vuelve insostenible**. Desde ya, si (re) vinculamos ambos contexto en la dimensión cultural, será necesario también entender qué condiciones de cultura tecnológica intrínseca, cultura tecnológica general, y qué representaciones sociales entran en juego para que una vía de consenso político entre actores sociales sea eficiente y no un simple tablón de quejas.

3.3.3. Extrañamiento por desvinculación entre contextos en las dimensiones técnica y cultural (extrañamiento representacional)

Este fenómeno se produce cuando podemos identificar ideas y representaciones sobre los artefactos en el contexto de uso, que no se corresponde con lo que ese artefacto es desde el punto de vista técnico. Por lo tanto no se trata de representaciones sobre su función y su funcionamiento, sino de una representación sin ningún contenido de cultura tecnológica intrínseca.

Hemos visto que a través de nuestra interacción con los artefactos, o con las interfaces que coherentemente se encuentran acopladas a ellos, creamos modelos mentales sobre su funcionamiento. Pero estos modelos mentales no necesariamente coinciden, como lo querría Norman, con lo que manifiestan los artefactos que son definidos por el modelo imaginado por los diseñadores. De hecho, Norman se ocupa principalmente de un problema técnico, mientras en este apartado estamos pensando en modelos mentales que son parte de la dimensión cultural y que son construidos por los usuarios, o sea: los agentes intencionales en el contexto de uso en forma individual. Estos modelos mentales se construyen a partir de las prestaciones (*affordances*) que puede identificar un usuario a partir de la experiencia de uso a través de las interfaces, de las interacciones de los artefactos, en un contexto social.

A su vez, las representaciones sociales influyen en la construcción de estos modelos mentales, desde el fondo cultural y las prácticas sociales como procesos esenciales, y también a través de procesos más evidentes como la comunicación publicitaria.

Existe en el mercado flanes que se publicitan con cero % de grasas y calorías. Cualquier flan se hace con leche y huevos. ¿Cómo podríamos obtenerlo sin grasas ni calorías? Es imposible, por lo tanto se desvincula (desde la publicidad de parte de la oferta) la experiencia de consumo (experiencia que influye en las representaciones de la dimensión cultural) de la constitución del flan (en la dimensión técnico-instrumental).

Sirva el engaño del flan para extenderlo a otros objetos. Un móvil es un artefacto que tiene especificaciones técnicas asociadas al cumplimiento de estándares y normas sobre bandas de frecuencias del espectro electromagnético sobre el que se diseñan modos de transmitir información codificada, que a su vez se comprime y modula, con especificaciones de potencias de transmisión y recepción. Para ello se diseñan mecanismos (estructuras) que se basan en procesadores, antenas y lenguajes de programación que soportan sistemas operativos que incluyen interfaces de usuario.

Las interfaces de usuario habilitan las operaciones básicas para una llamada telefónica, además de otras funciones; y el sistema operativo de un móvil se constituye como plataforma para el desarrollo de otros softwares (aplicaciones) con otros funcionamientos y funciones, desde la conexión a Internet móvil hasta la edición de vídeo, para lo cual también se desarrollan lenguajes y lógicas de programación específicas. Este es el mundo de la dimensión técnico-instrumental, al menos en una primera exploración de estos ejemplos.

Ahora bien, ¿cuántos usuarios conocemos que podrían describir un móvil de esta forma?. De hecho, un receptor de radio se describe más como instrumento de información o de comunicación (en el sentido de la comunicación social), y se utiliza para mantenerse al tanto de las novedades como para escuchar música. Es decir que la descripción por parte de los usuarios suele basarse en las finalidades y propósitos por las que lo utilizan, dejando de lado o ignorando por completo su descripción funcional como demodulador de señales. En el caso del móvil es similar, se llega al fetichismo, y a una relación afectiva con los dispositivos. Si preguntáramos ¿qué es un móvil? muy pocos responderían en términos técnico-instrumentales y propondrían caracterizaciones de representaciones sociales alejadas de la función técnica del dispositivo. La representación social de lo que un móvil es desde la dimensión cultural en el contexto de uso está marcada por la experiencia, pero también por la publicidad (los valores que sirven a la persuasión) y por el contenido comunicacional de las interfaces de usuario y su modelo (metáfora de uso). Los propósitos y finalidades en el contexto de uso suelen bastar como único juicio sobre las tecnologías. Los elementos de cultura tecnológica incorporada son cada vez menos y van dando lugar a representaciones metafóricas.

Norman resulta relevante al plantear los modelos mentales del diseñador y del usuario, con respecto a lo que los artefactos son y a cómo se manifiestan. El subcomponente de operación de los artefactos es lo que manifiesta las prestaciones (*affordances*) de los que habla Norman (1999). El extrañamiento técnico se produce cuando se pone una barrera en la posibilidad de explorar a las tecnologías más allá de su subsistema de operación, más allá de sus interfaces. Las prestaciones (*affordances*) surgen a partir de cuatro condiciones: tecnológicas, culturales, poder e interpretación (Vyas, Dhaval, Chisalita, Cristina M. &

Dix, Alan, 2008). El diseño define el constreñimiento en todos estos factores, las condiciones tecnológicas asociadas al extrañamiento técnico, las culturales al extrañamiento social o cultural, el poder por el rol de los usuarios en el diseño, y la interpretación asociada al sustrato cultural de los usuarios.

El extrañamiento representacional se produce por la desvinculación entre nuestras interpretaciones, que se traducen en nuestros propios modelos mentales, y la dimensión técnica de los artefactos, tal como fueron pensados en el contexto de diseño. Nuestros modelos mentales persisten mientras nos resultan útiles, y son representaciones de las tecnologías. Además pueden ser compartidos, generando su circulación social, en forma intersubjetiva. Algunas de estas representaciones podrían mantenerse, estabilizarse, y transformarse en representaciones sociales que comienzan a ser referencia para la interpretación de las tecnologías en el contexto de uso. Estos modelos mentales, además, son influidos por la desvinculación cultural a través de la publicidad y las técnicas que permiten crear marcos de interpretación sobre las cosas.

Nos encontramos entonces ante otro fenómeno asociado a la relación entre lo particular y lo general. A una relación compleja entre lo que ocurre en la experiencia personal y un patrón o comportamiento general. Entre las interfaces y prestaciones (*affordances*) y el sustrato cultural, se produce la doble influencia entre modelos mentales y representaciones sociales.

Si hiciéramos un listado de las tecnologías con las que estamos en contacto durante un día de nuestras vidas, encontraríamos decenas de ejemplos muy evidentes, pero mirando con detalle probablemente superemos la centena sin demasiado esfuerzo. Además de la tierra, la biósfera y la atmósfera, todos estos artefactos en conjunto constituyen nuestro entorno vital. Algunas de estas tecnologías incluso determinan nuestra posibilidad de supervivencia como la distribución de agua segura en las ciudades. Vivimos en un entorno sobre el que contamos con representaciones inexactas, interpretaciones que sirven en parte a nuestras relaciones sociales, de cultura tecnológica extrínseca, en el mejor de los casos. Si agregamos la influencia del marketing y la publicidad, muchas veces no tenemos idea acerca de con qué estamos conviviendo. No sabemos qué es lo que constituye nuestro entorno vital.

De alguna manera este extrañamiento cotidiano se produce en la medida en que nuestro contacto con los artefactos se produce a través de una relación ingenua. El abandono de la ingenuidad comienza con reconocer esta desvinculación, y tomar conciencia sobre el poco contenido de cultura técnica incorporada con el que contamos.

Tomaremos ahora la sistematización que realiza Gaver sobre los tipos de prestaciones (*affordances*) que se perciben en el contexto de uso de los artefactos. Los describe como las propiedades “del mundo” (de un entorno) que hacen posible cierta acción sobre un organismo equipado para actuar de determinada manera, es decir: posibilidades de acción sobre el entorno que nos proporciona un artefacto. Las prestaciones (*affordances*) combinan la información que percibimos en el contexto de uso con la capacidad de hacer de un artefacto. Si no percibimos información y no hay prestaciones (*affordance*), no hay conflicto, del mismo modo que si lo hay y lo percibimos. Puede ocurrir también que algo no sea una prestación (*affordance*) pero percibamos que sí lo es, o bien que algo lo sea, pero que no lo percibamos (Gaver, 1991).

Según nuestro contenido de cultura tecnológica, puede que no sepamos para qué sirve un artefacto o que nos equivoquemos al interpretar para qué sirve.

Las interfaces cumplen un rol central en la posibilidad de reconocer prestaciones (*affordances*) y en la construcción de nuestros modelos mentales, ya que hemos informatizado gran parte de nuestra relación con una enorme cantidad de tipos de artefactos. Las interfaces funcionan acopladas a mecanismos de operación pero representan metáforas de uso (el escritorio en un ordenador) con reglas y representaciones que son simbólicas proponiendo modelos de operación que muchas veces confundimos con modelos de funcionamiento. Menor contenido de cultura tecnológica intrínseca, implica mayor influencia del modelo simbólico de las interfaces en los modelos mentales. Por lo tanto, menor contenido de cultura tecnológica intrínseca, en conjunto, implica representaciones sociales inexactas sobre los artefactos que nos rodean.

Las prestaciones (*affordances*) existen independientemente de cómo los percibamos, es decir, son resultado del diseño en el contexto del hacer tecnológico en la dimensión técnica pero requieren comunicarse en la dimensión cultural. La percepción, como paso previo a la construcción de modelos mentales, es parte del contexto de uso combinando la dimensión técnica y la dimensión cultural. Cumplen un papel fundamental en la comunicación de lo que las tecnologías son y de lo que hacen (Vyas, Dhaval, Chisalita, Cristina M., & Dix, Alan, 2008).

Se ha desarrollado un campo importante en la interacción hombre-máquina que de alguna manera integra las dimensiones que proponemos, y sobre todo ayuda a la construcción de nuestras ideas acerca de lo que cada tecnología y cada artefacto es. Esto involucra el campo de la usabilidad, experiencia de usuario, interfaces. Pero es cierto también que la usabilidad y el desarrollo cada vez más complejo de interfaces promueve en buena parte la desvinculación entre nuestra experiencia y lo que las tecnologías son. Por lo tanto, nos encontramos en una etapa del desarrollo tecnológico muy confortable en términos de eliminación de obstáculos en la operación de las tecnologías y los artefactos, pero a la vez de gran ignorancia con respecto a lo que constituye nuestro propio entorno vital.

La representación de esta desvinculación dentro de nuestro modelo es:

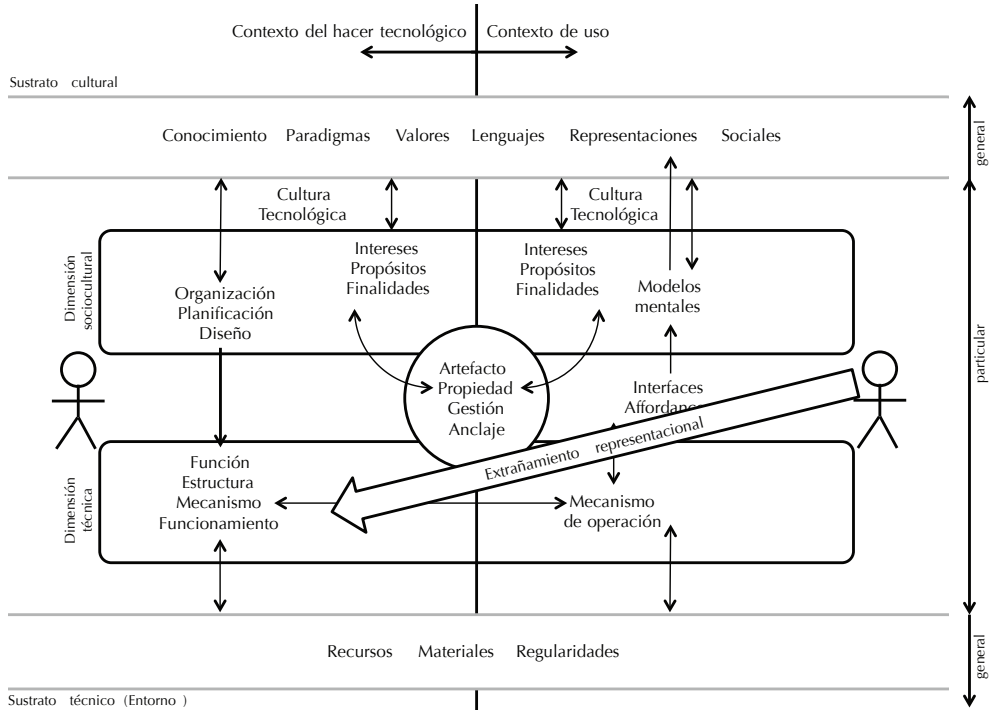


Figura 5 Extrañamiento representacional dentro del sistema técnico contextual. Fuente: elaboración propia.

Año tras año advertimos en distintos cursos que estudiantes de distintas carreras (técnicas y no técnicas), de distintos niveles de avance, descubren que no saben nada de todo lo que utilizan. Ciertamente, que existan personas que asocian la recepción de ondas de radio a procesos “mágicos” (incluso es parte de la nomenclatura que utilizan) es un reflejo del fracaso educativo en el área de la cultura tecnológica. Pero este extrañamiento es alimentado también desde algunas cuestiones técnicas para el desarrollo de interfaces, y desde los intereses en la dimensión social y cultural por instalar un modo premoldeado de interpretar a los artefactos.

El perfil instrumental tiene bajo contenido de cultura tecnológica intrínseca, pero puede apropiar mayor contenido de cultura tecnológica general para el

ejercicio ciudadano. El perfil solucionador cuenta con un nivel intermedio de cultura tecnológica. El perfil indagador cuenta con alto contenido de cultura tecnológica intrínseca, aunque no siempre de cultura tecnológica general. En cualquier caso, el aumento en cultura tecnológica general fomenta la autonomía crítica acerca del desarrollo tecnológico, por lo que es crucial al evaluar nuestro nivel de alienación tecnológica. La cultura tecnológica intrínseca es crucial para juzgar la diferencia entre los tres perfiles del contexto de uso.

A medida que aumenta la cultura tecnológica general, aumenta la posibilidad de acción, y como consecuencia la responsabilidad. Un consumidor puede transformarse en ciudadano que integre debates sobre el rumbo tecnológico o sobre la adopción de alguna tecnología; un técnico devenido en tecnólogo puede tomar decisiones sobre un diseño y un sistema particular en función de las posibilidades de alienación; y un usuario indagador puede desarrollar capacidades de diseño y producción para adoptar un perfil asociado al *hacking*.

La desvinculación técnica es la evidencia concreta de que la mayoría de los diseños tecnológicos están dirigidos a un perfil **instrumental** de usuario, sin consideración de los perfiles **solucionador** e **indagador**. Pero el extrañamiento social, además, no solamente pone una barrera desde el punto de vista técnico, sino que se trata un obstáculo **político** que inspira el diseño de forma tal que el perfil de usuario indagador y el perfil técnico encuentren obstáculos para el logro de sus finalidades e intereses. El extrañamiento representacional, una vez que técnicamente hay cajas negras y que socialmente no hay consideración de perfiles por fuera del instrumental, opera desde el marketing y la publicidad alimentando representaciones erróneas sobre las tecnologías. Así las cosas, los

*El extrañamiento
es un estado de
desentendimiento con
respecto al quehacer
tecnológico, donde se
generan los objetos con
los que convivimos y
con los que construimos
nuestra forma de vida y
de entender el mundo.*

perfiles de usuarios indagadores y técnicos son empujados permanentemente a reacomodarse al perfil **instrumental**, es decir a ser consumidor.

El extrañamiento, entonces, se produce por la desvinculación intencional, entre lo que los artefactos son (tal como fueron pensados en el contexto de diseño, en coherencia con la dimensión técnica), **con respecto a lo que interpretamos que son** (tal como construimos en la dimensión cultural desde las representaciones sociales, donde la dimensión técnica es facilitada al máximo para que no se constituya como un obstáculo en el uso).

3.3.4. Alienación tecnológica y desvinculaciones técnica, cultural y representacional

Ya hemos aclarado que nos ocuparemos de la alienación que se produce como consecuencia de distintos modos de extrañamiento con respecto a la tecnología, que en conjunto nos conducen a la pérdida de autonomía. Este extrañamiento es un estado general de desentendimiento con respecto al hacer tecnológico, a las actividades que generan los objetos con los que convivimos y con los que construimos nuestra forma de vida. Nos encontramos entonces frente a una relación entre un estado de alienación general (el sonambulismo de Winner) y el extrañamiento con cada objeto con el que interactuamos.

Pero nuestro modo de vida hace que comprendamos el mundo por medio de sistemas tecnológicos, sobre los que no mejoramos nuestra apropiación de cultura tecnológica general y específica. **Estamos frente a una forma tecnológica de vida, cuyo posibilitador desconocemos.**

La aproximación desde las tecnologías entrañables necesita articular la mirada de la alienación tecnológica general, con formas de extrañamiento de cada tecnología, ya que propone propiedades que sólo pueden verificarse en cada una de las manifestaciones técnicas y no en los diagnósticos generales. Por lo tanto, debemos trabajar sobre dos ejes básicos: la alienación como configuración general,

y los sistemas técnicos particulares donde podremos verificar las propiedades específicas de las tecnologías.

Con la rápida revisión sobre el pensamiento crítico sobre la tecnología contamos con una idea de la alienación tecnológica que simplifican a los actores entre dos principales: unos dominadores y otros dominados; a la vez que pierden de vista muchas particularidades técnicas que hemos explorado a través de los sistemas técnicos, dando como resultado los distintos tipos de extrañamiento derivados de las desvinculaciones entre los contextos de diseño y de uso.

Hemos visto que ambas perspectivas plantean esta relación entre la alienación en general y su manifestación particular en cada artefacto, pero que no llegan a una caracterización suficiente para comprender nuestra relación concreta con otros agentes intencionales a través de distintas tecnologías. Para ello hemos avanzado en los sistemas tecnológicos contextualizados y hemos definido los tres modos de extrañamiento para cada artefacto en particular.

Proponemos que la desvinculación ocurre en una relación uno-a-uno entre un agente intencional y los artefactos; que el extrañamiento es el conjunto de experiencias de desvinculación con los artefactos que nos rodean; y que la alienación vista desde el conjunto de las desvinculaciones es en parte un fenómeno emergente global. El extrañamiento es la experiencia de un agente intencional en el contexto de uso frente a la desvinculación definida en el contexto de diseño. En la relación entre alienación (global) y las distintas desvinculaciones (particulares, específicas) podemos especular sobre tres casos paradigmáticos:

- la alienación es un diseño social global propio del contexto capitalista y las desvinculaciones son una propiedad heredada, una visión que podría coincidir por ejemplo con Feenberg, un proceso *top-down*;
- la alienación es un emergente del conjunto de los sistemas técnicos a partir de sus modos de extrañamiento, un proceso *bottom-up*;
- ambos procesos crean una relación de doble sentido entre un contexto capitalista que hereda ciertas formas de extrañamiento y desvinculaciones particulares que en conjunto llevan a la alienación tecnológica.

Como mencionamos, Feenberg se encontraría en el primer caso, cuyo diagnóstico comparte Quintanilla. Sin embargo, la definición de sistema técnico y las tecnologías entrañables abren esta posibilidad de diálogo entre contextos generales y decisiones particulares de agentes intencionales, especialmente en las instancias de diseño.

Podríamos encontrar una explicación del segundo caso a través de los estudios de la innovación, es decir: cómo entender el caso de la alienación como emergente de la lógica de producción de los sistemas técnicos a través de la innovación.

Finalmente, es posible que encontremos que ocurren ambos procesos en forma simultánea y con distintas intensidades según la tecnología y el contexto político y cultural que estudiemos.





“la capacidad de elegir que tiene el consumidor es el reflejo de la competencia, que a su vez es el alma del mercado. Para sobrevivir, y mucho más para prosperar, el mercado de consumo debe hacer al consumidor, antes, a su propia imagen.”

Zygmunt Bauman.
Vida de Consumo. 2007.

4. La producción de los sistemas técnicos

Los sistemas técnicos fueron analizados desde una perspectiva conceptual, apoyada en la Filosofía de la Tecnología, intentando describir del mejor modo los procesos que son fuente de extrañamiento. Estos procesos deben contrastarse con la realidad tal como se entiende hoy el desarrollo tecnológico dentro de los contextos de producción. El *mainstream* de la sistematización del desarrollo tecnológico ha generado un campo disciplinarmente híbrido para describir las relaciones entre aspectos económicos, tecnológicos y sociales: los estudios de innovación. Los sistemas de innovación cubren parte de la superficie definida por la alienación y las desvinculaciones técnica, cultural y representacional.

Recordemos que la alienación, extrañamiento y desvinculación se producen entre agentes intencionales en distintos contextos con respecto a las dimensiones analíticas de los artefactos. Cuando nos acoplamos o accionamos con los objetos con los que tenemos contacto permanente conformamos un sistema técnico, pero ese sistema técnico en el contexto de uso está desvinculado del contexto de diseño y producción. Vimos que las desvinculaciones pueden ser de tres tipos.

El extrañamiento técnico causado por la desvinculación entre los contextos de diseño y uso en la dimensión técnica a través de mecanismos que no permiten la exploración del artefacto por parte de los agentes intencionales en el contexto de uso, situación definida por los agentes intencionales en el contexto de diseño.

El extrañamiento cultural es causado por la desvinculación entre los contextos de diseño y uso en la dimensión cultural en base a la imposibilidad política de que los agentes intencionales de ambos contextos puedan cooperar en el diseño.

El extrañamiento representacional se produce por causa de la desvinculación entre nuestros modelos mentales en el contexto de uso y las representaciones sociales, con respecto al contenido de la dimensión técnica en el contexto de diseño.

Estas desvinculaciones suelen ser buscadas, cuando un agente intencional en el contexto de uso queda enfrentado a ellas se producen los distintos tipos de extrañamiento. El conjunto de los extrañamientos contribuye al estado de alienación tecnológica.

4.1. Los modelos de innovación tecnológica

La innovación tecnológica (a la que llamaremos en este trabajo simplemente “innovación”) tiene una relación evidente con la producción de lo novedoso, y en consecuencia, con la obsolescencia de aquello que ya no lo es. La “destrucción creadora” de Schumpeter (1934) dio cuenta tempranamente de esto en una dinámica que fomenta el desarrollo económico (junto con factores externos y ciclos económicos) tal como lo plantea también Freeman y Soete (1997). Hoy existe un acuerdo generalizado dentro de los estudios de la innovación incremental (cambios pequeños) y radical (cambios disruptivos) en que una innovación puede tratarse de:

- Introducción de nuevos productos.
- Introducción de nuevos métodos de producción.
- Apertura de nuevos mercados.
- Desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento de materias primas u otros recursos.
- Creación de nuevas estructuras de mercado en un sector. (OCDE, & Eurostat, 2005)

Para Quintanilla (2005) la innovación está asociada a variaciones sobre el conocimiento disponible, por su creación o por su aplicación. Se trata de una innovación cuando esa variación de conocimiento tiene como consecuencia un cambio en la producción de riqueza o de bienestar social. Nuestra idea sencilla de asociar el diseño a “hacer que algo funcione por primera vez”, en términos de innovación podríamos discutir en forma comparativa los parecidos o el grado de los cambios introducidos con respecto a otros miembros de la misma clase que ya han funcionado.

Vannevar Bush en su informe “Ciencia, la frontera sin fin” de 1945 plantea la importancia de la investigación básica como insumo del modo de ver el desarrollo en los Estados Unidos, convertido en inspiración de las políticas científicas, y modelo de enorme influencia dados los frutos que han conseguido desde ese momento. Al referirnos a los frutos queremos señalar que Estados Unidos ha liderado en forma exitosa muchos proyectos científico-tecnológicos que han servido para alimentar su liderazgo en materia militar, política y económica. Este hecho no niega la posibilidad de observar críticamente sus procesos y fines, ni quitar de la discusión las estrategias de un país potencia con respecto al resto del mundo. Una elección arbitraria de este tipo de críticas, por nuestra participación en la organización de la publicación, puede verse en Barbosa de Oliveira (2011). Cita del resumen del informe Bush:

“El progreso en la guerra contra la enfermedad depende de un flujo de nuevos conocimientos científicos. Nuevos productos, nuevas industrias y más puestos de trabajo requieren constantes adiciones al conocimiento de las leyes de la naturaleza, y la aplicación de éste a objetivos prácticos. De manera similar, nuestra defensa contra la

agresión exige un nuevo conocimiento, a fin de que podamos desarrollar nuevas y perfeccionadas armas. Es esencial, sólo podremos obtener nuevos conocimientos a través de una investigación científica básica.

La ciencia sólo puede ser eficaz para el bienestar nacional como integrante de un equipo, ya sea en las condiciones de la paz o la guerra. Pero sin progreso científico, ningún logro en otras direcciones, cualquiera sea su magnitud, podrá consolidar nuestra salud, prosperidad y seguridad como nación en el mundo moderno” (Bush, 1945).

El sistema que imaginó Bush contiene implícita y explícitamente muchos supuestos acerca del sentido de la actividad científica, y del modo en que la investigación logra una “traslación” al ámbito concreto y de aplicación. Esto justifica su mención, aunque se advierte que el resto de los modelos que se mencionarán tienen inspiración en la actividad privada, como diferencia sustancial con el sentido del informe de Bush.

En este contexto, ya fuera del ámbito de las políticas públicas o las estrategias nacionales y regionales, la innovación está intrínsecamente asociada a la competencia en términos de mantener o ganar mercados diferenciándose entre empresas, situación que se acelera a medida que la imitación de productos y servicios también se acelera. La innovación es fuente de ventajas competitivas, como lo afirma Porter (1991), uno de los referentes más influyentes del *management*. Su libro más famoso (*Ventaja Competitiva*), cuenta con un capítulo sobre tecnología sin relevancia para este trabajo, aunque en la misma publicación es pertinente la mención del concepto de cadenas de valor. Este libro se asemeja por momentos a una colección de frases de sentido común, en la medida que no se cuestione el *statu quo* de las industrias. Así como los manuales de innovación se dedican a “consensuar” algunas ideas sobre la innovación en el sector privado (OCDE & Eurostat, 2005), lo mismo ocurre con Porter, Drucker, hasta la idea de Kotler: “La mercadotecnia es un proceso social y administrativo mediante el cual grupos e individuos obtienen lo que necesitan y desean a través de generar, ofrecer e intercambiar productos de valor con sus iguales”. A esta altura, habiendo discutido el extrañamiento y sus fuentes podemos asegurar que no hay iguales en el

intercambio de productos, que las necesidades son ampliamente discutibles, que el proceso administrativo no es valorativamente neutral y además es parte de nuestro problema. La innovación explica gran parte de los modelos del ciclo de vida de los productos, la obsolescencia programada¹⁵, y eleva a los modelos de la innovación como claves para el crecimiento económico. El proceso social de la mercadotecnia es intrínsecamente alienante debido a que busca persuadir sobre el consumo de un producto a partir de atributos asociados a nuestras representaciones mentales, en forma totalmente desligada de lo que las cosas son, de lo que pudiera implicar su producción y de la desvinculación entre los intereses entre el contexto de diseño y el contexto de uso.

Dicho esto, es necesario reconocer en Porter una sistematización muy simplificada que ha ayudado a muchas empresas a comprender en parte lo que estaban haciendo y cómo lo estaban haciendo. Finalmente, el modelo de las cadenas de valor¹⁶ podría ser un buen instrumento diagnóstico también en esquemas de no alienación tecnológica.

Stokes (1997) por su parte intenta trazar una línea conceptual entre la ciencia básica y la ciencia aplicada que resulta significativa en este trabajo dada nuestra afirmación previa: los modelos de innovación dependen de la demarcación que se asuma sobre la ciencia y la tecnología. El trabajo de Stokes no es independiente del informe de Bush, de hecho el trazado de la propuesta de Stokes surge en parte de una crítica a Bush como inspiración de un pacto entre ciencia y política que a su juicio fue erróneo (Stokes, 1997, p 5-7). Las dos categorías de su modelo son: conocimiento y aplicación. En nuestras palabras, ambas categorías quedan matizadas por su finalidad. El conocimiento puede tener la finalidad de respuesta a una pregunta científica fundamental, o no. La aplicación puede

15 La obsolescencia programa es un modo de denominar el diseño de los ciclos de vida de los productos para que se vuelvan obsoletos. Es decir que en vez de diseñar para que las cosas no fallen, se diseña para que fallen en un tiempo de vida estimado también técnicamente, esquema que permite lanzar al mercado reemplazos en tiempos definidos por la industria generando un ciclo económico que suele ser muy rentable para las empresas.

16 El concepto básico de las cadenas de valor de Porter es el de la posibilidad de analizar cualquier proceso complejo (la cadena) a partir de encontrar procesos más pequeños para simplificar el análisis (los eslabones) y comprender sus *inputs* y *outputs*. Este esquema es realmente útil para el análisis de procesos en una empresa o en la relación entre unas pocas empresas, pero no resulta útil para pensar el desarrollo tecnológico global debido a que la cadena es la unidad de análisis y el resto son externalidades. Por ello para nuestro problema es más adecuado un modelo de red.

tener una finalidad inspiradora, o no. Así quedan definidos cuatro cuadrantes en el que la ciencia básica responde a preguntas fundamentales sin finalidad de aplicación (lo que llama el cuadrante de Bohr); otro cuadrante donde se buscan respuestas científicas fundamentales, pero inspiradas en su aplicación (el cuadrante de Pasteur); un cuadrante donde no se pretende dar respuesta a preguntas fundamentales, pero hay inspiración de aplicación (el cuadrante de Edison) (Stokes, 1997).

El cuadrante de Pasteur da cuenta de la actividad inspirada en la aplicación concreta, ejemplificando uno de los modos de la tecnología como ciencia aplicada, una de las ideas más difundidas como idea general del desarrollo tecnológico y la innovación, línea que podría asociarse a la idea de ciencia aplicada de Bunge (1960).

Para mencionar los distintos modelos de la innovación utilizaremos el resumen de las cinco generaciones de la innovación de Rothwell. La primera generación de la innovación se da en la posguerra, entre 1950 y mediados de los años 60, en un contexto de alto crecimiento económico y gran expansión industrial y económico, de los países avanzados, y donde puede verificarse la aparición de nuevas industrias tecnológicas en los sectores de la electrónica, la farmacia y la computación, por ejemplo. A su vez, es la época de la incorporación de tecnologías en otras industrias ya existentes, de gran aumento del empleo y del consumo, generando al principio sobredemanda. La ciencia y la tecnología eran vistas como un factor de resolución de problemas sociales, tal como se reflejó en el apoyo público a las tecnologías del lado de los productores, incentivando la investigación en las universidades y en el gobierno; situación evidenciada en distintos programas de desarrollo, como los asociados a la defensa y al espacio (Rothwell, 1994).

Esta primera generación, según Rothwel, veía a la innovación como un proceso lineal desde el descubrimiento científico, realizando desarrollo tecnológico en las empresas, y finalmente alcanzando el mercado. Dado que este proceso es unidireccional, y que termina en la comercialización, se lo nombró como el modelo "*push*": más investigación y desarrollo produce más productos exitosos (Rothwel, 1994).

La segunda generación de los modelos de innovación se sitúa entre mediados de los años 60 y principios de los años 70, donde los países desarrollados tenían cierta estabilidad productiva, con tasas de crecimiento muy bajas. Las empresas se enfocaron en el crecimiento y la diversificación, y la concentración industrial creció. Había nuevos productos, pero basados en tecnologías ya desarrolladas. Se trata de un período de alta competencia, y por lo tanto se enfatizó el marketing para ganar espacio de mercado. La percepción de la innovación cambió hacia la idea de la demanda del mercado como el que “tira” o “jala” a través de sus necesidades del proceso de innovación, el modelo “*pull*”. La I+D de las empresas, entonces, podrían abandonar programas de largo plazo (Rothwel, 1994).

La tercera generación, iniciada en épocas de crisis del petróleo a comienzos de los años 70, encuentra la consolidación y el aumento de escala de las empresas; desempleo estructural y racionalización de costos. Aparecen diversos estudios empíricos sobre la innovación, ya entendiendo que es necesaria su sistematización, abandonando la simplicidad de los modelos *push* y *pull*, para dar lugar a un modelo en el que ambos procesos interactúan, denominado por Rothwel el modelo “*coupling*”. Se trata de un modelo en que influyen simultáneamente nuevas tecnologías y nuevas necesidades del mercado, donde el desarrollo de las ideas hacia el mercado pasa por la investigación, el prototipado, la producción y la comercialización, pero en cada etapa hay relaciones entre el estado del arte de la tecnología y el test con las necesidades identificadas. La innovación se lleva a cabo como un proyecto corporativo coordinando áreas y haciéndolo eficiente, orientándose a crear valor para el usuario, que además debe ser entrenado en los productos. La dirección de la empresa se compromete con los proyectos y asume los riesgos de la innovación, entendiendo “riesgos” como los comerciales, dentro de una cultura corporativa asociada al cambio (Rothwel, 1994).

La cuarta generación identificada entre principios de los 80 y principios de los 90 encuentra a las empresas concentradas en su negocio principal y tecnologías clave. Hay cierta comprensión de que es necesario desarrollar tecnologías genéricas, y emergen con fuerza las tecnologías de la información aplicadas a la manufactura. Es una época de grandes alianzas entre empresas y apoyo gubernamental. Se acortan sensiblemente los ciclos de vida de los productos, por lo que el desarrollo tecnológico se convierte en un factor decisivo para la competencia,

y Japón es el ejemplo de imitación, por sus procesos de manufactura y aseguramiento de la calidad. La característica del modelo de innovación es la integración de actividades llevadas en forma simultánea, integrando incluso a proveedores (como lo describiría Porter cuando menciona la integración de las cadenas de valor). El diseño se orienta a un diseño para la manufactura, haciéndolo más eficiente. El modelo depende en parte del intercambio de información dentro del proceso (Rothwel, 1994, Porter, 1991).

La quinta generación es la de la innovación eficiente. Se integran prácticas anteriores, pero las compañías profundizan sus estrategias tecnológicas, los cortos tiempos de comercialización, el diseño orientado a la manufactura, flexibilidad en los procesos productivos, y características de productividad y calidad de producto. Además, la preocupación medioambiental es parte de la agenda de producción por la aparición de regulaciones. La competitividad es función de la innovación rápida, especialmente en sectores de cambio tecnológico acelerado y ciclos de vida muy cortos. Rothwel identifica 24 factores que mejoran la eficiencia de la innovación o la velocidad de la innovación, especialmente orientados a la estrategia empresarial y a su *management*. Entre ellos se mencionan algunos relevantes para esta tesis:

- Estrategias explícitas basadas en tiempos cortos, en la aceleración del desarrollo;
 - Vencimiento de la resistencia al cambio;
 - Líderes de proyecto, capacidades de negocios en los perfiles técnicos,
 - Especificaciones iniciales de alta calidad que evitan cambios inesperados;
 - Equipos transversales e integrados (informacionalmente) durante el desarrollo (*concurrent engineering*), se trata del proceso paralelo de innovación, el diseño y manufactura basada en CAD optimiza tiempos y posibilidades de fabricación;
 - Estrategia de desarrollo incremental, debido a los ciclos cortos se dan saltos tecnológicos pequeños entre modelos, y mejora de la eficiencia cuando se combinan tecnologías nuevas con otra ya desarrolladas;
-

- Diseños con flexibilidad intrínseca, los llamados “*robust design*” que permiten crear miembros de la misma familia de productos sobre una base común;
- Integración con proveedores;
- Involucrar a usuarios clave en el diseño y el desarrollo, en línea con Von Hippel;
- Incorporar *know-how* externo, I+D ya realizada mejora la velocidad del desarrollo;
- Informatización, para mejorar la eficiencia dentro de las empresas;
- Simulación en vez de prototipos, en vistas a mejorar la eficiencia en el proceso de diseño, evita riesgos;
- Sistemas expertos para asistir el diseño, provee heurísticas (Rothwel, 1994).

Durante los últimos años el modelo del *funnel* de innovación ha logrado un posicionamiento muy importante. Chesbrough es la referencia empresarial para el modelo de innovación abierta. La innovación abierta trata a la I+D como un sistema abierto, asumiendo que el conocimiento se encuentra distribuido y que la fuente de conocimiento e ideas puede provenir de cualquier parte. Se opone a la innovación cerrada representada en un *funnel* (un embudo) en el que ingresan ideas e investigación científica, una etapa de desarrollo y saliendo de este embudo productos y servicios que han sorteado las pruebas del proceso, en forma de productos y servicios. Lo que propone Chesbrough es “agujerear” este *funnel* para aprovechar del mejor modo cualquier influencia externa en cualquier parte del proceso de innovación, por una parte, y por la otra permite que algún hallazgo pueda salir para incorporarse en otros procesos de innovación (Chesbrough, 2003).

En resumen, la idea de innovación se ha extendido a todas las etapas y procesos de la industria, superando las visiones más antiguas asociadas a la innovación en productos y servicios, extendiendo el concepto a modelos de negocio o modos de colaboración entre áreas de una empresa. Las visiones sobre la innovación en productos y servicios suelen presentar distintas categorías heredadas desde Schumpeter (innovación radical, incremental, el éxito en el mercado, etc.) asociadas a aspectos de funcionamiento, de función, y más cerca del campo

comercial de la finalidad o los objetivos, y en la comunicación hacia el mercado se asocia estos tipos de innovación específicamente a artefactos. Una industria, además de clientes y proveedores, tiene integraciones horizontales y verticales, requiere de financiamiento y está sujeta a condiciones normativas, además de políticas. Los insumos suelen asociarse a otras etapas de integración, y los mercados se transforman en territorios de conquista. Si bien estos elementos parecen comunes a todas las industrias, ciertamente la industria minera tiene una lógica que no se asemeja a las industrias culturales. Pero la innovación es el imperativo de toda la actividad industrial.

4.2. Comentario sobre la innovación

Habiendo realizado un recorrido por los modelos de innovación, podemos resumir algunas características básicas que ayudarán a comprender los puntos siguientes del trabajo:

- La innovación es un proceso de la empresa, puede fomentarse con políticas públicas, pero la actividad está limitada a una organización;
 - El resultado de la innovación es la comercialización de productos y servicios en el mercado, y mejorar procesos dentro de las organizaciones;
 - El diseño es un componente fundamental, que se inicia con especificaciones derivadas de supuestas necesidades del mercado o de ideas;
 - El ritmo de la innovación requiere que el proceso se lleve a cabo de un modo muy acelerado, el prototipado rápido, la eficiencia y los costos controlados son fundamentales;
 - El propósito de innovar es el de ser más competitivo;
 - Los procesos de innovación pueden verse afectados por regulaciones, que usualmente deben cumplir;
 - La eficiencia y la rapidez no dependen de un producto o servicio particular, sino que es el imperativo para innovar sobre cualquier cosa.
-

La innovación, como proceso aislado de una organización, no toma en cuenta el conjunto de las innovaciones que se producen. Si los propósitos y finalidades de una actividad de innovación es particular, no hay ninguna preocupación por recursos, saturación de mercados, etc. salvo por regulaciones que influyan en alguna parte del proceso, como materiales o características y *tests* regulados para la comercialización. A medida que los ciclos de innovación se aceleran sólo podemos esperar mayor proliferación de novedades, y por lo tanto conformar nuestro entorno con productos que se vuelven obsoletos más rápidamente. La innovación es un imperativo que determina en buena parte a la organización industrial, y está disociada de lo que estemos desarrollando: debe ser más rápido, más eficiente, y más barato, *per se*.

Hay otras características importantes en relación a la difusión de las innovaciones que el Manual de Oslo describe claramente:

“la apropiación es un factor importante para la innovación, dado que los resultados de la investigación y las nuevas tecnologías tienen frecuentemente características de bien público, es decir, el coste de ponerlos a disposición de un gran número de usuarios es bajo en comparación con sus costes de desarrollo. Una vez difundida, no se les puede negar a otros usuarios el acceso a la innovación. En este caso, la empresa no puede capturar todos los beneficios generados por su innovación, lo que minora el incentivo para invertir en actividades innovadoras. Por tanto, la habilidad para proteger las innovaciones tendrá una influencia decisiva en la actividad innovadora.”
(OCDE & Eurostat, 2005).

La protección de los resultados de la innovación a través de patentes o secreto industrial es otro punto importante al reflexionar sobre la propiedad y la gestión de los procesos de innovación. En la medida en que la innovación se lleve a cabo en el ámbito privado, más necesidad habrá de protección, y de levantar barreras al conocimiento producido. Por ello los hemos puesto de manifiesto como parte de las decisiones de los agentes intencionales en el contexto de diseño.

Parte de la justificación de la necesidad de patentamiento surge de la lógica de inversiones iniciales versus recuperación del dinero invertido y por los riesgos asumidos al inicio del proceso debido a la incertidumbre propia del proceso. Un problema derivado es el **del conocimiento científico derivado de la actividad privada que no se hace público libremente por la protección que la innovación exige.**

La decisión de compra por parte de un mercado puede depender de las características objetivas de un producto, pero también de otros factores como la “imagen” como lo describe OCDE, aunque la influencia que practican las empresas desde el marketing se hace cada vez más sofisticada, incluyendo estrategias publicitarias a veces coercitivas y otras veces de influencia muy sutil, implementando también el modelo del marketing mix, o de las 4P: producto, precio, promoción y posicionamiento. El producto es una composición del producto en sí mismo y de su presentación, *packaging*, logo, y condiciones de comercialización. El posicionamiento no es un ranking racional, sino que se trata de una preferencia que está en nuestras mentes, por lo que el territorio de conquista somos nosotros mismos. Nuestros modelos mentales en el contexto de uso se ven influidos por nuestra experiencia, pero también por estas acciones.

El problema de la difusión, o la influencia sobre la demanda, radica en que “todo vale” para el posicionamiento de manera tal que **profundiza la desvinculación entre lo que pensamos que las cosas son versus lo que realmente son.** El conjunto de todos los sistemas de innovación produce alienación (general) y desvinculaciones en cada tecnología en particular. El modo de producción de los sistemas técnicos entonces es función de una perspectiva general en relación a cada tecnología en particular.

Cualquiera sea el resultado de la innovación (producto, servicio, organización, comercial,...) existe siempre alguna instancia asociada al diseño en un sentido amplio. Ya se mencionó la importancia del diseño como fuente de extrañamiento, por lo que **toda innovación involucra en distintos grados la posibilidad de generar extrañamiento.**

El sistema actual de desarrollo tecnológico tiene características generales que tienden a ser alienantes a partir de criterios generales que heredan los sistemas técnicos, como por ejemplo qué cosas son, o no, apropiables. Pero también en cada diseño particular hay decisiones de cuán extraño será o no el sistema técnico resultante. Por lo tanto, los criterios en el desarrollo de un sistema t ocurre cuando miramos todas las actividades particulares como un conjunto. a tque geredan los sistemas tñecnicos, como pro ejempécnico particular no pueden generalizarse, pero sí intentaremos conceptualizar qué ocurre cuando miramos todas las actividades particulares como un conjunto.

4.2.1. Innovación, diseño, emergencia y riesgo

No resulta sencillo integrar estos conceptos. En principio se trata de ideas que provienen en muchos casos de supuestos e imaginarios distintos. Pero necesitamos integrarlas dado que los modelos de innovación, cualquiera de ellos, describen y sistematizan procesos que no van más allá del interés por un producto o servicio. Ya postulamos que dentro de esos procesos el diseño es crucial y generador de los distintos tipos de extrañamiento. Intentaremos incorporar el concepto de emergencia para luego poder observar al desarrollo tecnológico en conjunto, intentar identificar propiedades emergentes, y cómo esto se relaciona con el riesgo.

Postulamos que cada proceso de innovación puede considerarse como un “componente”, y que el conjunto de todos los procesos de innovación se relacionan de algún modo. En base a esta primera afirmación vamos a explorar el concepto de emergencia de Bunge (2004), que postula que hay componentes (que llama “módulos”) “simples o complejos- en cada nivel de organización o peldaño de la escala” y que esto es la composición de un sistema, destacando que el modo de composición, estructura u organización de una totalidad es igualmente importante. Un nivel es una colección de cosas, componentes, que poseen alguna propiedad en común (Bunge, 2004, pp 25-26).

No hay emergencia separada de las cosas desde las que se produce la emergencia, y siempre hay cosas, no hay emergencia de la nada. Una propiedad emergente, además, no explica el mecanismo de emergencia. Advertir que hay una nueva propiedad no explica cómo se produce, y ante su explicación no deja de ser una propiedad emergente. La primera regla es que las totalidades no son semejantes a sus partes, y que las totalidades tienen propiedades que sus partes no tienen. Las propiedades de las totalidades se denominan emergentes. Las propiedades emergentes, además, no son distributivas, sino globales. Un emergente es una propiedad global, que es del conjunto del ensamblado, no distributiva, de un sistema, cuando ninguno de sus componentes o precursores la posee (Bunge, 2004, p 27, p30).

Bunge también diferencia entre los ensamblados “naturales” y los “artificiales” como espontáneos y contruidos respectivamente, pero además ambos tipos pueden combinarse, por ejemplo en un proceso como: Semilla —> Plántula —> Renoval -> Árbol - Tronco -> Pulpa ~> Papel —> Libro (Bunge, 2004, p30).

Es relevante diferenciar en el contexto de este trabajo la diferencia en la posible aplicación del concepto de emergencia a procesos naturales y artificiales, dado que un proceso de innovación, y cualquier otro que involucre el diseño, tiene la característica de ser teleológico, se ejecuta un plan que se lleva a cabo con intereses y finalidades. Según Bunge, “la diferencia entre los lenguajes «naturales», como el inglés, y los «lenguajes artificiales», tales como la lógica de predicados, es que los últimos han sido diseñados, en lugar de haber evolucionado más o menos espontáneamente” (Bunge, 2004, p 55). Es decir que identifica alguna diferencia, aunque la hace más borrosa cuando afirma que la emergencia “tiene lugar cada vez que aparece una nueva totalidad, como cuando aparecen nuevos compuestos químicos, organismos de nuevas especies o artefactos de una nueva clase.” (Bunge, 2004).

En este trabajo, y según lo que afirmamos en otros apartados, utilizaremos la idea de emergencia (entendiendo emergencia espontánea, aquella que ocurre por ejemplo en la naturaleza) para la identificación de propiedades que no han sido buscadas desde un proceso de diseño, de manera de no confundir aquellas novedades que surgen espontáneamente de aquellas que son buscadas. Por lo tanto,

un proceso de innovación no es emergente, sino un proceso controlado que tiene resultados buscados. Esto significa que entre otras cosas el diseño tecnológico busca estructuras que cumplan con una propiedad emergente de esa estructura, es decir que la emergencia en el diseño tecnológico no es espontánea. Es necesario aclarar que “emergente” es algo que ocurre a partir de un nuevo ensamblado de componentes, ese “emergente” tiene a su vez “propiedades emergentes”. En la actividad de diseño muchas veces se buscan las propiedades y se diseña para que un ensamblado produzca un emergente con estas propiedades. Esta diferenciación amerita otros trabajos que expliquen en detalle la relación entre emergentes, propiedades, y los resultados de un diseño en relación al aprovechamiento de regularidades de un entorno, como la naturaleza.

Hemos planteado que es necesario advertir que no se producen innovaciones en forma aislada. La evidencia concreta es que todo proceso de innovación se encuentra anclado en un entorno cuyo sustrato es compartido por el resto de los procesos de innovación y por sus resultados, en general artefactos. Podemos aproximarnos a estas relaciones desde el punto de vista industrial, considerando que hay un stock de algo en ese sustrato que podremos explotar mientras exista, y que las cantidades dependerán de factores de eficiencia, demanda, o regulaciones para su utilización. Sin embargo, esta idea parece simplista, dado que la acción de un proceso de innovación no es independiente de los demás desde distintos factores, y no solamente desde la cuantificación de existencias. Existen intercambios entre distintos procesos de innovación y otros artefactos y sistemas técnicos. Evitaremos esta simplificación acudiendo al concepto de red.

El concepto de red tiene la ventaja de ser de una sencillez que es prácticamente de sentido común: una colección de entidades, o cosas que se denominan nodos, que se encuentran relacionados o enlazados de alguna manera. Esto es casi una observación de evidencia directa que puede aplicarse a muchísimas entidades, desde la distribución de energía eléctrica, pasando por la interconexión neuronal, y los nodos de la Web, hasta las relaciones entre personas. Si asumimos, o compartimos al menos en parte, la afirmación de Barabasi de que reconocemos que nada sucede en forma aislada, que la mayoría de los eventos y fenómenos están conectados, interactuando con una enorme cantidad de otras piezas en un “rompecabezas” universal, no hay razón para que todas las innovaciones

y sistemas técnicos queden fuera de la posibilidad de ser vistos como una red. Barabasi (2014 [2002]) asegura además que los científicos de diversas disciplinas han advertido que esta complejidad tiene una estructura estricta, en red.

Los sistemas complejos pueden caracterizarse, aún sin contar con una teoría completa de la complejidad. La mayoría de los sistemas no tienen componentes homogéneos (como ocurre en los gases), sino que cada componente puede mostrar comportamientos distintos (como ocurre en los genes). Las interacciones entre los componentes son no lineales, y se verifica que el comportamiento caótico es muy común. La interacción con pocos nodos vecinos puede tener efectos en nodos alejados (Barabási, 2007).

La importancia de referirnos a Barabasi radica en que es uno de los investigadores que más ha estudiado la aplicación del tipo de redes “libres de escala” (*scale-free networks*) a las más diversas situaciones y fenómenos, diferenciándolas de las redes aleatorias (*random networks*) estudiadas por Erdo y Renyi en 1959. Las redes aleatorias tienen la característica de que los nodos tienen una cantidad aproximadamente similar de conexiones con otros nodos, por lo que los nodos siguen una distribución del tipo campana como la de Poisson. Este tipo de redes puede encontrarse en diversos fenómenos naturales (Barabási, 2007).

Sin embargo, en redes de gran escala puede verificarse otro tipo de estructura que habilita al estudio de las redes a proponerse como la estructura de los sistemas complejos. En el nivel de los nodos (nivel en el mismo sentido en que hablaría Bunge) cada red se muestra con una apariencia aleatoria (*random*) produciendo eventos impredecibles. Pero al observar a las redes en conjunto se pueden verificar, según Barabasi, unas pocas leyes de organización universalizables (Barabási, 2007).

En una red libre de escala se verifica que la distribución de enlaces entre nodos no sigue una distribución del tipo campana, que tiene un pico central, sino que se trata de una distribución decreciente, una distribución de potencias (*power law*). Esto implica que unos pocos nodos tienen una gran cantidad de enlaces, llamados *hubs*; y que la red es resiliente a incidentes pero no a ataques organizados

sobre los nodos. Ejemplos de estas redes son las redes celulares, Internet, la Web o las citas entre investigadores (Barabasi, 2007).

A su vez, en una red en crecimiento, los nodos que ya existían tienen mayor preferencia de contar con más conexiones que los nuevos (*preferential attachment*), y esto justifica en parte que haya nodos más importantes que otros. Este fenómeno hace que los nodos que eran preferentes se vuelvan cada vez más preferentes, derivando en *hubs*. Este es el efecto San Mateo que describió Merton (Barabasi, 2003).

Este modo de auto-organización de las redes libres de escala tiene como propiedad emergente la concentración de algunos nodos, y la distribución de la cantidad de conexiones de los nodos sigue la ley de potencias. Dicho de otro modo, el crecimiento desordenado de los nodos tiene como propiedad emergente una estructura ordenada por *hubs*. Los *hubs*, los nodos concentrados, dominan la estructura de una red invisibilizando los nodos muy pequeños.

Ahora bien, la propiedad emergente que muestra una estructura basada en nodos concentrados podría extenderse a muchos fenómenos. Giddens (2000) propone que el orden mundial derivado de la globalización no es un orden mundial dirigido por una voluntad humana colectiva, sino que lo describe también como un emergente, y agrega que se produce de una manera anárquica, casual, estimulado por una mezcla de influencias. No vamos a compatibilizar en forma rigurosa el pensamiento de Giddens con las estructuras descritas por Barabasi, pero sí advertiremos que se trata de la misma racionalidad: a partir de comportamientos individuales de los distintos nodos (países, por ejemplo) y sus relaciones, existe un fenómeno de organización (orden mundial) que es un emergente que no está dirigido por una voluntad colectiva. Llevando esto al extremo: el orden mundial no está diseñado (Giddens, 2000).

La idea de red se vislumbra cuando Giddens afirma que “vivimos en un mundo de transformaciones que afectan casi a cualquier aspecto de lo que hacemos” y que “nos vemos propulsados a un orden global que nadie comprende del todo, pero que hace que todos sintamos sus efectos”. De hecho, ante la menor relevancia de los estados en función de las conexiones de la globalización sucede la

pérdida de soberanía y la capacidad de los políticos para influir en los acontecimientos. Tomando a Ohmae: los estados se han convertido en meras ficciones (Giddens, 2000).

La idea de globalización puede emparentarse con la idea de red desde el punto de vista de una estructura que nos involucra, en distintas escalas y niveles, dado que esa ficción que serían los estados se vuelven, para Bell en Giddens (2000), pequeños para resolver los grandes problemas, y grandes para resolver los problemas pequeños. No es extraño que los nodos poco concentrados, pequeñas comunidades, busquen preservar sus culturas e identidades locales; y que los países ricos sean los *hubs* de las grandes empresas. Se puede pensar en un *power-law* de pocos nodos concentrados y de nodos casi invisibles en los países más pobres. Los sistemas de innovación son semejantes en algún sentido que discutiremos más adelante.

Por otra parte, el concepto de riesgo no es ajeno dentro del planteo de este apartado. En un esquema dinámico la probabilidad y la incertidumbre son un modo de analizar posibilidades futuras, la seguridad de ocurrencia es riesgo cero. En este trabajo hemos incluido al diseño como una actividad principalmente teleológica, que se supone minimiza riesgos dado que dentro del propio diseño se restringen las condiciones para que algo ocurra con seguridad. Sin embargo, la incorporación de la emergencia (espontánea) y de las redes como una estructura que produce emergentes, no parece ser compatible con el diseño tecnológico para un sistema técnico particular dado que en ellos no habría emergentes espontáneos sino propiedades buscadas a partir de las estructuras y mecanismos diseñados.

En este sentido, el futuro siempre es incierto y por lo tanto intrínsecamente riesgoso. Giddens (2000) afirma que se suponía que el riesgo era una forma de regular y dominar el futuro, pero sin embargo esto no ha resultado así, forzándonos a buscar formas diferentes de ligarlo a la incertidumbre. En esta búsqueda diferencia entre dos formas de riesgo: el riesgo externo proveniente de la tradición o de la naturaleza, y el riesgo manufacturado creado por el impacto de nuestro conocimiento sobre el mundo creando situaciones sobre las que tenemos muy poca experiencia histórica. Los riesgos manufacturados se ligan directamente con la

globalización. Si el riesgo manufacturado se extiende como la globalización, los nuevos riesgos no están asociados a las fronteras de las naciones, ni podemos ignorarlos como individuos (Giddens, 2000).

Las propiedades emergentes son propiedades cualitativas ausentes en sus componentes. Si un patrón de la estructura de redes libres de escala es el *power law*, que implica la conformación de *hubs*, por la propiedad emergente de la hiperconcentración a través de las conexiones preferentes, y siendo esta la dinámica de los sistemas complejos, los entramados de la innovación revisten riesgo. Este comportamiento emergente es diferente del comportamiento de cada innovación en particular que da como resultado sistemas técnicos.

4.2.2. Entramados de innovación

La ventaja del modelo de las cadenas de valor de Porter, y de cualquiera de los modelos de la innovación, es la simplificación, siempre de alcance acotado a una empresa, un proceso, o un conjunto próximo de empresas. Sin dudas, son instrumentos útiles para mejorar el desempeño de la gestión de las empresas. La información del conjunto de actividades vistas de forma global suele agregarse estadísticamente a través de organismos públicos o regionales. Así, la industria queda representada en la escala individual por datos y modelos de gestión, y por estadísticas en la escala global. Para avanzar en este trabajo necesitamos otra perspectiva: hemos revisado algunos conceptos de la innovación en la escala individual, y la cuantificación estadística global para describir el fenómeno del desarrollo tecnológico en conjunto no resulta suficiente. Tomaremos la discusión sobre emergencia, redes y riesgo para continuar.

La analogía con el árbol y el bosque es un inicio adecuado (aunque poco riguroso) para introducir la noción de entramados. La perspectiva individual da cuenta de cada árbol (nodos de una red), y la perspectiva global da cuenta del bosque (la red en conjunto), que no puede existir sin la existencia de cada árbol. Un desarrollo tecnológico individual puede llevarse a cabo bajo cualquier modelo,

pero en cualquier caso las consideraciones para llevarlo a cabo no van más allá de las relaciones inmediatas del proceso. Esto significa, por ejemplo, que para la producción de un bien es crítico asegurar todo lo necesario a nivel de los proveedores e insumos, pero no hay análisis acerca de lo que ocurre en instancias anteriores. Simplificando, nos ocupamos de nuestra materia prima, pero no de la materia prima de nuestro proveedor. Es probable que tampoco nos ocupemos en un desarrollo individual (salvo casos excepcionales) de los residuos que estarían en manos de nuestros clientes y usuarios. Concentrarnos en el árbol es concentrarnos en nuestro proceso de innovación que da como resultado un sistema técnico particular.

Pero en este instante no se produce un desarrollo tecnológico aislado de todos los demás. Hay una enorme cantidad de sistemas técnicos en desarrollo, otros que ya están en funcionamiento, plantas de producción, y cantidades ingentes de artefactos en todo el planeta (y en sus cercanías). Instante a instante todo esto actualiza sus dinámicas, sus relaciones, y comparten algún entorno en que se desarrollan o funcionan. El bosque es la artificialidad. Es todo aquello que en este preciso momento está en nuestro entorno, en cualquiera de sus situaciones (en fase de diseño, en producción, en uso), compartiéndolo con nosotros, y por supuesto también con elementos no artificiales.

No se trata de sistemas lineales que se convierten en objeto de estudio sino de entramados, entretejidos, redes, en las que se producen muchos procesos simultáneamente. Dicho de otro modo: **el entramado tecnológico es una red de intercambios materiales y de información que incluye nodos en los que se realizan los desarrollos tecnológicos, su producción y su uso. El conjunto de sistemas técnicos son parte intrínseca de estos intercambios** (caracterizados en su apartado). En forma individual (el árbol) es posible estudiarlos desde el diseño, la innovación y el uso, pero en forma global (el bosque) es necesario pensar en una inmensa red de relaciones materiales e informacionales entre nodos que se componen, además, de agentes intencionales.

¿Son los entramados, entonces, otro sistema técnico, dado que involucra agentes intencionales y no intencionales de carácter técnico? No. El carácter teleológico de la producción de un sistema técnico no se presenta en el entramado

de desarrollo tecnológico. Como red, o sistema complejo, no es resultado de un diseño global sino que es un nivel macro en el que existirán emergentes del conjunto de las dinámicas del desarrollo tecnológico. Los nodos se encuentran en una geografía, pero también son parte de procesos, y tienen contenido. La explotación concreta de un recurso natural, por ejemplo, es un nodo, como lo es una planta de producción, mientras que por sus relaciones circula materia e información. Parte material de un recurso circula por el entramado hacia otros nodos de diseño y de producción transformándose hasta llegar a otros nodos de consumo, a nodos de usuarios, y finalmente a nodos de disposición final luego del descarte. Los nodos están en alguna parte. Los enlaces entre nodos no se dan solamente con respecto a recursos de un entorno, sino que también existen relaciones entre nodos de producción y uso. La producción de ciertos insumos (barras de silicio, por ejemplo) están relacionados con muchas industrias, como distintos nodos de comercialización, de sistemas informáticos, entre muchos otros relacionan nodos heterogéneos. Si esto se entiende como una red, el comportamiento global de esa red es una propiedad emergente, que no tiene finalidad, que no ha sido diseñado.

*El comportamiento
emergente de una red
no está diseñado.
Cabe preguntarse si
podemos gobernar
los entramados.*

Existen en los entramados nodos más concentrados que otros: por ejemplo, los nodos de producción de energía son más concentrados que los que fabrican muebles. Por otra parte, estas redes pueden extenderse por fuera de regiones y países. Una empresa transnacional que se dedica a la industria petrolera puede explorar, explotar, refinar y distribuir combustible, o dedicarse a algunas de estas actividades, e intercambiar algo dentro de esa cadena de valor que puede situarse por fuera de cualquier límite nacional. A su vez, esos combustibles pueden ser utilizados para generar otro tipo de energía (eléctrica por ejemplo), a la fabricación de otros productos (policarbonato, muebles, entre miles de otros productos), para alimentar sistemas logísticos de terceros, para el transporte público, o para el uso individual de un automóvil. El nodo asociado a los pozos petroleros es un nodo del entramado bastante concentrado, pero que no resume por sí mismo la actividad de la industria de la impresión, de la agricultura, por ejemplo, o de ninguna

otra. También hay conocimiento que interrelaciona distintos nodos, muy concentrados o no, y preferencias compartidas entre los agentes intencionales de diseño y uso. Es decir que existen muchos modos de enlazar a los diferentes nodos de este complejo entramado. Cuando se piensa el desarrollo tecnológico de forma global es muy dificultoso encontrar una descripción adecuada de estos entramados, pero que resultarían fundamentales para encontrar criterios de evaluación. Sin embargo, no avanzaremos en este trabajo sobre una caracterización exhaustiva de los entramados. Más bien nos quedaremos con la evidencia de que existe y que hay alguna forma de organización estructural, que ese comportamiento no está diseñado sino que es un emergente y que involucra intrínsecamente a la incertidumbre y al riesgo.

Por lo general, en las actividades privadas este entramado se considera de forma muy limitada incluyendo a un pequeño puñado de actores y las responsabilidades se limitan a contratos con los actores próximos. No es nada común que un fabricante de muebles de pequeña o mediana escala esté en pleno conocimiento de los procesos de reforestación o de la huella ecológica que tiene esa actividad. En escalas mayores el problema es el de asegurar la provisión de sus materias primas, por lo que el interés es el de mantener sus niveles de producción. Estos fabricantes, a su vez, no se ocupan de la explotación del bronce o el aluminio que pudieran utilizar en sus herrajes como tampoco se ocupan del origen de los metales que forman los tornillos que utilizan, o del plástico y cartón que utilizan en su *packaging*, o en la huella de carbono que implica la distribución de sus productos. Al final de la vida de sus productos tampoco suelen ocuparse de los residuos. El entramado de la fabricación de muebles se asocia tanto a la madera como al cobre, relacionando industrias y nodos de muy diverso tipo.

En un entramado, cada innovación modifica una parte, a veces pequeños cambios en la estructura de los entramados. La producción modifica permanentemente el contenido del entramado. Las innovaciones pequeñas y las radicales perturban al resto del entramado, en otros estudios se podrá estudiar con qué distribución, aunque esta perturbación es incierta y por lo tanto reviste riesgos. Un ejemplo puede ser la mejora de la eficiencia de consumo de un motor que será parte de distintos modelos de automóviles. Seguramente habrá menor necesidad de refinar petróleo, pero en los últimos años todos los motores son más eficientes

y sin embargo las variaciones globales son marginales, y la necesidad de refinación crece. Si la industria automotriz migrara hacia el hidrógeno, por ejemplo, en unos años el impacto en el volumen de producción de combustibles de origen fósil se verá disminuido, y probablemente será un nodo, en algún grado, menos concentrado que antes, pero no tenemos seguridad sobre las implicancias de la explotación del hidrógeno, en el mejor de los casos tenemos probabilidades e incertidumbres, es decir, riesgos. Sea cual fuere el modelo de innovación, el proceso modifica el entramado, en distintos grados según la naturaleza y escala de la innovación. Hay intención en la innovación, y en los sistemas técnicos, pero no en el comportamiento emergente de los entramados de innovación. El comportamiento emergente no ha sido diseñado.

Las aproximaciones de Hardin sobre los bienes comunes tampoco son ajenas a este modo de ver. Los comportamientos racionales individuales pueden generar comportamientos globales irracionales. Habiendo llegado a este punto, podemos concluir que proponer la noción de entramados de innovación implica que debemos reconocer que estamos en presencia de una red de intercambios materiales e informacionales entre nodos heterogéneos, que es dinámica, y cuya característica emergente es la auto-organización en una estructura que concentra nodos, y que implica riesgos. Estos riesgos son manufacturados, intrínsecos al modo en el que realizamos el desarrollo tecnológico. Los criterios de las tecnologías entrañables deberían contribuir a la definición de un nuevo tipo de desarrollo tecnológico que implique entender las fuentes de extrañamiento para cada sistema técnico en particular, y a la vez contemplar el modo en que legitimamos el desarrollo tecnológico a nivel global, para que al menos pueda consensuarse.

Si consideramos al entramado de innovación como de alcance global, debemos prestar atención a la irracionalidad a la que sometemos las cosas que no pueden (no deben) ser apropiadas: los bienes comunes. Este punto aparecerá con mayor insistencia de aquí en más dado que nuestra imposibilidad para consensuar qué hacer con los bienes comunes podría considerarse como una cuarta fuente de extrañamiento: estamos separados de decidir en conjunto qué hacer con algo que no puede ser apropiado.

4.2.3. Anclaje y entramados

El entramado tecnológico compuesto por nodos en los que se realizan los desarrollos tecnológicos, su producción y su uso, se localizan. Esto significa que están en algún lugar como los sistemas técnicos. Volvamos a pensar en la idea del anclaje en un entorno. Describimos que el sustrato de la dimensión técnica se compone de recursos, materiales y es donde se presentan las regularidades que posibilitan que un diseño pueda tener una composición, un mecanismo, una función. Las características del sustrato varían si cambia el entorno.

Si tomamos como ejemplo el diseño de un artefacto mecánico, esas regularidades son las de la naturaleza en la escala del artefacto. Es decir, un sistema cualquiera de palancas puede diseñarse a partir de las regularidades de la naturaleza en esa escala, representadas en las leyes de la mecánica. Esas son las regularidades útiles para el diseño, dado que hay otras regularidades del entorno que no resultan útiles, como las bandas de valencia de los átomos para nuestro caso.

Otro ejemplo puede ser el desarrollo de un software colaborativo en la Web. Las regularidades útiles son las que derivan del comportamiento estructural de las redes y las reglas impuestas por protocolos y lenguajes. Otras regularidades del entorno no son útiles, como el funcionamiento del lenguaje de máquina de los procesadores del servidor donde se ejecuta el software, e incluso el hardware que se encuentra en otro entorno.

Esto indica que entonces puede existir más de un entorno, y aunque aceptemos que en última instancia todos son parte, o al menos constitutivamente requieren de ella, de la naturaleza existen reglas, procedimientos y regularidades que son relevantes para el diseño y el uso de una tecnología en particular que no involucran a toda la naturaleza. Esto implica que desde el diseño un artefacto se sitúa en uno o más entornos, en su dimensión técnica se relacionará con las regularidades de los entornos, y habrá contenido de conocimiento útil sobre ellos que es parte de la cultura tecnológica para ese artefacto particular.

Las clasificaciones sobre los tipos de entornos son variadas. Echeverría (1999) a partir de la irrupción de las telecomunicaciones propuso a la tierra (*physis*), a la ciudad (*polis*) y a lo que llamó telépolis. Lafuente (2007) amplía la tierra, la ciudad y el ciberespacio con otro entorno que es el cuerpo. En esta tesis vamos a adoptar los cuatro entornos propuestos por Lafuente (2007), en base al aporte de Echeverría compartiendo su justificación:

“...entendido como un sistema técnico que, además de ensamblar una constelación de tecnologías, conforma un sistema social en el que tenemos que aprender a adaptarnos. Y ciertamente este llamado tercer entorno, una propiedad emergente del sistema de las TIC, ha adquirido una presencia tan decisiva en nuestra vidas que merece un tratamiento antropológico comparable al que han recibido las otras dos grandes adaptaciones humanas en la historia: la que le ha permitido desarrollarse como ente conectado al territorio (el medioambiente) y la que lo convirtió en un ente conectado a otras personas (la ciudad). El entorno digital adquiere así la misma relevancia antropológica, económica, y política que los historiadores y filósofos asignan el entorno natural y al urbano” (Lafuente, 2007).

Justifica la consideración del entorno del cuerpo de este modo:

“Hay un cuarto entorno que aquí quisiéramos sugerir como imprescindible para entender el despliegue de lo humano en el tiempo: el cuerpo, un ámbito irreductible a las leyes de la naturaleza o de la moral, y siempre resistente a los muchos intentos de convertirlo en una abstracción teológica, jurídica, médica, estadística o, genéricamente, biopolítica. El cuerpo no sólo es una maquinaria única capaz de procesar ingentes cantidades de información, ya sea que digiera alimentos, ya sea que capture luz o sonido exterior, por no mencionar todas las formas de extraer, modificar, almacenar, transportar y exhudar datos y estructuras, lo mismo da que hablemos de la bioquímica del agua contaminada, que de los procesos de fecundación y desarrollo de un embrión, sin olvidar, claro está, todo cuanto tiene

que ver con el habla, las herramientas y las redes que fabrica y por las que he fabricado” (Lafuente, 2007).

Lafuente asegura que el entorno que surge de la implementación de las TIC presenta una propiedad emergente de la humanidad que merece tanta atención como las adaptaciones humanas a la tierra (como ente conectado al territorio) y a la ciudad (como ente conectado a otras personas). Lo que Lafuente denomina “entorno digital” es el tercer entorno de Echeverría, asegurando que tiene la misma relevancia antropológica, económica y política que los otros dos entornos. Por último sugiere al cuerpo como el cuarto entorno, como “ámbito irreductible a las leyes de la naturaleza o de la moral” (Lafuente, 2007).

Es “otro entorno al que remitir y en donde contrastar lo que (nos) pasa. El cuerpo, en definitiva, es el sensor que alerta de la existencia de sustancias contaminantes u otras amenazas para su integridad, sin ser una máquina que responda en todos los humanos de forma homogénea ni unánime, aún cuando estemos hablando de cuerpos extendidos o mediados por la tecnología” (Ihde, 2004).

De estos cuatro entornos es posible identificar dos que pueden considerarse como “dados” (aunque transformables por la acción humana) como la naturaleza y el cuerpo, en tanto que la ciudad y el ciberespacio pueden considerarse como construidos (y en parte el cuerpo también). Todo desarrollo tecnológico actúa como transformador de los dos primeros y como constructor y transformador de los dos restantes.

La única salvedad que haremos sobre los cuatro entornos es de nomenclatura. El entorno de la tierra o la naturaleza se denominará “tierra extendida” debido a que es necesario dejar claro que el entorno de la naturaleza se ha explorado de otro modo durante las últimas décadas, más presencial e invasivo, y también fuera del planeta. Este entorno es el de la tierra y todo aquel punto al que tengamos algún alcance para transformar algo. Mantendremos la nomenclatura de la ciudad, entendiendo que toda ciudad comparte espacio y tiempo en una fracción de la tierra, pero cuya dinámica es suficientemente relevante para que tenga entidad propia como otro tipo de entorno. El entorno digital es muy vago,

asumiremos una de las expresiones de lo digital y adoptaremos el nombre de “ciberespacio”. Finalmente , el cuarto entorno será el cuerpo.

Recordemos que el anclaje es resultado de una acción de un agente intencional en el contexto de diseño. Es la acción voluntaria de situar los componentes de un diseño (en cualquiera de sus fases) en un entorno. Un mecanismo está diseñado para que funcione en un entorno dado, pero el anclaje incluye la decisión de un agente intencional durante el diseño. En una discusión más rigurosa llegaríamos a la conclusión de que no podemos diseñar una estructura mecánica en base al electromagnetismo. Pero si bien contamos con estas restricciones evidentes, también es cierto que cada vez más integramos en un mismo diseño entornos con regularidades diferentes, y nada indica que dos diseños coincidan en los entornos que involucran en su totalidad.

El anclaje entonces brindará un contexto de conocimiento preciso acerca de los procesos que intervienen en cada tecnología según dónde se encuentre anclada o situada. Existirán artefactos que además puedan integrar partes de distintos entornos, por caso un automóvil actual ciertamente está anclado en el entorno de la tierra en sus mecanismos, pero también puede analizarse cuando lo anclamos en la ciudad, como puede ser relevante analizar el modo en el que afecta al cuerpo e incluso cómo es el sistema técnico en los casos de los automóviles que tienen monitoreo permanente desde el ciberespacio (o más aún el automóvil de Google). En otros términos, Quintanilla (1989) ha avanzado en este punto con los sistemas mixtos a partir de la diferenciación del tipo de componentes de los sistemas técnicos.

4.3. Bienes comunes y entornos de anclaje

Todos los entramados tecnológicos tienen componentes que son bienes comunes. Ivan Illich (1978) en “Energía y equidad” está hablando de bienes comunes: no hay entramado tecnológico material que no posea un nodo en la producción de energía.

¿Cómo buscar puntos que sirvan como criterios que puedan integrarse dentro de un esquema de evaluación del desarrollo tecnológico? Los entramados tecnológicos involucran nodos de tipo privado, público y otros que no son de ninguno de esos tipos. La lógica de explotación de cada uno de estos tipos de nodos es diferente. Como dice Zamagni (2014), “mientras que en relación con los bienes de la esfera privada es necesario apelar al principio del cambio de equivalentes, y para resolver el problema de los bienes públicos se puede pensar, al menos en el nivel teórico, en la aplicación del principio de redistribución, cuando se llega a la cuestión de los bienes comunes se vuelve indispensable poner en juego el principio de reciprocidad (Zamagni, 2014).

Hasta Feenberg, como uno de los exponentes más claros del socialismo tecnológico apunta a la dificultad para comprender esto en términos de capitalismo y lo público:

“de acuerdo con esta visión, los intentos de los estados de instrumentalizar la tecnología a expensas de valores originales y propios entrañan una contradicción interna. Frente al cambio tecnológico, solo un estado particularmente fuerte es capaz de crear una región cultural y económica cerrada para afianzar las metas culturales originales. Pero, paradójicamente, un estado fuerte solo puede sostenerse utilizando el autoritarismo tecnológico heredado del capitalismo. Al hacer esto, reproduce todas las principales características de la civilización que profesa rechazar: predeciblemente los medios subvierten a los fines.” (Feenberg 1991).

Los bienes comunes se invisibilizan cuando se adopta el modelo del *homo economicus*, como operador de intereses individuales, sin apreciar que no pueden sino gestionarse con una base de fraternidad. Según Zamagni (2014), esto implica un cambio en el sentido de la democracia actual, de corte más bien representativo, hacia una democracia más deliberativa, “que debe sustituir el obsoleto modelo elitista-competitivo de Max Weber y Joseph Schumpeter, que no permite superar las dificultades que existen para el gobierno de los bienes comunes.” (Zamagni, 2014).

En referencia al desarrollo tecnológico “todavía no se ha dado una discusión crítica sobre qué partes de estos nuevos desarrollos son privadas o privativas, qué partes pertenecen a la esfera de lo público o cuáles tienen un carácter común.” (Vercelli y Thomas, 2008) Una primera conceptualización sobre la idea de bienes asociados a lo común, es decir de valor y/o de producción comunitaria puede ser la siguiente: “Estos bienes son comunes por pertenecer a una comunidad determinada y, según lo acordado, podrán ser utilizados, explotados pero nunca apropiados” (Vercelli y Thomas, 2008) ¿De qué bienes hablamos? ¿Cómo podríamos diferenciarlos de otros?

4.3.1. Perspectiva economicista actual

Desde un punto de vista economicista, un bien privado tiene sustitutos (más o menos perfectos) y presupone la posibilidad de elegir otros bienes. Para que funcione la lógica privatista es necesario que exista libertad de elección en la oferta y en la demanda. En la medida en que oferta o demanda tienda a la concentración esa libertad se ve perjudicada. La visión que incluye todos los bienes dentro de la esfera de los bienes privados ignora que hay bienes que no tienen sustituto y que existen asimetrías determinantes entre oferta y demanda. Es decir que una democratización en términos de libertad se ve afectada por nuestra incapacidad de elegir.

“Un bien es público cuando no es exclusivo ni rival en el consumo; por ello es un bien cuyo acceso está asegurado a todos, pero cuyo uso por parte del individuo es independiente del uso que le den los demás” (Zamagni, 2014) (en una autopista alguien puede ir de vacaciones y otros distribuir mercaderías).

El bien común “es un bien rival en el consumo pero no exclusivo, y además es aquel en que la utilidad que cada uno obtiene de su uso no puede ser separada de la utilidad que otras personas obtienen de ella” (si yo consumo más agua, otros podrán consumir menos) (Zamagni, 2014).

4.3.2. Perspectiva de los bienes intelectuales

Stallman es uno de los impulsores del software libre¹⁷, y define a los bienes intelectuales como aquellos que:

“tienen carácter común cuando cualquier integrante de una comunidad puede disponer de ellos de forma directa, inmediata y sin mediaciones para cualquier propósito. En el mismo sentido, una obra intelectual es común cuando ofrece a los miembros de una comunidad de forma directa, inmediata y sin necesidad de solicitar permiso, la posibilidad de acceder, usar, reproducir, ejecutar, distribuir, estudiar y transportar la obra hacia diferentes soportes de acuerdo con las formas y condiciones establecidas. Las obras que respetan estas condiciones también se las describe como de carácter abierto. Cuando, además, se permite usar la obra con cualquier finalidad, adaptarla y derivarla y, sobre todo, cuando la comunidad indica que sus obras derivadas deben regularse bajo las mismas condiciones, se considera que las obras además de comunes tienen un carácter libre” (Stallman y Lessig, 2002).

Puede verse entonces que se diferencian los conceptos de “abierto”, “común” y “libre”. Abierto y común se utiliza casi en el mismo sentido, aunque es necesario aclarar que dentro del contexto de producción del software libre que un software sea “común” es una propiedad buscada desde el diseño, en tanto que en entornos materiales esta propiedad es preexistente, no es buscada. Por lo tanto, cuando hablamos de artefactos y tecnologías en general deberemos diferenciar entre abierto como característica decidida y derivada del diseño, y común como propiedad dada de un entorno. Por lo tanto abierto y común en general no es lo mismo, por una parte, y por la otra aquello que es diseñado como común debe legitimarse, en tanto que aquello que es heredado como común, debe cuidarse.

17 El software libre es un movimiento que deja sus productos abiertos a los usuarios y que son producidos en forma colaborativa. Este movimiento promueve la autonomía y la libertad de los usuarios de hacer lo que quieran con estos productos como modelo que responde a la producción de software bajo una lógica tradicional de empresa.

La diferencia entre bienes materiales e intelectuales, es que los últimos no tienen límites y no son consumibles, “crecen a medida que crece su circulación dentro de una comunidad. Éstos se enriquecen con su tráfico, se potencian cuando son compartidos, son más creativos a medida que se producen colaborativamente en el tiempo” (Vercelli y Thomas, 2008).

4.3.3. Procomún y tecnologías sociales

Cuando la noción de propiedad de los bienes se integra con el disfrute de los bienes (es decir: propiedad y acceso), es posible desde algunas perspectivas considerar que todo bien puede ser común. Según Thomas (2009) “Las Tecnologías Sociales constituyen una forma legítima de habilitación del acceso público a bienes y servicios, a partir de la producción de bienes comunes.” Esta perspectiva se menciona debido a que en América Latina tiene cierta aceptación la idea de que los bienes comunes son bienes de acceso público.

Esta relación entre la producción de bienes a partir de la organización comunitaria contextualizada en las economías en desarrollo, según Thomas (2009), cumplen con el rol de generar relaciones económico-productivas inclusivas (por fuera de las economías de mercado); el acceso a bienes más allá del nivel de ingresos; y la generación de empleo independientemente de la demanda de la industria. Se trata de una visión relevante en regiones donde la inclusión se ve separada de los mercados.

Evidentemente esta mirada a los bienes comunes se aleja de las características propias de los bienes como lo plantearía las visiones economicistas, e incluso es independiente de las visiones ambientalistas. Es relevante en este trabajo desde el punto de vista de abrir la idea de procomún hacia bienes que se pueden producir y que no necesariamente se trata de recursos naturales. De alguna forma puede emparentarse con los bienes intelectuales en términos productivos, aunque no analiza la explotación de recursos.

En este punto, entonces, es necesario adoptar una mirada más amplia sobre los bienes comunes como participantes de diversos ámbitos de nuestra vida.

4.3.4. La importancia de los bienes comunes en nuestro problema

Hardin en “la tragedia de los *commons*” afirma que “la ruina es el destino hacia el cual corren todos los hombres, cada uno buscando su mejor provecho en un mundo que cree en la libertad de los recursos comunes. La libertad de los recursos comunes resulta la ruina para todos” en base a la evidencia de que el crecimiento infinito (en nuestra nomenclatura) en un entorno finito no es posible, y es ruinoso para todos (Hardin, 1968). Sintetiza:

“los recursos comunes, si acaso justificables, son justificables solamente bajo condiciones de baja densidad poblacional. Conforme ha aumentado la población humana han tenido que ser abandonados en un aspecto tras otro.

Primero abandonamos los recursos comunes en recolección de alimentos, cercando las tierras de cultivo y restringiendo las áreas de pastoreo, caza y pesca. Estas restricciones no han terminado aún en todo el mundo.

De alguna manera, poco después vimos que los recursos comunes como áreas para deposición de basura también tenían que ser abandonados. Las restricciones para la eliminación de desechos domésticos en el drenaje son ampliamente aceptadas en el mundo occidental; continuamos en la lucha para cerrar esos espacios a la contaminación por automóviles, fábricas, insecticidas en aerosol, aplicación de fertilizantes y centrales de energía atómica.

En un estado aún más embrionario se encuentra nuestro reconocimiento a los peligros de los recursos comunes en cuestiones de esparcimiento. Casi no existen restricciones a la propagación de ondas de sonido en el medio público. El consumidor es asaltado por música

demencial sin su consentimiento. Nuestro gobierno ha gastado miles de millones de dólares en la creación de transporte supersónico que podría molestar a 50,000 personas por cada individuo transportado de costa a costa tres horas más rápido. Los anuncios ensucian y las ondas de radio y televisión contaminan la vista de los viajeros. Estamos muy lejos de prohibir los recursos comunes para cuestiones de recreación. ¿Se deberá esto a nuestra herencia puritana, que nos hace considerar el placer como un pecado y el dolor (en este caso la contaminación de la publicidad) como un signo de virtud?

Cada nueva restricción en el uso de los recursos comunes, implica restringir la libertad personal de alguien. Las restricciones impuestas en un pasado distante son aceptadas porque ningún contemporáneo se queja por su pérdida. Es a las recientemente propuestas a las que nos oponemos vigorosamente; los gritos de “derechos” y de “libertad” llenan el aire. ¿Pero qué significa libertad? Cuando los hombres mutuamente acordaron instaurar leyes contra los robos, la humanidad se volvió más libre, no menos. Los individuos encerrados en la lógica de los recursos comunes son libres únicamente para traer la ruina universal; una vez que ven la necesidad de la coerción mutua, quedan libres para perseguir nuevas metas. Creo que fue Hegel quien dijo: “La libertad es el reconocimiento de la necesidad.” (Hardin, 1968).

Hardin basa su observación en la superpoblación, concluyendo que para poner fin a la tragedia de los bienes comunes la única salida es el abandono de la libertad de procreación (Hardin, 1968).

Los entramados se modifican a partir de miles de decisiones privadas y libres, que pueden ser racionales bajo la óptica de cada empresa o cada individuo, pero en el conjunto muestra un comportamiento global destructivo. Esta es la paradoja que Ostrom reescribe de Hardin: “la paradoja de que individualmente podemos actuar racionalmente, pero cuyo resultado colectivo es un comportamiento irracional” (Ostrom, 1990).

La importancia de Hardin y Ostrom es la comparación entre las decisiones individuales y un comportamiento de conjunto. Sin embargo, este comportamiento de conjunto podría ser asociado a algo común o a algo público. Necesitamos diferenciar entre lo común y lo público debido a que advertimos que no se trata de lo mismo en cuanto a condiciones de propiedad y acceso, y además los bienes comunes son la base sobre la que es posible construir todo lo demás. En la innovación encontramos que si consideramos al conjunto de la innovación y vemos el entramado completo, podríamos identificar bienes comunes clave para que esos entramados funcionen. Desde la arena para los semiconductores, hasta el petróleo asociado a tantos sectores industriales. Pero podríamos avanzar aún más y ver que el aire y el agua también son bienes comunes y que no pueden ser apropiados, como ocurre con la Luna y Marte.

Una política tecnológica podrá apropiarse de bienes comunes (como muchos estados se apropian del petróleo que está en el subsuelo), pero deberá definir qué queda dentro del ámbito público, y afectará entonces el límite entre aquello que considerará privado y aquello que considerará como público y como bien común. Esto significa que en este trabajo un bien público no es un bien común.

Si no podemos decidir sobre cómo afectamos a los bienes comunes, nos encontramos con otro factor de alienación.

Un **bien privado** tiene (al menos teóricamente) sustitutos (más o menos perfectos) y presupone la posibilidad de elegir otros bienes y existe libertad de elección en la oferta y en la demanda. **Un bien es público** cuando no es exclusivo ni rival en el consumo; por ello es un bien cuyo acceso está asegurado a todos, pero cuyo uso por parte del individuo es independiente del uso que le den los demás”. El **bien común** “es un bien rival en el consumo pero no exclusivo, y además es aquel en que la utilidad que cada uno obtiene de su uso no puede ser separada de la utilidad que otras personas obtienen de ella” (Zamagni, 2014).

Necesitamos esta diferenciación por varias razones:

- los entramados de innovación involucran bienes comunes, y ninguna tecnología es posible sin ellos;
- el diseño implica el anclaje de cada artefacto en algún entorno, es necesario identificar los bienes comunes como componentes de ellos, la composición final de cualquier tecnología es decidida por agentes intencionales en el contexto de diseño a través del anclaje, lo que fomentará que los entramados de innovación involucren a unos bienes comunes más que otros (materiales alternativos por ejemplo);
- el modo de propiedad que se defina para un artefacto puede ser privado, público, pero también puede diseñarse bajo las características de un bien común, por lo tanto es necesario observar qué contenido de bienes comunes tiene un producto para intentar juzgar cuán razonable puede ser el régimen de propiedad que se define en el diseño (el caso del agua embotellada es un buen ejemplo).

Vimos que cualquier entramado tecnológico puede extenderse sin límite aparente, su único límite son los bienes comunes. En algún nodo, anclado en un entorno, encontramos los recursos básicos necesarios para poder producir un sistema técnico. Descartamos los artefactos también en nodos del mismo entramado, tenemos nodos de residuos que muchas veces coinciden con nodos de producción, como cursos de agua. También hay bienes comunes que no son materiales, que no tienen un límite en cantidad de recursos, y al permanecer en nuestras representaciones sociales y en nuestras prácticas terminan por modular nuestra cultura.

Los sistemas técnicos tal como se desarrollan a través de los modelos de innovación actuales producen extrañamiento, pero además en su origen pueden apropiarse de bienes comunes y al final de su vida pueden descuidar bienes comunes. Las consecuencias destructivas que son función de un comportamiento de conjunto no racional de los entramados tecnológicos, no puede ser compatible con los criterios de las tecnologías entrañables. Por lo tanto, es necesario conocer y en lo posible evitar cualquier acción intencional que perjudique a los bienes comunes, además de evitar las desvinculaciones que identificamos en los sistemas técnicos.

Deberíamos intentar que durante el diseño de un sistema técnico existan instancias de legitimación de su relación con los bienes comunes.

4.4. Identificación de bienes comunes en distintos entornos

Según Lafuente (2007), “cuando decimos que pertenece al procomún todo cuanto es de todos y de nadie a mismo tiempo estamos pensando en un bien sacado del mercado y que, en consecuencia, no se rige por sus reglas.”

Es decir que bajo esta idea, ni siquiera se trata de bienes que puedan tener la condición de “nacionales” o, en otros términos, que ningún estado puede legislar en exclusiva sobre su naturaleza y preservación. El aire, la luz del sol, la biodiversidad, el genoma, el ciclo de los nutrientes y el espacio exterior son ejemplos de ello. Los bienes culturales como la ciencia, la democracia, la paz, la red internacional de alerta contra epidemias, la estabilidad financiera internacional, el conocimiento primitivo, el sistema de donación de órganos, las semillas o la gastronomía también son bienes comunes (Lafuente, 2007).

Esto no significa que de todas maneras haya acuerdos entre estados que intervienen en el futuro de algunos bienes comunes. Que esto suceda no implica que dejemos de considerarlos como bienes comunes. Si eso ocurriera volveríamos a invisibilizarlos, y ni siquiera tendría sentido discutir sobre sustentabilidad o ecología.

Si miramos lo que ocurre en Internet, parte del entramado son las infraestructuras TIC, pero gran parte de la masificación y las novedades son introducidas por lo propios usuarios en términos de información y conocimiento. Según Lafuente (2007), “ningún ejemplo es más claro para explicar cómo las tecnologías y las comunidades se coproducen de una forma tan sutil y profunda que el esfuerzo de distinguir entre los aspectos técnicos y los sociales sólo conduce a la melancolía.” Esta afirmación tiende a confundir las dimensiones técnica y cultural de nuestro

modelo donde planteamos una idea similar de co-producción, pero mantenemos, analíticamente, la especificidad de cada uno.

En nuestro modelo, los sustratos de la dimensión técnica y de la dimensión cultural contienen a los diferentes bienes comunes, a los intelectuales en el sustrato de la dimensión cultural y a los físicos en el sustrato de la dimensión técnica. Aquellos bienes comunes que son parte de la naturaleza no presentan demasiada controversia en nuestro modelo aunque será necesario aclarar qué sucede con aquellos que se encuentran en nuestra dimensión cultural. Si los bienes comunes sostienen y son sostenidos por colectivos humanos, podemos salirnos de la economía y entrar en la antropología. Según Benkler (2006) citado en Lafuente (2007), debe pasarse de la ética de los valores hacia la ética de las capacidades para entender cómo es la dinámica de producción del procomún, ya que un colectivo que produce un bien común construye también capacidades colectivas. Benkler también afirma que entonces estamos hablando de bienes compartidos cuya circulación está regulada por la economía del don. En este sentido, procurar que diversos bienes se transformen en procomunes aumentaría la disponibilidad de conocimiento y saberes a una comunidad.

Hay, en efecto, una profunda relación entre nuevas tecnologías y nuevos patrimonios, pues todos los días aparecen nuevas posibilidades de cercar o de abusar de un bien que sólo comenzamos a valorar cuando empieza a estar amenazado. Si una empresa puede usar los mares o la atmósfera para echar la basura que produce y ahorrarse los costes de una producción no contaminante o alguien descubre la manera de modificar los genes de alguna especie y patentar nuevas formas de vida, la humanidad en su conjunto tiene el derecho a sentirse amenazada y a reclamar la condición de procomún para el aire que respiramos y el genoma que la bioquímica, el tiempo y el azar nos han legado. Las comunidades que crean y son creadas por los nuevos procomunes son entonces comunidades de afectados que se movilizan para no renunciar a las capacidades que permitían a sus integrantes el pleno ejercicio de su condición de ciudadanos o, incluso, de seres vivos. Si la ética de los valores nos ayuda a entender los movimientos que están conduciendo a la formación de un tercer sector de la economía y del conocimiento distinto a los tradicionales privado y público, la ética de las capacidades nos permite avanzar en comprensión de cuáles son las políticas y las acciones

a emprender (según Sen, 1998; Nussbaum, 2007; Cortina, 2002, citados por Lafuente, 2007).

Según Lafuente (2007) “la humanidad ha tenido que desplegarse en cuatro ámbitos diferentes. En términos conceptuales podemos imaginarlos estructurados en capas que se interconectan y que, como sucede en el cerebro, representan una sucesión de adaptaciones a cuatro distintos entornos: el propio cuerpo, el medioambiente, la ciudad y el ciberespacio.” Afirma que en cada uno de los entornos se han librado duras batallas para la delimitación entre lo público y lo privado, y más recientemente lo común, que se entiende como soporte de los otros dos.

La clasificación de los cuatro entornos, sumando el cuerpo a los tres propuestos por Echeverría (1999), puede resumirse en la siguiente tabla, consignando también sus elementos y ejemplos:

Entorno	Elementos del entorno	ejemplos
cuerpo no instrumentalización (súbdito, paciente, fuerza de trabajo, objeto sexual, fábrica de órganos) al servicio de intereses privados	sensibilidad sentidos como fuente de gozo y libertad	oído, olfato, gusto, expresividad
	corporalidad las partes separadas del cuerpo pertenecen al procomún	no enajenamiento, fragmentación, forzamiento del cuerpo tejidos, embriones, córneas, órganos funciones: digestiva, reproductora, cerebral datos clínicos y genéticos
Medioambiente (tierra extendida) es el más obvio, la naturaleza, son agotables, sin dueño, planetarios y dependientes de las nuevas tecnologías	biosfera la vida pertenece al procomún	selvas, plantas, animales ADN, especies, biodiversidad bosques, ríos, humedales fotosíntesis, polinización
	geosfera el planeta garante de la vida	minerales clima, océanos, aire, luz/sol, montañas protección UVA, ozono, espacio ciclos (agua, nutrientes), viento, lluvia

<p>ciudad implica la construcción de una segunda naturaleza, y la domesticación del espacio y del tiempo. Los flujos que canalizan el habla, los cuerpos y los lenguajes por los hogares, comunas, barrios, comarcas, instituciones, mercados, calles, y plazas se interrumpirían sin la defensa de nuevos comunales.</p>	<p>doméstico tramas locales de flujos</p>	habla, lengua, números, juegos, baile folclore, carnaval, herramientas, cocina, conocimiento primitivo bosques, pozos, acuíferos, pesquerías, pastos
	<p>cultural tramas simbólicas de flujos</p>	conocimiento, leyes, historia, semillas, paisajes nombres, símbolos, música, bibliotecas paz, democracia, sistema financiero internacional,
	<p>urbano tramas espaciales de flujos</p>	plazas, parques, calles, jardines fiestas, museos/patrimonio, efemérides, memoria bomberos, urgencias
<p>Digital (cibespacio) cultura hacker, social technologies, y los movimientos para la transparencia, crean un cuarto entorno que demanda un movimiento netambientalista para defenderlo de la privatización abusiva y asegurar la participación, equidad, transparencia y diversidad de la producción y acceso a la información</p>	<p>código el lenguaje de las máquinas debe ser procomún</p>	SL, formatos abiertos, GPL protocolos abiertos, APIS open access, open data, repositorios identidad
	<p>estructuras la libertad para que el cibespacio no sea un gran mercado patrimonializado por las grandes corporaciones</p>	Internet, ICANN comunidades virtuales ciberderechos, ciberlibertades

Tabla 1 Los cuatro entornos del procomún

Si cada sistema técnico se ancla en un entorno para su diseño y evaluación, y es parte de un entramado tecnológico, esta tabla de relaciones y de ejemplos de bienes comunes en cada entorno de anclaje puede ser una guía útil para el diseño de los criterios de evaluación del desarrollo tecnológico.

4.5. Bienes comunes y conocimiento científico

Ahora bien, la identificación de bienes comunes en cualquiera de los entornos requiere de conocimiento. Si bien la experiencia de cualquier comunidad es muy valorable, la escala y granularidad de las tecnologías implica un conocimiento más confiable y preciso sobre los bienes comunes: el conocimiento científico. No es posible saber en qué medida se interrumpe el no disfrute de un bien (acceso) por parte de unos actores sociales en relación con el disfrute de ese bien (acceso) por parte de otros actores sociales si no se estudian los bienes comunes, como tampoco es posible comprender la dinámica de los bienes comunes diseñados y construidos socialmente sin conocimiento sistematizado sobre ellos. Recordemos que el conocimiento científico es un “cuerpo de ideas llamado “ciencia”, que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta” (Bunge, 1960).

Dado que los bienes comunes se encuentran en el plano concreto, la especificidad del conocimiento científico adecuado a ellos es lo que Bunge (1960) engloba bajo la idea de “ciencia fáctica” y que caracteriza en forma precisa. Siendo fácticas el objetivo es buscar la descripción de los hechos tal como son, “limpios” de emoción o cuestiones comerciales. El conocimiento científico trasciende los hechos, dado que se fundan en teorías y la experiencia colectiva dejando de lado la experiencia personal. Es analítico, lo que permite la construcción de teorías a partir de la descomposición de los hechos en sus componentes y el descubrimiento del “mecanismo” de sus interacciones. Es especializada como consecuencia de su enfoque analítico. Es claro y preciso, y además, comunicable, lo que además lo propone como público. Es verificable como búsqueda de objetividad y aspecto fundamental del método, que busca la planificación de la experiencia. Es sistemático dado que interrelaciona en forma lógica las afirmaciones, hipótesis y verificaciones. Es general en el sentido de que la experimentación sobre lo particular busca el conocimiento de una clase de hechos al que pertenece ese

hecho particular. Busca la formalización en leyes y es explicativa, lo que permite a su vez que pueda ser predictiva. Bunge termina su caracterización con la utilidad de la ciencia, asociando la búsqueda del científico a la búsqueda de la verdad y a su aplicación: “cuando se dispone de un conocimiento adecuado de las cosas es posible manipularlas con éxito. La utilidad de la ciencia es una consecuencia de su objetividad; sin proponerse necesariamente alcanzar resultados aplicables, la investigación los provee a la corta o a la larga.” Si se confía en la perspectiva científica de Bunge, el conocimiento científico asegura la manipulación de los bienes comunes en forma exitosa, o al menos, racional. Por supuesto que también lo hará con los bienes privados y los públicos, pero recordemos que nos interesan especialmente los comunes por el hecho de ser parte necesaria en forma directa o indirecta de toda tecnología, y que una tecnología entrañable no puede desnaturalizarlos como comunes.

La tierra extendida, el cuerpo, la ciudad y el ciberespacio son entornos en los que encontramos bienes comunes que pueden ser estudiados bajo métodos científicos, obteniendo, no sin controversias científicas internas, modelos explicativos y la precisión adecuada a cada fenómeno estudiado. Así los estudios ambientales, la sociología, la psicología, la economía, la física, la química, la biología y las disciplinas derivadas de las relaciones disciplinares entre ellas, como podría ser la genética, son el pilar fundamental para el conocimiento de los bienes comunes. Una búsqueda de criterios de evaluación no puede prescindir hoy de ellos como parte del conocimiento.

4.6. Diseño y bienes comunes

Los bienes comunes se vuelven visibles cuando se observa al desarrollo tecnológico desde la configuración de los entramados tecnológicos, en conjunto. Las relaciones en pequeña escala entre nodos de este entramado suele configurarse a partir de decisiones privadas, y en el mejor de los casos los estados gestionan flujos del entramado en una escala, digamos, intermedia del entramado tecnológico. Sin embargo, el diseño se produce mayormente involucrando,

relativamente, pequeños grupos de nodos. Es necesario entonces pensar el diseño desde las dos perspectivas.

Por un lado, desde el punto de vista conceptual podremos encontrar propiedades y caracterizaciones sobre el diseño tal como se realizó en el capítulo que trata sobre los sistemas técnicos. Así, el diseño es la actividad que integra las ideas, restricciones, y que genera los prototipos que luego serán producidos, que son las entidades con las que convivimos sobre las que experimentamos extrañamiento, que encarnan valores como relaciones causales en un mecanismo o un modo de funcionamiento orientado al cumplimiento de una función técnica y cuyo uso presupone una finalidad. Existe intención en el hacer (diseño, producción) y también en el usar. Esta perspectiva da como resultado la conceptualización de la actividad de diseño, para cualquier escala y en principio en cualquier contexto. Se trata de una aproximación universal, o al menos universalizable como modelo.

Por otro lado, sin negar la conceptualización anterior, es posible contextualizar esta actividad en lo que denominamos entramados tecnológicos. Los procesos de diseño entonces se convierten en una actividad atomizada entre distintos nodos de este entramado, realizada en forma aparentemente aislada entre pequeños grupos de nodos. Dos empresas pueden emprender el diseño de un producto o servicio en competencia, buscando cada una su ventaja competitiva. Cada una de ellas, nodos de diseño atomizados, no advierte su influencia en los nodos que pudieran ser bienes comunes.

Es decir que comprender cómo es la actividad de diseño no es suficiente para dar cuenta del impacto del diseño en conjunto en los bienes comunes. Por ello es necesario advertir que tomadas en conjunto conforman una actividad que afecta en algún grado a algún bien común, a la vez que define las desvinculaciones de los sistemas técnicos.

Desde este punto de vista de los bienes comunes, el diseño se encuentra encapsulado en pequeñas cadenas de valor que son parte de entramados mayores. A su vez el conocimiento y el resultado del diseño son parte de nuestro acervo cultural y efectivamente se encuentran marcados por nuestras preferencias, valores

e intenciones. Por lo tanto, no es desatinado pensar que debido a ello se podría proponer una suerte de acceso “democrático” a los diseños, o al menos a algunos de ellos. Si un diseño puede considerarse parte del acervo cultural de una comunidad, deberíamos contar con la posibilidad de acceso. Habrá que discutir en qué casos esto puede ser exigible. Podría considerarse imperativo el acceso a cualquier diseño en base a la idea de que “el diseño es cultura”, por lo que el propio diseño se convierte en un bien común. Aunque puede considerarse que el diseño no es un bien común y entonces necesitaremos un criterio para establecer cómo evaluar su relación con otros bienes comunes que deberemos preservar o legitimar.

4.7. Cultura tecnológica, riesgos, y tragedia de los bienes comunes

En nuestra aproximación al extrañamiento se planteó una perspectiva que integra las dimensiones técnica y cultural tanto en el sistema técnico asociado al diseño, como en el sistema técnico asociado al uso. El extrañamiento en ese contexto surge por la desvinculación entre nuestras representaciones culturales sobre las tecnologías y artefactos con respecto a lo que realmente son en su dimensión técnica tal como fueron diseñados.

Pero el diseño en el contexto de los sistemas actuales del desarrollo tecnológico es una actividad que se relaciona con muchas otras, que en conjunto son la usina de la gran diversidad de artefactos con los que contamos. Cabe citar:

“Cada vez que alguien saca dinero del banco o hace un depósito, enciende casualmente la luz, abre una canilla o llama por teléfono, está implícitamente reconociendo las grandes áreas de acciones y eventos seguros y coordinados que hacen posible la vida social moderna. Está claro que, pueden surgir todo tipo de dificultades y problemas, originando una actitud de escepticismo o antagonismo que haga que los individuos se desvinculen de uno o más de tales

sistemas. Pero la mayor parte del tiempo, la manera segura con que las acciones cotidianas son engranadas en sistemas abstractos presta testimonio de la eficacia con que éstas operan (dentro del contexto de lo que se espera de ellas, dado que también producen muchas clases de consecuencias indeseables)” (Giddens, 2000, p. 116).

El tipo de desarrollo tecnológico es un problema global, es alienante; en tanto que las decisiones que se toman en ambientes micro son usualmente las que las producen el extrañamiento porque se encuentran desvinculados del proceso global. Es decir que además de un sistema de desarrollo tecnológico, hay emergentes del conjunto de comportamientos individuales localizados en los nodos del entramado de la innovación.

El actual entramado de innovación se constituye como otro factor de extrañamiento en virtud de que no se explicita y no es visible, por una parte, y por la otra por la imposibilidad de control con respecto a las decisiones colectivas sobre bienes comunes. Los criterios de las tecnologías entrañables deben realizar un aporte en este sentido si consideramos que en la dimensión técnica y por decisiones de diseño es posible reflejar grados aceptables de recuperación, sostenibilidad, limitación y reversibilidad.

Pero si necesitamos ejercer algún tipo de control sobre qué y cómo diseñamos en función de los entramados de la innovación, nos acercamos a la idea de que necesitamos gobernar los entramados. Es decir, ponemos de manifiesto la necesidad de contar con políticas tecnológicas como guía de cumplimiento de los criterios de las tecnologías entrañables que incluyan también la consideración del patrón de comportamiento de los entramados buscando formas de que estos patrones se regulen para que no vayan en contra del cuidado o la legitimación de los bienes comunes.

Una política tecnológica debe ser consensuada por el hecho de tratarse de una cosa pública, pero que involucra intereses privados, públicos y comunitarios:

“la posibilidad de elegir es una posibilidad propia del hombre. Sin embargo, para la mayoría, pensar en cambiar el curso del desarrollo

científico-tecnológico está casi tan alejado como pensar en cambiar el curso de la naturaleza. La posibilidad de que la ciencia y la tecnología cumplan valores humanos depende de las decisiones tomadas en los cuerpos colegiados, académicos y políticos, donde se dan las condiciones para el debate, y el entorno de legitimidad para los acuerdos. Tales decisiones son de naturaleza teórica y social, ya que se relacionan con cuáles investigaciones e implementaciones incentivar y/o regular. En tales decisiones está condensada la dimensión pragmática del problema bajo un triple eje, ético, político y epistemológico. Hablar de responsabilidad en la ciencia es hablar de la reflexión sobre sus implicancias, en tanto las acciones responsables también se orientan a partir de proyectar las consecuencias diversas de los cursos posibles de acción. Éstas pueden ser entendidas y valoradas de modo diferente. Los argumentos pueden dirigirse a poner el acento en los beneficios o en los riesgos, minimizándolos o maximizándolos, en función de los diversos fines de los actores involucrados.” (Tula Molina, 2006).

Según Tula Molina es necesario debatir simultáneamente “los aspectos cognitivos, vinculados a la eficacia, y los sociales, vinculados a la legitimidad, y no como dos discusiones casi sin contacto entre sí”. Y agrega que de este modo es posible responder a ¿qué implicancias tienen las prácticas científico-tecnológicas para la sociedad, las generaciones futuras y los ecosistemas? Concluye que es necesario que aumentemos nuestros grados de responsabilidad a medida que aumenta nuestra capacidad tecnológica (Tula Molina, 2006).

Los “riesgos son asumidos por grupos que son diferentes a los que reciben los beneficios o por grupos para los que el cálculo de costos y beneficios es diferente del que realizan los promotores de estas formas de desarrollo tecnológico. Hay montones de casos que muestran que la preservación de un bien o la evitación de un mal se convierte en uno de los problemas más difíciles de la racionalidad colectiva. [...] La experiencia de estos conflictos muestra que la dinámica es difícilmente limitable a una discusión racional: la imposición será siempre vista como autoritaria, los intentos de compensación como sobornos

y corrupción y las evaluaciones de riesgo por los expertos pura y simplemente como engaños.” (Broncano, 2000).

En nuestro modelo, el conflicto de intereses se produce por la desvinculación entre intereses y finalidades distintas entre actores sociales, que además tienen diferentes posiciones de poder relativas.

Nos encontramos con que parte del problema es que estamos alienados de la posibilidad de negociar el rumbo tecnológico, en gran parte del planeta esto queda en manos de una pequeña porción de agentes intencionales que se identifican con el poder económico-financiero. Por otra parte, los artefactos en sí mismos son portadores de las distintas desvinculaciones (técnica, cultural y representacional), y se producen a partir de sistemas de desarrollo tecnológico que conforman entramados cuyas propiedades emergentes se asocian directamente al riesgo y a un extrañamiento adicional asociado a nuestra alienación para decidir sobre el destino de los bienes comunes.

Estamos ante un proceso que puede entenderse con dinámica *top-down* como los diagnósticos críticos del inicio de este trabajo, o como *bottom-up* a partir de experiencias individuales que terminan conformando representaciones sociales. Sabemos que si fuera puramente *top-down* sería difícil la existencia de otros perfiles de usuarios distintos al consumidor. Pero también sabemos que si fuera solamente *bottom-up* no identificaríamos desvinculaciones, extrañamientos, o alienación en un sentido global. Pareciera entonces que ninguna de las dos aproximaciones agotan por completo la explicación de los fenómenos derivados de nuestra convivencia con tecnologías que no conocemos, sino que se trata de miradas que operan simultáneamente.





*“¿Podrían ser las cosas de otra forma?
¿Podríamos promover el desarrollo de tecnologías tan eficientes, accesibles y ubicuas como las que ya tenemos, pero no alienantes? Algo así como tecnologías entrañables, que no sólo pudiéramos incorporarlas a nuestra vida cotidiana, sino que además pudiéramos entenderlas, apropiarnos de ellas, mantener su control e incluso participar en su diseño.”*

Miguel Ángel Quintanilla.
Tecnologías Entrañables. 2009.

5. Tecnologías entrañables y desarrollo tecnológico

Desde nuestra perspectiva, las tecnologías entrañables buscan superar el extrañamiento que experimentan los usuarios por causa de las desvinculaciones técnica, cultural y/o representacional y por la alienación de la decisión sobre los bienes comunes; y en la superación de la alienación como fenómeno agregado y como patrón de nuestro desarrollo tecnológico. De alguna manera, el concepto de las tecnologías entrañables propone el modo en el que deberíamos relacionarnos con las tecnologías más bien en un sentido normativo. Parte de este trabajo analiza en qué ámbitos podríamos llevar a cabo esas relaciones planteadas desde el deber-ser que propone Quintanilla (2012), en base a nuestros entramados tecnológicos y al nuestro modelo de sistema técnico contextualizado.

Para llegar a una evaluación tecnológica que esté a la altura del desarrollo tecnológico actual, en complejidad y escala, es necesario advertir que el rol de los Estados-Nación ha sido determinante en cuanto a la configuración de los sistemas productivos y el modo en el que se fueron constituyendo también como desarrolladores tecnológicos. Basta recordar la Guerra Fría. Sin embargo, estas aventuras políticas se inscriben en épocas de mayor duración, donde el sustrato cultural permanece con contenidos valorativos y presupuestos fuertes. Si bien hablamos de lo “post-industrial” mantenemos también una clara impronta industrial, con diferencias esenciales con respecto al siglo XIX y a los inicios del siglo XX, pero con una dependencia nunca antes vista con el producto de la industria en general. La industrialización, entendida como un modo sistemático de producción, usualmente asociado a la eficiencia, se ha colado en toda las sociedades mediana y altamente industrializadas sistematizando y organizando también nuestras vidas, estandarizando todo lo que pudo. Mantenemos mucho de la lógica industrial como forma de vida.

En cada experiencia docente es posible obtener respuestas similares ante diversas preguntas asociadas a qué conocen los estudiantes acerca de lo que usan cotidianamente: muy poco en el mejor de los casos, el resto nada. Si consideramos cada una de las tecnologías y artefactos que nos rodean, con los que operamos a diario, es curioso cómo por lo general no produce ningún asombro que dependamos de cosas que no conocemos ni podríamos fabricar por nuestra cuenta, y que, sin embargo, habitan nuestros propios hogares. Es curioso que este fenómeno de no-saber no genere algún grado de duda con respecto a la simetría de las relaciones entre quienes saben y quienes no saben. Una relación que a todas luces resulta asimétrica, y que define nada menos que nuestras experiencias y formas de relacionarnos con otros, y por ende, modela nuestra cultura, nuestra forma de vida.

5.1. Las Tecnologías Entrañables

Las tecnologías entrañables son un modo de superar el extrañamiento de un usuario frente a las desvinculaciones con el contexto de diseño y con el patrón general del desarrollo tecnológico que produce alienación. Propuestas de modo normativo, buscarían garantizar la posibilidad de la apertura y la participación como guía del desarrollo tecnológico, lo que implica idear propuestas políticas que eventualmente puedan cristalizarse en políticas públicas o en normativas aplicables al desarrollo tecnológico. Es decir, que inspiren regulaciones en el modo en el que hacemos tecnología. Hay dos planos en los que pueden abordarse las tecnologías entrañables: el primero es el plano de las ideas, valores, deseos, y sobre todo la intención que les da origen: el plano ideológico. El segundo es la posibilidad de convertirlas en un instrumento que modifique concretamente la lógica industrial: el plano normativo. Haremos una breve revisión de las condiciones propuestas por Quintanilla en estos dos planos.

5.1.1. Plano ideológico

Desde el punto de vista ideológico, en una primera mirada, las tecnologías entrañables parecen inspirarse en productos colectivos, pensados en forma colaborativa, sin riesgos tecnológicos ni sociales, y con objetivos definidos de buena fe también de forma colectiva. Hay ejemplos en los que se han producido tecnologías valiosas siguiendo caminos basados en otros criterios. Por otra parte se asume que somos ciudadanos y que deberíamos movernos del lugar del consumidor que ha producido la cultura del no-saber y de las tecnologías extrañas, que son aquellas que no pueden explorarse. En definitiva, si las tecnologías no son entrañables pueden condenarse como tal vez lo propondría Ellul (1954).

Este esquema de ideas no se parece a las lógicas de producción capitalistas. Sin embargo, un ejemplo paradigmático que convive con el patrón industrialista clásico son los productos que surgen de la actividad de los hackers que dieron

origen al movimiento Open Source y el Software Libre¹⁸. Este movimiento no comparte nada con la lógica capitalista. De hecho, la enorme mayoría de ellos son abiertamente anticapitalistas. Existe un grupo anticapitalista desde el socialismo, y otro anticapitalista desde un espíritu libertario. A veces se confunden, especialmente cuando se manifiestan cuestiones de propiedad sobre las tecnologías. Se confunden entre la lógica hacker, el colectivismo, los sistemas de gobierno de inspiración en las izquierdas, a veces, pero no siempre, con coincidencias. Etiquetar a las tecnologías como capitalistas es parte del marco conceptual de Feenberg (1991), y es origen de buena parte de la literatura sobre la alienación tecnológica. Sin embargo, en teoría, una tecnología puede ser entrañable en una economía de mercado como en una economía absolutamente controlada.

De alguna manera hay un supuesto en la base de las tecnologías entrañables que **subraya la necesidad de que los ciudadanos seamos capaces de tomar decisiones**. Esto implica que nos volvamos a interesar acerca de qué decisiones podemos tomar además de valorar la utilidad de algunas tecnologías, y cómo podemos tomarlas yendo más allá de la legitimación por el mercado que es parte de los criterios de un consumidor. Se trata de valorar y juzgar a las tecnologías que se desarrollan como ciudadanos, es decir valorando aspectos socio-culturales que deberían debatirse en el terreno político. Es un grito que intenta despertar a los sonámbulos de Winner, a abandonar la comodidad del consumidor que habita de este lado del océano sin tener la menor idea de lo que sucede del otro lado, mientras se adora la disponibilidad permanente en las góndolas en el rito cuasi religioso del consumo.

¿Son las tecnologías entrañables, entonces, compatibles con los negocios? Incorporar una mayor cantidad de criterios de evaluación o juicio sobre las tecnologías no elimina la posibilidad de ganar dinero y de desarrollarse libremente. En todo caso, existen criterios de evaluación de fármacos, como protocolos para las pruebas en humanos previos a su salida al mercado y sin embargo la industria farmacéutica no es estatal y compite en un mercado capitalista. Si contamos

18 Open Source significa “código abierto”, se trata de productos que pueden ser explorados y modificados por cualquier persona quebrando de este modo el esquema de propiedad de consumo, contratación y licenciamiento. Open Source es un genérico que puede asociarse a software pero también a productos tangibles, y tiene un origen más bien libertario. El software libre es software open source, aunque sus militantes tienen una marca más socialista que libertaria.

con mecanismos para evaluar muchos de los productos que conseguimos en un mercado capitalista, resulta evidente que la evaluación por sí misma no implica la destrucción de los mercados.

Sin embargo, es cierto que una evaluación implica la creación de un protocolo que necesariamente debe observar el desarrollo de una tecnología. A primera vista, importa tanto el qué se estará produciendo, como el cómo se produce y qué implica tal producción. Hemos visto que en el contexto de diseño se definen las características de propiedad, gestión y anclaje; este conjunto es parte del qué se diseña.

5.1.2. Plano normativo

El decálogo de las tecnologías entrañables es explícito con respecto a cómo deberían desarrollarse las tecnologías. Quintanilla (2002) lo propone en estos términos:

1. Abiertas: accesibles y apropiables.
 2. Polivalentes: susceptibles de usos alternativos.
 3. Dóciles: controlables por el usuario.
 4. Limitadas: consecuencias previsibles, o aplicar el principio de precaución.
 5. Reversibles: tenemos que poder volver hacia atrás.
 6. Recuperables: mantenimiento activo y de recuperación de residuos.
 7. Comprensibles: diseño manifiesto, transparente, no opaco.
 8. Participativas: para facilitar la cooperación humana.
 9. Sostenibles: que permitan el ahorro, el reciclado de energías y recursos.
 10. Socialmente responsables: que la implantación de una nueva tecnología no contribuya a empeorar la situación de los colectivos más desfavorecidos. (Quintanilla, 2002)
-

Ampliaremos cada uno de estos puntos para plantear las bases para el diseño de un protocolo de evaluación basado en tecnologías entrañables.

5.2. La necesidad de que las tecnologías sean entrañables

Asumamos que vivimos en un sistema que es intrínsecamente alienante. Al decir de Ellul, Mumford o Gorz, por ejemplo, esta afirmación podría leerse como un diagnóstico, y también se constituye como un señalamiento a distintas causas. Latouche, Illich y Feenberg proponen cada uno su remedio. Este marco de pensamiento es relevante para esbozar el estado de situación de la alienación, pero propusimos repensar estas aproximaciones, dado que estas explicaciones generales (macro) pierden de vista algunos rasgos propios de la tecnología que pueden ser fuente de nuestro extrañamiento hacia ellas. Agregamos que nuestro imaginario tiende a aceptar que las tecnologías que tenemos son las que podemos tener, y no parece que puedan existir alternativas. Sin embargo, entre las propuestas de salida de la alienación, es necesario volver a “entrañarnos” con las tecnologías para poder evaluarlas en todas sus dimensiones; y tal vez encontremos que podemos contar con tecnologías menos alienantes, menos asociadas a un camino evolutivo sin opciones.

Además de los diagnósticos globales de la alienación tecnológica, lo específico del extrañamiento es no poder responder a preguntas básicas como qué sabemos sobre las tecnologías, qué queremos de ellas y qué implica su desarrollo. O sea que el entrañamiento tiene al menos dos miradas diferentes: por un lado un fenómeno alienante general; y por el otro la particularidad de cada proceso de diseño, que implica cuestiones específicas para el desarrollo de cada artefacto. En particular, “los artefactos pueden considerarse también como una síntesis (...) por una parte los aspectos estrictamente técnicos y por la otra los aspectos que se comparten o pueden entrar en conflicto desde lo cultural” (Giuliano, Parselis y Vasen, 2014).

El concepto de tecnologías entrañables tiene la potencia de incluir ambas miradas. Para ello es necesario observar los procesos de diseño como una instancia posible de legitimación de las tecnologías, y cómo se preservan o se legitiman sus implicancias en su entorno de funcionamiento. Debemos alejarnos por un momento de la alienación generada por la propiedad de los medios de producción, dado que “desde el punto de vista de la actividad técnica, lo propio, lo íntimo, parece ser el diseño más que la producción, porque en el diseño están involucradas las características de lo técnico que hace que un artefacto (si se quiere el primero, el modelo, el prototipo) funcione por primera vez”. En tanto que “la instancia de producción encontrará los modos de replicar un modo de fabricación del mismo [...] en todo caso el artefacto a diseñar en la instancia de producción es la planta de producción” (Parselis, 2015).

La distinción entre diseño y producción es posterior a Marx, y parece que el pensamiento crítico no lo ha advertido suficientemente (salvo excepciones como Feenberg). Sin embargo esta diferenciación da lugar al verdadero problema de las tecnologías entrañables: cómo se deciden y materializan (estereotipan) los modos de extrañamiento en cada tecnología con la que interactuamos, conformando en conjunto experiencias que compartimos sobre ellas, discursos, hábitos y formas de vida sobre los que no hemos podido emitir ninguna opinión. Dicho de otro modo: la organización para la replicación (producción) puede ser un problema, pero el uso masivo y sus modos de acceso, propiedad y operación están definidos en el diseño. Por lo tanto, es necesario entender el contexto global, tanto como la particularidad técnica, para que no quede invisibilizada detrás de una crítica mesiánica y totalizadora.

Entre las decisiones posibles de los ciudadanos está la posibilidad de participación en el diseño de las tecnologías, usualmente orientada a la idea de democratización de la tecnología, lo que lleva necesariamente a la participación de distintos actores sociales en la negociación de los fines y los medios que dan como resultado a las distintas tecnologías. El diseño entendido como el punto de definición de la opacidad o el grado de entrañabilidad de los artefactos constituye una instancia de juicio sobre la responsabilidad en el contexto de las invenciones.

En este sentido, Quintanilla (2002), en base a sus tecnologías entrañables, propone a grandes rasgos la apertura de las decisiones involucradas con el desarrollo tecnológico hacia la sociedad, o al menos hacia ciertos actores sociales. La extensión del tratamiento de la democratización de la tecnología en el ámbito intelectual marca que se trata de un problema de actualidad, pero que aún debe encontrar respuestas satisfactorias en la discusión acerca de lo factible en términos materiales, y también en cuanto a lo que puede ser deseable en la realidad de las fases de implementación, especialmente si esta democratización implica que perdamos algo que también consideramos valioso desde el punto de vista técnico.

Decrecimiento y democratización (en su versión estatizadora o institucionalizadora), entonces, son las propuestas más comunes para evitar la alienación. Las tecnologías entrañables parecen concretar algunos de estos valores e incluso compartir los diagnósticos, pero como idea inspiradora de un nuevo tipo de desarrollo tecnológico las supera, dado que se posiciona desde lo político sin negar el contenido tecnológico intrínseco. Esto da como resultado la matización de una línea determinista entre el capitalismo y sus tecnologías, y abre la posibilidad a que existan emergentes (valiosos o no) que surgen a partir del conjunto de las innovaciones privadas.

Considerando el tipo de iniciativa (privada, pública, común), hay elementos valiosos en la libertad innovadora privada: hemos utilizado muchas tecnologías que se han inventado en forma privada y que nos han sorprendido gratamente con sus resultados y con nuestra experiencia de uso. No se trata entonces del imperativo de consensuar todo el desarrollo tecnológico, sino de graduar, por una parte, la necesidad de consenso en función del tipo de iniciativa y encontrar, por la otra, qué factores deben ser consensuados. Por ejemplo, un producto que requiere un alto consumo de agua para su producción debería encontrar formas de consensuar si estamos dispuestos a tal nivel de consumo en función de intereses sociales que tengamos. El consenso es un mecanismo de la esfera pública

Hay que entender la particularidad de la técnica para que no quede invisibilizada por una crítica mesiánica y totalizadora.

que, como hemos planteado, define jurídicamente qué es parte del ámbito privado y debería hacerlo acerca de qué no puede ser apropiado, es decir de cuáles son los bienes comunes.

A diferencia de las salidas a la alienación tecnológica que hemos revisado, las tecnologías entrañables proponen una serie de características de las tecnologías que no pierden la especificidad de lo técnico ni anulan la posibilidad de la innovación privada y de la reciprocidad que implican los bienes comunes. Es decir que, en la medida en la que podamos diseñar un esquema de desarrollo tecnológico que dé lugar tanto a lo específico de la técnica como al cuidado de lo privado, lo público y lo común, encontraremos vías menos invasivas para rodearnos de tecnologías menos extrañas. Éste, entendemos, es el valor de las tecnologías entrañables.

Si podemos movernos, como usuarios, de la posición de simples consumidores hacia otros perfiles con mayor cultura tecnológica sobre lo que nos rodea y comprender las condiciones generales de la alienación tecnológica, **podemos encontrar una forma de estar en el mundo, una forma de vida, que mejore nuestra posibilidad de ser ciudadanos y además, individualmente, ser más autónomos.**

5.3. Tecnologías entrañables y bienes comunes

Habiendo definido los cuatro entornos en los que pueden identificarse bienes comunes, aquellos que se producen socialmente, y aquellos asociados a la naturaleza; las tecnologías entrañables pueden relacionarse al concepto de los bienes comunes en cada uno de los entornos. El desarrollo tecnológico puede orientarse a una manera más racional y menos determinista con respecto a los estudios de impacto social para dar lugar a un involucramiento social que proponga, sea partícipe y vigile el rumbo de la tecnología.

Ahora bien, el reconocimiento y el cuidado de los bienes comunes implica la adopción de un paradigma de la alteridad, o sea, de la consideración del otro. Reconocemos bienes comunes en el entorno de la naturaleza, y también hemos construido bienes comunes más allá de lo heredado en la naturaleza. Planteamos que debemos cuidar los primeros y legitimar los segundos debido a que los bienes comunes no pueden separarse de los intereses de una comunidad.

Los bienes comunes “dados”, asociados a la naturaleza, se consideran recursos y también parte de nuestras restricciones. Estos bienes comunes son nodos muy importantes del entramado de desarrollo tecnológico: todos los procesos tecnológicos se concentran en bienes comunes. Claro está que habiendo sido considerados como recursos los estados se han apropiado de muchos de ellos, y han peleado entre ellos por estos bienes. Como ejemplo debería bastar las guerras por el petróleo. Los bienes comunes “construidos”, en cambio, son productos que resultan de la producción colaborativa y son puestos a disposición libre de otros. No están tan asociados a la idea de recursos.

Los bienes comunes son el principio y el final de todos los procesos posibles de desarrollo tecnológico. Como tales, no tendría ningún sentido pensar que podríamos contar con tecnologías entrañables despreocupándonos por la conservación, cuidado o legitimación social de estos bienes. **Las tecnologías entrañables, a nuestro juicio, deben ser una vía para asegurar el cuidado de los bienes comunes dados, y para legitimar los bienes comunes construidos debido a que no podemos quedar alienados sobre su destino y su modo de incorporación a las tecnologías.**

Los bienes comunes son “naturalmente” abiertos, permiten la polivalencia, son comprensibles, etc. Pero lograremos tecnologías entrañables en tanto podamos ejercer la limitación, la reversibilidad, la recuperación, la sostenibilidad en función de ellos. Todo bien público y todo bien privado, cada tecnología, cada artefacto, es anclado en el sustrato técnico, que está compuesto por los bienes comunes de la tierra extendida, y el cuerpo. Ningún sistema técnico escapa a este anclaje. Sin embargo, se define un régimen de propiedad para la creación técnica que depende también del sustrato cultural que también se compone de bienes comunes, como el conocimiento.

Es decir que la idea de bienes privados y bienes públicos se inscribe en un contexto global de bienes comunes. Hasta podríamos extenderlo al espacio y la galaxia, que a todas luces no puede ser apropiado por un privado ni por una institución. Es necesario entonces ampliar cómo opera lo privado y lo público en función de haber considerado a los bienes comunes, y comprender que parte de la alienación también se asocia a apropiaciones “indebidas” (no legitimadas) de bienes comunes, fundamentales para cualquier sistema técnico.

La alienación también es consecuencia de un sistema que en su propia lógica necesita ejercer propiedad y gestión sobre los bienes comunes.

5.3.1. La convivencia con lo privado y lo público

Dentro de la lógica de la innovación y las políticas de I+D se suele suponer que se encuentra superada la idea de suma-cero debido a que la riqueza puede crearse, como el conocimiento y los nuevos productos. Si bien el concepto de bienes comunes no coincide exactamente con la idea de suma-cero, es una buena aproximación inicial, al menos para los bienes comunes de la naturaleza: lo que toma uno no puede tomarlo otro. En todo caso es posible pensar en términos de creación de valor, productos y conocimiento dentro de la limitación objetiva de los bienes comunes. Debemos retomar la idea de que las actividades productivas son un gran entramado cuyo límite material son los bienes comunes y que por su dinámica es intrínsecamente riesgoso. A su vez, esto implica un análisis de granularidad fina para encontrar las instancias que dependen, y cuánto dependen, de bienes comunes, además de identificar las zonas del entramado tecnológico que se constituyen como de gran concentración. Este entramado mirado con granularidad fina se encontrará con la situación de los límites borrosos y confusos entre los bienes privados, públicos y comunes.

¿A qué se puede aplicar entonces los criterios de evaluación de las tecnologías entrañables? Encontramos que estamos desvinculados técnica, cultural y representacionalmente de las tecnologías, pero también estamos desvinculados de las

decisiones sobre qué bienes comunes incorporar o explotar en un desarrollo tecnológico. Además de evaluar cada tecnología de procedencia privada, pública o comunitaria, creemos necesario incorporar la evaluación de su relación con respecto a bienes comunes dado que desvincularnos de las decisiones que se toman sobre aquello que no puede ser apropiado es parte de la posibilidad de entrañar las tecnologías.

Ahora bien, si consideramos al sector productivo, industrial en sentido amplio, como un entramado, los bienes privados, públicos y comunes no pueden ser considerados como independientes. Las opciones sobre las que podríamos elegir entre bienes privados están limitados por bienes comunes, por una parte, además de configurar en conjunto con lo público nuestro ambiente cotidiano. Es decir que como consecuencia de la granularidad fina, ya no sería posible pensar a la tecnología como un conjunto indiferenciado de resultados técnicos, o científico-técnicos, sino que ese conjunto debe poder analizarse con su complejidad propia.

El conocimiento científico tradicionalmente ha sido considerado como un bien común, y pese a los esfuerzos (muchas veces exitosos) de privatizarlo, aún es ampliamente considerado como

*Cuidar los bienes comunes
dados y legitimar los
que construimos.*

tal. Cabe decir que este conocimiento es usualmente el conocimiento científico, mientras que otros tipos de conocimiento no necesariamente ingresan en esta consideración. Esto significa que el conocimiento asociado a diseños tecnológicos, modelos de negocios, etc. no suelen ser considerados como bienes comunes, generando una brecha entre el conocimiento científico “puro” y todo el resto que no parece poder incluirse en la categoría de los bienes comunes.

El conocimiento es un factor fundamental para el desarrollo tecnológico, al punto que los sistemas de I+D e I+D+i ponen especial esfuerzo en la transferencia de conocimiento académico hacia la industria. El conocimiento involucrado en los procesos de transferencia son en parte científicos, o de base científica, y en parte de otro tipo: conocimiento tecnológico, social, de mercados, etc. Los resultados de los sistemas de desarrollo tecnológico tienen definidos desde el diseño

modos de gestión y propiedad, pueden considerarse como privados, públicos y/o comunes. El caso del automóvil puede ser ilustrativo: un automóvil es diseñado como un bien privado, existe competencia entre marcas y modelos y existe libertad (condicionada por la oferta) de elección por parte de la demanda y cierta libertad por parte de la oferta. Pero un automóvil es inviable sin tecnologías que son públicas, como toda la infraestructura necesaria para la circulación. Muchos usuarios de automóviles, en conjunto, generan residuos que afecta a un bien común como el aire, en tanto que para su fabricación se explotan otros bienes comunes como ciertos minerales, además de llegar a otros bienes comunes como el combustible fósil no renovable. Esto es apenas una tímida aproximación de un entramado en torno a una tecnología. Lo mismo puede hacerse con los teléfonos móviles o con las bebidas cola que transforman básicamente agua (un bien común) endulzada con derivados de sembrados que requieren de otro bien común como la tierra.

Para cualquier ejemplo el problema es similar: ¿con qué criterios sería posible demarcar el aspecto privado, público y común en cada tecnología? Una vez resuelto el problema de la demarcación, ¿a qué bienes aplicaríamos una evaluación basada en los criterios entrañables? Deberíamos poder evaluar cualquier tipo de bien, pero insistimos en que cada tecnología se compone de una combinación particular estos tres tipos de bienes, por lo tanto identificar el contenido de bienes comunes es central dado que su explotación o apropiación es una de las fuentes de alienación.

5.3.2. El problema de la demarcación

La situación de un productor agropecuario que guarda su cosecha creando falta de su producto en el mercado para venderlo en el futuro a un precio mayor es un caso típico. Según la escala con la que se mire el tema la cosecha es un bien privado, público o común. Para la contabilidad del productor se trata de un aspecto privado, para un estado el stock de cierta cosecha en un año es un tema público dado que deberá tomar decisiones con respecto a tasas de importación y

exportación según la relación del stock total a nivel país y el consumo esperado para ese período de tiempo. Para una visión regional, o más global, esos granos son parte de un stock mundial que suele negociarse en el mercado de *commodities* donde se definen los precios de los alimentos. ¿En qué sentido puede considerarse como un bien común? El dueño del campo ha decidido sembrar, lo que implica un proceso largo de riego, utilización de insecticidas, eliminación de malezas, compra de semillas modificadas genéticamente (precio que incluye *royalties* y patentes por la modificación genética), utilización de diversas máquinas desde la siembra a la cosecha, además de un trabajo permanente de recalcular el *stock* esperado para su negociación comercial y la aplicación de conocimiento en cada una de las etapas. ¿Cuántos de estos elementos están relacionados con bienes comunes?

La explotación del silicio actualmente abre la posibilidad de desarrollo de todas las industrias basadas en la electrónica. Pensemos por un momento en memorias, microprocesadores, transistores, LEDs que a su vez son integrados en *displays*, placas madre, que a su vez se integran a televisores, ordenadores, tabletas, teléfonos móviles, automóviles, entre miles de otros dispositivos. Toda esta industria, además de consumir energía para ser producida consume energía eléctrica para su funcionamiento. Si enfocamos el uso privado, hay muy poco silicio involucrado en nuestro móvil, aunque el consumo de silicio aumenta si lo cambiamos cada uno o dos años. Lo mismo con el resto de los artefactos electrónicos. Pocas tecnologías son tan difundidas como los ordenadores. En conjunto el consumo de silicio, como el consumo eléctrico, es gigantesco, sin mencionar que el residuo generado por los electrónicos es monumental y suele afectar también a bienes comunes de la tierra extendida. El aspecto público aseguraría que contemos con cierta oferta de ordenadores, y cierta libertad de elección en su consumo, y en principio no importa mucho para qué. En el inicio y final de cada una de las historias de estos electrónicos hay bienes comunes: lo que tomamos del planeta, y también el lugar donde van los residuos electrónicos. Sin embargo, en el contexto de diseño (y menos en el contexto de uso) no suele importar mucho el origen de los materiales, como tampoco importa demasiado los buques que descargan la basura electrónica en Ghana cuando dejamos de utilizarla. A esta altura sabemos que la contaminación en Ghana no es inocua para el sistema ecológico

global. La diferenciación entre Ghana y Europa es política, institucional, pública, jurídica, cultural; pero se encuentran en el mismo planeta.

5.3.3. Síntesis

Cada tecnología interrelaciona de distintas formas el ámbito público, privado y comunitario. Es necesario encontrar modos de análisis que permitan que la aplicación de criterios entrañables puedan considerar a bienes comunes, pero en relación a bienes privados y bienes públicos. Los entramados de la innovación suelen invisibilizar el fenómeno de conjunto, que no puede separarse de los bienes comunes, para considerar casi exclusivamente a las decisiones privadas. Sin embargo, las tecnologías entrañables pueden considerarse como un criterio que contribuye al cuidado de los bienes comunes en función de un cambio de paradigma con respecto al modo en que se hace el desarrollo tecnológico.

Este cambio de paradigma no puede barrer con las garantías a la autonomía privada, ni con la distribución desde el punto de vista público. Pero tampoco debería desconocer el modo de involucramiento de bienes comunes en los diseños. Encontraremos para cada tecnología algunos rasgos irreductibles que responden a lo privado, como otros que responden a lo comunitario. Cuando ejemplificamos que cada tecnología involucra bienes de los tres tipos, estamos diciendo que deberemos evaluar el cuidado y la legitimidad de aquello que es un bien común en tanto que buscaremos que en su aspecto privado y público no genere desvinculaciones y por ende, extrañamiento.

5.4. Ampliación de las tecnologías entrañables

Necesitamos ampliar la caracterización de las tecnologías entrañables debido a que si bien comprendemos su sentido, no podríamos construir un esquema general sin un desarrollo canónico. La ampliación de las tecnologías entrañables como un conjunto de criterios que pueden servir a la evaluación tecnológica requiere de la integración de las discusiones que hemos mantenido en los capítulos anteriores.

Exploramos una suerte de diagnóstico que en forma muy global explica que el desarrollo tecnológico actual es alienante. Hemos propuesto la idea de tecnologías extrañas para que nuestro análisis no sea encuadrado exclusivamente en la crítica de la alienación marxista, sino que abra la posibilidad al extrañamiento como una característica de nuestra experiencia con las tecnologías a partir de desvinculaciones que son definidas en las actividades de diseño. Dentro del trabajo exploratorio se muestran distintos caminos para superar la alienación, dentro de los cuales sugerimos que las tecnologías entrañables pueden ser un camino racional que no necesariamente implique la destrucción de todo lo que hemos hecho, en materia tecnológica, hasta el momento.

Ampliamos el concepto de sistema técnico a través de caracterizar y diferenciar dos contextos. Un contexto incorpora las fases de diseño (las fases de gestación de los artefactos), observando que los agentes intencionales, si bien son parte del sistema técnico desde el principio, no son los mismos agentes intencionales que intervienen en el otro contexto, compuesto por los usuarios. Los artefactos son las entidades que tienen en común. A su vez, reconocimos diferentes perfiles que pueden intervenir en el contexto de uso, y que incluso pueden darse en un mismo usuario para distintas tecnologías. Describimos tres fuentes de extrañamiento en esta intermediación social producida por los artefactos a partir de las desvinculaciones que llamamos técnica, cultural y representacional.

Finalmente, exploramos los procesos de innovación que incluyen el diseño con distintos modos y valoraciones sobre las novedades. La observación de la innovación en conjunto ha dado como resultado la identificación de un comportamiento con propiedades emergentes (no espontáneos) sin control y de concentración de nodos al establecer que todas las innovaciones y sistemas técnicos conforman un entramado. A partir de estas afirmaciones es posible comentar y ampliar cada uno de los criterios originales de las tecnologías entrañables.

5.4.1. ¿Puede la tecnología ser abierta?

Quintanilla (2012) propone como primera característica que las tecnologías entrañables deben ser abiertas, aclarando que el significado de tecnología abierta es que sean accesibles y apropiables. Postulamos que una “tecnología abierta” hace referencia a la posibilidad de que cualquier usuario pueda explorarla al menos desde el punto de vista técnico. La apropiación entonces no se relacionaría con su utilidad y naturalización en un contexto (social) según el sentido habitual de la idea de apropiación, sino con la posibilidad de abrir la “caja negra”. Esto significaría que no habría barreras técnicas en las tecnologías, por lo que en su dimensión técnica no reflejarían prohibiciones o trabas deliberadas para su exploración.

Ahora bien, no es posible analizar la idea de tecnologías abiertas sin considerar las dimensiones que hemos propuesto al plantear nuestro sistema técnico contextualizado, dado que el acceso y apropiación tampoco se dan exclusivamente en el plano técnico. Cada usuario integra en sí mismo alguna dosis de conocimiento técnico y alguna capacidad de acceso a alguna tecnología, en el mejor de los casos. En otros casos tal vez alguna dosis suficiente (sin entrar en detalle sobre el grado de suficiencia) de cultura tecnológica pueda ayudar a que un usuario abra la caja negra. Pero concretamente no parece posible que la mayoría de los usuarios sean capaces (por vocación o por habilidades propias) de hacerse cargo de tal apropiación, y menos aún si se piensa en la enorme diversidad de tecnologías con las que estamos en contacto permanentemente. Es decir que hay menos usuarios

de perfil indagador (los que abren la caja negra en la dimensión técnica) que de perfil técnico (los que abren la caja negra en la dimensión cultural, explorando la dimensión técnica), y que en conjunto son mucho menos que los de perfil instrumental (los que no tienen ninguna actitud de apertura de la caja negra).

Pero todo lo dicho se refiere al contexto de uso frente a una tecnología particular. Al plantear que las tecnologías deben ser abiertas, debe existir una actitud en el contexto de diseño que permita que las tecnologías puedan ser accedidas por quienes deseen hacerlo desde cualquiera de los tres perfiles del contexto de uso. Este contenido se relaciona directamente con la cultura tecnológica y requiere de alguna interpretación sobre lo que las tecnologías son, lo que hacen, y por qué son diseñadas de un modo u otro. Ciertamente el juicio sobre estos puntos se relacionarán con aspectos técnicos, pero el contenido de este juicio será fundamentalmente cognitivo y valorativo y asociado a un contexto y a una sociedad, o a un colectivo dado.

El sentido de la propiedad de ser abiertas requiere un análisis desde las dimensiones técnica y cultural de nuestro modelo de sistema técnico. Si se quisiera especular acerca de las razones por las cuales una tecnología es abierta o cerrada nos encontraríamos en un campo altamente controvertido. En principio se pueden identificar algunas posturas con respecto a la apertura que comentaremos rápidamente antes de analizar el sentido de las tecnologías abiertas sobre nuestro modelo del sistema técnico contextualizado.

Una perspectiva que podríamos llamar capitalista considera que las creaciones tecnológicas son parte del *knowhow* y de la capacidad creativa de personas que trabajan en empresas para que éstas ganen más dinero, o al menos sean más competitivas, por lo tanto es necesario vedar ese conocimiento al resto del mercado (desde el diseño a través del secreto industrial o en la explotación a través de las patentes) de manera de contar con una ventaja competitiva. Es decir: se considera que todos los usuarios tienen el perfil instrumental dado que la industria hace el resto del trabajo.

Otra perspectiva se llamaría anticapitalista: las empresas mantienen sigilo sobre sus creaciones porque son, en sí mismas y a través de sus productos, un medio

de dominación social. Una vez creadas y apropiadas en su uso, los usuarios ya no pueden prescindir de ellas convirtiéndose en esclavos de la tecnología. Es decir: si todo usuario debe ser del perfil instrumental, se trata de un modo de alienación buscado.

Una perspectiva hacker considera que toda producción debe realizarse en forma libre y voluntaria ya que la potencia del desarrollo tecnológico radica en nuestras capacidades de cooperación. La producción realizada en forma cooperativa no pertenece a nadie en particular (no puede ser apropiada en términos de bienes comunes), y por lo tanto es abierta en sí misma y se encuentra disponible para el uso público; y las modificaciones son producidas por parte de la comunidad para la comunidad. Es una perspectiva libertaria que tiene las capacidades de la perspectiva capitalista (en conocimiento y fuerza de trabajo) pero que intenta evitar sus riesgos, aunque no necesariamente comparte los programas políticos y los modos de implementación de la perspectiva anticapitalista. Es decir: queda en manos de los usuarios del perfil indagador, y técnico.

Para que una tecnología sea abierta debe existir una actitud en el contexto de diseño que permita que las tecnologías puedan ser accedidas por quienes deseen hacerlo en el contexto de uso.

Desde la perspectiva hacker se ha fomentado el concepto de *Open Source*, que se ha iniciado con la producción de software. Pero el caso del software no puede extrapolarse sin otras consideraciones dado que en otros productos existen limitaciones materiales como el transporte de materiales, documentación, acceso al estudio de las tecnologías, etc. además de una cuestión de ciclo económico. Por ello insistimos en la necesidad de comprender para cada tecnología que esté anclada en entornos físicos cómo es su relación con bienes comunes como los del entorno de la tierra ampliada. Esto significa que desde este criterio es deseable que todas las tecnologías sean *Open Source*, pero tal vez no sea sostenible. Por lo tanto puede ser deseable, aunque no suficiente para juzgar a una tecnología como entrañable.

Resumiendo, aunque la caja negra pueda ser abierta en las instancias de uso, es necesario discutir cómo podría abrirse en las etapas de diseño. En el caso de la cultura hacker se trata de comunidades que se manejan tanto en la dimensión cultural como en la dimensión técnica, de allí su potencia de producción.

Un ejemplo fuera de la cultura hacker pueden ser algunos ensayos sobre la apertura en las etapas de diseño desde iniciativas privadas donde cierta cantidad de usuarios son tenidos en cuenta a través de lo que se denominó *crowdsourcing* (externalización masiva)¹⁹.

Los ensayos basados en el *crowdsourcing* asumen que los usuarios saben algo, que por lo menos serían capaces de manifestarse en la dimensión cultural, y que existe un efecto de conjunto presuponiendo que cierta cantidad de usuarios pueden realizar aportes más significativos que un pequeño grupo de expertos. Es un modo de registro de valoraciones realizadas por usuarios de perfil instrumental. Si bien esto indicaría que una empresa se abre a un diseño según requerimientos de las “multitudes” (es el significado de *crowd* en inglés) nada asegura que sea representativa de ningún grupo social. Por lo tanto, al no saber si hay una representación social relativamente amplia, tampoco podemos juzgarlo como una participación democrática en el sentido institucional, aunque pueda serlo potencialmente. Es decir que la utilización de un mecanismo como el de externalización necesita más criterios para que las tecnologías puedan definirse como abiertas desde la etapa de diseño, dado que es necesario identificar la composición de los agentes participantes.

Ahora bien, en el caso de un software es necesario cierto conocimiento específico, como en un automóvil o en cualquier artefacto en particular. Pero, ¿qué sucede con un microprocesador? Es posible que desde la externalización pueda obtenerse algunas restricciones para el diseño, y objetivos desde una perspectiva social sobre lo que pudiera esperarse de un ordenador, pero difícilmente, o más bien imposible, una multitud pueda formalizar qué espera de un microprocesador.

19 Según Wikipedia, “externalización” por parte de una empresa o institución, de una función realizada por un empleado, a un grupo indefinido (y normalmente grande) de personas, mediante una convocatoria abierta. Esta externalización puede tomar la forma de una producción-de-iguales (*peer-production*) cuando el trabajo se realiza de forma colaborativa, pero también puede llevarse a cabo de forma individual.

Aún un grupo de hackers difícilmente tengan acceso a los medios de producción para crear un microprocesador “alternativo”.

Sirva esto como ejemplo para entender que las valoraciones y juicios de la dimensión cultural sobre la técnica por parte de quienes no están apropiados de la dimensión técnica en el contexto de diseño resulta prácticamente imposible. Lo que ocurre hoy, entonces, es que en la mayoría de los casos se ciñe principalmente a la dimensión cultural, y especialmente a objetivos asociados a los productos de consumo, y no a sus partes o tecnologías intermedias, fuera del mercado de lo que se denomina *business-to-business*. Se considera, además, que atentaría contra las tecnologías abiertas la complejidad creciente de los dispositivos y la escala, limitando la posibilidad de participación de muchos actores para todas las tecnologías.

Dicho esto, ¿es posible que sea de otra manera? Si una tecnología con un elevado contenido de conocimientos incorporados se diseña para que no sea abierta, que busca desvincular los contextos de uso y el de diseño, es una tecnología que no cumple con este criterio, independientemente de su complejidad.

En resumen, la externalización y otros modos de participación no suelen considerar que los usuarios puedan abandonar el perfil instrumental, pero esto no justifica que el diseño se desvincule intencionalmente del uso. De hecho, es exigible que se fomente la apertura a su contenido cultural para que un agente de perfil instrumental, un usuario, pueda explorarlo. Lo mismo ocurre con el contenido de la dimensión técnica. Hasta aquí no ocupamos de las desvinculaciones entre los contextos de diseño y de uso.

También hemos mencionado que el profundo desconocimiento de la relación de las tecnologías con los distintos entornos es otro factor de alienación. Si una tecnología es lo suficientemente abierta debería ser posible identificar el “grado de afectación” que genera en los bienes comunes tal como está definido desde el diseño. Para ello debería procurarse una suerte de auditoría durante el diseño que permita preservar los entornos del cuerpo, la ciudad y la tierra extendida, o que resulte en beneficios de circulación en el ciberespacio, por ejemplo. Esta auditoría también permitiría evaluar la tendencia a privatizar bienes que son

públicos, o apropiaciones de los estados sobre los bienes comunes, por ejemplo. A su vez, una tecnología abierta se muestra a sí misma como objeto de estudio, y como extensión, posibilitando el desarrollo de los perfiles de usuario indagador y técnico.

Esto implica la comunicación de los modos de propiedad y anclaje y que las interfaces no bloqueen la posibilidad de explorar los artefactos. Ciertamente hay intensidades: según el modo de propiedad será más o menos exigible la posibilidad de exploración. Una iniciativa privada puede vender un artefacto particular que pasa a ser propiedad del consumidor, y la mayoría de las veces bloquea la posibilidad de exploración. Pero aún permitiéndolo, conserva propiedad sobre la idea y el saber cómo hacer el artefacto.

Una tecnología con respecto al anclaje debería comunicar el grado de afectación de bienes comunes que implica su desarrollo y producción. Esto no es un dato que conozcamos en general como usuarios (salvo alguna información que se provee extraordinariamente sobre la huella de CO₂ de un vuelo, por ejemplo), pero tampoco suele ser algo tenido en cuenta en el diseño debido a que se realiza en forma aislada y sólo instrumentando el “conocimiento suficiente” para llevar a cabo la actividad de diseño.

Además, retomando las tres fuentes de extrañamiento de los sistemas técnicos, una tecnología abierta debe ser permeable desde la dimensión técnica al estudio y la exploración por parte de los usuarios; debe procurar ser permeable a la participación en el diseño desde la dimensión cultural; y no debe engañar fomentando representaciones culturales disociadas de lo que técnicamente son. En síntesis: **una tecnología abierta no profundiza el extrañamiento desde ninguna de sus fuentes.**

5.4.2. Polivalencia

La segunda característica del decálogo es la de que las tecnologías deben ser polivalentes. Este es un punto que puede prestarse a confusión debido a que la polivalencia puede darse en el diseño, pero también en el uso. Que una tecnología sea susceptible de usos alternativos como lo manifiesta Quintanilla podría estar asociado al conjunto de resultados posibles de un sistema si nos enfocáramos en el contexto del hacer tecnológico diseñando tecnologías polifuncionales. En el contexto de uso, se asociaría a la idea de “usos alternativos” como un derivado de las acciones de los usuarios. El perfil instrumental probablemente no sería protagonista de la polivalencia, y el perfil técnico parece ser el más beneficiado por esta propiedad.

La polivalencia puede definirse, incluso participativamente, en la etapa del diseño. Si se define la polivalencia en relación a la capacidad de cumplir funciones múltiples, desde las navajas suizas hasta un *smartphone* o un ordenador cumplirían ampliamente con la característica de polivalencia. Si se trata de que cumplan funciones alternativas desde la perspectiva del usuario, los usos alternativos de las tecnologías suelen estar asociados con las propiedades de los artefactos o de sus funciones, desde un corcho para estabilizar una mesa hasta el hacker que busca repensar y modificar funciones originales.

*Una tecnología
polivalente procura que
las funciones latentes
se manifiesten a través
de prestaciones.*

La polivalencia tal vez pueda pensarse como una de las derivaciones de las tecnologías abiertas. En la medida en la que una tecnología es abierta, sus mecanismos y estructuras, (su funcionamiento) pueden adaptarse a nuevas funciones, si pueden explorarse y aplicarse a otros propósitos, por lo tanto podría relacionarse con usos alternativos. Desde ya que un usuario capaz de realizar estas operaciones no es un usuario promedio, sino que se asocia con las características discutidas en el apartado anterior. La lógica

hacker, con su conocimiento técnico, es más capaz de explotar a las tecnologías para que sean polivalentes que un usuario común.

¿Cuáles son las condiciones básicas para que, como función de las tecnologías abiertas, una tecnología pueda ser polivalente? Si se buscan eliminar las fuentes de extrañamiento a partir de abrir la caja negra, **una tecnología polivalente es aquella que procura que las funciones latentes puedan ser prestaciones**. Esto beneficia el cumplimiento de los propósitos del perfil técnico por sobre los perfiles instrumental e indagador.

Probablemente una noción cercana dentro del ámbito tecnológico se encuentre en la idea de “plataforma” como una tecnología que permita desarrollar y ser soporte de aplicaciones y funciones definidas por otros (quienes lo deseen) para que funcionen sobre ella.

5.4.3. Docilidad

El tercer punto de las tecnologías entrañables habla de la docilidad, la idea de que las tecnologías puedan ser controladas por el usuario (Quintanilla, 2013). El control por el usuario puede entenderse desde la dimensión técnica dentro de la posibilidad práctica de operación. Como se describió al comienzo de este trabajo, utilizamos una enorme cantidad de tecnologías sin tener la menor noción de cómo son ni de cómo fueron diseñadas. El control técnico se encuentra generalmente mediado a través de mecanismos específicos de operación acoplados al funcionamiento, que es la idea básica del concepto de interfaz.

Al abordar el control desde una dimensión socio-cultural nos encontramos con un panorama asociado a la dimensión técnica pero con características diferentes. Por un lado es en esta dimensión donde muchas tecnologías resultan aún más opacas. Esta opacidad se debe a que hoy muchas tecnologías solo pueden operarse desde interfaces debido a que son controladas, por ejemplo, por software, y todo software requiere de interfaces que representan metáforas de funcionamiento en

orden a la posibilidad de ser controladas. Por caso puede mencionarse los sistemas operativos que utilizan la metáfora del escritorio, y objetos asociados a él tales como carpetas, archivos y cestos de basura. Pero esto va más allá: un avión o un automóvil actual está controlado por software, que se interpone como una capa de control de los aparatos “haciendo de cuenta” que estamos controlando directamente a la máquina. En muchos casos lo que percibimos como un control directo de la máquina está intermediado brindando funciones de seguridad como podría ser el sistema de frenos ABS, o los detectores de proximidad para regular velocidades.

Gradualmente, muchas acciones que tomábamos sobre las máquinas fueron desplazándose a decisiones que toman ellas mismas, suponiendo (a veces demostrando) que pueden tomar mejores decisiones que nosotros. Aceptemos por un momento que esto puede ser así, la guía para aterrizaje de aeronaves o el automóvil sin conductor de Google probablemente evitaron y eviten en un futuro muchos accidentes. ¿Qué significa que tengamos capacidad de control sobre ellos?. Estamos hablando de casos donde está en juego la vida de muchas personas, nada menos.

En principio, y por el espíritu con el que se ha escrito el decálogo de las tecnologías entrañables, se puede suponer que si las tecnologías son “explorables”, la docilidad y la polivalencia implican que más allá de que operativamente nos encontremos frente a una caja negra (y de que esto sea útil para lograr que las tecnologías cumplan con sus funciones), deberíamos poder, en la medida que queramos, ir hacia “atrás” hasta cualquier punto de su funcionamiento y entender los objetivos del diseño disminuyendo su grado de extrañamiento. Propiedad que beneficia a los perfiles indagador e instrumental. Esta característica de las tecnologías abiertas es una acción ex-post, cuando las tecnologías ya están producidas, y se encuentran en nuestras manos. La docilidad entonces difícilmente pueda darse en este caso, más bien es un criterio aplicable en las fases de diseño.

El perfil de usuario indagador con capacidad de desarrollo tecnológico no es mayoritario. Por caso, hay grandes sospechas de que el BitCoin se esté utilizando para lavar dinero. El sistema BitCoin da acceso público a las transacciones realizadas en esta moneda virtual, sin embargo hay muy pocos usuarios

capacitados realizar esta “auditoría”. En esta línea, los BitCoins se emiten según capacidad de procesamiento para lo que denominan *mining*. Un sistema de este tipo, de explotación libre y abierta, requiere para cualquiera de los perfiles que puedan asociarse a este punto de las tecnologías entrañables a usuarios que no son usuarios promedio, y cuya cultura tecnológica en sentido lato asociada es específica, conformando una barrera de entrada altísima para el común de los usuarios de perfil instrumental. Esto, en términos prácticos, no contribuye a las tecnologías abiertas, lo que genera otro problema: la complejidad de las tecnologías atenta contra su grado de apertura.

*Una tecnología dócil
es controlable*

Una última aproximación al control se basa en la idea de que podamos detenerlas cuando queramos y que no puedan actuar en nuestra contra. Este punto parece adecuado para un artefacto en particular, pero no quedaría muy claro en el caso de infraestructuras por ejemplo. Aún así, la idea de poder parar una tecnología resultaría imprescindible, como también prevenir funcionamientos riesgosos.

5.4.4. Tecnologías limitadas

La previsibilidad de las consecuencias de las tecnologías está asociada al riesgo. No es posible saber de antemano con precisión absoluta las consecuencias que pueda tener una tecnología, pero sí podemos crear escenarios y evaluarlos. En esta línea, el riesgo es el punto clave ya que distintos escenarios podrían tener distintos niveles de riesgo. Cuando el riesgo se conoce es posible tomar decisiones en función de los niveles de riesgo que aceptamos. Aún así, no parece del todo compatible aceptar un nivel de riesgo, que deberá negociarse fuera de la dimensión técnica, con una idea absoluta de previsibilidad. Esperar a que todo lo que pueda producir una tecnología sea previsible es sencillamente imposible, especialmente cuando es parte de un entramado de innovación, por lo tanto será necesario adoptar algún criterio por el cual se tolerarán algunos niveles de riesgo.

El principio de precaución es una guía útil, y puede congelar algunos desarrollos hasta tanto sepamos más.

Una de las claves para pensar la posibilidad de limitación en el desarrollo de las tecnologías es comprender adecuadamente qué discusiones pertenecen a la dimensión técnica y cuáles otras a la dimensión cultural. Probablemente haya pocos interlocutores que puedan discutir dentro de la dimensión técnica, pero a medida que las tecnologías afectan más a los espacios públicos y comunes las discusiones dentro de la dimensión cultural se vuelven más importantes. De hecho, la instalación de una industria en un pueblo no solamente deberá tener en cuenta los aspectos técnicos, medir los riesgos técnicos, y cumplir con las normativas de contaminación y residuos, sino que los habitantes del pueblo deberían hacerse oír con respecto a si les gustaría ver chimeneas desde sus ventanas, o tolerar ciertos olores, por ejemplo.

En las dos dimensiones es fundamental trabajar las posibilidades de limitar a las tecnologías, aunque en una y otra dimensión las implicaciones son diferentes. Todo artefacto y toda tecnología es un intermediador social entre los actores sociales en el contexto de las actividades del quehacer tecnológico y los actores sociales en el contexto de uso. Por lo tanto, la posibilidad de limitar a las tecnologías puede asociarse a esta intermediación, y entonces concluir que toda tecnología, todo artefacto, debe abrirse a la eventual evaluación ciudadana. Esta consideración parece poco práctica, salvo que se abra una etapa de imposición histórica de revisión de todo artefacto que esté en algún rincón del planeta o de un país. En todo caso, se puede proponer como una restricción de diseño de modo que inspire el diseño.

Toda tecnología debe tener limitaciones que deben ser legitimadas, lo que no implica frenar el desarrollo tecnológico.

La perspectiva de los bienes comunes abre una instancia aun más amplia para el desarrollo tecnológico y la necesidad de tomar conciencia sobre la idea de tecnologías limitadas en función de riesgos o implicancias sobre los distintos entornos o sobre aspectos socio-culturales. El campo de aplicación de la limitación como

función de la previsibilidad parece ser el de aquellas tecnologías que puedan revestir algún riesgo para los bienes comunes como podrían ser la salud, efectos culturales no deseados, aumento de brechas sociales, etc. La limitación es una propiedad definida en el contexto de diseño; y que se vuelve muy relevante cuando el sistema técnico se compone por agentes intencionales de perfil instrumental.

El conocimiento sobre los bienes comunes permitiría trazar nuevas demarcaciones entre bienes de gestión comunitaria y el campo de la acción pública y privada y sus relaciones. **El desarrollo tecnológico inspirado en tecnologías entrañables necesita la observación permanente de las limitaciones deseables en función de los riesgos que impliquen en los entornos de los bienes comunes.** Estas limitaciones deseables dependerán de qué consensuemos como algo deseable. Como diría Quintanilla, “no se trata de dominar la tierra, sino de dominar nuestros deseos de dominar la tierra”.

5.4.5. Reversibilidad

La idea de que las tecnologías puedan ser eventualmente reversibles es sumamente atractiva. De hecho, situaciones como la contaminación podrían ser ejemplos claros que demuestran la conveniencia de la reversibilidad de las tecnologías. Desde el punto de vista de la dimensión cultural sin dudas es deseable poder volver hacia atrás; o la exhortación que hace Quintanilla (2012) al decir que “no podemos desencadenar proyectos tecnológicos que nos cambien el mundo de forma irreversible y que corran el riesgo de destruir el mundo que tenemos”.

Pero la misma dimensión técnica se impone como límite a esta idea: volver atrás, el proceso inverso, volver a un estado anterior, finalmente, implica gasto de energía por lo que materialmente es

Una tecnología es reversible cuando negociamos el diseño de su desmantelamiento.

imposible volver atrás. La segunda ley de la termodinámica sentencia todo proyecto a la irreversibilidad y al aumento de la entropía. Dicho de otro modo, no hay en la dimensión técnica posibilidad de existencia de tecnologías reversibles, aunque en la dimensión cultural esto sea deseable y aun perceptivamente posible.

Entendiendo que la reversibilidad es imposible técnicamente, se podrían pensar mecanismos de desactivación, conociendo las limitaciones de la reversibilidad, que los procesos consumen energía y que no hay posibilidad de vuelta a un estado anterior, al menos técnicamente. Por lo tanto, desde el punto de vista socio-cultural es necesario plantear cuáles son los aspectos fundamentales y cuáles los secundarios para encontrar un nuevo estado de cierta similitud con el estado original. Es decir, **negociar términos de tolerancia para la vuelta atrás. Esto influye directamente en el diseño, especialmente en su dimensión técnica**, ya que es probable que no encontremos muchos casos palpables donde se haya diseñado para volver atrás materialmente.

Siguiendo con esta idea, la dimensión técnica debería acompañar a este criterio desde el diseño con algún mecanismo que tenga la capacidad desactivar la tecnología para volver a un estado anterior. Desde nuestro punto de vista, se trata de **diseñar el desmantelamiento según lo que negociemos que quede luego**.

5.4.6. Tecnologías recuperables

Según Quintanilla (2012) “las tecnologías tienen que ser susceptibles de mantenimiento activo y de recuperación de residuos. ¿Qué es esto de que te vendan cajas negras que lo único que puedes hacer es tirarlas cuando no funcionan, porque no se pueden abrir? Este es un modelo que todos hemos asumido de tecnología indesentrañable. Pero no está escrito en ningún sitio que tenga que ser así. Las tecnologías tendrían que ser accesibles al ciudadano”.

Nuevamente la figura del ciudadano cobra importancia, aparentemente en contraposición con la figura del consumidor. El usuario de perfil instrumental no

está interesado en que la tecnología sea entrañable, acepta el extrañamiento, no suele presentar reparos en ser propietario de una caja negra. Desde este punto de vista, que corresponde a un juicio de la dimensión socio-cultural, parece razonable que las tecnologías deban ser accesibles a los ciudadanos. En todo caso, es una propiedad derivada de las tecnologías abiertas. De alguna manera es una exhortación a que el usuario de perfil instrumental se asome a la comprensión de los perfiles indagadores y técnicos, al menos a sus racionalidades y contenido de cultura tecnológica intrínseca.

Ahora bien, la recuperación es un punto diferente. Aquí el sistema industrial completo tendría beneficios en la medida que recupere residuos y materiales para alimentar a la nueva producción. De hecho, parte de la recuperación se encarna en sistemas de reciclaje. Es probable que en la medida en que se preste mayor atención en la etapa de diseño se pueda recuperar casi la totalidad de los materiales de los artefactos, siempre que dentro de la dimensión cultural asociada al diseño esté presente la valoración por la disminución de residuos.

El mantenimiento activo está asociado con la posibilidad de apropiarse de las tecnologías como usuarios desde un perfil no alienante, un perfil que tienda a moverse de la instrumentalización, y que no tolere la obsolescencia programada. Muchos artefactos tienen como parte del costo durante su vida útil su propio mantenimiento, como es el caso de los automóviles. Reaparece aquí la cuestión de la complejidad: es posible encontrar personas que hayan aprendido a mantener activamente un automóvil, y algunas quedan fuera de la actividad desde el mismo diseño al no contar con instrumental diseñado para que pocos puedan realizar los mantenimientos. Pero el acercamiento del usuario a la apropiación fue discutida en el punto de las tecnologías abiertas, y no está claro que la tecnología sea más democrática por el hecho de poder mantenerse por un usuario.

Como una derivación de las tecnologías abiertas, las tecnologías recuperables, a diferencia de la polivalencia, en caso de ser descartadas, deberían contar con mecanismos para que puedan volver (idealmente en forma

completa) a alimentar la producción o poder desecharse sin riesgos para los entornos de los bienes comunes²⁰.

5.4.7. Tecnologías comprensibles

Dada la complejidad de muchas tecnologías que utilizamos, lo más o menos comprensible de ellas está asociado a escalas, modos de uso y a su funcionamiento. Un caso claro es el del automóvil cuyo control se realiza a través de volantes, palancas y pedales; se trata de un conjunto que obviamente está acoplado, pero que no manifiesta el funcionamiento del vehículo. De hecho podremos encontrar otros modos de control del automóvil aún sin cambiar su funcionamiento “interno”, como en el caso de la interfaz de conducción para discapacitados o el automóvil que se conduce de forma autónoma de Google. Un mismo funcionamiento puede contar con interfaces de control y operación diferentes. Esto va contra la idea de tecnologías comprensibles: ¿es posible controlar tecnologías complejas sin esquemas de operación simples? El propio Quintanilla asume que la opacidad de la tecnología tiene como contrapartida la facilidad de su uso.

Tal vez el caso paradigmático en el campo de los ordenadores es Apple, una de las empresas con tecnologías más cerradas que existe. Sin embargo, la experiencia de usuario y la productividad que logran los usuarios de Apple es incomparable con respecto a otros hardwares y sistemas operativos, incluso el mantenimiento es muy bajo, y la satisfacción del usuario muy alta. Apple es la única empresa que puede enorgullecerse seriamente de que sus usuarios no necesitan manuales para operar sus equipos. Sin embargo, no cumple con muchas de las condiciones de las tecnologías entrañables, y no está claro que pueda cumplir con su facilidad de uso si se convierte en entrañable. Cuando hablamos de complejidad queremos contrastar un equipo Apple y el ejemplo del picaporte que utiliza Quintanilla para explicar la idea de diseño manifiesto, no opaco y transparente.

20 Existen casos como los que plantea el químico Michael Braungart en el documental “Comprar, tirar, comprar” en: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/el-documental/documental-comprar-tirar-comprar/1382261/> donde pueden utilizarse materiales que al final de la vida útil de los productos se conviertan en nutrientes para la tierra

El picaporte, según Quintanilla (2012), es un modelo de tecnología comprensible porque todos sabemos cómo se usa. Sin embargo, la gran mayoría de los usuarios de picaportes tampoco saben cómo funciona. Una interfaz alternativa es una tarjeta que desbloquea una puerta: la traba puede ser la misma, pero cambia el modo de accionamiento.

Es necesario discutir entonces si el diseño manifiesto se niega como estrategia industrial o comercial, o si se trata de una imposibilidad dada la complejidad del desarrollo tecnológico actual. Una discusión que en última instancia plantea esta pregunta: ¿es posible que las tecnologías actuales posean diseño manifiesto? En principio, en la versión más desapasionada, pareciera que el criterio de lo manifiesto tiende a “desenmascarar” aquello que ocurre realmente y que queda opacado por el diseño de los modos de operación. ¿Hasta qué nivel podríamos «desenmascarar» aquello que realmente ocurre? ¿En qué punto del «desenmascaramiento» ya no tiene sentido seguir «desenmascarando»? ¿Este punto no es arbitrario?

La cultura tecnológica intrínseca es un factor que podría ser la medida de cuán manifiesto es un diseño, y como ya habíamos advertido la posibilidad de exploración de la caja negra, no equivale a que sea explorada por cualquier persona con cualquier tipo de cultura tecnológica. El perfil de usuario indagador y el perfil técnico tienen más contenido de cultura tecnológica intrínseca que el instrumental. La cultura tecnológica intrínseca puede apropiarse en distintos niveles, para uno de los perfiles un diseño puede ser manifiesto mientras que para otro perfil de usuario puede no serlo.

Nada puede considerarse como “evidente” o “trivial” en un diseño. El mismo ejemplo de Quintanilla sobre la habilidad de un perro para abrir un picaporte olvida que el perro tampoco comprende el diseño del picaporte, como casi ninguno de sus usuarios²¹. Hasta el perro entraría en el perfil de usuario ins-

21 Esto ha sido una discusión muy interesante. A veces las experiencias personales son tan fuertes que bajan nuestra sensibilidad con respecto a cómo otros se enfrentan a las tecnologías. El picaporte de una puerta, como otros objetos relativamente sencillos, no son comprendidos por muchos usuarios. Con esto queremos decir que no se comprende su funcionamiento, aunque sí se comprende cómo lograr que funcione. Esto diferencia,

trumental. Para el perro el diseño del picaporte es opaco y solamente desarrolla habilidades de operación, como la gran mayoría de sus usuarios. Las habilidades de operación también se aprenden, por lo que la opacidad, derivada de las interfaces intuitivas, revaloriza la necesidad de tecnologías opacas. Algunos tests de habilidades técnicas son sistemas de palancas interrelacionadas en las que una persona debe decir hacia dónde se mueve una palanca si se acciona otra del sistema. Es abrumante la cantidad de personas que no logran obtener un alto puntaje. ¿Por qué deberíamos pensar que el mecanismo de un picaporte es evidente?

¿Es correcto pensar que el test del diseño manifiesto es que pueda ser abierto por un animal? Seguramente no. Un lápiz y un papel en conjunto son un sistema técnico manifiesto junto con su usuario, que si fuera un perro encontraríamos serias dificultades para que logre dibujar algo. La técnica de caza de un grupo de lobos también sería difícil de imitar por un humano, aún viendo que presenta un mecanismo relativamente transparente.

Por otra parte, ¿el diseño sería manifiesto hasta qué punto? ¿piezas básicas? ¿conjunto de piezas? ¿tipo de material? ¿reconocimiento de materiales que puedan ser explotados sin riesgos? ¿nivel molecular? No hay una respuesta muy definida, aunque pareciera que en mecanismos simples bastaría con identificar la función de cada componente (función latente de Lawler) y ver de qué modo contribuye a la función global, todo esto bajo una forma más bien evidente o intuitiva. ¿Cómo se podría definir hasta qué punto debe ser evidente un pedal de efectos para instrumentos musicales eléctricos? ¿en un procesador de textos? ¿en un automóvil? ¿para quiénes debe ser evidente? No hay respuestas que puedan sistematizarse. Sólo podemos acudir a las interfaces que median el mecanismo de uso, al subsistema de operación, a las interfaces. Por lo tanto, las interfaces como intermediadoras entre mecanismos y su operación se interponen indefectiblemente.

una vez más, la estructura y el mecanismo asociado a la función y que es resultado del diseño del mecanismo de operación, que también debe estar previsto en el diseño. Este mecanismo de operación está cada vez más mediado por interfaces. El picaporte más sencillo, que sirve de traba para postigos por ejemplo, ciertamente es más sencillo y parecería contar con un diseño manifiesto. Lo que no es claro es que cualquier diseño por fuera de los mecanismos más simples pueda ser tan comprensible.

En todo caso, quienes reparan artefactos, y quienes los usan, deberían poder explorarlos, además de todos los casos en los que intervengan los perfiles indagador y técnico. Por lo tanto, la única condición que podría exigirse es que exista la posibilidad de abrir la caja negra. Pedir que no se trate de objetos sellados en los que no es posible involucrarse en el aprendizaje de sus mecanismos internos. Incluso esto podría ser posible en las aplicaciones como procesadores de texto, o cualquier software. No tendría sentido entonces discutir si la metáfora del escritorio es mejor o peor, sino que exista la posibilidad de crear otras metáforas.

Una tecnología comprensible es función de una tecnología abierta, en la medida que pueda aceptarse que el modo de operación no siempre puede representar en una relación directa el mecanismo diseñado.

5.4.8. Tecnologías participativas

Iniciaremos este comentario con la idea de cooperación, y luego discutiremos sobre la participación. La cooperación con respecto a las tecnologías puede entenderse desde distintos lugares dentro de nuestro modelo. Al reclamar que las tecnologías deben ser participativas es posible situarse en el contexto del hacer pero también en el contexto de uso, tanto en la dimensión técnica como en la cultural.

Desde el punto de vista del uso, seguramente encontraremos tecnologías que no fomentan la cooperación dados los fines para las que fueron diseñadas. Una cafetera o una lavadora no tienen fines de cooperación. Otras tecnologías y artefactos, en cambio, se han diseñado para facilitar la cooperación, tal es el caso de Twitter, Mendeley, o cualquier tecnología que se constituya en una plataforma para acciones específicas de cooperación. En este sentido la World Wide Web puede pensarse de este modo, e incluso Internet. Pero lo central de este comentario es que no todas las tecnologías pueden buscar la cooperación dado que puede ser un fin en sí mismo posibilitado por tecnologías, pero no parece ser un atributo tecnológico que pueda asociarse a cualquier función.

En la producción será posible crear esquemas cooperativistas, como puede verificarse en varios casos, y que son una alternativa a las empresas privadas clásicas. En el diseño se encuentra el aspecto más interesante de la cooperación. Un diseño cooperativo requiere como condición que se piense a las tecnologías como abiertas en su diseño, con posibilidad de ser definidas por una diversidad de actores. Una vez que las tecnologías pueden pensarse como abiertas, será posible crear mecanismos de cooperación para su definición y diseño. Pinch y Bijker ya advirtieron que existen actores sociales relevantes en las definiciones de toda tecnología, aunque no han especificado mecanismos particulares para las actividades de diseño. Más bien presentan que la flexibilidad interpretativa se da entre muchos actores sociales, pero no dentro de un proceso especial para el diseño.

El punto crítico se da en el proceso de participación asociado al diseño, y se constituye como el más delicado para el juicio acerca de cuán democrática puede ser la creación y el diseño tecnológico. Estos mecanismos, en la medida que descansan en los sistemas de representación y deliberación actuales, son poco cooperativos, y poco democráticos. El diseño, incluso llevado a cabo con la participación de algunos actores sociales, no garantiza que se obtengan tecnologías que no resulten extrañas para el resto. Es decir que volvemos a uno de los problemas introductorios: una tecnología puede ser más democrática que otra si hay más actores sociales participando en el diseño, pero esto no necesariamente las haría menos alienantes para el resto de los actores. En todo caso confiaríamos en la institucionalidad que garantizaría la participación, pero sabemos que esto también se podría criticar ampliamente.

No está claro que esto sea posible para todas las tecnologías, como tampoco si es posible que la mayoría de los usuarios adopten un perfil que pueda intervenir en el diseño. Si no podemos pedir más que tecnologías abiertas y procurar que el diseño sea participativo, nos encontramos en un escenario de bastante debilidad para que el diseño sea participativo, que además encuentra versiones diferentes en distintas regiones, e impacta en la organización del desarrollo tecnológico. Por caso, hay buena aceptación del rol de la industria en Europa y Estados Unidos, en tanto que en Latinoamérica participación y democratización se asocian a la estatización de empresas.

Cuando se respeta a la industria privada es necesario instalar como tema central que deben abrir sus procesos de diseño para evitar el extrañamiento técnico y el socio-cultural, lo que impediría su avance en el extrañamiento representacional. En el caso de la estatización de las empresas, ocurre algo similar. Que una empresa sea privada o estatal no garantiza nada en sí mismo, de hecho, las empresas estatales son tan poco participativas como las privadas.

La participación entonces puede entenderse como la versión de las tecnologías abiertas en el contexto del hacer tecnológico. La colaboración y la participación siempre es preferible, aunque la limitación y la resistencia a este tipo de apertura es muy común. Según cada contexto y cada región, deberán evaluarse las condiciones por las cuales pueda exigirse este criterio.

5.4.9. Tecnologías sostenibles

Es necesario contar con algún esquema que asegure que estamos haciendo lo posible para que nuestro desarrollo tecnológico sea sostenible. Como se dejó entrever en la sección de tecnologías limitadas es necesario matizar a las tecnologías entrañables bajo las categorías de lo público y lo privado, pero especialmente observando los bienes comunes. Cuando pensamos en lo sustentable estamos hablando de bienes comunes: aquello que es sustentable preserva bienes comunes en cualquiera de los entornos. Los bienes comunes nos involucran a todos, por lo que una tecnología no sustentable va directamente en detrimento del disfrute de otros del mismo bien. Uno de los postulados de la ecología profunda de Naess (1973) es el abandono de la actitud de dominación hacia la naturaleza, sino considerarse como parte de ella en igualdad de condiciones; Capra (1998) se encuentra en la misma línea, y propone comprendernos como un sistema de relaciones abandonando el modelo del mundo como máquina. En cualquiera de los casos la sostenibilidad se basa en que todo debe existir y en que debe seguir existiendo, por lo que los entramados de innovación no deberían interferir con ello.

Este criterio puede emparentarse también con la propuesta del diseño “de la cuna a la cuna”, como idea superadora del modelo “de la cuna a la tumba” de McDonough, W. y Braungart, M. (2005), en el que se plantea desde el propio diseño la posibilidad de que todo residuo se integre en forma natural al medioambiente como nutriente, por ejemplo.

Una tecnología puede ser sustentable si no afecta a los bienes comunes, como también si dada su propiedad de ser polivalente utiliza la misma porción de algún recurso para realizar distintas funciones, por ejemplo. **Lo sustentable puede verificarse entonces en el origen (en los nodos concentrados que son bienes comunes en términos de recursos renovables y no renovables) y al final (los nodos que son bienes comunes que reciben residuos). Diseñar de la cuna a la cuna, según esta tesis, es diseñar minimizando afectar bienes comunes, en el diseño, en el uso y en el fin de su vida útil.**

5.4.10. Tecnologías socialmente responsables

Si las tecnologías son abiertas, dóciles, polivalentes, comprensibles, reversibles, recuperables, sustentables y participativas, ¿no serían socialmente responsables? No necesariamente. El diseño tecnológico considerando todas estas propiedades evidentemente contribuye a la salud, al conocimiento social, entre otras cosas, pero aún queda un tramo importante de corte axiológico para que ese diseño, además, no contribuya a aumentar brechas sociales o pueda convertirse en un nuevo factor de extrañamiento.

Será necesario entonces que desde la participación y la posibilidad de exploración de las tecnologías, el desarrollo tecnológico se transforme en un proceso que sea compatible con lo que deseamos, en forma honesta, trascendiendo el sentido de la comunicación publicitaria. Situación mercantil que por regla general se basa en los que están incluidos y los que no, lo que no reviste ningún análisis crítico y que asume estructuralmente la existencia de brechas. Los criterios entrañables ayudan a no aumentar brechas, sincerando también los términos

de la competencia privada, porque no está en cuestión el riesgo económico y el beneficio privado, sino aquello que son bienes comunes apropiados o privatizados. Desde este punto de vista, nada tiene que ver este criterio entrañable con la Responsabilidad Social Empresaria o Corporativa.

El contenido socio-cultural del diseño, entonces, debería adecuarse a otros bienes comunes culturales como ser el conocimiento (evitando su privatización en pos de mejores rentabilidades), la libertad, el respeto por los distintos idiomas, costumbres y ritos sociales, **dicho en general: cuidar nuestro acervo cultural entendido como un bien común.**

Si se terminara de diseñar la vacuna contra el SIDA (HIV), si fuera abierta, sostenible, etc. pero costara un millón de euros, sólo unos pocos quedarían inmunizados. Cumplir con este criterio implica seguir trabajando en el desarrollo tecnológico de la vacuna para que un bien común como el cuerpo y los órganos puedan preservarse de la forma más equitativamente posible. Ser libre, también es poder ejercer la libertad. Las soluciones tecnológicas entonces también **deben ser accesibles, e inclusivas.**

La comunicación en este punto no es un fenómeno menor. Crecimos con mensajes que nos han dibujado una cultura que, tal como reflexiona este trabajo, representa un mundo que se ha vuelto extraño. Incluso aquello que es socialmente responsable puede discutirse en términos de imaginarios, de lo que distintos grupos sociales piensan que las cosas son, y sus criterios de juicio frente a todo. La comunicación es fundamental en este punto. Y la ética de la comunicación exige ante todo, como principio, la honestidad. Es ocioso analizar si el contenido publicitario es honesto, o si la comunicación política realmente está comprometida con los intereses de los ciudadanos. Una tecnología socialmente responsable debe ocuparse de la comunicación, tanto como del acceso y la inclusión.

La Responsabilidad Social Empresaria ha pasado de la caridad hacia enunciados más grandilocuentes como el de la responsabilidad ambiental y social. La OIT y la UE han avanzado en la institucionalización de estas iniciativas. Pero es necesario trazar una línea clara que no derive en confusiones: este trabajo está inspirado en un nuevo modo de realizar el desarrollo tecnológico, por lo tanto de

un modo u otro alcanzaría a los procesos de las industrias en función de las categorías globales que hemos planteado, desde los sistemas técnicos ampliados, las fuentes de extrañamiento, los entramados de innovación y los bienes comunes. La guía propositiva son las tecnologías entrañables. En este contexto, cualquier declaración que provenga desde la idea de la responsabilidad social de las empresas es de dudosa relevancia debido a que sus posiciones se mantienen dentro de un paradigma de producción que hemos analizado y criticado extensamente.

5.5. Entramados de innovación y tecnologías entrañables

Las tecnologías entrañables entendidas de este modo no son compatibles con los procesos globales que se producen en los entramados de innovación. Esto implica que el planteo de nuevos criterios de desarrollo tecnológico darían como resultado algún modelo de innovación diferente. Esto se debe a que el entramado de los sistemas técnicos (en cualquiera de sus fases, diseño, uso, etc.) no es un sistema técnico. Se trata de una red de intercambio de materiales e información que tiene propiedades emergentes como el de la concentración de nodos, y el involucramiento de nodos que son bienes comunes.

Si un entramado configurado de este modo resulta riesgoso, podrían buscarse elementos para adecuarse a un concepto de diseño con objetivos claros y no dejarlo a la deriva de la incertidumbre total. Esto es ni más ni menos que una aproximación a la idea de que es necesaria una política tecnológica que permita que este entramado no sea otro factor de alienación. Entre diferentes alternativas de desarrollo, la más entrañable no debería empeorar lo que pueda emerger del entramado.

En este punto se podría pensar en el gobierno del entramado, pero hay que tener cuidado para ello no signifique la implementación de sistemas de control absoluto, estatismos extremos o populismos, y no debería implicar coartar libertades individuales. Dicho de otro modo, un modelo entrañable de desarrollo

tecnológico debe ser compatible con los negocios. Por ello, veremos que es fundamental para un futuro instrumento establecer reglas sobre la propiedad de las tecnologías y artefactos en la compleja relación de bienes privados, públicos y comunitarios. Entendiendo que vivimos rodeados de tecnologías extrañas, las tecnologías entrañables no son la reencarnación del control soviético, sino que es una propuesta de consenso sobre el rumbo del desarrollo tecnológico.





“A fuerza de hacer máquinas inteligentes y opacas, terminaremos haciendo realidad la sospecha de que el usuario es estúpido.”

Miguel Ángel Quintanilla.
Democracia Tecnológica. 2002.

6. Los criterios de las tecnologías entrañables integrados a los sistemas técnicos contextualizados

Hemos avanzado en la ampliación de la noción original de los sistemas técnicos sistematizando e integrando las fases de diseño para entender las distintas fuentes de extrañamiento. Tanto las fases del hacer tecnológico (diseño y producción, dentro de los complejos modos de organización actuales) se componen de una dimensión técnica y de una dimensión cultural, que ya hemos caracterizado en nuestro modelo de sistema técnico; y también ambas dimensiones se integran en el uso. En ambos contextos las relaciones entre las dimensiones tienen diferentes implicancias. El hacer tecnológico en su carácter teleológico proyecta y va haciendo concretas a las tecnologías y artefactos que luego formarán el sistema técnico en el uso (en el sentido original de Quintanilla). Estas tecnologías y artefactos no pueden considerarse emergentes espontáneos debido a que no surgen de procesos naturales, sino que su existencia se debe a los agentes intencionales que le dan origen y que llevan a cabo un proyecto organizado a tal fin.

Es decir que no es posible separar la idea original de sistema técnico de la existencia del artefacto, sin su relación circunstancial con un agente intencional, que contiene a la historia de su propio origen integrando las dimensiones cultural y

técnica. Visto de este modo, el artefacto es vehículo de la relación entre distintos agentes intencionales, y según cómo sean las características de esta relación, se producirá mayor o menor grado de extrañamiento. Hemos identificado tres desvinculaciones que son fuentes de nuestro extrañamiento para un sistema técnico, que además es coherente con la idea de competencia dado que distintos actores sociales son parte de un mismo entramado generando productos que pueden estar en competencia. El comportamiento global del entramado concentra nodos de bienes comunes, aunque también se producen asimetrías entre nodos. Las tres desvinculaciones que caracterizamos son:

1. **Desvinculación técnica:** se produce en la dimensión técnica cuando no es posible explorar técnicamente a las tecnologías desde el contexto de uso. Es una barrera construida en forma arbitraria para dejar saber (explorar), o no. El perfil de usuario indagador y técnico se ven extrañados.
 2. **Desvinculación social:** se produce en la dimensión cultural, en la que a pesar de compartir época, lenguaje, y rasgos culturales, no es posible encontrar instancias de negociación y diálogo entre los agentes intencionales que intervienen en el hacer tecnológico y los agentes intencionales en el contexto de uso. Este extrañamiento está asociado a la legitimación del desarrollo por parte de actores intencionales que están fuera de las fases de diseño, como consecuencia de las asimetrías de poder u otro tipo de intereses. Los tres perfiles de usuarios se ven extrañados.
 3. **Desvinculación representacional:** se produce entre las representaciones sociales y las representaciones de nuestros modelos mentales sobre las tecnologías y los artefactos (a través de modelos mentales alimentados por nuestra experiencia y por la comunicación publicitaria) y lo que las tecnologías realmente son. Hoy existe plena libertad para instalar discursos sobre las tecnologías que fomentan esta desvinculación. El perfil de usuario instrumental es el más afectado por este extrañamiento.
-

Habiendo comentado y precisado en qué consiste para nosotros cada uno de los criterios de las tecnologías entrañables, es necesario vincular cada uno de los criterios dentro de nuestro modelo de sistema técnico. Para ello, en una primera aproximación intentaremos describir dependencias entre los criterios, para luego situarlos como criterios de evaluación dentro de nuestro modelo.

6.1. Interdependencia de criterios

La siguiente propuesta de las distintas dependencias entre los criterios de tecnologías entrañables deriva de cómo hemos ampliado la definición de cada una de ellas, en base a la primera propuesta de Quintanilla. Según nuestra discusión específica, hay un criterio que se encuentra en el primer nivel jerárquico, que es el de tecnologías abiertas.

Una tecnología abierta debe ser permeable desde la dimensión técnica al estudio y la exploración por parte de los usuarios, especialmente los perfiles indagador y técnico; debe ser permeable a la participación en el diseño desde la dimensión cultural; y no debe engañar fomentando representaciones culturales disociadas de lo que técnicamente son. En síntesis: una tecnología abierta no profundiza el extrañamiento desde ninguna de sus fuentes.

En este trabajo, la polivalencia, la docilidad, la participación, que sean comprensibles y socialmente responsables, son derivados de que las tecnologías sean abiertas. Estas derivaciones tienen diferentes implicancias y cumplirán roles distintos dentro de nuestro modelo de sistema técnico.

La polivalencia requiere de tecnologías abiertas dado que debe mantener prestaciones accesibles en sus funciones latentes. Esto también fomenta la posibilidad de control y docilidad. Si se cumplen estas condiciones las tecnologías también son comprensibles. Una tecnología abierta, a su vez, debe ser abierta hacia la participación, es decir que el hacer tecnológico se involucra en dependencia con la apertura. Finalmente, una tecnología socialmente responsable no puede

ser opaca, desde los consensos mínimos de su producción, como tampoco en su constitución y posibilidades de uso. Debe ser abierta al conocimiento social.

Resta mencionar los criterios de ser limitadas, reversibles, recuperables y sostenibles, además de completar la caracterización de ser socialmente responsables. En este punto necesitamos de otro tipo de dependencia dado que, en principio, una tecnología puede ser abierta independientemente de todos estos criterios. Incorporamos en este punto una relación fuerte entre estos criterios y la discusión mantenida con respecto a los entramados de innovación. Estos criterios que exigen las tecnologías entrañables dependen para nosotros de los entornos y sus bienes comunes. La limitación, la reversibilidad, la recuperación y la sostenibilidad dependen directamente del modo en el que consideremos a los bienes comunes, y a los criterios que utilicemos para estudiarlos y considerarlos dentro del desarrollo tecnológico.

Hemos concluido que los entramados de innovación involucran bienes comunes, y hemos propuesto como regla general que en cuatro entornos vitales encontramos bienes comunes. Por el camino del cuidado como por el de la legitimación del desarrollo tecnológico los bienes comunes son otro eje para discutir estos criterios dado que no podemos quedar alienados del cuidado ni del modo de legitimación sobre el destino de los bienes comunes.

6.2. La importancia del anclaje

La idea de anclaje en su versión más simple es la de situar intencionalmente un artefacto en un entorno. No existe artefacto no-situado. Esto es evidente, pero es necesario pensar en dos situaciones de relación con el artefacto: por un lado en las fases de diseño es necesario estudiar los entornos de anclaje por el hecho de que es el entorno en el que un artefacto existirá, pero que no existe aún en ese momento; además de que en el diseño esperamos haber integrado da uno de los criterios entrañables a estos componentes. Una vez que hayamos logrado encontrar que es posible evaluar las relaciones que un artefacto presenta en

uno o más entornos, por ejemplo la tierra extendida y el ciberespacio, el cuerpo y la ciudad, etc. Por otro lado, la situación de evaluación nos enfrentaría a algo que en principio no conocemos y por lo tanto deberíamos, desde el punto de vista cognitivo, contar con conocimiento del entorno a efectos de la evaluación. Por ejemplo, podemos estar frente a artefactos que a priori se anclaron en un entorno pero al evaluarlos podemos encontrar que ese anclaje no se encuentra aislado de otros entornos, por lo que es necesario también un estudio fiable de estas relaciones.

En otras palabras: cualquier sistema técnico o artefacto se diseña y se utiliza asumiendo su anclaje a uno o varios entornos. Es importante tener esto en cuenta para evaluar cualquier proyecto tecnológico. Esto es especialmente importante en la medida en que los diferentes entornos de un sistema técnico afectan a bienes comunes de diverso tipo. A su vez, si contamos con criterios que dependen conceptualmente del reconocimiento de bienes comunes, el anclaje se convierte entonces en un punto clave debido a que ya hemos visto que los distintos entornos contienen bienes comunes, que tienen propiedades diferentes, y que incluso requieren de criterios de evaluación diferentes. Finalmente, los agentes intencionales del hacer tecnológico y los agentes intencionales del sistema técnico en uso comparten el anclaje del artefacto en un entorno.

6.3. Nuestro sistema técnico y los criterios entrañables

Los sistemas técnicos tal como fueron caracterizados presentan cinco componentes conceptualmente distintos. Trataremos de asociar cada uno de los criterios entrañables a estos componentes. Una vez que lo hayamos logrado esperamos haber integrado las discusiones mantenidas hasta el momento para iniciar un bosquejo de elementos que permitan diseñar un instrumento de evaluación.

6.3.1. Criterios entrañables de la dimensión cultural del sistema técnico en el contexto del hacer tecnológico

La dimensión cultural del sistema técnico en el contexto del que hacer tecnológico: se compone de las representaciones sociales, el conocimiento, la cultura en general, es decir: lo que identificamos como sustrato y que depende de la configuración social. También identificamos una serie de componentes que dependen de agentes intencionales relacionados con un sistema técnico específico como los propósitos, intereses, modos de organización, el diseño como concepto y aplicación de criterios y conocimiento, y la cultura tecnológica incorporada que se plantean en cada caso.

Postulamos que los criterios entrañables asociados a la dimensión cultural en el contexto de diseño son el de **tecnologías socialmente responsables** y el de **tecnologías participativas**.

Cuando discutimos la idea de tecnologías participativas planteamos que podemos interpretarlas como tecnologías abiertas en el contexto de diseño. Esto abre la posibilidad de ser definidas por una diversidad de actores, entre ellos algunos que usualmente quedan circunscriptos al contexto de uso. La colaboración y la participación siempre es preferible, aunque la limitación y la resistencia a este tipo de apertura es muy común. **Las tecnologías participativas entonces evitarían la desvinculación social intentando armonizar intereses y finalidades entre los contextos de diseño y de uso, haciendo uso de los componentes culturales comunes entre los actores de cada contexto que son parte del sustrato cultural.**

El contenido socio-cultural del diseño además debería adecuarse al cuidado de nuestro acervo cultural, y ser accesibles e inclusivas evitando promover brechas sociales. Una tecnología socialmente responsable debe ocuparse también de la comunicación, tanto como del acceso y la inclusión, dado que desde contexto intentará influir sobre los modelos mentales de los usuarios (los agentes intencionales en el contexto de uso). Parte de la responsabilidad social se asocia al

problema de la posibilidad de negociar intereses y finalidades entre los actores de ambos contextos del sistema técnico. Si se asume que existe transparencia en esta negociación, se está aceptando que **la inspiración de un diseño está fuertemente influida por los intereses de los usuarios en un nivel mayor al del deseo de consumo, y además que la actitud de comunicación hacia los usuarios ya no puede tener como objetivo la desvinculación entre sus modelos mentales y el contexto de diseño.** Esto es honestidad.

6.3.2. Criterios entrañables de la dimensión técnica del sistema técnico en el contexto del hacer tecnológico

La dimensión técnica del sistema técnico en el contexto del hacer tecnológico se compone por la función técnica y los mecanismos y estructuras para su funcionamiento. Estos mecanismos y estructuras requieren de la instrumentalización de los materiales y las propiedades de un entorno, que identificamos como sustrato técnico.

Como habíamos discutido, el sustrato de la dimensión técnica siempre es en última instancia la naturaleza, pero hemos definido cuatro entornos desde los que es posible obtener propiedades y materiales muy diferentes y que actúan como sustrato para un artefacto en particular. A su vez, entre las decisiones de diseño es posible, según las restricciones particulares en cada caso, anclar un diseño en más de un entorno. Los entornos son considerados como fuentes de recursos cuando pensamos en un sistema técnico particular, pero la consideración global de cualquier entorno implica la identificación de bienes comunes, que según el entorno deben ser cuidados o legitimados.

En función de esta legitimación y cuidado, basándonos en que no podemos quedar fuera de la decisión del destino de los bienes comunes dado que es otro modo de alienación, los criterios entrañables asociados son los de **sostenibilidad, limitación, reversibilidad y recuperación.**

La limitación es una propiedad definida en el contexto de diseño; y que se vuelve muy relevante cuando el sistema técnico se compone por agentes intencionales de perfil instrumental. La limitación podría asociarse a tecnologías que puedan revestir algún riesgo asociado a la salud, a efectos culturales no deseados, al aumento de brechas sociales, etc. Pero también puede asociarse a todo el resto de las tecnologías en vistas a controlar el imperativo tecnológico, abandonando el modelo de dominación de la naturaleza. En este sentido, las tecnologías sostenibles pueden observar a la ecología profunda, pero resultaría muy relevante como criterio de diseño incorporar la tendencia al diseño de la cuna a la cuna, que integraría también el criterio de recuperación.

Una tecnología puede ser sustentable si no afecta a los bienes comunes, como también si es polivalente y utiliza la misma porción de algún recurso para realizar distintas funciones. Para poder medir el grado de sustentabilidad, nuestro objeto son los bienes comunes que consideramos recursos (renovables y no renovables) y los bienes comunes que al final de la vida útil reciben los residuos.

Además, la dimensión técnica debería acompañar estos criterios desde el contexto de diseño con algún mecanismo que adicionalmente tenga la capacidad desactivar la tecnología para volver a un estado anterior. Es decir, diseñar el desmantelamiento según lo que negociemos que quede luego.

6.3.3. Criterios entrañables del artefacto

El artefacto es el componente de nuestro sistema técnico que articula las dimensiones en forma coherente mediando entre los contextos de diseño y de uso. Cada artefacto se encuentra situado bajo ciertas condiciones en un entorno que es parte del sustrato técnico, Es resultado de un plan ejecutado en el contexto del quehacer tecnológico. Es componente necesario del sistema técnico en el contexto de uso. Se caracteriza por su función y los mecanismos y estructuras que hacen que cumple con su función a través de mecanismos de operación. Es

reflejo de una época por encontrarse inscripto en un sustrato cultural, y a su vez se compone de un modo de propiedad y de apropiación (gestión). La mediación entre los contextos de diseño y de uso lo transforma en un mediador social.

6.3.4. Criterios entrañables de la dimensión cultural del sistema técnico en el contexto de uso

La dimensión cultural del sistema técnico en el contexto de uso se compone de las representaciones sociales, lenguajes y cultura que se comparte con el contexto del quehacer tecnológico (sustrato), pero se diferencia para un artefacto particular y un agente intencional particular en los intereses y finalidades de los agentes intencionales. Cada uno de ellos construye además sus propios modelos mentales como una representación de los artefactos y de la forma de utilizarlos. Las interfaces juegan un papel fundamental en la construcción de los modelos mentales. Los modelos mentales y las representaciones sociales se encuentran relacionados en una influencia bidireccional: por una parte los modelos mentales que logran estabilizarse y compartirse socialmente pasan a formar parte de las representaciones sociales. A su vez, las representaciones sociales se construyen a través de pautas culturales, instituciones y medios de comunicación. La comunicación publicitaria, por ejemplo, emprendida por los agentes intencionales asociados al hacer tecnológico se basan en las representaciones sociales para influir en los modelos mentales.

Como los modelos mentales son el componente central que relaciona todas las fuentes de extrañamiento con las representaciones sociales que alimentan la alienación tecnológica, postulamos que se trata de uno de los componentes centrales de nuestro modelo. Ahora bien, dado que las interfaces son especialmente importantes para el reconocimiento de prestaciones (*affordances*) por una parte, y por la otra como espacio de comunicación para la comprensión de los artefactos, el criterio de tecnologías comprensibles se encuentra directamente asociado a la dimensión cultural en el contexto de uso.

Dijimos que lo más o menos comprensible de las tecnologías está asociado a escalas, modos de uso y a su funcionamiento. Los mecanismos de operación quedan mediados por interfaces. Las tecnologías se tornan opacas por estar mediadas, pero se vuelven más amigables en cuanto a su facilidad de uso.

El contenido de cultura tecnológica intrínseca de los distintos perfiles de usuario, diferencia las posibilidades de exploración de los artefactos. El perfil de usuario indagador y el perfil técnico tienen más contenido de cultura tecnológica intrínseca que el instrumental. Según el contenido de cultura tecnológica intrínseca, para uno de los perfiles de usuario un diseño puede ser manifiesto mientras que para otro puede no serlo.

Que una tecnología tenga diseño manifiesto implica concentrarnos al menos en tres opciones: las finalidades y propósitos asociados al diseño en el contexto de diseño; representación del mecanismo y estructura de funcionamiento accesible al usuario; interfaz que representa mecanismos y estructuras de funcionamiento.

El diseño es parte de la dimensión cultural en el contexto de diseño, cuya manifestación coherente en la dimensión técnica es una estructura que cumple con una función acoplada a un mecanismo de operación que a su vez se acopla con una interfaz. Dejaremos los propósitos de diseño manifiesto como característica de apertura de las tecnologías. El conjunto mecanismo de operación acoplado a una interfaz no es el mecanismo que cumple con la función técnica, y siempre tiene alternativas mientras sean comprensibles desde las representaciones sociales. Por lo tanto es necesario precisar qué es exigible según el criterio entendiendo que la eficiencia para el cumplimiento de una función requiere eficiencia en el mecanismo de operación, y que estando acoplados este último depende en buena medida de la interpretación y la construcción del modelo mental por parte del usuario.

Por lo tanto, la condición exigible es que exista la posibilidad de abrir la caja negra e involucrarse en el aprendizaje de sus mecanismos internos, independientemente de las metáforas y representaciones elegidas para la construcción de las interfaces. Esto implica que aceptaríamos que el modo de operación no siempre represente en forma directa el mecanismo diseñado.

6.3.5. Criterios entrañables de la dimensión técnica del sistema técnico en el contexto de uso

La dimensión técnica del sistema técnico en el contexto de uso requiere de habilidades, destrezas y capacidades operativas que permiten que un artefacto cumpla con su función técnica. Se construyen conjuntamente con los modelos mentales. Son las funciones, mecanismos y estructuras en el uso que pueden encontrarse mediadas por interfaces, o modos de facilitar usos. En este contexto (sólo en este contexto), la idea de *affordance* puede considerarse como sinónimo de prestación.

Se asocia a los criterios de tecnologías dóciles y polivalentes, ambos criterios relacionados con el criterio de las tecnologías abiertas. Una tecnología polivalente es aquella que procura que las funciones latentes puedan ser prestaciones, tal como ocurre en las tecnologías que se denominan “plataforma”, cuya característica es la de permitir el desarrollo de funciones por parte de sus usuarios. El control técnico se encuentra generalmente mediado a través de mecanismos específicos de operación acoplados al funcionamiento, que es la idea básica del concepto de interfaz. Se puede pedir que las tecnologías sean “explorables”, y entonces la docilidad y la polivalencia implican que más allá de que operativamente nos encontremos frente a una caja negra (y de que esto sea útil para lograr que las tecnologías cumplan con sus funciones), deberíamos poder, en la medida que queramos, ir hacia “atrás” hasta cualquier punto de su funcionamiento. Una última aproximación al control se basa en la idea de que podamos detenerlas cuando queramos y que no puedan actuar en nuestra contra, y este tipo de acciones son posibles solo si se encuentran previstas técnicamente.

6.4. Las fuentes de extrañamiento en términos entrañables

Habiendo relacionado cada criterio entrañable con un componente de nuestro sistema técnico ampliado, es posible describir las fuentes de extrañamiento desde la nomenclatura de las tecnologías entrañables.

El **extrañamiento técnico**, producido por la desvinculación entre diseñadores y usuarios en la dimensión técnica, es el que presenta tecnologías cerradas, y por consiguiente impide la **docilidad** y la **polivalencia**, opacando a su vez la exploración de sus grados de **sostenibilidad**, **reversibilidad** y posibilidad de ser **recuperables**. Estas últimas características no pueden evaluarse fuera de un **entorno** y sin considerar los **bienes comunes** asociados a él, es decir: sin conocimiento fiable sobre el sustrato.

El **extrañamiento social**, en el que se comparte época, lenguaje, y rasgos culturales, se produce cuando los actores que diseñan y producen tecnologías y los usuarios no tienen vías de consenso. El criterio entrañable en el uso es el de tecnologías **comprensibles** (que a su vez se relaciona directamente con la **docilidad** y **polivalencia** en la dimensión técnica), y en el hacer tecnológico con las tecnologías **socialmente responsables**. En la medida que las tecnologías sean participativas, los agentes intencionales de uso intervendrán en el diseño, o al menos en sus propósitos, para hacerlas más comprensibles y socialmente responsables.

El **extrañamiento representacional** se produce cuando se encuentran desvinculadas nuestras representaciones en el uso con respecto a lo que las tecnologías son en términos técnicos definidos por el diseño. El criterio de las tecnologías **comprensibles** se ve afectado y disociado de los criterios de **sostenibilidad**, **reversibilidad** y **recuperación** de las tecnologías.

Para que las tecnologías sean entrañables en nuestro modelo de los sistemas técnicos, es necesario que eviten el extrañamiento técnico a partir de ser abiertas, que permitan la polivalencia, que presenten docilidad, como condición necesaria

para que, también como consecuencia de la apertura, permitan la posibilidad de explorar el criterio de ser limitadas, sostenibles, reversibles y recuperables. Por lo tanto, es necesario que también manifiesten su relación con el entorno de anclaje y el grado de afectación de los bienes comunes en ese entorno.

Ahora bien, las decisiones del grado de limitación, sostenibilidad, recuperabilidad y reversibilidad son decisiones de diseño, por lo tanto desde el punto de vista del extrañamiento social, deben ser permeables a ser participativas para negociar socialmente de qué modo vamos a tolerar cada uno de estos criterios, y finalmente evaluar su grado de responsabilidad social.

El extrañamiento social, a su vez, debe dar cuenta de que sean comprensibles, no sólo técnicamente sino también por el modo en el que se definen las condiciones de propiedad y gestión de estas tecnologías, y que terminará definiendo por otro camino el grado de entrañabilidad en términos de responsabilidad social.

Es decir que las tecnologías entrañables como criterios generales en este contexto se transforman en criterios potentes que contribuyen a minimizar las tres fuentes de extrañamiento planteadas en nuestro modelo de sistema técnico. Veamos un modo de representar estas relaciones entre los tipos de extrañamiento de los sistemas técnicos y los criterios de las tecnologías entrañables:

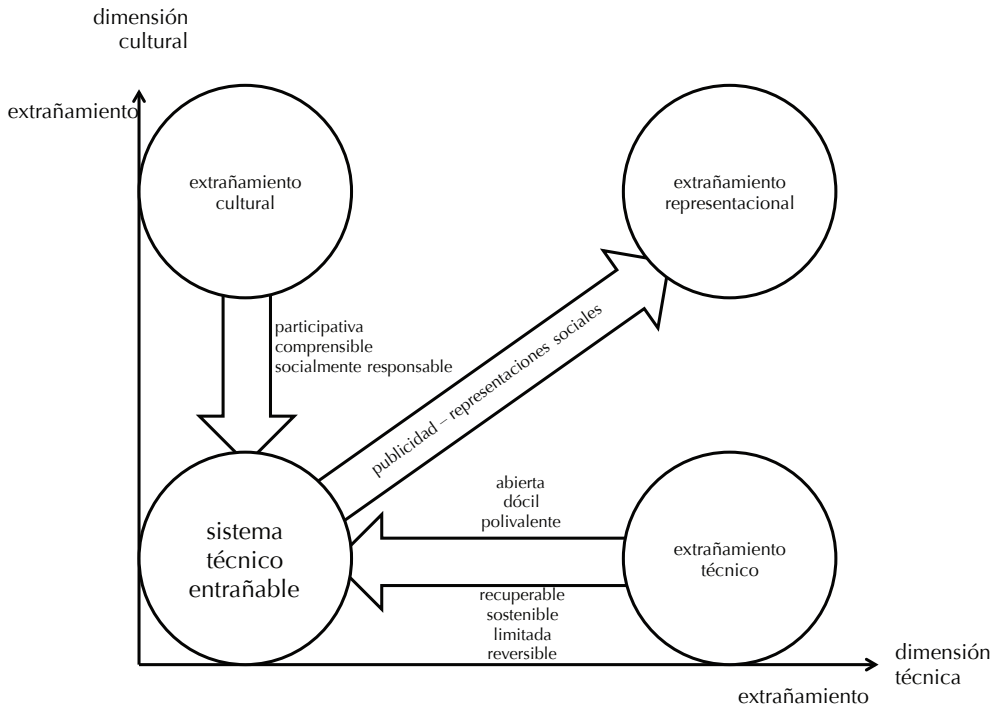


Figura 6 Criterios de evaluación de tecnologías entrañables y sistema de desarrollo tecnológico. Fuente: elaboración propia

El extrañamiento técnico se produce cuando pierden intensidad los criterios de apertura, docilidad, polivalencia, recuperación, limitación, sostenibilidad y reversibilidad. El extrañamiento sociocultural se produce cuando las tecnologías no son participativas, comprensibles y socialmente responsables. Además, cuanto más extrañas resultan las tecnologías en la dimensión técnica y cultural, más posibilidad de desarrollo del extrañamiento representacional apalancado por la publicidad y la propaganda. El siguiente diagrama resume según nuestro modelo de sistema técnico ampliado el lugar de cada uno de los criterios de las tecnologías entrañables:

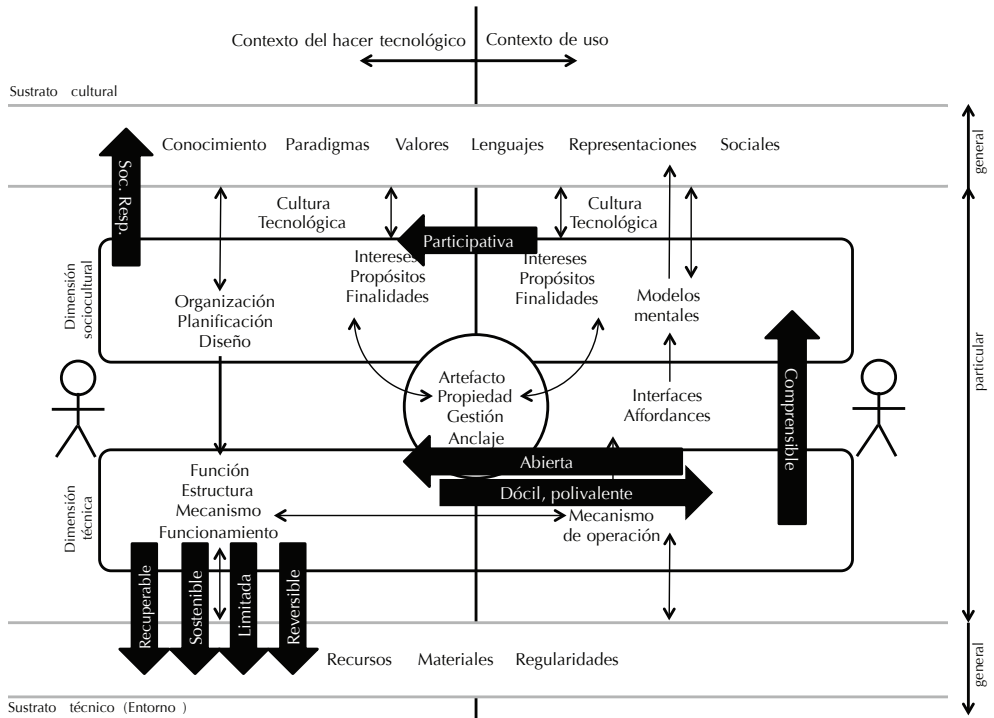


Figura 7 Criterios entrañables dentro del sistema técnico contextualizado. Fuente: elaboración propia

Como observación general, los criterios de las tecnologías entrañables en nuestro modelo son más bien relacionales. Por ello no se trata de criterios absolutos sino de “intensidades”, de valoraciones relativas: para un criterio dado una tecnología será más entrañable que otra. Tal como se ve en diagrama, la barrera que produce el extrañamiento técnico disminuye en la medida en que las tecnologías son más abiertas, lo que favorece que sean dóciles y polivalentes (podrían no serlo, pero la apertura es condición necesaria). El extrañamiento derivado de la barrera social disminuye en la medida en que en la dimensión sociocultural se favorece la participación, disminuyendo como consecuencia el diseño que no es socialmente responsable. A su vez, el diseño que recuperable, sostenible, limitado y reversible, atendiendo al entorno de anclaje donde hay bienes comunes, también es parte de la posibilidad de ser explorada. Una tecnología es más comprensible en la medida que es más abierta.

Estas relaciones específicas entre nuestro sistema técnico y la zona de influencia de los criterios entrañables fueron agrupados por Quintanilla de este modo:

- Criterios estructurales: reversible, recuperable, limitada, dócil;
- Criterios sociales: abierta, comprensible, polivalente;
- Criterios morales-políticas: colaborativas, sostenibles, responsables (Quintanilla, 2013).

Esta agrupación da como resultado que los criterios estructurales se corresponden con lo que denominamos dimensión técnica, los criterios sociales en nuestro contexto de uso, y los criterios morales-políticos con nuestro contexto de diseño. Es decir que más allá de la nomenclatura es importante advertir que en sus avances sobre la evaluación tecnológica se sitúa en zonas bien definidas de nuestro modelo.

Ya discutimos sobre la posición de los usuarios con respecto al grado de apertura y comprensibilidad de las tecnologías. No se trata de que todos los usuarios deban saber sobre todas las tecnologías, y mucho menos abandonar el confort de las interfaces de uso que muchas veces no sólo son eficientes, sino que son clave de comodidad y productividad. Se trata, en cambio, de que en caso de necesidad o deseo de exploración de las tecnologías, esto pueda hacerse. Básicamente, podemos rodearnos de cajas negras, pero si quisiéramos deberíamos poder abrirlas y estudiarlas. La utilidad de haber identificado perfiles de usuarios se basa en que un usuario puede en distintas circunstancias adoptar comportamientos de cualquiera de los perfiles, por lo tanto, es necesario que cada tecnología cumpla con los criterios de las tecnologías entrañables de manera de que en cualquier caso el usuario no se encuentre extrañado. En alguna circunstancia el usuario más asociado a la productividad, el perfil instrumental, podrá entonces adoptar el perfil indagador, y cada tecnología debería permitir esta decisión autónoma.

El criterio de que las tecnologías sean más o menos participativas, es decir que los agentes intencionales de uso puedan co-diseñar junto con los agentes intencionales del hacer tecnológico tampoco es una negación de los emprendimientos privados. El modo de propiedad de una tecnología define en parte esta apertura a la participación, pero aún en el caso de las tecnologías desarrolladas en forma

privada la honestidad es un imperativo: debemos saber de qué se trata. En las que el tipo de propiedad es pública (de todos) la participación es importante, y en el caso de tecnologías que son procomún absolutamente necesaria. En cualquiera de los casos, la participación puede graduarse, pero nunca eliminarse.

Nuestras representaciones sobre las tecnologías a través de prestaciones (*affordances*) y construcción de modelos mentales se vería acompañada de la posibilidad de que las tecnologías sean más comprensibles, y por lo tanto nuestras representaciones podrían ajustarse mejor a lo que las tecnologías realmente son evitando la tercera fuente de extrañamiento: el extrañamiento por la desvinculación entre nuestras representaciones y su diseño tecnológico.

Con respecto a los bienes comunes asociados al entorno de anclaje, la posibilidad de evaluación está centrada en los criterios entrañables asociados al diseño y a la realidad de los entramados de innovación, que en conjunto son consumidores de recursos que muchas de las veces son bienes comunes, y cuyo descarte también puede afectarlos. Por lo tanto, el anclaje, asociado a nuestro conocimiento fiable sobre el entorno, es fundamental como habilitador de la aplicación de los criterios de la responsabilidad social, como de los criterios de recuperación, sostenibilidad, limitación y reversibilidad.

Como conclusión parcial de este apartado podemos decir que no hay posibilidad de aplicación concreta de los criterios de las tecnologías entrañables sin disminuir los factores de extrañamiento que hemos analizado: el extrañamiento producido por la desvinculación social, la desvinculación técnica y la desvinculación representacional de los sistemas técnicos contextualizados. Es decir: las tecnologías entrañables evitan las fuentes de extrañamiento que hemos planteado con nuestro modelo de sistema técnico contextualizado.

6.5. Elementos de un nuevo paradigma de desarrollo tecnológico

Si el origen de la alienación es el sistema capitalista, hay pocas opciones de acción política para evitarla. De hecho, la idea de alienación suele contraponerse a la de democratización en base a la participación ciudadana en las decisiones. Necesariamente los mecanismos de participación se encuentran institucionalizados dentro de la lógica estatal como una garantía del interés público (al menos ese sería el sentido). No vemos que esto esté teniendo un éxito rotundo. Si agregamos que no solamente la concentración privada, sino que también la pública son un riesgo para los bienes públicos, se hace necesario contar con mejores criterios que incluyan la especificidad técnica de nuestro problema dado que en nuestra realidad operan simultáneamente un modo generalizado de hacer las cosas (cómo se producen los sistemas técnicos, el contexto del hacer tecnológico) y nuestra relación concreta con las cosas que ya están hechas (cómo conformamos los sistemas técnicos y cómo operan las fuentes de extrañamiento, dentro el contexto de uso). Los criterios de las tecnologías entrañables amplían el panorama proponiendo una mayor diversidad de caminos posibles para evitar la alienación dado que presentan criterios que se aplican a ambos contextos de nuestro modelo de sistema técnico.

La democratización consiste en procurar que el consumidor pueda transformarse en ciudadano, en términos de García Canclini, participando de decisiones más bien públicas sobre el contexto del hacer tecnológico (no nos ocupa en este trabajo la alienación del obrero en la producción de una fábrica sino del conjunto con respecto a la oferta). Según Lafontaine en Quintanilla (2002): “Dado que el progreso técnico no entra en razón por sí solo, somos nosotros quienes hemos de obligarle a que lo haga. Para restablecer un consenso racionalista del progreso en la sociedad, es preciso consensuar la Técnica”. Sin dudas, la participación ciudadana, democrática, y el consenso social sobre las tecnologías tiende a disminuir la alienación.

Sin embargo, esto no es suficiente dado que la democratización implica que existan algunos mecanismos institucionales que generalmente están despreocupados de los sistemas técnicos particulares, con sus restricciones y problemas específicos. Esto presenta el riesgo de transformar la participación en la evaluación en un deseo político más que en una verdadera democratización tecnológica que implique fomentar la autonomía de los ciudadanos. Que los ciudadanos puedan participar (en la dimensión cultural del contexto del hacer tecnológico) no los hace intrínsecamente autónomos (en el contexto de uso). Es decir: tener acceso a cultura tecnológica general puede generar debate y opiniones pero no posibilita necesariamente mejorar los resultantes del desarrollo (aunque potencialmente pueda hacerlo). Si consideramos que el fenómeno de alienación se produce entre los agentes intencionales, las tecnologías y la sociedad (objeto, sujeto, alter), la democracia tecnológica se orienta a la participación de la sociedad en relación al objeto, mientras que las tecnologías entrañables refuerzan esta idea agregando características que debería tener objeto. Hemos presentado fuentes de desvinculación del objeto que producen el extrañamiento del sujeto. No es posible entonces resumir todo el problema de la alienación en la democratización tecnológica. Por ello democratizar la tecnología puede hacerla en parte menos alienante por la participación en marcar una orientación de la sociedad hacia tipos de objetos que aceptaría, pero no evita que cada sistema técnico se mantenga extraño en la relación concreta entre los objetos y los sujetos, debido a que podremos desarrollar cultura tecnológica general, pero no sería posible que apropiemos cultura tecnológica intrínseca de cada uno de los artefactos y tecnologías que nos rodean.

Los criterios de las tecnologías entrañables operan sobre el diseño donde se definen los grados de extrañamiento en el contexto de uso, y proponen características de los sistemas técnicos que conformamos una vez que están diseñados. Por lo tanto el desarrollo tecnológico es el que integra ambos contextos: la alienación como función de los criterios utilizados en el contexto del hacer tecnológico, y lo que nos pasa en el contexto de uso según nuestra relación con los artefactos.

6.5.1. Consensuar la técnica

Las distinciones entre lo privado y lo público han guiado buena parte de la controversia entre socialismo y capitalismo. Consensuar la técnica supone la migración conceptual hacia lo público, dado que los consensos se enmarcan dentro de las instituciones que organizan la esfera pública. Tiene sentido entonces pensar que la autonomía privada encuentra su límite cuando sus consecuencias se presentan en el ámbito público como el espacio que pertenece a un colectivo, como por ejemplo los habitantes de una ciudad.

Hemos incorporado en este trabajo a los bienes comunes, como una tercera categoría diferenciada de lo privado y de lo público. Esta diferenciación evitaría la confusión que se produce en diversos ámbitos con respecto al tratamiento de los bienes comunes como si fueran públicos, dado que define condiciones de propiedad y acceso, a la vez que nos ayuda a comprender de un modo más exacto algunas situaciones de alienación y condiciones de extrañamiento. También esperamos que sea un aporte para identificar mejor qué debemos consensuar, y en qué instancias del desarrollo tecnológico.

Entre las esferas privadas, públicas y comunes, la pública es la más volátil conceptualmente desde nuestro punto de vista. Encontraríamos ejemplos irreducibles de libertad privada y resulta evidente nuestra necesidad y dependencia de bienes comunes. En cambio, la decisión acerca de lo mejor o lo peor para un colectivo dentro de reglas institucionales puede cambiar, incluso en forma caprichosa y arbitraria (lo ha hecho a lo largo de la historia), y en una misma época tiene formas muy diversas. Las naciones en tensión con lo local y lo global son una de las manifestaciones más acabadas del ordenamiento de lo público. Por lo tanto, la política se constituye como el modo social de gestionar lo público, pero demarcando el ámbito privado y los bienes comunes. Distintas culturas, distintas sociedades, generan normativas más o menos diversas con respecto a qué pertenece a lo privado y qué debe ser considerado como público.

Podríamos decir entonces que lo privado y lo común queda “modulado” por la política, y entonces no sería posible un modelo de desarrollo tecnológico fuera de las decisiones políticas. De hecho, el consenso que buscamos es esencialmente político. La construcción de lo público implica no ir en detrimento de aquello que consideramos indiscutible en la esfera privada y la esfera común. En el ámbito público debe consensuarse los límites entre lo privado y lo común, o sea, qué es parte inalienable de cada uno. Por ello es tan importante haber identificado los modos de propiedad y el anclaje de las tecnologías como parte de nuestro modelo.

La posibilidad de acceso a bienes privados es excluyente y se regula, o se valida, por los mercados. El acceso es más bien irrestricto en los bienes comunes en tanto que la posibilidad de apropiación es baja, o nula y se regula por comunidades. Los bienes públicos se regulan institucionalmente definiendo límites de restricciones

*El anclaje y las
condiciones de propiedad
son elementos que
pueden dificultar
consensuar la técnica.*

a la propiedad privada, tanto como apropiaciones de bienes comunes. Tanto los mercados como las comunidades idealmente son esquemas que se autorregulan, en tanto que las instituciones son fundamentalmente agentes de control y redistribución. Por lo tanto, en un esquema de este tipo vemos el conflicto entre lo expropiable del ámbito privado como lo apropiable del ámbito común por parte de las instituciones; a la vez que en una misma realidad la expansión pública hacia el ámbito privado es una estrategia de control, en tanto que la retracción pública implica la autorregulación por parte de los mercados del ámbito privado. Ejemplos de casos en los que se ilustra la relación entre la propiedad del diseño y el acceso:

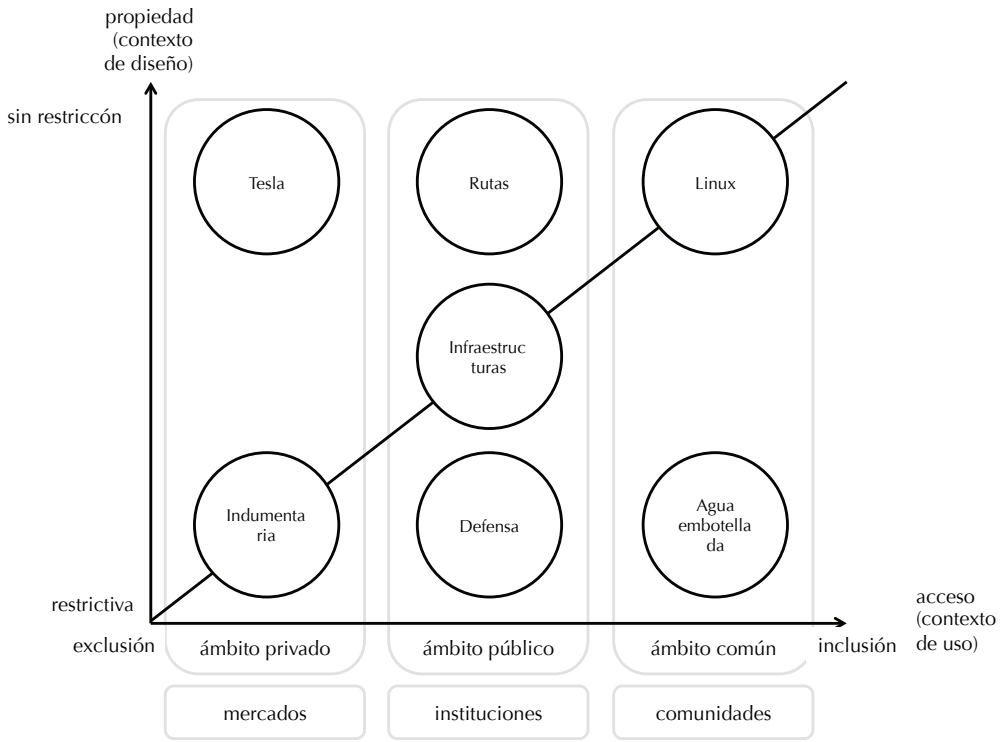


Figura 8 Ejemplos de relación entre propiedad de diseño y acceso. Fuente: elaboración propia.

Dado que los criterios para aumentar o no el control público sobre los ámbitos privados y comunes se discute casi exclusivamente en términos ideológicos, nuestro sistema técnico puede ayudar a encontrar algunas pistas más objetivas. Vimos en nuestro modelo que tanto en la dimensión técnica como en la dimensión cultural encontramos “sustratos” conformados por componentes que comparten las tecnologías y los artefactos, que no cambian en cada dimensión, o lo hacen en forma muy lenta. En plazos cortos, un sustrato puede considerarse permanente.

Cada sistema técnico involucra componentes privados, públicos y comunes, y estos últimos son parte de los sustratos cultural y técnico. La actividad de diseño también define el modo en el que una tecnología se relaciona con los sustratos, a través de la acción de anclaje. Hemos considerado cuatro entornos de anclaje,

que son parte de nuestro sustrato, que a su vez tienen bienes comunes como parte de sus componentes. Para cada sustrato entonces tendremos componentes que no tienen productos rivales en el consumo y que no pueden ser apropiados. Otros componentes de los sustratos pueden considerarse recursos que pueden ser insumo y fuente del desarrollo tecnológico y que usualmente se encuentran regulados por instituciones dado que no se interpretan como bienes comunes, sino que, según el caso, pueden considerarse de propiedad pública e incluso pasibles de ser privatizados.

Por ejemplo, el conocimiento científico es un bien común que la “industria académica” ha convertido en un producto que entra en competencia entre países fomentando su producción desde las instituciones públicas; pero también puede apropiarse por agentes privados impidiendo el acceso público. En el sustrato asociado a la dimensión técnica, el agua es un bienes comunes que puede regularse desde los estados y puede ser recurso para la explotación privada en la producción de otras bebidas y productos.

En cualquiera de los casos lo que resulta evidente es que cada tecnología, cada artefacto, cada iniciativa y proyecto tecnológico, involucra de alguna manera a uno o más bienes comunes. Por ello hemos insistido en que nuestro problema no puede centrarse en la producción de un producto particular sino que a través del concepto de entramados de innovación debemos entender mejor de qué manera comprometemos a los bienes comunes en conjunto. En este sentido, el estudio de las huellas ecológicas es una buena inspiración. Por ejemplo, a través de la huella hídrica conocemos cuántos litros de agua implica la obtención de maíz o una vaca. Una actividad privada agropecuaria que alimenta a una cantidad conocida de personas, implica el consumo de una cantidad, también conocida, de un bien común.

Si valoramos alimentarnos con carne vacuna es razonable que un privado esté en el negocio de su producción, pero la historia de esa producción (equivalente al contexto del hacer tecnológico) implica afectar cierto bien común. Nuevamente lo difuso es el plano público, ¿cómo se concentra la producción y cuánto de ese recurso se puede consumir?.

El gas y el petróleo presentan el mismo problema. Pero además del consumo de recursos hay otros bienes comunes involucrados como el aire, debido al gas metano que expelen las vacas, y en otras industrias otros gases liberados a la atmósfera o fluidos hacia los cursos de agua. Cada industria genera residuos en la producción, pero también en el contexto de uso de cada producto, lo que incluye a los criterios de recuperación y sostenibilidad. Vemos a diario cómo las empresas depositan en los consumidores la responsabilidad del cuidado ambiental a través de instarlos al reciclado de residuos plásticos, por ejemplo. Si la industria no utilizara plásticos no habría que responsabilizar a nadie. El responsable principal es la propia industria que no produce de modo recuperable ni sostenible, un consumidor no puede decidir en qué envase se distribuye una bebida. El mensaje es cínico: la contaminación es responsabilidad de todos, mientras la industria decide unilateralmente el uso de contaminantes.

Por todo lo expuesto, el anclaje combinado con las condiciones de propiedad puede ser un criterio fuerte para establecer condiciones iniciales de un instrumento de evaluación sobre criterios entrañables. Hemos establecido en nuestro modelo de sistema técnico que la relación entre los sustratos y el modo de propiedad son característicos de cada diseño. La relación entre sustratos se define a partir del anclaje. Entre ambas características se define gran parte de la relación entre el contexto del hacer tecnológico y el contexto de uso, fomentando en mayor o menor medida las fuentes de extrañamiento. Evitar las fuentes de extrañamiento implica que la relación entre ambos contextos debe hacerse más transparente. Esta es la base para la construcción de un consenso. Los criterios de las tecnologías entrañables son fundamentales para hacerlo.

6.5.2. Zona de desarrollo tecnológico entrañable

Si buscamos el consenso de las tecnologías que se producen, aceptamos como condición previa alguna idea sobre la democracia, que requiere de instituciones públicas, y por lo tanto tiene alto contenido político. Una tecnología consensuada implica un acuerdo, negociación previa, entre actores sociales asociado al

contexto del hacer tecnológico que dará como resultado la producción de alguna cantidad de artefactos que conformarán sistemas técnicos en el contexto de uso. Estaremos haciendo “entrar en razón” el progreso técnico, en palabras de Lafontaine.

El consenso está limitado por la configuración de lo público, y no contiene nada en relación con nuestra experiencia, con el extrañamiento definido en los sistemas técnicos, que se produce en el contexto de uso. La representación del modo de producción de los sistemas técnicos, entonces, debe migrar hacia la relación entre el grado de consenso (en el ámbito público, aplicado al contexto del hacer tecnológico) y el entrañamiento (en el ámbito privado, aplicado al contexto del uso).

El sistema de desarrollo tecnológico actual tiende a producir artefactos y tecnologías de un modo no consensuado por el impedimento de la participación en el contexto del quehacer tecnológico, y genera artefactos y tecnologías que nos resultan mayormente extraños (perfil de usuario mediante). Existen casos en los que un modo de producción no consensuado produce tecnologías menos extrañas, como podrían ser las distribuciones de RedHat Linux, o incluso los automóviles Tesla cuyos diseños se han transformado en *Open Source*. El desafío entonces es hacer que nuestro desarrollo tecnológico pueda consensuarse a la vez que genere artefactos y tecnologías menos extrañas.

El consenso implica la participación para que, como ciudadanos, seamos capaces de participar en las decisiones generales del desarrollo tecnológico, siempre que existan mecanismos y cultura tecnológica general. Ejercer ciudadanía implicaría consensuar los niveles de extrañamiento que tendrán las tecnologías mientras se encuentran en las fases de diseño, contexto en el que hoy estructuralmente nos encontramos fuera de toda decisión. A su vez, tecnologías menos extrañas

*Un sistema técnico
entrañable acompañado
de instancias de
consenso en su diseño,
genera condiciones
para un desarrollo
tecnológico entrañable.*

fomentan nuestra autonomía, en la medida en que incorporemos cultura tecnológica específica.

En otras palabras, tendremos un desarrollo tecnológico más entrañable si aumentamos los niveles de consenso en el quehacer tecnológico a través del ejercicio ciudadano participativo, y mayor autonomía en la conformación de los sistemas técnicos, en función de los criterios entrañables encarnados en las tecnologías y nuestra cultura tecnológica. Una representación de estas relaciones es la que sigue:

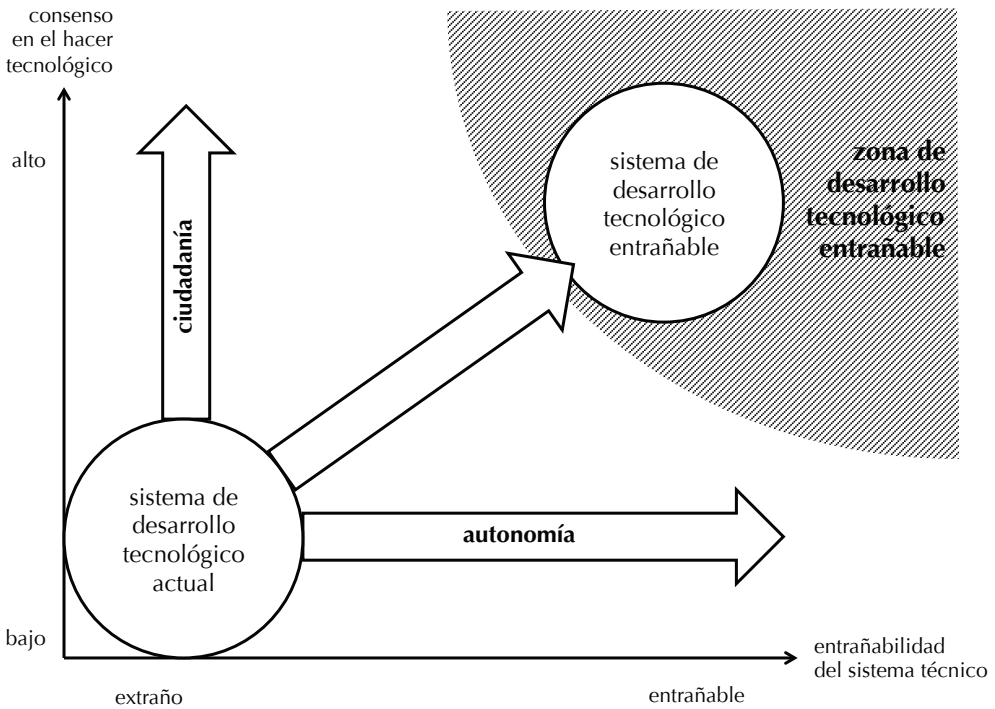


Figura 9 Zona de desarrollo tecnológico entrañable. Fuente: elaboración propia

También hemos mencionado que los diagnósticos de alienación suelen pensarse como algo diseñado o al menos como un derivado del capitalismo cuyo control se encuentra en manos del poder económico. La idea de democratización implicaría que el consumidor se transforme en ciudadano y tenga espacio en las

decisiones sobre el rumbo tecnológico. La posibilidad de consensuar la técnica implica la participación, disminuyendo el grado de alienación.

Cuando presentamos los perfiles de uso advertimos que los agentes intencionales no son homogéneos y que distintas motivaciones y contenido de cultura tecnológica genera distintas experiencias y modos de entender a los sistemas técnicos. Los perfiles con mayor contenido de cultura tecnológica y con capacidades de exploración e intervención son más autónomos que los perfiles instrumentales. En el contexto de uso, el factor que fomenta pasar de sistemas técnicos extraños a sistemas técnicos entrañables es el desarrollo de la autonomía del agente intencional en el contexto de uso. Esta autonomía puede favorecerse o bloquearse según características en la dimensión técnica de los artefactos que han sido determinadas desde la dimensión cultural con tal propósito.

El grado de entrañabilidad de un artefacto es una propiedad del artefacto, que en la dimensión técnica manifiesta los propósitos de la dimensión cultural, y que conforma un sistema técnico con usuarios de distinto perfil. Partiendo del tipo de desarrollo tecnológico actual hay al menos dos formas “puras” de avanzar hacia la zona de desarrollo tecnológico entrañable: partiendo del hacer tecnológico desde el consenso, o partiendo de las características de los sistemas técnicos entrañables.

En el primer caso se trata del diseño de un nuevo sistema de desarrollo tecnológico que procure la participación en el modo en el que se produce el desarrollo tecnológico. Esta es una visión menos radicalizada de lo que propondría Feenberg, Gorz o Latouche: tomar control evitando decisiones libres en el desarrollo tecnológico. Sería necesario un gobierno que centralice las posibilidades de participación y defina el proceso de desarrollo tecnológico en función de criterios centralizados institucionalmente. El resultado sería sistemas técnicos entrañables dado que serían características heredadas del tipo de desarrollo tecnológico. Es decir: es necesario el gobierno y el diseño del nuevo modo de desarrollo, pero el ejercicio permanente de la ciudadanía no permitiría actuar en cada diseño del sistema técnico sino más bien en el modo. El riesgo de este esquema es la opacidad institucional, y ya hemos visto que puede resultar tan alienante como esquemas mucho menos controlados debido a que las instituciones se

arrogan la representación de los ciudadanos. Se trata de una estrategia que prioriza lo público por sobre lo privado. Un esquema de este proceso es:

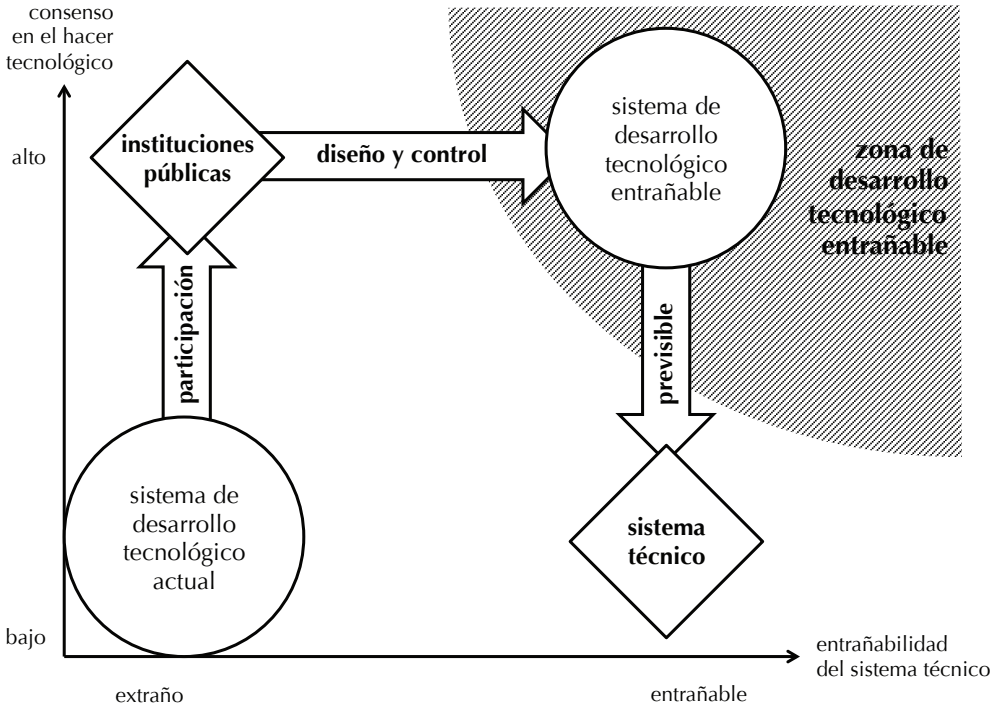


Figura 10 Estrategia de control para el sistema de desarrollo tecnológico entrañable. Fuente: elaboración propia

El segundo camino para que el desarrollo tecnológico pueda ser entrañable consiste en impulsar la autonomía en el contexto de uso, y por lo tanto procurar que la producción de los sistemas técnicos generen artefactos con características entrañables.

Hemos visto que la producción libre de los sistemas técnicos conduce a un comportamiento de conjunto emergente en los entramados de innovación riesgoso. Cada sistema técnico en particular se desarrolla como si estuviera aislado de todos los demás. Pero si fuera posible evaluar según criterios entrañables las características entrañables de los sistemas técnicos se puede esperar que el

emergente sea menos riesgoso y que implique como consecuencia la apertura hacia esquemas de participación. Una representación de este proceso es:

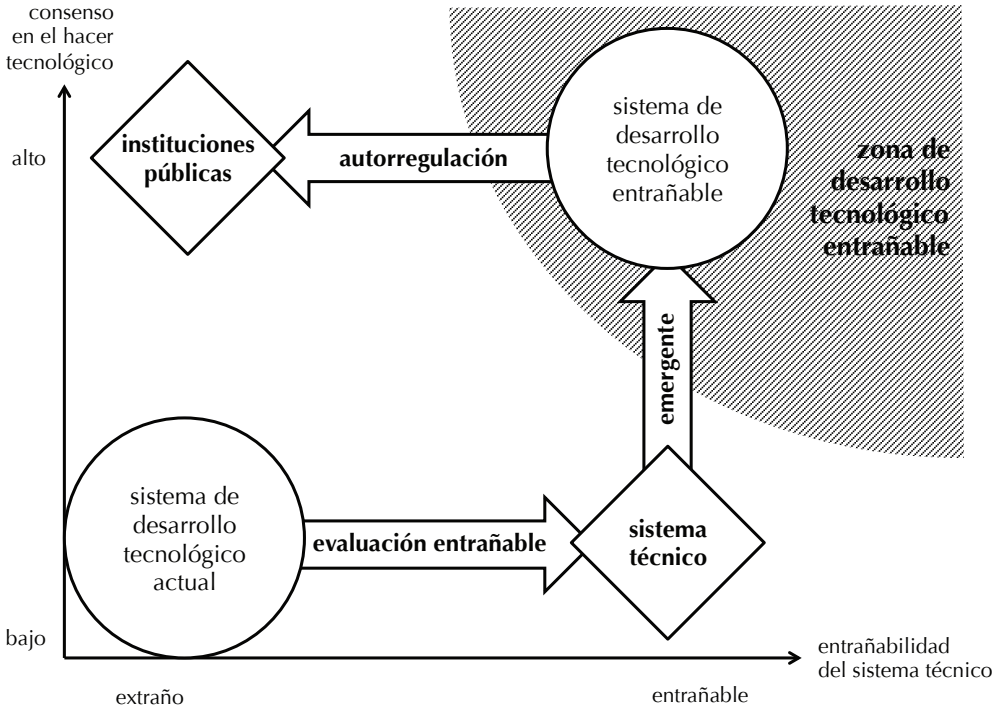


Figura 11 Estrategia de emergencia para el sistema de desarrollo tecnológico entrañable. Fuente: elaboración propia

El primer esquema implica el control centralizado y el segundo la responsabilidad en cada iniciativa de desarrollo tecnológico. Podría resultar muy sencillo asociar el primer esquema a una visión más bien socialista y el segundo a una mirada capitalista, como lo haría Feenberg. Sin embargo, a partir de nuestro modelo de sistema técnico ampliado consideramos que ninguno de los dos mecanismos en forma pura lograrían un desarrollo tecnológico entrañable. El primero porque tendrá como consecuencia la supresión de la libertad en la innovación, y el segundo porque corre el riesgo de que el desarrollo tecnológico sea alienante aún produciendo tecnologías con menores grados de extrañamiento.

Para encontrar un esquema diferente, será necesario consensuar niveles de extrañamiento “necesarios” en algunas tecnologías, como también condiciones en las que podamos aceptar quedar alienados de las decisiones de producción de las tecnologías. Por ejemplo, podemos consensuar menos algunas iniciativas privadas, consensuar institucionalmente iniciativas públicas, y las iniciativas comunitarias deberían consensuarse siempre. Según el tipo de iniciativa y el modo de propiedad, será necesario consensuar el grado de entrañabilidad para un sistema técnico dado. Podemos tolerar grados de acceso en el consumo de dulces, pero no en el acceso al agua. Esto quiere decir que si en algún momento planteamos que los criterios de las tecnologías entrañables pueden manifestarse en los sistemas técnicos de manera más o menos intensa, debemos discutir en base a qué elementos decidiremos estas intensidades.

El modelo de desarrollo tecnológico e innovación relaciona los contextos del hacer tecnológico y de uso. Los procesos de la innovación están respaldados por sistemas económicos y sociales que, según su localización y configuración institucional, fomentan o impiden algunas prácticas.

Dentro de la idea del sistema capitalista, que tiene muchas manifestaciones distintas, las condiciones de propiedad, anclaje y gestión que se determinan en el diseño para cada artefacto tienen condicionamientos normativos, pero en general pueden ser definidas libremente, y el contexto del hacer tecnológico suele estar vedado a cualquier usuario, sin opciones de participación. Se configura entonces una relación entre los agentes intencionales de diseño y los agentes intencionales del contexto de uso exclusivamente a través de las tecnologías, por lo que suele validarse por su consumo: si un producto se compra es por su aceptación por parte de los consumidores, y allí radica su valor. Conocemos bien el riesgo de la concentración: muchos artefactos terminan siendo producidos por muy pocas empresas, configurando la oferta y por lo tanto quitando autonomía de consumo. Aún así hemos conocido tecnologías que valoramos, y no podemos negar que la innovación privada puede dar como resultado algo que no podríamos haber definido con antelación que valoraríamos.

Un sistema que observa con mayor cuidado el conjunto advierte la concentración e intenta limitar su poder, lo que implica que se ve afectada la libertad de

producción en vistas a promover mayor diversidad en la oferta. Por lo general, cuanto más duras son las limitaciones, menor es la oferta, generando el efecto contrario. Esto se agrava en un mundo que se encuentra conectado y en el que el intercambio de bienes y servicios se ha extendido bastante, tal vez no en forma global, pero sí en una extensión nunca antes vista. Así la concentración de la oferta ya no es la de una empresa de un país en particular sino de empresas multinacionales que distribuyen sus operaciones en distintos países, incluso el diseño, la producción, la sede central y el capital pueden encontrarse en distintas regiones. Por lo tanto el control de sus operaciones en un país no tiene demasiadas implicancias globales, sino que restringe la oferta solamente en el país que controla los mercados.

Debemos proponer entonces cómo hacer valer los criterios entrañables asociados al hacer tecnológico para consensuar qué parámetros deberían ser normativos en vistas a disminuir la alienación tecnológica; y cómo los criterios entrañables del contexto de uso para consensuar los parámetros del extrañamiento.





...”si se considera que la técnica constituye el nuevo medio en que el hombre ha de vivir, podemos preguntarnos si él no podría crear instrumentos intermedios, de la misma manera que ante el medio natural el hombre ha creado mediadores (la técnica).”

“Cuanto más avanzamos, más se oscurece el objetivo de las técnicas. Pues el hombre, forzado sin cesar a una nueva adaptación, no vive a sus anchas. Y, en muchos casos, una técnica superior obliga al hombre a sacrificar su confort, su higiene a la voluntad de poder que detentan los instrumentos capaces de satisfacerlo finalmente.”

Jaques Ellul.
La Edad de la Técnica. 1954.

7. Criterios para un protocolo de evaluación

El imperativo de la honestidad parece ser el nudo del criterio de las tecnologías entrañables desde su creación: la actividad de diseño. Son tecnologías que no tienen nada que ocultar y que, en definitiva, no deberían avergonzarnos. Estas tecnologías, entonces, implican pensar en otros modelos de competencia y consecuentemente en mercados que se comportarían de un modo más solidario. Fácilmente podría migrarse de la nomenclatura de tecnologías entrañables (como caracterización) al concepto de tecnologías nobles, apelando a la

honestidad y a la reciprocidad. Un nuevo modelo de desarrollo tecnológico, entonces, es un modelo relacional, cuyos agentes intencionales en el contexto del quehacer tecnológico y en el contexto de uso deben involucrarse en definir qué tecnologías queremos, y cómo las queremos.

La zona de desarrollo tecnológico entrañable implica la aceptación de los distintos modos de propiedad, involucrando a los usuarios desde la participación y la autonomía. El perfil instrumental del consumidor es entonces el modo en el que decidimos mantener nuestro confort, pero cultura tecnológica mediante, aumentaríamos nuestra autonomía a partir de la adopción de otros perfiles, mientras que decidir sobre el desarrollo de nuevas tecnologías implica una actitud ciudadana que es de distinto tipo de los perfiles en el contexto de uso. A su vez, parece necesario implementar alguna estrategia de control sobre el desarrollo tecnológico que puede instrumentalizarse a través de ciertas condiciones como las que veremos más adelante y que fomentaría la participación, pero debemos limitar este control para preservar la capacidad innovadora. Esta capacidad innovadora no puede ser controlada en su totalidad porque de ese modo toda iniciativa privada quedaría sometida al juicio público, y por lo tanto causaría el efecto inverso. Esto implica que la zona de desarrollo tecnológico entrañable debe encontrar un punto aceptable entre el control del desarrollo tecnológico y la libertad de la iniciativa privada, es decir decidir para cada tecnología un nivel de consenso.

El tema de este apartado es el de bosquejar un instrumento que permita el juicio del grado de entrañabilidad de cualquier tecnología. Para ello es necesario incorporar las diversas discusiones desarrolladas a lo largo de este trabajo. El diagnóstico global de un contexto de tecnologías alienantes es valioso pero pasa por alto algunas discusiones que hemos mantenido, por una parte, y por la otra plantean programas disruptivos que invitan a eliminar todo vestigio del desarrollo tecnológico tal como lo conocemos. La alienación tecnológica se convierte entonces en una suerte de concepto que justificaría un cambio “mesiánico” como lo plantea Latouche o Gorz, pero ese no es el objetivo de esta propuesta. Por ello la complementación del concepto de alienación con la búsqueda de fuentes de extrañamiento en los sistemas técnicos ha sido guía de nuestras definiciones como un modo de relativizar ideológica y simbólicamente nuestra propuesta basada en tecnologías entrañables de otros programas basados en imperativos duros.

Cohabitamos con tecnologías extrañas, ciertamente, pero esto no deriva necesariamente en el abandono de objetivos como el de mantener un negocio o abandonar nuestro confort. Este nuevo modelo de desarrollo tecnológico, en todo caso, presenta criterios para evaluar lo que es legítimo incorporando un modelo de sistema técnico contextualizado en todas las fases de la vida de las tecnologías, observando que el desarrollo tecnológico en conjunto involucra procesos sin control que afectan necesariamente a bienes comunes, y que el desarrollo tecnológico se encuentra situado en algún entorno que debemos conocer suficientemente, además de establecer relaciones con los demás entornos.

*Crear tecnologías
entrañables no significa
renunciar al bienestar, al
confort o a los negocios.*

Nuestra mirada de los sistemas técnicos incorpora a las fases de diseño como originadoras de los artefactos, a los artefactos como resultado concreto, y al sistema técnico entendido como artefactos en uso por agentes intencionales. Hemos discutido que si la etapa de origen, de carácter teleológico, se hiciera de otro modo, su resultado sería diferente. Los agentes intencionales involucrados en las etapas de diseño no son los mismos agentes intencionales que los que componen el sistema técnico en el contexto de uso. Los distintos agentes comparten el artefacto concreto, y por ello cada artefacto puede considerarse un mediador social.

Las fases de diseño son fuente de, al menos, tres tipos de extrañamiento. La imposibilidad de explorar los aspectos técnicos de los sistemas técnicos si quisiéramos; la imposibilidad de intervenir como actores relevantes en las instancias de decisión sobre qué tecnologías queremos, en los aspectos culturales, valorativos, y de necesidades y deseos; y finalmente, la desvinculación entre nuestras representaciones sobre las tecnologías y lo que realmente son. Estas tres desvinculaciones implican que nuestro instrumento debe observar el grado de influencia social sobre las decisiones de diseño, el modo en el que se toman las decisiones, establecer cuáles son los grados de apertura mínimos, y que se vuelvan honestas, es decir: que no se favorezcan representaciones falsas sobre lo que las tecnologías son. En este sentido, es necesario que desde el diseño pueda promoverse la autonomía (el acceso a los distintos perfiles de usuario) e identificar los niveles de consenso mínimos en el contexto de diseño.

Por otra parte hemos discutido el concepto de anclaje, es decir la acción intencional en la fase de diseño de situar el sistema técnico en su entorno. Esto implica según los cuatro entornos que definimos (tierra extendida, ciudad, ciberespacio, cuerpo) que deberemos considerar las regularidades y el conocimiento que poseemos sobre cada entorno. No es posible juzgar un sistema técnico sin conocimiento suficiente sobre el entorno en el que se sitúa, y que presenta las regularidades sobre las que es posible el diseño. Tampoco pueden ignorarse las implicancias de los diseños desde el punto de vista del grado de afectación de los bienes comunes propios de cada uno de los entornos. Esta idea responde a la pregunta de qué implica un sistema técnico en particular, y se asocia a criterios como el de reversibilidad. En cuanto al entorno específico de anclaje, también es necesario considerar el grado de influencia del sistema técnico situado en su entorno con respecto a los demás entornos. Esto se debe a que es necesario abandonar la idea de que lo que ocurre en un entorno es independiente de todos los demás, por lo que el instrumento de evaluación debe incluir algún juicio acerca de lo aceptable en la relación entre entornos. Esto significa que no solamente será necesario contar con conocimiento fiable sobre el entorno de anclaje sino también de todos los demás.

Dado que los entramados de innovación siempre involucran bienes comunes según el entorno en el que se anclan, es necesario evaluar el tipo de propiedad de los recursos y el conocimiento asociado al diseño y al uso, como también el modo de gestión del sistema técnico en todas sus fases. Esto se debe a que los bienes comunes no deben ser apropiados por privados, o que un sistema técnico desarrollado de forma privada no puede tener implicancias sobre bienes de propiedad pública o comunes, por ejemplo. El modo de propiedad es una categoría fundamental dado que en las fases de diseño se definen las relaciones de propiedad y gestión de los sistemas técnicos como bienes.

Entendiendo que cada sistema técnico tiene definido en qué entorno se sitúa y que debería prever cómo lo afecta, es necesario que desde las fases tempranas el modo de propiedad y gestión se tengan en cuenta en la evaluación. Los procesos de diseño tomados uno por uno tienen carácter teleológico, es decir que no se trata de emergentes espontáneos sino que los agentes intencionales definen propósitos y objetivos detrás de los que se realiza todo el proceso de diseño.

Sin embargo, tal como hemos discutido, la mirada de conjunto de la innovación pareciera mostrar propiedades emergentes del desarrollo tecnológico entendido como un gran entramado, que en principio escapan a la posibilidad de control y de un proceso teleológico global. Más bien, se trata de un proceso descontrolado y que, salvo los diagnósticos “apocalípticos” discutidos en el primer capítulo, no son suficientemente tenidos en cuenta para un proceso de innovación particular.

Nos encontramos con la necesidad de legitimar las tecnologías y los entornos que construimos, mientras cuidamos los entornos que son dados. De los cuatro entornos que hemos definido, la ciudad y el ciberespacio, y en parte el cuerpo, son objeto de legitimación, de negociación de fines, aplicando los criterios entrañables. Del mismo modo, los entornos del cuerpo en parte y de la tierra extendida son objeto de cuidado, por lo que cualquier intervención o explotación sobre estos entornos también debe ser tamizada por los criterios entrañables. Como forma simplificada: la tierra extendida y el cuerpo deben ser cuidados, mientras que la ciudad y el ciberespacio deben ser legitimados. Los criterios entrañables pueden guiar en las fases del quehacer tecnológico cómo se relaciona una tecnología con su entorno.

*Necesitamos cuidar
los entonos dados
(i.e. la naturaleza),
y legitimar los
socialmente construidos
(i.e. la ciudad).*

El modelo de desarrollo tecnológico basado en los criterios de las tecnologías entrañables inspira un criterio de evaluación con énfasis en la apertura de la actividad de diseño, dentro de un entramado tecnológico, que resulta en la existencia de los sistemas técnicos que se desarrollan en distintos entornos, y donde existen distintos compromisos entre lo privado, lo público y los bienes comunes.

Cada sistema técnico articulará en forma particular prácticas privadas, públicas y comunes, a través de distintas relaciones dentro del entramado de la innovación incluyendo distintos entornos. Las capacidades de una comunidad dependen del conjunto de bienes que un grupo pueda dominar, sobre los que pueden demostrar propiedad y control. Por ello, tanto la diferenciación entre entornos (que implica lógicas y conocimiento distintos), la propiedad y gestión (asociada

a la construcción de capacidades) y las características de las tecnologías entrañables serían los tres componentes básicos del instrumento. Es decir que operan simultáneamente:

- Propiedad (de la iniciativa, y del acceso);
- Anclaje (tierra extendida, ciudad, ciberespacio, cuerpo);
- Entrañabilidad (criterios de las tecnologías entrañables).

El objeto a observar es el diseño, si el sistema técnico se encuentra en desarrollo, o su resultado si ya ha sido producido (artefactos, infraestructuras, tecnologías que conformarán sistemas técnicos en su uso), su modo de anclaje en los distintos entornos, y las tendencias de perturbación que puede producir hacia lo privativo, público o común. Esto asume, como condición previa, el carácter teleológico del diseño para un sistema técnico en particular, y la disponibilidad de conocimiento científico sólido sobre los entornos.

7.1. Condiciones de propiedad

Trataremos de aclarar la relación, en términos de propiedad, entre el origen de un proyecto tecnológico (privado, público, comunitario) y el contexto del sistema técnico (diseño, uso). En el contexto de diseño se plantean las posibilidades de participación y gestión, y en el contexto de uso los modos de propiedad de los usuarios y diversas condiciones que pueden favorecer, o no, la autonomía de los usuarios. El disfrute de los beneficios se produce en el contexto donde se cumple la función: el contexto de uso. La diferenciación entre el tipo de la iniciativa y el modo de propiedad en el disfrute se basa en la definición del modo de propiedad en el contexto del hacer tecnológico y el contexto de uso.

Una iniciativa privada puede derivar en el diseño de tecnologías de disfrute privado, como el caso de la indumentaria, los electrodomésticos, etc. También puede producir tecnologías de disfrute privado en ámbitos públicos como un automóvil. Un bien privado de consumo traslada parcialmente la propiedad en manos de actores sociales desde el contexto del hacer tecnológico hacia actores sociales

en el contexto de uso: el usuario se apropia de una instancia particular producida y replicada en la producción. Ni los mecanismos de producción ni el diseño son apropiados, lo que impulsa protecciones de la industria para mantener su ventaja competitiva, y esto enajena a los usuarios de la posibilidad de acceso al diseño.

Habiendo mencionado que el conjunto de los diseños son parte del acervo cultural, y por lo tanto se podrían asociar a bienes comunes, es necesario establecer algún criterio que permita mantener la propiedad privada sobre un diseño sin fomentar las fuentes de extrañamiento. La protección de la propiedad de las ideas y diseños han sido foco de ataques ideológicos permanentes, y apoyados por comportamientos colaborativos de perfiles de usuarios alejados del perfil instrumental.

Ahora bien, volvemos a la cuestión central de cómo definir los ámbitos privados, públicos y comunes más allá de los casos evidentes. Toda tecnología entendida como parte de un entramado se relaciona con los tres ámbitos, y dado que lo público modula los límites hacia lo privado y lo común, lo que se defina para cada tecnología que pertenece a cada ámbito se basa en una decisión política (que puede no ser democrática). Este punto no podrá definirse en forma precisa en este trabajo dado que diferentes países, regiones y sistemas políticos fijarán distintos límites entre los ámbitos.

Para ilustrar esto realizamos la representación de la Figura 8 (ejemplos de relación entre propiedad de un diseño y acceso) para identificar casos paradigmáticos, y otros casos especiales. Así hemos identificado como ejemplos típicos del ámbito privado y de validación por el mercado a la indumentaria, como caso del ámbito público de legitimación institucional una obra de infraestructura, y como caso comunitario validado por comunidades el ejemplo de Linux.

Estas representaciones que buscan relacionar propiedad y acceso de una tecnología, muestran que la propiedad puede ser más o menos restrictiva; y que el acceso puede ser más exclusivo o inclusivo. Estos niveles de inclusión o exclusión del acceso se relacionan a su vez con las instancias de validación, o legitimación, de las tecnologías. Aquellas que son privadas buscan validarse por los mercados, las legitimadas por vías institucionales son públicas, y por vías comunitarias

suelen ser entendidas como bienes comunes. Proponemos una conceptualización sobre qué se entiende por privado, público y comunitario en tres casos paradigmáticos: perspectiva estatista, perspectiva privatista y perspectiva comunitarista. Lo que representaremos ahora es el esquema de la Figura 8, pero dando idea de intensidades sobre la importancia de un ámbito por sobre los otros que define una superficie que contiene a más o menos tecnologías.

La representación visual para el caso de un contexto político con perspectiva estatista sería:

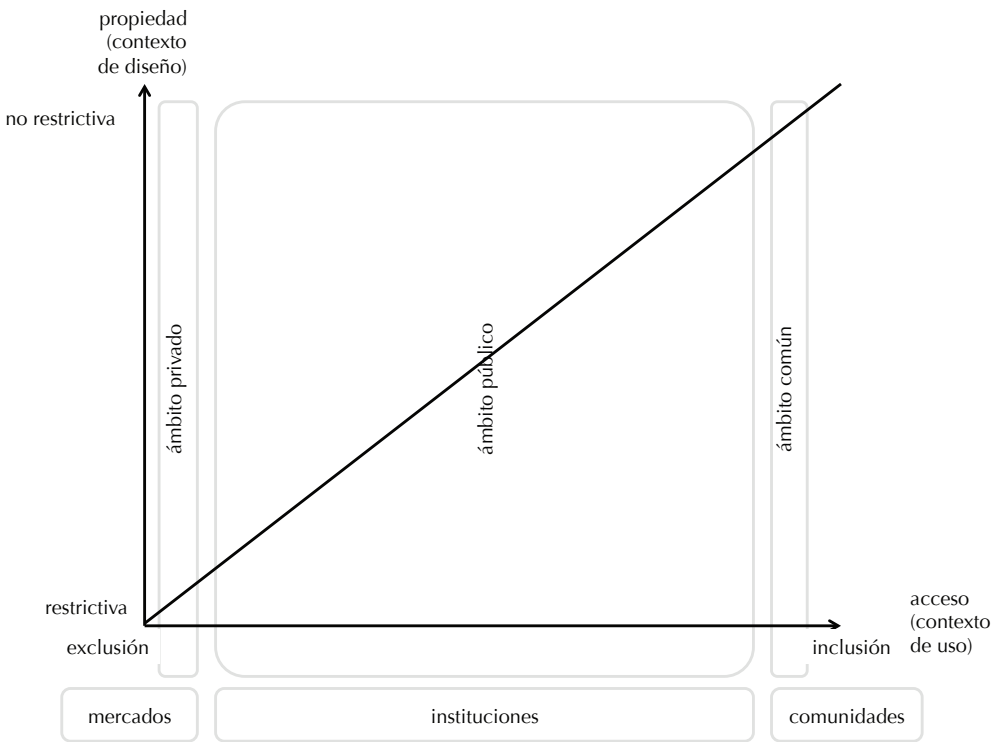


Figura 12 Relación estadística entre propiedad y acceso

Esta configuración se relaciona directamente con la estrategia de diseño y control del desarrollo tecnológico, y hemos comentado que este esquema puede ir en detrimento de la inventiva y la innovación por retracción de inversiones, por

ejemplo. Minimiza la actividad de los mercados otorgando un peso importante a las instituciones, y también minimiza los ámbitos comunitarios apropiándose de bienes comunes. Muy poco queda fuera del control de las instituciones. En principio debería ser una lógica que promueva el consenso, no la autonomía, aunque muchos ejemplos concretos no han demostrado que ello efectivamente ocurra.

Otro caso paradigmático es el que fomenta las iniciativas privadas, que podría representarse en este esquema:

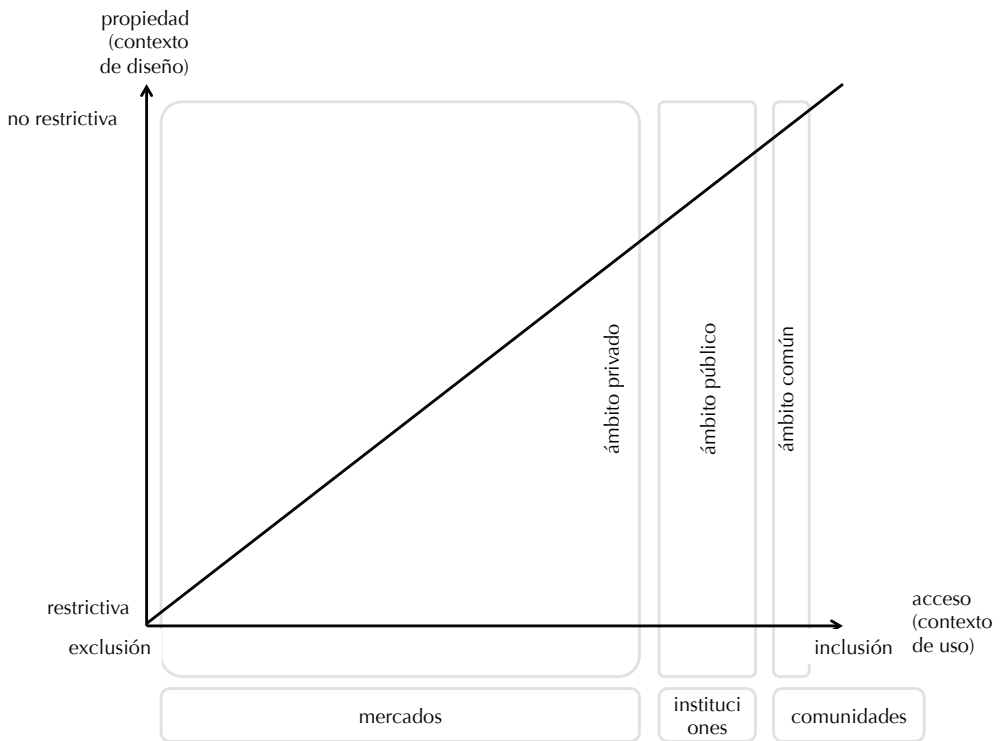


Figura 13 Relación privatista entre propiedad y acceso

Encontramos en esta configuración que la lógica privada es mayoritaria en tanto que las instituciones también se apropian de bienes comunes. Se relaciona con la estrategia de pocas normas a cumplir con absoluta libertad en la innovación. A medida que se producen innovaciones también aumenta el riesgo tal como

hemos planteado en los entramados de la innovación. A su vez, favorece la concentración de actores sociales, y los mercados tienen gran relevancia como organizador social.

Por último, un modelo distinto que fomenta el ámbito comunitario quedaría representado de este modo:

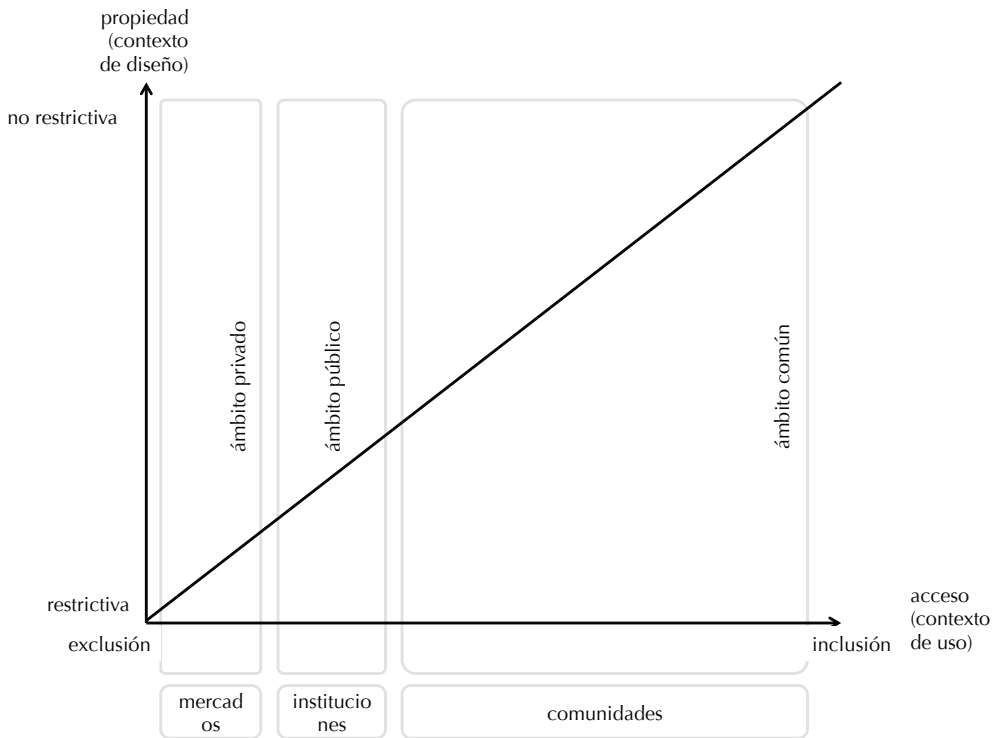


Figura 14 Relación comunitarista entre propiedad y acceso

Si debemos limitar por diseño del sistema ciertas prácticas privadas en favor del consenso, y limitar ciertas prácticas públicas para que no limiten libertades privadas o se apropien de bienes comunes, el espacio del ámbito común ocuparía una zona mayor de la relación entre propiedad y acceso. Esto implica que el área de propiedad es más bien de tendencia a ser menos restrictiva, y es inclusiva

desde el punto de vista del acceso. Un esquema de este tipo tiende a comportarse como la lógica hacker de producción y uso.

Tomaremos una posición que podrá parecer poco comprometida, pero que dentro del alcance de este trabajo consideraremos suficiente. Existe, y debe ser así, la propiedad privada y los negocios. Las limitaciones que pueden proponerse a las prácticas privadas dentro de los problemas que analizamos en este trabajo son por una parte la concentración que implica la construcción de poder desmedido, y por la otra qué tipo de ideas y diseños pueden quedar en manos privadas, o no. Estos límites se relacionan con el extrañamiento social, y con el extrañamiento técnico, respectivamente. En principio habrá algo que no será expropiable a los ámbitos privados, y algo que no será apropiable a los bienes comunes. Comúnmente el resultado de un diseño privado se pone a disposición del consumo bajo la modalidad de compra del bien (pasa de ser un bien privado a un consumidor, privado), o de servicio, en cuyo caso la propiedad sigue siendo privada, pero se habilitan derechos de uso al usuario. Esto implica que el acceso es privado y normalmente asociado a una transacción comercial o de intercambio económico. Los beneficios obtenidos por el uso son de disfrute privado, pero también pueden existir implicancias de uso estereotipado, además de afectar a uno o más entornos de anclaje. La legitimación se produce a través del mercado.

Cuando el desarrollo tecnológico es de iniciativa pública, a veces se abre la participación en mecanismos similares a los de iniciativas privadas como que muchas personas puedan realizar aportes en forma libre manteniendo la gestión “profesional” o abriendo la gestión también a esquemas de gestión social de los proyectos. También pueden darse otros modos de participación a través de actores relevantes para un proyecto particular. La propiedad de un proyecto de desarrollo tecnológico público es pública, es decir que todos los ciudadanos son propietarios, aunque no necesariamente todos pueden disfrutar de sus beneficios en forma directa, esto depende del tipo de desarrollo, y determina el contexto de uso. Las tecnologías militares no son de acceso público, el proyecto no suele ser participativo y su gestión tampoco. Contrariamente, una autopista podría ser un proyecto de gestión del diseño participativo, asegurando acceso a todos desde el disfrute de beneficios determinados desde el diseño, y obteniendo derecho de uso solamente por ser ciudadano. Las implicancias también

pueden afectar a distintos entornos, y pueden producirse efectos no deseados por el acceso individual al uso cuando se estudia en conjunto, por ejemplo los atascos en las autovías. Una iniciativa pública de disfrute público no transfiere propiedad entre los contextos de diseño y uso, sino que permanece como propiedad de un grupo dado, como los habitantes de un municipio. Una iniciativa comunitaria de disfrute comunitario no puede ser apropiada. En todo caso, la validación es institucional.

En el caso de los desarrollos tecnológicos del tipo comunitario es de esperar que la participación sea plena incluso en la gestión del diseño. El resultado es de propiedad comunitaria (no puede ser apropiada) y el disfrute de los beneficios también es comunitario. En este caso las implicancias deberían tratarse en forma comunitaria aunque debería ser exigible también el cuidado por la afectación de los entornos en los que pueda anclarse el sistema técnico. La validación es comunitaria, fuera del mercado y desinstitucionalizada.

Es necesario entonces plantear qué situaciones pueden ser aceptables en relación con el origen de las iniciativas de diseño y producción con el contexto de uso, el ámbito de disfrute.

		Propiedad del diseño		
		Privada	Pública	Común
Propiedad usuario, acceso	Privada	OK	No aceptable	No aceptable
	Pública	Aceptable	OK	No aceptable
	Común	Aceptable	Aceptable	OK

Tabla 2 Casos aceptables de propiedad de diseño versus acceso

Los casos no aceptables no deberían siquiera iniciar la evaluación, por ejemplo cuando se pretende apropiar bienes comunes de origen desde la actividad

privada. Otros casos aceptables bajo condiciones que deberíamos discutir son aquellos que amplían las condiciones de propiedad en el uso o el acceso desde modos de propiedad del diseño más restrictivos, por ejemplo cuando una iniciativa privada se convierte en algo de acceso público.

En la zona de desarrollo tecnológico entrañable el fomento de la participación a través de mecanismos de control es indiscutible para bienes públicos, en tanto que la potencia innovadora tiende a establecerse en los bienes privados. El límite entre unos y otros debe definirse a través de un consenso político, y de los riesgos percibidos por situaciones que emergen del conjunto (global) del desarrollo privado. En el caso de los diseños comunitarios, fuera de las instituciones públicas, como el *Open Source*, ningún modo de apropiación es aceptable, salvo la no-apropiación característica de los bienes comunes.

Las perspectivas capitalistas tienden a defender las iniciativas privadas, y en el mejor de los casos asumen que las instituciones estatales deben hacerse cargo de tecnologías públicas. Las ideas de tecnologías de inclusión social, o de innovación social tal como se entienden en Latinoamérica, tienden a plantear que todo desarrollo tecnológico debería ser más bien comunitario, pero asociando el carácter comunitario a la gestión pública. En el primer caso se invisibiliza la posibilidad del desarrollo tecnológico comunitario, y en el segundo se juzga a la propiedad privada como intrínsecamente dañina de derechos sociales. Sin embargo, tal como ya hemos dicho, el desarrollo tecnológico debería incluir a la iniciativa privada tanto como a la iniciativa comunitaria, entendiendo que la organización institucional también implica la existencia de las iniciativas públicas.

Estos tres casos “puros” coexisten con otros casos que son “híbridos”, es decir que pueden tener origen privado y transformarse en el contexto de uso en sistemas técnicos de carácter público o comunitario, por ejemplo. En los tres casos “puros” es posible que resulte clara la compatibilidad entre la propiedad y la gestión en el diseño y en el contexto de uso. Sin embargo, hoy encontramos casos en los que una iniciativa privada, de diseño no participativo, excluyente, de gestión privada del diseño, y de propiedad privada de la tecnología; se convierte en el contexto de uso en algo que tiende a ser un bien común. Tal es el caso de Facebook. Independientemente de lo que aceptemos en el contrato de uso de

Facebook, el contenido de cada uno de los usuarios no debería poder ser apropiado por Facebook, bajo el argumento de que el contenido de cada usuario es de propiedad de cada usuario, o bien bajo el argumento de que el conjunto de los contenidos no pueden ser apropiados porque se han convertido en un *common*. Algo similar ocurre con Wikipedia, Google, o YouTube. Ningún usuario es propietario de las plataformas, aunque tiene derecho de uso como en cualquier servicio, y en principio (la mayoría de estas plataformas) es de acceso público. Es decir que en el contexto de diseño y de propiedad de la tecnología tiene carácter privado; en el disfrute de sus beneficios es de carácter público; y en el contexto de uso es de carácter comunitario.

Estos ejemplos “híbridos” son un problema en sí mismos dado que no contamos con reglas claras para analizar y tomar decisiones sobre ellos. La proliferación de las críticas a Google se basan en la apropiación de información construida a partir de los usuarios para beneficio y explotación privada, como los servicios publicitarios. Pero por otra parte semejante concentración de información sobre una enorme cantidad de usuarios puede tener riesgos en manos de privados, como también es riesgoso en manos de estados. Pero, ¿existe posibilidad de que sea gestionado en forma comunitaria?, probablemente no, por extensión y por escala. Este tipo de nuevas situaciones crece a medida que crecen iniciativas de todo tipo que son difundidas y apropiadas por usuarios en gran escala. Queda planteado este tema para el desarrollo de futuros trabajos.

La necesidad de consenso según el tipo de iniciativa en función del acceso aumenta en la medida en que el beneficio deja de ser privado hasta la necesidad de un imperativo de consenso en caso de tecnologías comunes.

7.2. Condiciones de anclaje

Hemos analizado las relaciones entre la dimensión técnica de nuestro modelo de sistema técnico ampliado y el sustrato que contiene bienes comunes en un entorno.

Cada uno de los entornos contiene a una porción que nombramos como sub-entorno de implementación en el contexto de diseño. Esta porción de cada entorno cambia con el entorno en cuestión, pero también con el artefacto que se esté diseñando. Por ejemplo, un diseño principalmente mecánico tendrá un sub-entorno diferente de un diseño electrónico, pero ambos son parte del entorno de la Tierra Extendida. A su vez, el conocimiento sobre el entorno es condición en las tecnologías que se diseñan para cualquiera de los entornos. Este conocimiento sobre el entorno cambia según el entorno de anclaje. Desde el punto de vista del contexto de diseño la Tierra Extendida es fuente de recursos materiales para el diseño si el anclaje es la Tierra Extendida y lo mismo ocurre con el Ciberespacio, que se constituye como fuente de recursos informacionales en tecnologías que se anclan en ese entorno. La Ciudad y el Cuerpo se diferencian dado que puede considerarse que no son fuente de recursos, aunque el cuerpo sí es un entorno, pero también un componente de los sistemas técnicos que se diseñan en los demás entornos.

Los procesos de diseño además dan como resultado un mecanismo, una estructura, tal como lo hemos nombrado en nuestra discusión sobre los sistemas técnicos, que consiste en el arreglo de los componentes de un sistema técnico para que cumpla con su función, o sus objetivos en términos de Quintanilla. Un artefacto particular, dependiendo del entorno en que se encuentre, podrá ser caracterizado físicamente en la Tierra Extendida, informacionalmente en el Ciberespacio, socialmente en la Ciudad, y biológicamente en el Cuerpo, por ejemplo.

Una vez que se produce el resultado del diseño, cada artefacto se constituye por un modo de funcionamiento que se encuentra situado en uno o más entornos. Por ejemplo, si necesitamos dispositivos anclados en la Tierra Extendida para ingresar al Ciberespacio, que además tienen implicancias en nuestro Cuerpo,

entonces una tecnología anclada en el ciberespacio está relacionada con al menos los otros dos entornos.

Cabe aclarar, además de que todos los entornos son parte del universo material, que cada diseño particular tiene algún entorno como dominante, dado que las propias características de un diseño obligan a esta dominancia de un entorno por sobre los demás. Lo que queremos decir es que la caracterización de una tecnología solo dentro de su entorno dominante puede hacer invisible riesgos y problemas que genera en otros entornos, por una parte, y por la otra el anclaje como acción intencional en otros entornos no dominantes también puede ser evaluada.

En el contexto de uso, cuando el funcionamiento está efectivamente llevándose a cabo, la integración entre entornos ocurre efectivamente, y se producen los intercambios materiales e informacionales previstos en el diseño, incluyendo los consumos y la utilización de los recursos también definidos desde el diseño. Por ejemplo, el consumo de energía de los ordenadores es un modo de entender que existe consumo de energía producida en el entorno de la Tierra Extendida para que se cumpla una función en el ciberespacio.

En síntesis, el anclaje determina la afectación de cada entorno para un diseño en particular. Debe consensuarse especialmente el consumo de recursos previstos en el diseño pero que se realizará en el contexto de uso, insumos involucrados, y el riesgo que implica el conocimiento disponible de un entorno y su relación con los demás.

Pero aún resta plantear las condiciones que se relacionan con las condiciones de propiedad. El conocimiento de cada entorno y qué recursos afecta cada diseño del entorno, especialmente identificando a aquellos que son bienes comunes, es la base para que existas condiciones de anclaje para la evaluación en base a criterios entrañables.

Cada tecnología en un entorno puede afectar recursos de los otros. De hecho, el cuerpo como entorno es parte del sistema técnico. Entre las relaciones posibles, podríamos identificar a grandes rasgos las siguientes:

		afecta a			
		tierra extendida	ciudad	ciberespacio	cuerpo
anclaje	tierra extendida	Minimizar	No aplica	No aplica	No aplica
	ciudad	Minimizar	Minimizar	No aceptable	No aceptable
	ciberespacio	Minimizar	Minimizar	Minimizar	No aceptable
	cuerpo	Minimizar	Minimizar	Minimizar	Minimizar

Tabla 3 Relación entre entornos

Un desarrollo tecnológico que se produce sobre el entorno de la ciudad debe minimizar la afectación de los bienes de la tierra y también de la ciudad. Un desarrollo tecnológico en el ciberespacio también debe minimizar la afectación de los bienes de la tierra y también de la ciudad. Un desarrollo tecnológico sobre el entorno del cuerpo debe minimizar la afectación de los bienes de los entornos de la tierra, la ciudad y lo virtual.

En general, deberemos evitar que un artefacto que quede situado en un entorno, obteniendo beneficios en este entorno, implique afectar a otros. No es aceptable que un desarrollo sobre la ciudad afecte a los bienes sobre el ciberespacio y el cuerpo; que un desarrollo sobre el ciberespacio afecte a los bienes de la ciudad o del cuerpo; ni que un desarrollo sobre cuerpo vaya contra el cuerpo.

7.2.1. Bienes comunes y riesgos

Independientemente de cuál sea el entorno de anclaje, un filtro básico es el del conocimiento específico del entorno en el que se implementa y funciona la tecnología por evaluar. Ya hemos considerado que este conocimiento sobre cada uno de los entornos de anclaje debe ser fiable y sistematizado, por lo que el papel del conocimiento científico disponible es determinante para la evaluación. A su vez, hemos dicho que el anclaje en un entorno no se encuentra aislado de los demás entornos, por lo tanto, este conocimiento fiable sobre el entorno de implantación

de la tecnología por evaluar debe considerar también el conocimiento acerca de la influencia, modificación, o impacto sobre los demás entornos. Esta es la condición previa para el anclaje, que dentro del contexto de diseño se trata de las características básicas del entorno de implantación, y de sus regularidades, sobre las que se diseña el funcionamiento.

La suficiencia del conocimiento disponible seguramente es un criterio que es en sí mismo controvertido dado que depende de un paradigma científico y por lo tanto de cada momento histórico, por una parte. Por la otra el Principio de Precaución es un aporte no menor a la hora de la evaluación de proyectos en relación al conocimiento con el que contamos²². Sabemos, además, que bajo la consideración de encontrarnos en sistemas complejos, la incertidumbre propia de los sistemas implica un nivel de riesgo. No estamos contradiciendo el planteo de Giddens (2000) con respecto a nuestro saber y la incertidumbre asociada, sino que intentamos establecer que sin conocimiento fiable no sabremos cuáles son los factores en los que deberemos asumir algún grado de incertidumbre, e incluso podríamos, es un objeto técnico, pero e junto con otros pensadores que ya hemos mencionado han realizado aportes que hoy son marco tesíamos cuantificar los niveles de riesgo.

Finalmente, tal vez como concepto integrador, se trata de consensuar sobre el riesgo asociado a una tecnología. Este riesgo, si bien tiene un componente de percepción, se asocia al conocimiento y a las implicaciones de una tecnología, y sobre lo que sabemos hoy de algo que estará implantado en un futuro. Es decir que cualquiera sea el escenario en el que discutamos los riesgos, percibidos o comprobables, se trata de un espacio de consenso acerca de qué riesgos aceptaríamos o no. Este consenso puede basarse sobre el conocimiento fiable de un entorno, que tiene carácter público cuando no comunitario, y por lo tanto es

22 “El concepto de principio de cautela nació a partir de una Comunicación de la Comisión, adoptada en febrero de 2000, donde se definía este concepto y se explicaba cómo se proponía aplicarlo. Este principio, que se trata en el artículo 191 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, hace referencia a un enfoque de la gestión del riesgo según el cual, en caso de que una política o acción pudiera causar daños a las personas o al medio ambiente, y no existiera consenso científico al respecto, la política o acción en cuestión debería abandonarse. Esta situación deberá revisarse conforme se disponga de nueva información científica.” http://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/precautionary_principle.html

necesario contar con mecanismos de participación concretos para que este consenso pueda darse.

A partir de las relaciones entre entornos y el sistema técnico ampliado, y habiendo superado las condiciones anteriores con respecto al conocimiento disponible, es necesario evaluar en el contexto de diseño de qué modo se utilizan los recursos, y en el contexto de uso el modo de consumo de los insumos; para cada entorno. Este punto de la evaluación pretende reconocer a una tecnología dentro del entramado de innovación. Desde el punto de vista conceptual resulta evidente que la utilización de recursos, insumos, y luego la disposición final de las tecnologías es parte de los modelos que describen la vida útil de los artefactos y se relacionan con las lógicas de diseño más integrales como el modelo “de la cuna a la cuna”. Sin embargo, debemos encontrar un modo práctico, que sea útil para la evaluación, para reconocer cuál es la perturbación generada por el desarrollo de un proyecto tecnológico en un entramado de innovación, dado que en todos los casos se encuentran involucrados bienes comunes que son específicos de cada entorno.

Desde el contexto de diseño es necesario conocer y ponderar la explotación de los recursos necesarios para el desarrollo de una tecnología en particular atendiendo especialmente a los bienes comunes involucrados, por ejemplo desde el criterio de los stocks disponibles de un recurso en particular, que en la medida que sea un bien común debe ser consensuado. Lo mismo ocurre con el funcionamiento proyectado de una tecnología atendiendo también a lo que implica una vez que se convierte en residuo, y el consumo de otros recursos durante su vida útil. Un funcionamiento está asociado también a riesgos.

7.3. Condiciones de entrañabilidad

Como hemos visto, los criterios entrañables pueden asociarse con cada uno de los contextos de nuestro sistema técnico. En base al criterio general de que las tecnologías deben ser abiertas, podemos agrupar varios criterios asociados en

una categoría de fomento de nuestra autonomía, por ejemplo el criterio derivado para el contexto de diseño es el de diseñar tecnologías comprensibles. Esto se traduce en el artefacto ya diseñado en la posibilidad de que las funciones latentes puedan ser alcanzadas fácilmente por un usuario, y en consecuencia, en el contexto de uso poder verificar que las tecnologías son dóciles y polivalentes.

Con respecto al grupo de criterios que hemos incluido bajo el imperativo del cuidado, el diseño debe contemplar el desarrollo de tecnologías sostenibles y reversibles (diseñar su desmantelamiento), y el resultado del diseño debe ser recuperable y limitado.

El grupo de criterios asociados al consenso implican el diseño participativo, aunque no necesariamente esto significa que todas las actividades de diseño puedan ser realizadas por cualquier agente intencional, sino más bien crear instancias para que los diseños sean adecuados a lo que queremos y a cómo lo queremos. Como función de ser abiertas, las tecnologías deben ser explorables y comprensibles.

La idea de tecnologías responsables no está asociada a la Responsabilidad Social Empresaria o Corporativa sino a la contrapartida de la responsabilidad que son las implicaciones de las tecnologías. Desde el punto de vista social se mantiene el criterio original de no empeorar la situación de los más desfavorecidos, pero también desde el diseño es necesario crear tecnologías que sean limitadas.

Así, dado que los criterios de autonomía se componen de los criterios de tecnologías comprensibles, polivalentes y dóciles, es necesario ubicar cada uno en el contexto específico en el que se manifiestan estas características. En el caso de los criterios de cuidado, se componen de tecnologías sostenibles, reversibles, recuperables y limitadas. En el caso de los criterios de consenso (legitimación) de tecnologías participativas (varía según el modo de propiedad del diseño), comprensibles, y como función de la apertura que sean explorables (varía según el modo de acceso en función de la propiedad del diseño). En el caso de los criterios de responsabilidad, se compone de los criterios de responsabilidad social, tecnologías limitadas, y subcomponentes a observar como los mecanismos de

uso mediados por interfaces. Una tabla desarrollada de esta apertura de cada grupo de criterios para cada contexto del sistema técnico ampliado es:

		Criterios entrañables			
		Autonomía del usuario	Cuidado	Consenso	Responsabilidad
Contexto de Diseño	Comprensible (diseño manifiesto)	Sostenible	Participativa	Social, no empeorar a los que están peor	
		Reversible (diseño del desmantelamiento)		Limitada	
Artefactos	Funciones latentes como prestaciones manifiestas (función de la polivalencia y de la apertura)	Recuperable	Explorable (función de la apertura, interfaces y mecanismos aptos para ello)		
		Limitada	Comprensible (interfaces y mecanismos aptos para ello)		
Contexto de Uso	Docilidad			Mecanismo de uso (interfaces y mecanismos de uso replicados entre usuarios)	
	Polivalencia			Prestaciones (<i>Affordances</i>), (percepción y construcción de modelos mentales en función de intereses de los usuarios)	

Tabla 4 Contextos del sistema técnico ampliado versus criterios de entrañabilidad

Del cuadro surgen entonces distintos parámetros verificables en las distintas fases de producción y uso del sistema técnico. Como observación general, en el contexto de uso no hay posibilidad de mejora del cuidado o de la legitimación.

Esto es razonable ya que ambas agrupaciones de criterios están definidos para el diseño y se manifiestan concretamente en los artefactos diseñados y producidos.

En el contexto de diseño deben considerarse formas de que se manifiesten mecanismos que contribuyan a cumplir con criterios entrañables en el contexto de uso (docilidad, polivalencia). En el artefacto se procura que se manifiesten los criterios de polivalencia, recuperación, limitación y mejora de la comprensión. Además, en la actividad propia del diseño, ebe procurarse la sostenibilidad y la participación (según iniciativa y disfrute) y la responsabilidad social. Es decir, desde el diseño es posible definir las características de un artefacto en cada contexto. Esto significa que la actividad de diseño involucra la responsabilidad de la manifestación de los criterios entrañables en el diseño, la producción, el uso y las características del artefacto.

7.4. Criterios para un filtro de entrada a la evaluación

El componente intencional en el diseño define modos de propiedad y acceso, asociados al campo de validación de las tecnologías (mercados, instituciones, comunidades), el anclaje se asocia al conocimiento sobre su entorno y consecuentemente da información acerca de cómo afecta a los entornos en los que encontramos bienes comunes. Las interfaces, que sistematizan el modo de uso y apropiación de las tecnologías, derivado del diseño, también puede impactar en entornos donde encontramos bienes comunes, particularmente en la relación entre cuerpo y el resto de los entornos. La implicaciones de estas relaciones no son muy evidentes la mayoría de las veces, pero como ejemplo puede mencionarse la dependencia que implica la vida en las ciudades y diversas tecnologías que incorporamos a nuestro cuerpo como la telefonía móvil o los alimentos industrializados.

Un instrumento de evaluación debería ser apto tanto para evaluar tecnologías que aún no han sido desarrolladas, aquellas que no han sido difundidas en el

mercado, y también aquellas tecnologías ya desarrolladas y en uso. En el caso de tecnologías aún no desarrolladas es posible incorporar al instrumento el problema de los agentes intencionales a través de consensos del diseño, mientras que en las tecnologías ya desarrolladas solamente podrá explorarse cómo se ha desarrollado este proceso.

7.4.1. Consensos previos

Los límites entre los ámbitos privados, públicos y comunes son políticos, y como tales, pueden ser consensuados y deben ser incorporados al diseño del instrumento de evaluación en cada caso (por ejemplo en el contexto jurídico de una región). Para la utilización de un instrumento de evaluación sería necesario superar estas reglas que pretenden compatibilizar las iniciativas privadas con las tecnologías entrañables de manera que no se conviertan en un protocolo que impida la innovación. Las tecnologías entrañables asegurarían mejores tecnologías en términos comunitarios, pero no necesariamente abandonando las características de muchas de las tecnologías que tenemos en la actualidad. Parece razonable fomentar la prudencia tanto en las instituciones de control como en la actividad privada, reconociendo y valorando especialmente las actividades tecnológicas y nuestro maravilloso poder de inventiva. Prudencia que debería evidenciarse en el respeto por el ámbito privado como por el comunitario.

Ahora bien, dado que dependemos de las instituciones públicas para la definición de los límites de lo privado y lo común, construiremos este esbozo sobre la base de casos bastante claros. Sirva como ejercicio inspirador de otros trabajos que adapten estos criterios a casos institucionales concretos. Por ello, es importante establecer reglas que desde el principio de cualquier evaluación no permita ejercer control absoluto sobre la actividad privada, como tampoco permitir que dicha actividad pueda apropiarse de aquello que no debe.

Además, este filtro debe incorporar las relaciones entre el sistema técnico y su entorno de anclaje, pero enfocado a los bienes comunes involucrados en todo

proyecto. Es necesario verificar el cumplimiento de ciertas condiciones mínimas, como por ejemplo que exista conocimiento fiable suficiente sobre un entorno, lo que posibilita la identificación de riesgos, y también conocimiento sobre cómo un entorno se relaciona con los demás. Tanto en el contexto de diseño como de uso es necesario poder evaluar la afectación de bienes comunes. En un caso se trata de bienes comunes como recursos (contexto de diseño), y en otros casos de insumos necesarios como el consumo energético (en el caso del contexto de uso, pero previsto en el diseño).

En principio, se puede pensar que si no es posible evitar la privatización o estatización de bienes que no pueden o deben ser apropiados, o no se conocen los entornos ni lo que pudiera implicar un proyecto, o afecte bienes comunes en un grado consensado, estaríamos ante un proyecto que ni siquiera puede comenzar su proceso de evaluación según criterios entrañables. Los siguientes cuadros pretenden establecer reglas básicas para la aceptación inicial en proceso de evaluación. Pero también mencionamos que la mayoría de las tecnologías no cumplan al máximo con todos los criterios entrañables, o que para una tecnología particular algunos criterios sean contradictorios. Por lo tanto, es necesario incorporar la idea de utilizar los criterios entrañables para evaluar alternativas. Esto significa que tal vez entre dos o más opciones ninguna sea entrañable del todo, pero seguramente podremos ver que una es más entrañable que otra. Si esto tiene la utilidad de evaluación de alternativas tecnológicas, ya habremos dado un gran paso.

Si no resulta claro qué cosa no puede ser expropiable del ámbito privado ni apropiable del ámbito comunitario, resultará prácticamente imposible iniciar una evaluación basada en tecnologías entrañables. Como primera aproximación es necesario identificar las reglas localizadas que permitan distinguir entre los ámbitos que, junto con las condiciones de anclaje darán como resultado un área aceptable, o no aceptable, para que se produzca un proyecto tecnológico. El consenso previo a toda evaluación es el referido a las condiciones de propiedad y acceso de cualquier tecnología. Podemos ilustrar los casos puros de la siguiente manera:

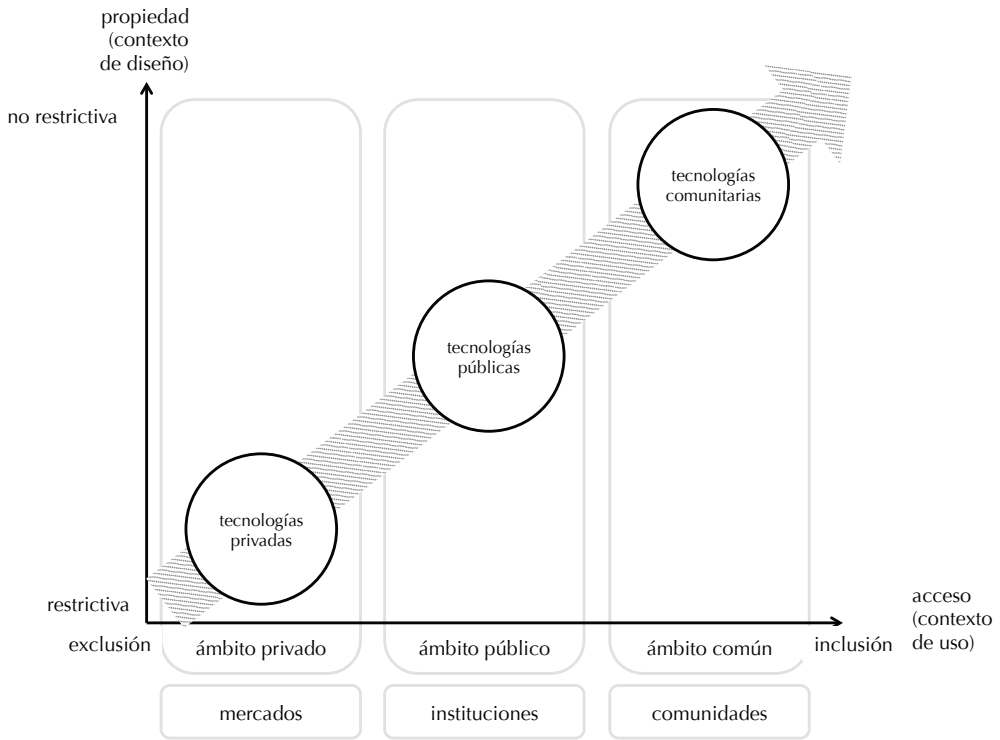


Figura 15 Casos puros de relación entre las condiciones de propiedad y acceso, como base de consensos previos

Con una definición clara y localizada de estos límites, intentaremos especificar algunas reglas para iniciar el proceso de evaluación. Un proyecto que tenga participación pública y comunitaria de manera de abrir al ámbito público o comunitario la opinión sobre lo que estos actores sociales quieren y desean, podría producir potencialmente tecnologías que se vuelven dóciles, polivalentes, y comprensibles. Según el origen del desarrollo esto puede ser deseable, necesario o aceptable. La participación depende del nivel de consenso necesario según el tipo de validación, o sea del modo de propiedad de diseño según el ámbito de acceso, de una tecnología particular.

Tanto el ámbito privado como el comunitario son autorregulados, y si estamos planteando un nuevo modelo de desarrollo tecnológico debemos advertir que las

instituciones como reguladoras de la vida pública son el único ámbito de control. Mencionamos que conviven la lógica del control desde el ámbito público con el de la innovación libre por parte de las comunidades y del ámbito privado. Los criterios entrañables se aplican a todos por igual, pero serán más exigibles en los casos de las tecnologías públicas, mientras parecen naturalizadas en las tecnologías comunitarias, y deben ser deseables en las tecnologías privadas. Es deseable el consenso de un proyecto privado de acceso restrictivo y validado por el mercado, pero no es exigible. Un proyecto público debe ser consensuado y debe garantizarse la participación ciudadana a través de las instituciones públicas. Un proyecto comunitario es esencialmente un proyecto de consenso de una comunidad dada.

Ahora bien, gran parte del problema del extrañamiento y la alienación se basan en la libertad de los proyectos tecnológicos privados. Si nada es exigible, entonces se mantendrán tan extraños como hoy, lo que llevaría a pensar que deberían pasar por un tamiz público de criterios y condiciones exigibles. Por otra parte las tecnologías comunitarias del tipo *Open Source* han mostrado que se trata de un modelo posible, aunque no extendido, y que comparte la característica de la autorregulación con las iniciativas privadas. ¿Qué es lo exigible, entonces?.

El consenso previo entonces es el de decidir comunitariamente, en función de las definiciones públicas, el grado de afectación de bienes comunes que aceptamos para los proyectos privados; además del consenso de los grados de apertura, cuidado, legitimación y responsabilidad. Cada proyecto tecnológico tendrá intensidades exigibles diferentes de estos criterios. Definidas las intensidades exigibles será posible evaluar particularmente cada uno de los criterios entrañables.

7.5. Evaluación desde criterios entrañables

Integrando el sistema técnico ampliado con el tipo de iniciativa, el entorno de anclaje y los criterios entrañables, el cuadro siguiente muestra todos los criterios que serán parte del diseño de un instrumento de evaluación:

		Propiedad	Anclaje	Criterios Entrañables			
				Autonomía	Cuidado	Consenso	Responsabilidad
Contexto	Diseño	Iniciativa	Recursos Conocimiento Funcionamiento	Comprensible Funciones latentes manifiestas	Sostenible Reversible Recuperable Limitada	Participativa Explorable Comprensible	Responsabilidad social Limitada
	Uso	Acceso	Relación entre entornos Consumos, insumos	Docilidad Polivalencia			Mecanismos Interfaces Prestaciones

Tabla 5 Contextos del sistema ampliado en relación a los criterios de propiedad, anclaje y criterios entrañables

La primera aproximación para la lectura de este cuadro es que la columna de Propiedad determina si una tecnología resulta aceptable o no en función de la relación entre el tipo de iniciativa y el acceso, o sea, si la iniciativa es privada, pública o comunitaria en función del carácter privado, público o comunitario del acceso.

La segunda columna se refiere al anclaje de la tecnología, y requiere de conocimiento disponible sobre el entorno y sobre la tecnología en particular. La aceptación o el rechazo en esta columna depende de cómo sea posible identificar riesgos y afectación de bienes comunes del entorno de anclaje.

En caso de que una tecnología sea aceptable desde la propiedad y el anclaje, sería posible comenzar la evaluación en base a los criterios entrañables en las agrupaciones de apertura, cuidado, legitimación y responsabilidad, que se desagregan según cada contexto del sistema técnico.

7.5.1. Autonomía del usuario

En base al criterio general de que las tecnologías deben ser abiertas, la autonomía se constituye como un objetivo de las tecnologías para evitar los modos de extrañamiento en los sistemas técnicos. Como criterio derivado de la apertura, para el contexto de diseño se piden tecnologías comprensibles. Esto se traduce en el artefacto ya diseñado en la posibilidad de que existan funciones latentes manifiestas, y en consecuencia, en el contexto de uso poder verificar que las tecnologías son dóciles y polivalentes.

		Autonomía
Contexto	Diseño	Comprensible (diseño manifiesto) Funciones latentes <i>affordables</i> (función de la polivalencia y de la apertura)
	Uso	Docilidad - Polivalencia

Tabla 6 Contextos de diseño, uso y criterios de autonomía

Una tecnología comprensible deriva de que sea abierta, dado que los modos de operación, cada vez más intermediados por interfaces, no suelen tener relaciones directas con el mecanismo diseñado. Para cada estructura o mecanismo de funcionamiento es posible encontrar más de una interfaz de operación. Estas interfaces suelen ser cada vez más sencillas, fenómeno asociado a un tipo de extrañamiento. El confort y la facilidad de operación resultan cosas valiosas, por lo tanto hacer que una tecnología sea comprensible implica necesariamente que sea abierta y explorable permitiendo saltar la barrera de las interfaces. Una tecnología puede ser comprensible desde el contexto de diseño, donde se definen las barreras técnicas que implican que pueda ser explorada, generando en el mismo artefacto las prestaciones que en el contexto de uso mostrarían en forma concreta su docilidad.

Si además de ser abiertas se proponen elementos que permitan hacer operativas las funciones latentes, entonces puede ser también polivalente, es decir que

además de las prestaciones de la función propia, las funciones latentes pueden ser manifiestas. La docilidad es una aproximación al control, basado en la idea de que podemos detenerlas cuando queramos. Si bien este criterio puede tener limitaciones según qué tecnologías analicemos, la desactivación es deseable.

El cumplimiento de estos criterios contribuye a la autonomía por el hecho de que el perfil de usuario instrumental podría sentirse confortable, pero habilita las acciones de los perfiles indagador y técnico.

7.5.2. Cuidado

Con respecto al grupo de criterios que hemos incluido bajo el imperativo del cuidado, dentro el diseño debe contemplar el desarrollo de tecnologías sostenibles y reversibles (diseñar su desmantelamiento), y el resultado del diseño debe ser recuperable y limitado.

		Cuidado
Contexto	Diseño	Sostenible Reversible (diseño del desmantelamiento) Recuperable Limitada
	Uso	

Tabla 7 Contextos de diseño, uso y criterios de cuidado

Si conocemos en forma suficiente el entorno de anclaje y los bienes comunes asociados a la tecnología por evaluar, desde el diseño es posible tener en cuenta en forma especial cuáles son los nodos concentrados del entramado de innovación de una tecnología en particular. Por ejemplo, cuánto una tecnología afecta a un recurso, en relación con otras tecnologías que también lo utilizan. Esto debería

estudiarse en el contexto de diseño, donde también se diseñan los residuos y la afectación de los residuos con respecto al entorno de anclaje. Si una tecnología es sostenible debe evaluarse en el contexto de diseño porque el final de la vida útil que se produce en el contexto de uso está prevista desde el diseño. Un modo de establecer una regla que intente minimizar los procesos de reciclado y reutilización es diseñar de la cuna a la cuna. Pero es necesario ampliar este modelo a la idea de se busque minimizar también el afectar de bienes comunes utilizados como recursos.

La reversibilidad también se define en el contexto de diseño debido a que se pretende que el diseño incluya el modo de desmantelar a la tecnología por evaluar. Ahora bien, para diseñar el desmantelamiento será necesario establecer qué estamos dispuestos a tolerar como efecto residual. Esto nos pone en una situación diferente según se trate de tecnologías privadas, públicas o comunitarias, dado que tal efecto residual tolerado debería consensuarse, y que dicho consenso tiene características distintas según el grado de participación esperable en cada caso. La negociación de los términos de tolerancia para la vuelta atrás requiere de consensos, y un diseño en la dimensión técnica que los prevea.

Una tecnología recuperable y limitada debe contar con mecanismos para poder alimentar otros procesos tecnológicos, y mantenerse dentro de límites de riesgo acordados. El cuidado, entonces, está directamente relacionado con el anclaje definido en un diseño particular.

7.5.3. Consenso

El grupo de criterios asociados al consenso, buscan la legitimación, e implican el diseño participativo, aunque no necesariamente esto significa que todas las actividades de diseño puedan ser realizadas por cualquier agente intencional, sino más bien crear instancias para que los diseños sean adecuados a lo que queremos y a cómo lo queremos. Como función de ser abiertas, las tecnologías deben ser explorables y comprensibles.

		Consenso
Contexto	Diseño	Participativa Explorable (función de la apertura, interfaces y mecanismos aptos para ello) Comprensible (interfaces y mecanismos aptos para ello)
	Uso	

Tabla 8 Contextos de diseño, uso y criterios de consenso

Según se trate de tecnologías de iniciativa privada, pública o comunitaria cambia la intensidad del consenso exigible, y por lo tanto la participación esperable en el contexto de diseño. Habiendo pasado los filtros necesarios para la evaluación entrañable, mayores grados de participación en el contexto de diseño implican la disminución del extrañamiento generado por la barrera en la dimensión cultural.

El criterio de tecnología comprensible en su manifestación concreta, en un artefacto dado, tiene propiedades derivadas del grado de apertura.

Si una tecnología puede ser consensuada desde su diseño, además de contribuir a la disminución del extrañamiento social, mejora nuestra posición como ciudadanos con respecto al rumbo del desarrollo tecnológico, que en conjunto con los demás criterios nos llevarían hacia la zona del desarrollo tecnológico entrañable.

7.5.4. Responsabilidad

La idea de tecnologías responsables no está asociada a la Responsabilidad Social Empresaria o Corporativa sino a la contrapartida de la responsabilidad que son las implicaciones de las tecnologías. Desde el punto de vista social se mantiene el criterio original de no empeorar la situación de los más desfavorecidos, pero también desde el diseño es necesario crear tecnologías que sean limitadas. En el

contexto de uso las prestaciones, y especialmente los mecanismos de operación mediados por interfaces que son definidas desde el diseño, conforman el escenario en el que estamos compelidos a utilizar las tecnologías. Esto también debe ser considerado.

		Responsabilidad
Contexto	Diseño	Responsabilidad social, no empeorar a los que están peor - Limitada
	Uso	<p>Mecanismo de operación mediado por interfaces (interfaces y mecanismos de uso replicados entre usuarios)</p> <p>Prestaciones (percepción y construcción de modelos mentales en función de intereses de los usuarios)</p>

Tabla 9 Contexto de diseño, uso y criterios de responsabilidad

La responsabilidad social como criterio de las tecnologías entrañables ayuda a no aumentar brechas, sincerando también los términos de la competencia privada, porque no está en cuestión el riesgo económico y el beneficio privado, sino aquello que son bienes comunes apropiados o privatizados. Por lo tanto también depende de si las tecnologías son privadas, públicas o comunitarias. El aumento de cualquiera de las brechas sociales, especialmente las de acceso a los bienes, también son determinadas en el contexto de diseño.

En el contexto de uso se manifiestan características que provienen del diseño, pero que conformado el sistema técnico (el artefacto y el agente intencional) se producen los fenómenos derivados de la operación de las tecnologías. Los fenómenos que nos ocuparon en el contexto de uso es el de la estereotipia en el modo de operación a través de interfaces, y las prestaciones (*affordances*) como una instancia relacional de qué identificamos que un artefacto puede aportar para la realización de lo que deseamos hacer. Discutimos sobre la limitación de la flexibilidad interpretativa cuando hablamos de estereotipia y prestaciones (*affordances*), pero dentro de la posibilidad de diversas interpretaciones, se produce el extrañamiento derivado de lo que presentan los artefactos en el contexto de uso y lo que construimos mentalmente sobre lo que son los artefactos, y que luego influenciados por la publicidad, se estabilizan socialmente.

Por lo tanto, como parte de la responsabilidad, los modos de operación que son necesariamente estereotipados no deben fomentar el extrañamiento, además de cuidar el entorno del cuerpo, como componente del sistema técnico, por lo que será necesario estudiar los bienes comunes asociados a este entorno en relación al entorno de anclaje de la tecnología en evaluación. Cabe destacar que en el caso de tecnologías de escala, la cuestión de la estereotipia cobra una importancia especial dado que genera comportamientos masivos uniformes que pueden dar como resultado un extrañamiento de escalas regionales y globales. Por caso, los dispositivos móviles estereotipan ciertos comportamientos en más de la mitad de la población del planeta.

En el caso de las prestaciones (*affordances*), es necesario que fomenten un uso simplificado, pero deberían incluir como función de la apertura, prestaciones (*affordances*) que permitan la exploración y la polivalencia.

Una tecnología socialmente responsable contribuye también a nuestra autonomía dado que tiende a disminuir nuestro extrañamiento representacional.

7.6. Limitaciones

Una vez anclada, y siendo aceptable la relación entre contexto e iniciativa del primer filtro, la tecnología en cuestión pasa a ser evaluada por los criterios de las tecnologías entrañables. Para cada criterio entrañable debe contextualizarse también la posibilidad de su cumplimiento: será necesario ponderar cada uno de los criterios por su posibilidad de serlo. Por ejemplo, si no hubiera ninguna alternativa a un combustible dado, el criterio no debe pesar lo mismo que si la hubiera.

Existirán problemas de demarcación, dado que no hay dudas sobre que el aire es un bien común, pero existen leyes en todos los países que regulan la propiedad del petróleo y los minerales que se encuentra dentro de los límites de su suelo, o

de las aguas cercanas a sus costas. Sin embargo, el petróleo y el agua también pueden considerarse como bienes comunes, como la riqueza nutricional de la tierra (su estructura orgánica), que además está relacionada con otro bien común que es la biodiversidad.

Como los entornos deben ser conocidos, la condición de anclaje no es solo de reconocimiento del entorno sino de una investigación precisa en función del funcionamiento previsto desde el diseño.

Una limitación aparente es la imposibilidad de crear un índice cuantitativo, por ejemplo, que exprese rápidamente una medida de entrañabilidad. Sin embargo esto no parece ser posible dado que una misma tecnología utilizada en la resolución de dos problemas diferentes puede ser más entrañable en un caso y menos en el otro. Es decir, sabemos qué evaluar, pero necesitamos entender cada tecnología particular para relacionar estos criterios en cada caso.

La escala de la tecnología es una limitación concreta a las tecnologías entrañables. Por ejemplo, los criterios de apertura, polivalencia o docilidad pueden cumplirse en la escala humana, pero difícilmente puedan cumplirse en escalas ínfimas o muy grandes. Por ejemplo: una impresora 3D puede ser entrañable desde la mayoría de los criterios, especialmente en docilidad y polivalencia a partir de que sus partes, y funciones latentes son accesibles. Sin embargo nuestra posibilidad de exploración se encuentra limitada por la escala, dado que difícilmente podremos explorar el microcontrolador que es soporte de las lógicas que queremos programar sobre la impresora, sus memorias, y chipset. Abandonaremos este tema aquí, sabiendo que en otros trabajos se podrá plantear en forma más precisa el modo en que la escala influye en cada entorno y en cada criterio de las tecnologías entrañables, creando un marco escalar sobre estos criterios. Esto genera, en consecuencia, otro problema: si podemos evaluar las tecnologías en nuestra escala, ¿cómo evaluaríamos los componentes o tecnologías en escalas inferiores y superiores?





8. Un instrumento de evaluación en acción

Este apartado es una primera exploración sobre la aplicación de los criterios de las tecnologías entrañables para la evaluación de distintas tecnologías. Si bien no hemos propuesto un instrumento terminado, veremos cómo estos criterios ayudarían al reconocimiento de grados de entrañabilidad y que, esperamos, contribuyan a un desarrollo más completo de un instrumento concreto en el futuro.

8.1. Wikipedia

Según el propio sitio, Wikipedia es “una enciclopedia libre, políglota y editada colaborativamente. Es administrada por la Fundación Wikimedia, una organización sin ánimo de lucro. Sus más de 37 millones de artículos en 284 idiomas (cantidad que incluye idiomas artificiales como el esperanto, lenguas indígenas o aborígenes como el náhuatl, el maya y las lenguas de las islas Andamán, o lenguas muertas, como el latín, el chino clásico o el anglosajón) han sido redactados conjuntamente por voluntarios de todo el mundo, y prácticamente cualquier persona con acceso al proyecto puede editarlos. Iniciada en enero de 2001 por Jimmy Wales y Larry Sanger, es la mayor y más popular obra de consulta en Internet.”²³.

8.1.1. Propiedad

Wikipedia es una iniciativa privada canalizada por una organización sin fines de lucro. En principio contribuye a la multiplicación y circulación de bienes públicos y comunitarios. Uno de los riesgos es el de perder este acervo comunitario por cualquier eventualidad que pueda discontinuar la actividad privada, por una parte. Por la otra, un estado que controle Wikipedia generaría el riesgo de la estatización de bienes comunitarios. El diseño en sí mismo es de origen comunitario, en tanto que el “artefacto”, la plataforma [WikiMedia](https://es.wikipedia.org/wiki/MediaWiki)²⁴, se ha puesto a disposición de la comunidad de manera tal que puede ser utilizado para otros espacios colaborativos, generando beneficios a más comunidades. En el contexto de uso existen diversos perfiles, dado que se puede ser usuario del sistema implementado en otros lugares, se puede ser autor, editor, o simple lector de Wikipedia.

En este ejemplo tomaremos como contexto de uso al usuario que podría tener perfil de autor (en rigor, coautor) de los artículos de la enciclopedia, o como lector que consulta en forma libre sus contenidos. Dejamos de lado el perfil que podría implementar el sistema con otros fines, aunque sería interesante como caso de polivalencia y de apertura.

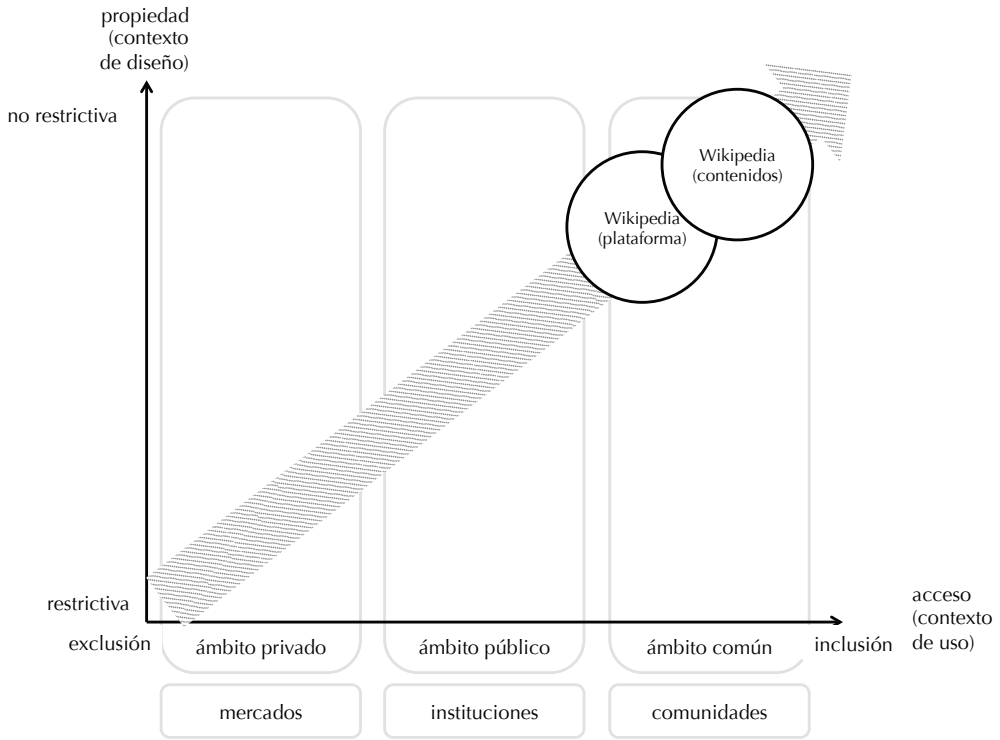


Figura 16 Propiedad, iniciativa y acceso en el caso Wikipedia

Wikipedia, entonces, no es restrictivo desde el punto de vista de la explotación del diseño que la sostiene (la plataforma), y es de acceso comunitario, incluso el contenido que se construye sobre ella es un bien común. Podría aceptarse que podría cumplir con características entrañables con la salvedad de que sería necesario observar especialmente cómo preservar la plataforma de software, que es también un bien común, ante el riesgo de privatización de algo que de facto ya es comunitario como el contenido de Wikipedia.

8.1.2. Anclaje

Wikipedia se encuentra anclado en el entorno del Ciberespacio. Tanto el contexto de diseño como el contexto de uso se anclan en ese entorno. A continuación se mencionan algunas características relacionadas con el anclaje:

		Ciberespacio
Contexto	Diseño	Fuente de recursos (aprovechamiento de los efectos de red y de posibilidad de acceso público a Internet y la Web)
		Sub-entorno de implementación (servidores, sistemas operativos, motores de bases de datos, lenguajes de programación)
		Conocimiento de regularidades propias (asociadas al sub-entorno, informática, procesos colaborativos, etc.)
		Funcionamiento, iteración, estabilización
		Relación con otros entornos
	Uso	Integración entre entornos (dispositivos de uso y del servidor, afectación del cuerpo)
Realización del funcionamiento (explotación del conocimiento colectivo)		
Consumos, insumos (consumo energético, recursos e insumos de hardware y software)		

Tabla 10 Contextos de diseño, uso y anclaje de Wikipedia

En el contexto de diseño los recursos utilizados son los del sub-entorno que proveen bases de datos y lenguajes que permiten el desarrollo de la plataforma. Este sub-entorno se encuentra en el Ciberespacio y el diseño contempla los efectos de red impulsados por el acceso libre. Para que pueda desarrollarse Wikipedia el conocimiento sobre el entorno y el sub-entorno es fundamental. Comúnmente una plataforma que se desarrolla inicialmente no contempla relaciones con otros entornos, pero al crecer hasta cierta escala comienzan a hacerse evidentes parámetros como el uso de ancho de banda, servidores, consumo energético, etc. Esto implica que el anclaje en el Ciberespacio se relaciona intrínsecamente con el entorno de la Tierra Extendida, al menos, en el hardware y el consumo energético.

En el contexto de uso se produce concretamente la relación entre entornos, además de integrar los dispositivos que permiten acceder a la plataforma (*tablets*, ordenadores, etc.), además de afectar al cuerpo en la gestión de la tecnología a través de los mecanismos de gestión previstos como las interfaces.

8.1.3. Autonomía

Wikipedia como plataforma es comprensible debido a que, además de interfaces no engañosas, todo el código fuente de la enciclopedia puede ser explorado (e implementado) libremente por cualquier usuario. Por lo tanto es dócil y polivalente dado que además es posible intervenir en el código fuente generando nuevas funciones.

		Autonomía
Contexto	Diseño	El propio diseño permite la exploración de la tecnología, no hay barrera en la dimensión técnica ni en la cultural.
		La tecnología mantiene abiertas las funciones latentes
	Uso	Docilidad y polivalencia

Tabla 11 Contextos de diseño, uso y criterios de autonomía de Wikipedia

Esto ocurre aún cuando Wikipedia cuenta con interfaces que facilitan el trabajo de los distintos perfiles de usuarios, no pierde el confort ni la productividad de quienes consultan, editan o escriben sus artículos.

8.1.4. Cuidado

Con respecto a los criterios asociados al cuidado, Wikipedia como software alojado en la Web pareciera ser sostenible, o al menos no presentaría grandes controversias dado que puede escalarse en forma escalonada para el aumento de consumo de recursos en el Ciberespacio. La reversibilidad puede ser un riesgo no en cuanto al software en sí mismo dado que puede volverse a un estado previo sin demasiados costos. Sin embargo, los bienes comunes en el Ciberespacio se comportan de otro modo que los bienes comunes de la Tierra Extendida: el acceso y la construcción de bienes comunes en el Ciberespacio genera capacidades en el colectivo de usuarios, cuya vuelta a un estado anterior genera una limitación de estas capacidades. Dicho esto, es necesario aclarar que, por la propia estructura basada en tecnologías digitales, este acervo colectivo puede ser recuperable para operar bajo otras condiciones. Es notorio el mecanismo de recuperación de versiones anteriores de los artículos publicados.

		Cuidado
Contexto	Diseño	Sostenible y reversible. Riesgo en el mantenimiento de bienes comunes.
		Recuperable y limitada
	Uso	Uso responsable

Tabla 12 Contexto de diseño, uso y criterios de cuidado de Wikipedia

En el caso de las tecnologías que se alojan en el Ciberespacio comienza a cobrar importancia la relación con los demás entornos, a medida que van aumentando su escala. Los nodos concentrados del entramado de innovación de este tipo de tecnologías requiere de dispositivos que hoy son muy masivos, y que por lo tanto tendrán dentro de sus entramados de innovación algunos nodos de bienes comunes concentrados en la Tierra Extendida, del mismo modo que el consumo de energía de las granjas de servidores. No debe perderse de vista entonces que Wikipedia (como todos los desarrollos en línea) necesitan como condición de funcionamiento un conjunto de servidores y dispositivos que conforman las redes y también de dispositivos para poder ser utilizado como ordenadores, *tablets*

o *smartphones*. Con respecto al entorno de la tierra, Wikipedia utiliza las tecnologías estandarizadas. No está involucrada directamente en el desarrollo de otras tecnologías alternativas para mejorar el consumo energético o la dependencia a dispositivos, y tampoco es proactiva en involucrar a los usuarios en este sentido²⁵.

En su entorno, Wikipedia maximiza el valor dado que fomenta la circulación de contenidos. Por lo tanto (al contrario que los bienes físicos) cuando más se consume mayor valor social obtiene. La evaluación sobre el nivel de afectación de bienes comunes en el entorno virtual sería muy favorable.

En el caso del entorno de la tierra, una evaluación favorable consiste en identificar los modos en que se minimizan el consumo energético, la necesidad de dispositivos electrónicos y ancho de banda. Para este trabajo no puede considerarse absolutamente desfavorable dado que no contamos con tecnologías alternativas. Si bien parece una evaluación débil (debido a la importancia de la cuestión energética), al no contar con tecnologías alternativas no puede considerarse como minimizada, pero tampoco como algo que haya sido diseñado atentando contra dicho entorno.

8.1.5. Consenso

La plataforma tecnológica de Wikipedia es explorable y comprensible, y su desarrollo es colaborativo. En términos de producción de contenidos cumple con ser abierta, dócil, comprensible, participativa y socialmente responsable. En principio podría considerarse como favorable a la legitimación en el entorno virtual.

25 No es parte de este trabajo realizar la investigación detallada sobre el consumo energético que implica mantener funcionando a Wikipedia. Como referencia que podría realizar un aporte análogo se encuentran notas sobre el estudio de consumo energético de Google: <http://alt1040.com/2011/09/google-consumo-energia-electrica> - http://es.wikipedia.org/wiki/Centros_de_datos_de_Google

Wikipedia utiliza la plataforma Open Source MediaWiki, e invita a desarrolladores a sumarse al proyecto de desarrollo colectivo²⁶.

		Consenso
Contexto	Diseño	El desarrollo del software es colaborativo
		Es explorable (por lo tanto abierto) y comprensible (no hay barreras técnicas para)
	Uso	

Tabla 13 Contextos de diseño, uso y criterios de consenso de Wikipedia

Se trata de una tecnología privada, pero de acceso público y construcción comunitaria. Al ser explorable, no presenta barreras técnicas y culturales a pesar de tratarse de un diseño privado.

8.1.6. Responsabilidad

Las distintas implicaciones de Wikipedia son la potenciación de actividades colectivas entre usuarios cuyos resultados se ponen a disposición libre del resto de usuarios. No solo no empeora la situación de sectores menos favorecidos sino que son potenciados al contar con un espacio de conocimiento libre. En cuanto a la operación, los modos estereotipados son sencillos pero permiten ser explorados, por lo que siendo fáciles de usar no presentan barreras. Las interfaces son bastante explícitas para fomentar la construcción colectiva de conocimiento.

		Responsabilidad
Contexto	Diseño	Potencia actividades colectivas y el acceso comunitario al conocimiento.
	Uso	Facilidad de uso e interfaces sencillas

Tabla 14 Contexto de diseño, uso y criterios de responsabilidad para Wikipedia

Esta tecnología ayuda a disminuir brechas de acceso, aunque como iniciativa privada, hay que observar cómo los bienes comunes producidos en esta plataforma no sean apropiados o privatizados. La apertura del código puede evitar esta situación.

8.1.7. Grado de entrañabilidad

El cuadro general de evaluación de Wikipedia daría un resultado como el siguiente, asumiendo que el color verde indica que se trata de una característica entrañable, el color rojo no entrañable, y el amarillo indica un grado intermedio de “entrañabilidad”:










		Propiedad	Anclaje	Criterios Entrañables		
		Privada	Apertura	Cuidado	Legitimación	Responsabilidad
Contexto de Diseño	 Acceso comunitario de plataforma y contenidos	 El producto final es un bien común, sobre la base del acceso y el trabajo comunitario. Basado en una tecnología que es un bien común.	 No hay barrera en la dimensión técnica ni en la cultural (abierta).	 Sostenible y reversible. Riesgo en el mantenimiento de bienes comunes construidos.	 Es colaborativo, de acceso abierto	 Potencia actividades colectivas y el acceso comunitario al conocimiento.
		Plataforma explotable por otros usuarios. Se provee como servicio de acceso público. Requiere tecnologías que consumen recursos de otros entornos.	 Mantiene abiertas las funciones latentes.	 Recuperable y limitada	 Es abierto, y no hay barreras técnicas (comprensible)	

Tabla 15 Criterios entrañables en el contexto de diseño de Wikipedia

En el contexto de diseño Wikipedia parece cumplir satisfactoriamente con los criterios entrañables. Es necesario observar, y consensuar, el modo de mantenimiento del contenido construido colectivamente. La plataforma es de acceso libre, tanto a implementaciones como a ingresar al proceso de desarrollo.




	Propiedad	Anclaje	Criterios Entrañables			
	Privada		Apertura	Cuidado	Legitimación	Responsabilidad
Contexto de Uso	 Acceso comunitario de plataforma y contenidos. Riesgo de privatización o estatización.	Consumo de dispositivos que posibilitan el acceso (estereotipia y recursos) Explotación del conocimiento colectivo.	 Dócil y polivalente			 Facilidad de uso y prestaciones (affordances) evidentes

Tabla 16 Criterios entrañables en el contexto de uso de Wikipedia

Wikipedia es un caso entrañable también en el contexto de uso. Es necesario observar el riesgo de privatización o estatización del contenido que es de la comunidad de usuarios. Para ello la estrategia es comunitaria al menos desde el punto de vista del financiamiento: Wikipedia pide a sus usuarios que realicen un aporte, el que puedan, para mantenerse operativamente.

Este primer análisis sencillo consideraría a Wikipedia como una tecnología entrañable.

8.2. Vehículos autónomos

Desde hace algunos años se están desarrollando vehículos autónomos para reemplazar a los automóviles tradicionales. La característica saliente que se manifiesta insistentemente es la de nuestra despreocupación por la conducción, a través de la programación del artefacto para que nos lleve en forma automática a cualquier lugar que queramos. Ford, General Motors, Audi, Renault, Toyota y Google ya tienen sus vehículos en plena etapa de pruebas²⁷.

Además de nuestra despreocupación como conductores traducida en tiempo libre, fuera del nivel individual las promesas se multiplican: disminución de la polución²⁸, seguridad vial²⁹, eficiencia en el uso de los espacios públicos, etc. Grandes inversiones y pruebas concretas en pista, carreteras y ciudades ya son cotidianas, y se prevé que haya un mercado sólido de vehículos autónomos en 10 o 15 años.

Dado que se trata de artefactos a los que confiamos nuestra propia vida, y que se basan en una serie de tecnologías desarrolladas y otras en desarrollo, revisiten una serie de riesgos. Entre las tecnologías que convergen en estos vehículos se encuentran aplicaciones de la inteligencia artificial, la robótica, por lo tanto también de la informática y la electrónica, infraestructuras de telecomunicaciones, y todas las tecnologías que ya se encuentran en la industria automovilística. El control de los automóviles en manos de agentes intencionales tenía la contrapartida de la responsabilidad ante un uso indebido o siniestros viales. Con la novedad de que el control ya no se encuentra en manos de agentes intencionales el problema actual es el de resolver desde la programación las decisiones éticas en

27 Naughton, Keith (30 de junio de 2015). “¿Debería decidir un coche sin conductor quién vive y quién muere?”. El País. Consultado el 14 de julio de 2015. http://economia.elpais.com/economia/2015/06/30/actualidad/1435654653_146424.html

28 Nine of the 19 studied candidate systems were found to have at least potential positive impacts on environment (p 54) http://www.imobilitychallenge.eu/files/studies/iMobilityCh_report_2_1_131208_final.pdf

29 Ruiz, Jesús (26 de enero de 2014). “Los coches robot no beben”. El País. Consultado el 14 de julio de 2015.

el control de este tipo de automóviles. Así, suelen invocarse las Leyes de Asimov que preservan al humano frente a la acción de los robots.

Predominan las preguntas como ¿las normas que gobiernan a los vehículos autónomos deberían dar prioridad al bien mayor –el número de vidas salvadas– y no dar valor a los individuos involucrados?, o decidir si las máquinas deberían tener poder sobre quién sobrevive y quién muere en un accidente, por ejemplo ¿debería un vehículo autónomo sacrificar a su ocupante con un giro brusco que lo haga caer por un precipicio para evitar matar a los niños que llenan un autobús escolar?³⁰.

8.2.1. Propiedad

Los vehículos autónomos son iniciativas privadas, en su totalidad empresas. Muchas de estas empresas ya se encuentran en la industria del automóvil, por lo que tienen experiencia en la relación entre el diseño y la producción de un bien privado, que cumple su función en ambientes públicos, y que involucra en toda su vida de producto la explotación y la interacción con bienes comunes como la cadena de obtención de combustibles, emisiones de gases o la contaminación visual y acústica en el entorno.

Si bien hay algunos modelos alternativos a la propiedad privada de un vehículo, como el pago solamente por su uso o un derecho de uso comunitario de una flota, la propiedad de los automóviles aún es privada para la mayoría de los usuarios. Por conveniencia en el cambio del modelo de negocios una terminal que fabrica automóviles podría cambiar su esquema comercial a través de derechos de uso, y en lugar de vender un producto que luego mantienen con servicios, pueden vender directamente el servicio de disponibilidad y uso, pero este consumo también sería individual.

30 Naughton, Keith (30 de junio de 2015). “¿Debería decidir un coche sin conductor quién vive y quién muere?”. El País. Consultado el 14 de julio de 2015. http://economia.elpais.com/economia/2015/06/30/actualidad/1435654653_146424.html

El conocimiento y las implicaciones del diseño y el desarrollo de estos artefactos no se conoce en detalle, es decir se mantiene bajo una lógica de desarrollo tecnológico e innovación tradicional. El contexto del hacer tecnológico levanta las barreras del extrañamiento técnico y el extrañamiento social con respecto a un artefacto que están desarrollando.

Los automóviles tienen sentido solamente si su circulación se produce en el espacio público, por lo que una decisión privada puede involucrar a otros. En los siniestros viales las compañías aseguradoras negocian en función de las responsabilidades que cabe a cada parte involucrada en el hecho. Si el software de un automóvil es hackeado, o falla, ¿hasta qué punto se remonta la responsabilidad? ¿qué asegurarán las compañías de seguros? ¿podremos cambiar a un modo de conducción frente a una emergencia? ¿podremos configurar distintos modos de conducción, o intervenir en el software que controla al automóvil? ¿tiene sentido que sea Open Source o más bien debe quedar vedado a expertos como garantía de no programar acciones contra el bien público?; estas preguntas se suman a las ya realizadas, y es solo el comienzo.

Tomaremos para el filtro la modalidad de propiedad en el uso, el acceso, es decir la clásica compra de un vehículo por parte de privados. Esta evaluación deja de lado entonces sistemas de logística y transporte de pasajeros.

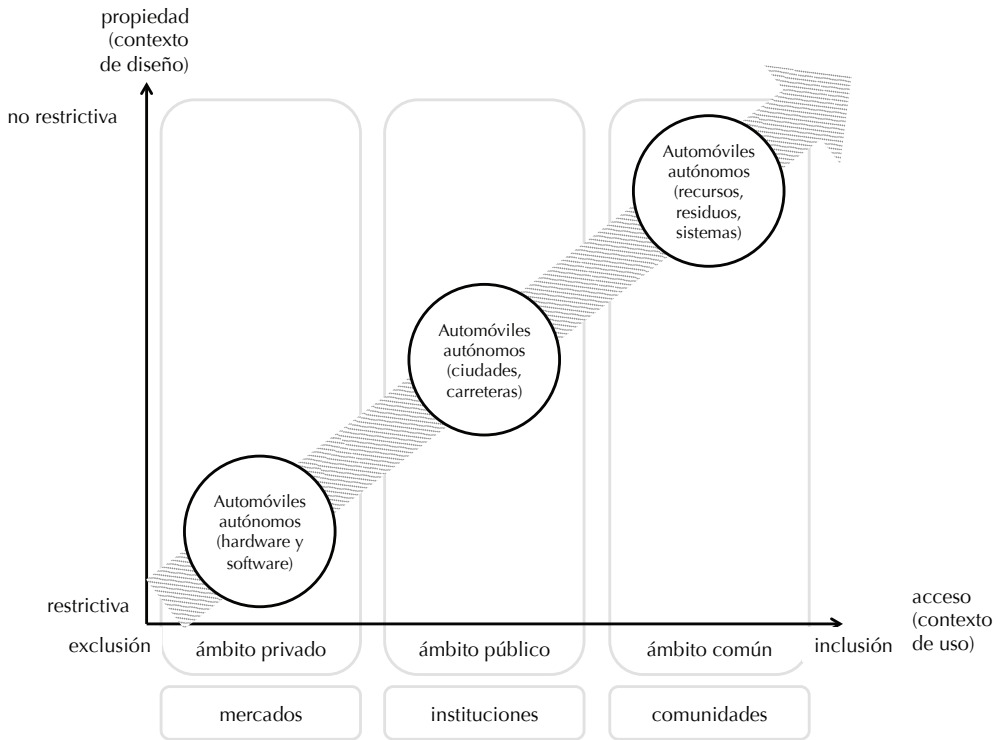


Figura 17 Propiedad, iniciativa y acceso de los vehículos autónomos

Un automóvil es un bien vendido en el mercado, por lo que su acceso es excluyente y la propiedad de su diseño y desarrollo es restrictivo. En el ámbito público, que es de acceso público, conviven muchos automóviles privados, con peatones y otros vehículos., utilizando en forma privada distintos tipos de infraestructuras públicas. El primer filtro muestra que de continuar hacia la evaluación según criterios entrañables es necesario observar especialmente cómo una iniciativa privada se transforma en una tecnología que tiene implicaciones públicas, y el grado de afectación de bienes comunes involucrados.

Si bien la movilidad pública con respecto a los automóviles parece estar al borde de un gran cambio, solamente nos ocuparemos de el automóvil como producto. Parte de estos cambios que parecen acercarse es la convergencia entre el servicio de taxis y los automóviles autónomos. Por ejemplo, un servicio como Uber sin conductores, o la disponibilidad de automóviles en forma libre a cambio de un pago del tipo alquiler a las terminales. De a poco comienza a desdibujarse la

necesidad de posesión de los vehículos. Esto llevaría a reconceptualizar la propiedad privada de los vehículos para pensarlos más como de propiedad privada y acceso público, o directamente de propiedad pública. No avanzaremos sobre este punto, pero advertimos el cambio.

8.2.2. Anclaje

Al pensar en la industria automovilística es probable que la primera impresión lleve a ubicar a sus artefactos en el entorno de la Tierra Extendida, como un objeto físico poco diferenciado con otros. Sin embargo, como hemos mencionado, los vehículos autónomos no son posibles sin infraestructuras de telecomunicaciones, electrónica, informática e inteligencia artificial. A su vez, el software debe asegurar funciones que permitan (y se proyecta que mejore) la utilización en el espacio público, especialmente en ciudades y caminos, por lo que tiene anclaje también en la Ciudad. Las telecomunicaciones y los sistemas que conectan al artefacto con otros artefactos de la misma clase, como aquellas que permiten su monitoreo satelital y el intercambio de información crítica como de entretenimiento, se anclan en el Ciberespacio. Por último, al analizar los vehículos particulares el Cuerpo es otro entorno de anclaje del artefacto, además de que en el espacio público el artefacto permite interactuar con otros artefactos y también con otros agentes intencionales. Es un caso muy interesante desde el punto de vista que se ancla en los cuatro entornos. A continuación se mencionan algunas características relacionadas con el anclaje:

		Entorno			
		Tierra extendida	Ciudad	Ciberespacio	Cuerpo
Contexto	Diseño	Fuente de recursos (materiales, espectro, energía)		Fuente de recursos	Componente del sistema técnico
		Sub-entorno de implementación (condiciones atmosféricas, por ejemplo)	Sub-entorno de implementación (calles y caminos)	Sub-entorno de implementación (asociado a información específica de los demás entornos)	Sub-entorno de implementación (posibilidades de operación)
		Conocimiento de regularidades propias (electrónica, mecánica, etc.)	Conocimiento de regularidades propias (reglas de tránsito, limitaciones)	Conocimiento de regularidades propias (computación, inteligencia artificial)	Conocimiento de regularidades propias (ergonomía, seguridad)
			Funcionamiento proyectado, iteración, estabilización (interacción con otros objetos)	Funcionamiento proyectado, iteración, estabilización (información sobre los demás entornos y sobre los objetos, procesamiento)	Funcionamiento proyectado, iteración, estabilización (situaciones de interacción, diseño de prestaciones - affordances)

		Entorno			
		Tierra extendida	Ciudad	Ciberespacio	Cuerpo
Contexto	Artefacto	Diseño material	Componente	Representación virtual	Acoplamiento
		Funcionamiento tradicional controlado por software	Infraestructuras de conectividad en el espacio público y software	Monitoreo y alimentación de datos (del artefacto y de la Ciudad) para el funcionamiento del software	Interfaces, prestaciones (affordances)
Contexto	Uso	Integración entre entornos	Integración entre entornos	Integración entre entornos	Integración entre entornos
		Realización del funcionamiento	Realización del funcionamiento	Realización del funcionamiento	Realización del funcionamiento
		Consumo de combustible, energía eléctrica y ancho de banda, ocupación del espectro, mantenimiento técnico	Ocupación de espacio, generación de residuos, contaminación sonora, visual, mantenimiento de infraestructuras	Consumo energético, consumo de ancho de banda mantenimiento de software	

Tabla 17 Anclaje y relación entre entornos para los automóviles autónomos

El caso de los vehículos autónomos es un buen caso para ilustrar nuestra preocupación por la relación entre entornos. No podremos entonces juzgar a una tecnología de este tipo desde el punto de vista del artefacto aislado de todas sus implicaciones.

8.2.3. Autonomía

El sistema que controla a estos automóviles no se encuentra abierto a la participación en el diseño, y la gestión del diseño por el momento se encuentra dentro de la industria. Incluso el tipo de problemas a los que se enfrenta hoy el diseño de los vehículos autónomos, si bien siempre lo hace, excede por mucho las cuestiones estrictamente técnicas dado que ya no solamente se dirimen problemas éticos en términos de recursos o de organización de la producción, sino que se incorporan controversias relacionadas con una “ética automatizada”, lo que por otra parte nos quita autonomía como individuos.

		Autonomía
Contexto	Diseño	No son comprensibles (no poseen diseño manifiesto)
		No abren funciones latentes accesibles (función de la polivalencia y de la apertura)
	Uso	No son dóciles ni polivalentes

Tabla 18 Contexto de diseño, uso y criterios de autonomía para los automóviles autónomos

Con respecto al artefacto en sí, la propiedad y los beneficios se diseñan en forma cerrada que, por el tipo de desarrollo, probablemente tenga serias dificultades para poder abrirse. Por ejemplo, si existiera la posibilidad de hacer accesibles funciones parciales, se podría programar un vehículo para realizar todo tipo de atentados.

Podría darse, en algún grado, docilidad y polivalencia si existiera la posibilidad de tomar control del vehículo en cualquier momento.

8.2.4. Cuidado

Los criterios asociados al cuidado pueden resumirse en la siguiente tabla:

		Cuidado
Contexto	Diseño	<p>Sostenible comparativamente igual a otros vehículos</p> <p>Reversible comparativamente igual a otros vehículos (diseño del desmantelamiento)</p>
		<p>Recuperable comparativamente igual a otros vehículos</p> <p>Se está discutiendo grados de limitación, apriori poco limitada</p>
	Uso	

Tabla 19 Contexto de diseño, uso y criterios de cuidado para los vehículos autónomos

La sostenibilidad de un vehículo autónomo, como un miembro de la misma clase que los automóviles tradicionales, también es objeto de innovaciones en sus fuentes de energía relacionadas con su anclaje en la Tierra Extendida. El sustrato de bienes comunes es el mismo que cualquier automóvil, y hoy se ve en pleno desarrollo de energías alternativas a las del combustible fósil, por ejemplo motores eléctricos, hidrógeno, etc. Por lo tanto no abundaremos en este punto dado que es un problema en sí mismo y que además se relaciona con otro tipo de artefactos como aviones o barcos. La promesa relacionada con este entorno manifiesta disminución de la polución y mejor eficiencia en el consumo energético.

La reversibilidad en el entorno de la Tierra Extendida tampoco se diferencia demasiado de otros vehículos, en todo caso la idea del diseño del desmantelamiento es compartida con su clase.

En el entorno del Ciberespacio como canal necesario de control del artefacto, la sostenibilidad está asociada a la posibilidad de contar con suficiente capacidad de requisitos de procesamiento y memoria, lo que nos pone en el plano de la Ley de Moore y el ciclo de vida del artefacto. En el límite entre la relación de

los entornos de la Tierra y el Ciberespacio será necesario estudiar en detalle la suficiencia del ancho de banda necesario (en espacios de espectro y de métodos lógicos de transmisión) de manera que se pueda prever un consumo masivo, y que además no vaya en detrimento del bien común que es el espectro radioeléctrico, ni del bien común asociado al acceso a otro tipo de información valiosa socialmente.

La reversibilidad en el Ciberespacio es más probable debido a que en caso de dismantelar el control por el Ciberespacio, se libera el espectro y queda ancho de banda para otros usos. En el entorno de la Ciudad, tanto la sostenibilidad como la reversibilidad no encontrarían situaciones muy distintas de las actuales. Con respecto al entorno del Cuerpo, la sostenibilidad se mantiene como en la actualidad, aunque queda por analizar que ante la posibilidad del dismantelamiento si nuestra relación corporal con el artefacto se mantendría de la misma forma.

Los vehículos autónomos en su aspecto anclado a la Tierra no parecen recuperables (al menos no en forma diferente a los tradicionales), aunque sí en sus aspectos anclados en el Ciberespacio. En el entorno de la Ciudad, la posibilidad de recuperación estará controlada desde el entorno del Ciberespacio, dado que cada artefacto en principio sería capaz de comunicarse con otros, y con una central que tendría más información para que el control de un automóvil esté en relación a una mejor eficiencia con respecto a las circunstancias del resto de la Ciudad en tiempo real.

La limitación es el punto más complejo de esta parte de la evaluación. Las preguntas éticas asociadas al diseño se traducen en la limitación del artefacto. Por ejemplo, si el vehículo puede decidir qué vidas priorizar en una circunstancia determinada, no se trata de una tecnología limitada debido a que quita la posibilidad de decisión del agente intencional, lesionando su autonomía y capacidad de decidir, incluso a favor de su propia vida. La no limitación implicaría que un artefacto decida sobre nuestra propia vida, o sobre algún cálculo de posibilidad de daño. Ciertamente esto impacta especialmente en el entorno del Cuerpo.

8.2.5. Consenso

El desarrollo de los vehículos autónomos, y su gestión, no es participativo. Cada fabricante realiza su desarrollo bajo los esquemas de innovación que ya comentamos, en una lógica de desarrollo tecnológico tradicional, en función de generar mejores condiciones de competencia futura, por una parte, y por la otra no quedar fuera del mercado de una tecnología que varios fabricantes ya han decidido lanzar.

Es de esperar que por el tipo de riesgos asociados al control de un artefacto que incluye la preservación de vidas humanas, se trate de artefactos no explorables, donde el perfil indagador encontrará grandes barreras para la exploración y la auditoría pública. Tampoco es de esperar que se trate de un artefacto comprensible en términos de función y funcionamiento, aunque seguramente las interfaces de uso serán especialmente sencillas. Esto no es absoluto, es deseable que exista una participación lo más amplia posible para definir un sistema de control del transporte público. Nos referimos aquí a que contar con información abierta sobre alguna persona y un sistema abierto puede hacerlo vulnerable para la intervención y provocación de atentados, por ejemplo. En este caso particular, no estamos tan seguros de que sea preferible que un automóvil pueda ser controlado abiertamente.

		Consenso
Contexto	Diseño	No es participativa No es explorable Comprensible en operación no en sus mecanismos
	Uso	

Tabla 20 Contexto de diseño, uso y criterios de consenso para los vehículos autónomos

Presentará aparentemente barreras técnicas, y barreras culturales, ambas relacionadas con la no apertura. Por el tipo de beneficios que se presentan actualmente

en los medios de divulgación, ya se está construyendo el extrañamiento representacional, especialmente asociado a la liberación del tiempo del conductor, generando un nuevo segmento de mercado de entretenimiento³¹.

8.2.6. Responsabilidad

Dado que para que existan los vehículos autónomos es necesario contar con infraestructuras públicas (en acceso, no en el sentido de tecnologías explorables necesariamente) que mantienen cierto control centralizado a través del entorno del Ciberespacio no es posible analizar la responsabilidad social de esta tecnología solamente en función de características socioeconómicas.

En este sentido, habrá un mercado de vehículos que tendrá sus características y que deberá observarse del mismo modo que el mercado actual. El problema de la responsabilidad social en términos del Ciberespacio asociado al resto de los entornos se basa en la información centralizada sobre el entorno de la Ciudad, pero especialmente de cada vehículo conectado. Esto implica la observación permanente para la gestión de la Ciudad y de cada vehículo a través del Ciberespacio contando con enormes cantidades de información privada que puede resultar sensible para muchos usuarios. Por ejemplo, en qué términos se puede garantizar responsabilidad sobre el uso de la información de privados en el espacio público. Estamos en la situación de multiplicar problemas de garantías individuales, en la circulación libre y autónoma y la privacidad de las personas. Es decir que los riesgos de acumulación de información privada o pública hacen que este criterio deba ser estudiado especialmente.

31 Evidentemente Google promociona con fuerza su producto, pero Volvo, Ford y muchas otras marcas también lo hacen: <http://www.surautovolvo.com/noticias/el-coche-autonomo-beneficio-para-el-cliente-y-la-sociedad/>

El coche autónomo como lugar de entretenimiento: <http://www.elobservatoriocetelem.es/2016/04/el-48-de-los-conductores-imaginan-el-coche-autonomo-como-un-lugar-de-entretenimiento/>

Un cine en los coches autónomos de Ford: <http://es.ubergizmo.com/2016/03/09/ford-planea-montar-cine-coches-autonomos.html>

En el uso los procedimientos estereotipados requieren ciertos saberes operativos asociados a la programación del vehículo a través de interfaces simples. Estos saberes implican la operación de sistemas del tipo GPS y la selección de preferencias sobre atributos de caminos alternativos (con, o sin peajes, por avenidas o no, etc.), e incluso la preferencia por el camino más corto, más rápido, o dejar que el vehículo decida por sí mismo en función de la información que se encuentra centralizada, como el estado del tránsito, cortes, etc.

Las interfaces asociadas a estas operaciones no podrían mostrar la complejidad del sistema, y menos aún manifestar los criterios de seguridad y las decisiones que podría tomar un vehículo frente a cada situación. Por lo tanto, es de esperar que los modelos mentales que se construyan en el contexto de uso no incorporen ya no sólo la complejidad del sistema en conjunto, sino que además propongan modelos asociados al desentendimiento completo por las interacciones entre distintos agentes intencionales a lo largo del traslado, a cambio de contar con otro tipo de oferta de consumo derivada de la conexión permanente al Ciberespacio, que puede tener la forma de entretenimiento o de herramientas de productividad con el propósito de un mejor aprovechamiento del tiempo. El resumen de este análisis se representa en la tabla:

		Responsabilidad
Contexto	Diseño	Desentendimiento de responsabilidades Instrumentalización de la Ciudad y de la Tierra Extendida Riesgos sobre la privacidad
	Uso	Desentendimiento de mecanismos de operación Interfaces aún más opacas

Tabla 21 Contexto de diseño, uso y criterios de responsabilidad para los vehículos autónomos

Todo esto profundiza la consolidación del perfil instrumental con respecto al vehículo, por un lado; pero por el otro también tiende a la instrumentalización de la Ciudad que es un espacio público. Este perfil va en detrimento de

nuestro ejercicio de la responsabilidad y de nuestra interacción voluntaria o accidental con otros, por lo que se vería disminuida como espacio de pertenencia y socialización.

8.2.7. Grado de entrañabilidad

El cuadro general de evaluación de los vehículos autónomos daría un resultado como el siguiente:








		Propiedad	Anclaje	Criterios Entrañables			
		Privada		Autonomía	Cuidado	Consenso	Responsabilidad
Contexto de Diseño	Acceso privado		El artefacto es un bien privado. Instrumentalización de la Ciudad y de la Tierra Extendida. Riesgos sobre la privacidad.	 No son comprensibles (no poseen diseño manifiesto)	 Sostenible comparativamente igual a otros vehículos Reversible comparativamente igual a otros vehículos (diseño del desmantelamiento)	 No es participativo	 Desentendimiento de responsabilidades
			Plataforma explotable por otros usuarios. Se provee como servicio de acceso público. Requiere tecnologías que consumen recursos de otros entornos.	 No abren funciones latentes accesibles (función de la polivalencia y de la apertura)	 Recuperable comparativamente igual a otros vehículos Se está discutiendo grados de limitación, a priori poco limitada	 No es explorable Comprensible en operación no en sus mecanismos	

Tabla 22 Criterios entrañables en el contexto de diseño de los automóviles autónomos




	Propiedad	Anclaje	Criterios Entrañables			
	Privada		Autonomía	Cuidado	Consenso	Responsabilidad
Contexto de Uso	 Ocupación de espacio público. Influencia en el ámbito común.	Instrumentalización del espacio público de la Ciudad. Consumo de recursos que son bienes comunes, residuos sobre bienes comunes.	 No es dócil ni polivalente			 Desentendimiento de mecanismos de operación Interfaces aún más opacas

Tabla 23 Criterios entrañables en el contexto de uso de los automóviles autónomos

Esta primera aproximación a la evaluación de los vehículos privados autónomos con criterios de las tecnologías entrañables da en su estado actual de desarrollo que se trata de una tecnología no entrañable. Los cuatro grupos de criterios se presentan de un modo más bien poco favorable a sus criterios específicos. Los riesgos aún son muchos y no tienen solución. La legitimación en este momento se plantea exclusivamente a través del mercado cerrando la participación en el diseño y la gestión del desarrollo. El grupo de criterios asociados al cuidado comparte mucho de la industria automotriz en general, pero agrega un problema mayor en cuanto a los criterios asociados al cuidado de los humanos transportados dado que no serían capaces de tomar muchas decisiones que hoy toman.

Tal vez uno de los problemas mayores con respecto a los criterios entrañables es el de la responsabilidad social, dado que el desentendimiento completo por lo que haga el artefacto, que en el sistema técnico nos influye con riesgo de vida, deposita la responsabilidad en un desarrollo tecnológico que no es abierto y que puede ser controlado en forma centralizada, lo que implica un riesgo a nuestra autonomía y privacidad.

Este caso permite ver en qué aspectos sería posible mejorar los coches para que sean más entrañables, identificando los criterios en los contextos de diseño y de uso. Pueden mejorarse los criterios de autonomía si fuera posible realizar diseños más comprensibles y que provean prestaciones a partir de funciones latentes. En términos de cuidado, podría realizarse un esfuerzo mayor en la sostenibilidad, limitación y reversibilidad. No hay consenso en el diseño, no se trata de un producto participativo, ni siquiera colaborativo. Por último, desde el punto de vista de la responsabilidad parece existir un gran desentendimiento dado que se espera legitimar a través leyes, pero no está resuelto desde el punto de vista ético cómo son las responsabilidades de los diferentes actores.

En el contexto de uso, no hay docilidad ni polivalencia, y en el grupo de criterios de responsabilidad las interfaces opacan completamente el funcionamiento del sistema, que además es un sistema compuesto por el coche, software (incluyendo inteligencia artificial), telecomunicaciones, bases de datos, sistema GPS, entre otros. Nada de esto es visible al usuario.





Podemos “llegar a perder la conciencia de la técnica y de las condiciones, por ejemplo, morales en que ésta se produce, volviendo, como el primitivo, a no ver en ella sino dones naturales que se tienen desde luego y no reclaman esforzado sostenimiento”.

José Ortega y Gasset.
Meditación de la Técnica. 1939.

9. Conclusiones

Las tecnologías entrañables son un conjunto de criterios alternativos para guiar la evaluación del desarrollo tecnológico, impulsando el consenso con el objetivo de cuidar y legitimar las tecnologías. Esta legitimidad se entiende la mayoría de las veces como un parámetro político como lo sostiene Quintanilla (2002) o Feenberg (1991). La evaluación de las tecnologías tradicionalmente se entendió como una tarea de las empresas como diseñadoras y productoras, evaluando riesgos, controlando parámetros de calidad, ateniéndose a normas y especialmente cuidando rentabilidades; y también como un derivado del comportamiento de los mercados que las “juzgan” en la medida en la que acceden a su consumo. Una “evaluación entrañable” va más allá, exigiendo la apertura de las actividades de diseño, e invitando a poner un manto de razón en el consumo.

La Oficina de Evaluación Tecnológica de Estados Unidos (OTA: *Office of Technology Assessment*) cerrada en 1995 tenía como objetivo la evaluación tecnológica como insumo para la discusión de proyectos tecnológico en el Congreso de Estados Unidos. Según El “Legado de OTA” de la Universidad de Princeton³²:

“The Congressional Office of Technology Assessment closed on September 29, 1995. During its 23-year history, OTA provided Congressional members and committees with objective and authoritative analysis of the complex scientific and technical issues of the late 20th century. It was a leader in practicing and encouraging delivery of public services in innovative and inexpensive ways, including distribution of government documents through electronic publishing. This site honors that legacy by making available in electronic form the complete collection of OTA publications along with additional materials that illuminate the history and impact of the agency.”

En Europa existe el *Science and Technology Options Assessment (STOA)*³³, cuya misión describen como:

- “1. Facilitará a las comisiones y otros órganos parlamentarios interesados estudios independientes, de alta calidad e imparciales desde el punto de vista científico e información para la evaluación de las repercusiones de la posible introducción o fomento de nuevas tecnologías e identificará, desde el punto de vista técnico, las opciones existentes en lo que respecta a la mejor manera de actuar;*
- 2. Organizará foros en los que políticos y representantes de las comunidades u organizaciones científicas y de la sociedad en general debatirán y compararán los avances científicos y técnicos de importancia significativa para la sociedad civil;*
- 3. Apoyará y coordinará iniciativas para reforzar las actividades de evaluación de la tecnología parlamentaria en los Estados miembros*

32 <https://www.princeton.edu/~ota/>

33 <http://www.europarl.europa.eu/stoa/cms/home/panel/rules>

de la Unión Europea, incluida la creación o la mejora de capacidades de evaluación de la tecnología parlamentaria en los países europeos, en particular en los nuevos Estados miembros.”

La evaluación tecnológica, entonces, se muestra también en las dimensiones de la política institucionalizada orientada a la deliberación acerca de las opciones del desarrollo tecnológico, como marco político e institucional general; pero también depende de las actitudes particulares asociadas a cada uno de los artefactos que nos rodean. Planteamos que la deliberación política puede guiar el desarrollo tecnológico y eventualmente intervenir en los entramados de la innovación; mientras que el decálogo de las tecnologías entrañables también puede aplicarse en cada sistema técnico, especialmente acompañando los criterios de diseño.

No ver el otro lado del océano, es perder la conciencia de la técnica y de las condiciones morales en que ésta se produce.

A primera vista el consenso de las tecnologías es atractiva y deseable si se piensa en clave de ciudadanía abandonando la legitimidad basada exclusivamente en el consumo. Sin embargo, contar con los elementos de juicio necesarios para participar en el diseño o en una cultura de consumo responsable no es común en nuestras sociedades, al menos por ahora. Si, además, la cultura tecnológica es parte del conjunto de condiciones necesarias para ejercer ciudadanía sobre las tecnologías resulta evidente que el camino aún es muy largo. Una visión optimista plantearía que este cambio es posible y que el camino es el correcto, para que se produzca una lógica de desarrollo tecnológico que tienda a la zona de innovación entrañable.

Aceptar la idea de la evaluación basada en tecnologías entrañables implica aceptar también muchas condiciones de contexto que estarían relacionadas con la difícil relación entre lo privado y lo público, y también con la propia idea de democratización. Requiere a su vez comprender la construcción de conocimiento y el modo en que operan las instituciones y especialmente cómo se produce la comunicación pública cuando se encuentra mediada por instituciones. La manera en la que se conforman intereses, necesidades y deseos colectivos no puede quedar

al margen, como tampoco la reflexión sobre cómo los individuos que no se congregan en colectivos puedan ser excluidos o ser lesionados por decisiones de otros colectivos que cuentan con algún nivel de representación mayor. Es decir: el decálogo de las tecnologías entrañables tiene sentido desde el punto de vista valorativo pero es posible que encuentre problemas cuando se pretenda volcar a un plano operativo o de construcción de políticas públicas.

La escala de observación modifica la definición del fenómeno, advirtiendo según la escala distintos comportamientos. Esto significa que podemos pensar a la tecnología en forma global, cercada en una región o un país, en una ciudad, o en el ámbito íntimo. Según la escala en la que nos ubiquemos encontraremos fenómenos diferentes, dado que puede ser deseable la innovación en un municipio, pero en una escala global podría contribuir a comportamientos emergentes de los entramados de la innovación no deseados. Si se reflexiona en un modelo universal se buscaría que el mismo funcione de forma tal que pueda explicar a la tecnología en cualquiera de las escalas; si se reflexiona desde un uso particular no será posible advertir todas las dimensiones del problema. En las escalas intermedias usualmente buscamos referencias institucionales definidos por marcos jurídicos y políticos, como los Estado-Nación o regiones con acuerdos fuertemente institucionalizados, como la Unión Europea.

Una visión ingenua de la dimensión cultural de la tecnología serviría para avanzar sobre un camino sencillo de contextualización en cualquiera de las escalas. Una visión menos ingenua reconocería un límite dado que, aunque se trata de un modelo universal o universalizable, se encuentra con los grandes supuestos de una época, de una cultura que mantiene la inercia industrial, y valoraciones divergentes según la localización del modelo.

La definición sobre el deber-ser de la tecnología implica, evidentemente, un conjunto de valoraciones previas. Estas valoraciones se basan en un diagnóstico social que resulta poco aceptable en términos de recursos, participación, residuos, y hasta felicidad. La cultura industrial es una de las causas más importantes de esta situación, en parte, por los fenómenos derivados de la definición de lo público y lo privado. Esto fundamenta la importancia de las reglas de anclaje en relación a la existencia de bienes comunes y nuestra posibilidad de decidir sobre

su destino, por una parte. Pero también la cultura industrial nos alejó de nuestro involucramiento en el hacer técnico, lo que implica la necesidad de un nuevo modo de comprensión de cada tecnología para ejercer, además de representación democrática, cierto grado de autonomía en su exploración y gestión.

No fue parte de este trabajo el análisis acerca de la propiedad de los factores de producción, ni discutir específicamente sobre las libertades individuales o sobre las restricciones de los sistemas de control social. En todo caso se reconoce que entre el estado mínimo y el estado omnipresente muchos sistemas intermedios han encontrado algún grado de equilibrio que podremos juzgar también en otros trabajos. La posición que tomamos con respecto a las libertades individuales tal vez pueda considerarse ingenua, pero se ajusta a la idea de libertad limitada por la libertad de los demás que nos lleva necesariamente a entender fenómenos en distintas escalas y a escuchar todas las voces, en lenguaje político: mantener representación de todos los actores sociales. En definitiva, esta toma de posición rechaza todo tipo de control sobre el ámbito privado, esto es: sobre las decisiones personalísimas y sobre los bienes obtenidos genuinamente. Claro está que al invocar el destino de una sociedad, toda dimensión que pueda influir sobre la vida de otros debe ser consensuada.

Existen actos privados que pueden tener efecto sobre la vida de otros, pero esto no puede justificar la eliminación de la propiedad y de las libertades individuales. Por lo tanto, un sistema que impone formas de vida dentro de una cultura tampoco es deseable. En términos de tecnologías entrañables no es posible obligar a todos los ciudadanos a saber o a participar de las decisiones sobre el rumbo tecnológico. Lo que no puede negarse en ningún caso el acceso a la cultura tecnológica intrínseca, asociada a cada tecnología para asegurar el resguardo de la zona entrañable del desarrollo tecnológico.

Evitando el posicionamiento en izquierdas o derechas es probable que encontremos algún conjunto de valores mínimos o de consenso, al menos para Occidente, que podría constituirse por el respeto por los derechos humanos, el ambiente e incluso las libertades individuales sin perder de vista el Principio de Precaución. Las tecnologías entrañables son compatibles con este conjunto de valores y deben

centrarse en el diseño dentro del desarrollo de las tecnologías y su afectación del procomún.

Usualmente el riesgo en tecnología se observa por las características técnicas que pudieran tener impactos en las sociedades, entre ellos concentración económico-financiera, control social, contaminación, etc. Sin embargo, la configuración institucional (en términos de estados), que además puede ser para muchos un agente de aplicación de criterios de las tecnologías entrañables, es parte fundamental del riesgo. Desde el punto de vista privativo y de los bienes comunes, el estado como organizador de lo público es una configuración más bien arbitraria.

La vigilancia social sobre el desarrollo tecnológico implica la circulación de información y el acceso a cultura tecnológica. Los medios masivos de comunicación junto con las redes informáticas actuales también presentan riesgos derivados de la propia naturaleza de los medios y de la construcción de mensajes. El contenido de la comunicación soporta todo, especialmente en casos controversiales, a través de argumentaciones opuestas acerca del mismo hecho. La relación mediatizada entre quienes dicen y quienes escuchan es muy compleja y ha abandonado desde hace algunos años la verdad como valor absoluto para proponer una ética asociada a la honestidad y a la buena fe. La arena mediática, por lo tanto, no es la más amable para asegurar un debate equilibrado, y sin embargo es fundamental como instrumento de cualquier debate público. ¿Es posible, entonces, garantizar un debate transparente sin el control del mensaje mediático? Pareciera que no sería posible, pero también es inaceptable por otra parte asumir que el control mediático sea un camino democrático.

Las críticas a las hegemonías y a la acumulación de poder de organizaciones apalancadas en el sistema financiero conforman un diagnóstico muy claro sobre las consecuencias sociales que sufrimos. Especialmente cuando se traducen en el poder que ostentan algunas multinacionales, u organizaciones internacionales que mantienen relaciones de poder entre regiones y países. A medida que estos poderes privados han ganado protagonismo recrudesció la controversia con respecto a la autonomía para la toma de decisiones soberanas, poniendo en el centro de conflicto al poder de los estados. Ahora bien, compartiendo el diagnóstico del peligro de otorgar gran poder a privados, podría plantearse un diagnóstico

parecido al otorgar un poder desmedido al estado. Para quienes lo recordamos, no es posible tolerar nuevamente experimentos políticos como los de la Unión Soviética.

Estamos viviendo un momento en el que podemos identificar muchas consecuencias negativas del capitalismo, pero también podemos hacerlo con muchas consecuencias de estados que han sumado tanto poder que han invadido espacios básicos de la ciudadanía, cuando no lesionan directamente muchos de los derechos humanos. La acumulación de poder, tanto privado como público, es un “test ácido” de las tecnologías entrañables. No parece que las tecnologías entrañables sean posibles con altas concentraciones de poder.

Un modelo que parece funcionar evitando la acumulación de poder tanto público como privado, es la lógica hacker, que Quintanilla (2002) también ha advertido y valorado. En una de las visiones más sistematizadas sobre esta cultura, Himanen (2002) describe el modo en que, como parte del contenido cultural, advertimos el beneficio que implican los bienes comunes construidos en forma colectiva, fuera de toda imposición y fuera de todo orden preestablecido acerca de cómo producir. Sin embargo tampoco parece ser un camino que pueda extrapolarse a una escala mayor a la del interés de la (relativamente pequeña) comunidad hacker, o de usuarios de perfil técnico o indagador. Además, es necesario observar si puede aplicarse a otros entornos como la tierra extendida o la ciudad.

En tiempos de opacidad institucional (debemos disculparnos de antemano ya que basamos esta caracterización en nuestra experiencia latinoamericana) y de opacidad mediática, es necesario comprender que un factor clave para cualquier forma de democratización es la limitación de poder, tanto público como privado.

La pregunta en este punto es entonces si se trata de fomentar la participación de manera de eliminar todo aquello que no haya tenido algún grado de participación, o entender a la participación como una consecuencia de ciudadanos comprometidos con el futuro y su destino común. Ciertamente, ya lo sabemos a esta altura, que esto no es posible en la medida en la que sea algo impuesto. La participación deriva de una cultura ciudadana que entiende que el involucreamiento puede torcer nuestro destino. Para ello tienen que darse condiciones necesarias y previas: no es posible pedir compromiso a jóvenes a quienes ya se ha

engañado desde las políticas públicas y a los que se ha considerado como meros consumidores. No es posible pedir compromiso cuando para los privados somos mercados y para los estados, simples contribuyentes, o costos en subsidios.

Entendernos como un “nosotros” no parece ser una actitud habitual en nuestras sociedades. Si tenemos algún grado de conciencia colectiva, entonces podríamos hacer uso de algún grado de libertad en la decisión de someternos, o no, a las decisiones unilaterales de empresas productoras de tecnologías, evitando que toda tecnología deba pasar por una evaluación rigurosa en cuanto a su grado de entrañabilidad o nobleza. El juego de poderes se da entre quienes deciden. La decisión de los privados legitimada por el consumo, o la decisión institucionalizada legitimada por la supuesta participación democrática. Ambas opacas. Las primeras porque son esencialmente no democráticas, las segundas porque los mecanismos no son socialmente eficientes.

Un camino razonable está en la limitación de poderes hiperconcentrados en todas sus manifestaciones, apelando a la sugerencia y a la invitación a participar a los ciudadanos para que se hagan cargo de serlo, nada menos, a través de mecanismos menos opacos. La lógica hacker y una nueva cultura emergente es superadora de los modos del poder privado y público, y orientados a los bienes comunes. Sus productos son abiertos, auditables por cualquier persona (con las restricciones del perfil), y son considerados colectivamente como bienes comunes.

Existe un nuevo movimiento de cultura participativa evidentemente influida por la cultura hacker. Una buena aproximación a esta cultura encuentra sus raíces, tal vez, en las ciberculturas marcadas por fenómenos previos como el Mayo del 68. Castells avanzó en la caracterización de una sociedad cuyos valores emergen de una configuración de sociedad reticular, menos jerárquica. Peirone (2012) describe de un modo muy detallado la sociedad relacional, explicando que todos los intentos por socavar los sistemas vigentes, revolucionarios o totalitarios, terminaron “volviendo al sistema de gobierno que resultó ser más práctico frente a las paradojas de la modernidad: la democracia”, y agrega que estas democracias se encuentran “traccionadas por una aceiteada maquinaria social que abarca desde la corporación política profesionalizada hasta los poderes económicos asociados” (Peirone, 2012)

No está en la corporación política profesionalizada, a fin de cuentas responsable de la opacidad institucional, ni en los poderes económicos la posibilidad de las tecnologías entrañables. Alguna parte de las nuevas generaciones asumen naturalmente la idea de los bienes comunes y la desconfianza en las corporaciones, y trabajan en forma colaborativa. Y lo hacen sin esfuerzo: habitan el mundo con una perspectiva completamente distinta, desconfiando tanto del capitalismo como de la política profesionalizada.

Las tecnologías entrañables como proyecto deben encontrar su escala, ya que el nuevo paradigma en construcción tiende a lo global, la cooperación trasciende cualquier limitación de un estado, y explota tecnologías producidas por privados, algunas semiabiertas y otras cerradas. Nos encontramos en una etapa de cambios, las tecnologías entrañables pueden realizar aportes significativos para completar los supuestos de un nuevo paradigma en construcción. El peor error de implementación de las tecnologías entrañables sería el de la imposición normativa en la escala de un país o una región. **La consideración de abandono del extrañamiento comienza a surgir poco a poco como una exigencia social, y en este sentido las tecnologías entrañables pueden ser una guía conceptual importante.**

La incorporación de los bienes comunes excede ampliamente lo público para convertirse en un componente del sustrato cultural y técnico más allá de configuraciones institucionales. El conocimiento científico o la disponibilidad de agua potable no reconocen fronteras. En base a nuestra crítica de los sistemas de innovación, que globalmente analizamos como un entramado, tampoco estamos reconociendo fronteras.

Las críticas iniciales al capitalismo, origen de la noción de alienación, tienen una fuerte base marxiana cuyas expresiones extremas tampoco han dado resultados satisfactorios en términos de libertades y mejoramiento de la calidad de las democracias. Ante la alienación, las propuestas extremas que se autodenominan democratizadoras tienden a la anulación de la propiedad privada, o al decrecimiento como un modo de preservación de recursos cuya consecuencia es también disminuir el grado de concentración de las corporaciones.

La idea de austeridad se utiliza últimamente para describir eufemísticamente las políticas de ajuste en países en crisis. Recuperando otro sentido de la palabra, la austeridad es un modo de modular racionalmente nuestro consumo en función de criterios entrañables. Es posible que la aplicación de los criterios entrañables ralenticen algunos desarrollos y hagan menos coloridas las publicidades, y es de esperar que algunos productos comiencen a tener poco sentido, como el agua potable embotellada. Si las tecnologías son entrañables deberemos promover el perfil indagador en las escuelas, como también enseñar a preguntarnos como ciudadanos qué necesitamos, qué queremos, y a costa de qué. Este paisaje más austero y más racional, será también más sustentable y adecuado a lo que decidimos de un modo más autónomo.

Las tecnologías entrañables serán viables sólo en la medida que una cultura colaborativa pueda emerger con mayor fuerza. Esta cultura convive hoy con otros modos de estar en el mundo heredados de las categorías de la modernidad. La incipiente cultura emergente privilegia las intenciones y las hace transparentes, visibles públicamente, y quedan sometidas al juicio de todos. Hoy empresas y Estados deben hacer cada vez mayores esfuerzos para esconder intereses que afectan valores comunes, salvo que gobiernen con la fuerza o el amedrentamiento.

Las tecnologías serán entrañables en la medida que desde la dimensión cultural, y especialmente en el contexto del quehacer tecnológico, se propongan serlo, pero también en la medida que podamos exigir que lo sean. Esta nueva cultura no es capitalista, aunque hoy necesita de sus infraestructuras y dispositivos; y tampoco es socialista, aunque comparta valores sobre aquello que resulta de bien público. Las instituciones que tenemos hoy no se ajustan ni garantizan el programa de las tecnologías entrañables, pero a medida que esta cultura de la implicación ciudadana pueda fortalecerse es posible que las tecnologías asociadas a ellas compartan mucho de las tecnologías entrañables. Mientras tanto, aquello que heredamos se modificará, o desaparecerá, y estaremos, espero que pronto, en condiciones de poner en la discusión abierta y global qué tecnologías queremos.

Qué tecnología queremos, no es una pregunta que tenga respuestas claras, aunque a través de los criterios entrañables existe la posibilidad de que, al menos,

no nos encontremos como protagonistas de un futuro sobre el que no hemos emitido opinión.

A diferencia de los imperativos mesiánicos que han sido tomados como salidas a la alienación tecnológica, las tecnologías entrañables proponen una serie de características de las tecnologías que no pierden la especificidad de lo técnico ni anulan la posibilidad de la innovación privada y de la reciprocidad que implican los bienes comunes. Es decir que, en la medida en la que podamos diseñar un esquema de desarrollo tecnológico que dé lugar tanto a lo específico de la técnica como al cuidado de lo privado, lo público y lo común, encontraremos vías menos invasivas para rodearnos de tecnologías menos extrañas. Este, entendemos, es el valor de las tecnologías entrañables (Parselis, 2016).

En otras palabras: tal vez no sepamos qué queremos exactamente, pero sí debemos hacernos responsables de nuestras decisiones. **Las tecnologías entrañables como inspiración de un nuevo modelo de desarrollo tecnológico son la guía para las tecnologías de una nueva época, que nos involucra en el diseño de los sistemas técnicos y que en conjunto deberían disminuir nuestra alienación tecnológica.**

Volveremos a familiarizarnos con el océano, lo navegaremos, y nos encontraremos en una y otra orilla. Colaborando.



Bibliografía

- Araya Umaña, S. (1991). Las representaciones sociales. Cuaderno de Ciencias Sociales, FLACSO Costa Rica, 127, 223–248. <http://doi.org/10.1174/021347407782194425>
- Barabasi, A. (2002). *Linked. How everything is connected to everything else and what it means for business, science, and everyday life*. Penguin Books.
- Barabasi, A. (2003). Scale-Free Networks. *Scientific American*, (May), 50–59.
- Barabási, A. (2007). The Architecture of Complexity. *From Network Structure to Human Dynamics*. *IEEE Control Systems Magazine*, (August), 33–42. <http://doi.org/10.1109/MCS.2007.384127>
- Barbosa de Oliveira, M. (2011). Sobre el carácter cuantitativo de la evaluación neoliberal de la Universidad. In F. Tula Molina & G. Giuliano (Eds.), *Culturas Científicas y Alternativas Tecnológicas* (pp. 87–118). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- Bauman, Z. (2007). *Vida de Consumo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Broncano, F. (2000). *Mundos Artificiales. Filosofía del cambio Tecnológico*. Buenos Aires: Paidós.
- Broncano, F. (2008). In media res: cultura material y artefactos. *Revista Artefactos*, 1(1), 18–32. Retrieved from <http://revistas.usal.es/index.php/artefactos/article/viewFile/13/12>
- Bunge, M. (1960). *La ciencia. Su método y su filosofía*. Buenos Aires: 1997 Sudamericana.
- Bunge, M. (2004). *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Buenos Aires: Gedisa.
- Busaniche, B. (2010). *Argentina Copyleft*. Heinrich-Böll-Stiftung Cono Sur y Fundación Vía Libre. Retrieved from http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/15906/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Bush, V. (1945). Ciencia, la frontera sin fin (1945). *Revista de Estudios Sociales de La Ciencia* 1999, 7(14), 66.
- Capra, F. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Barcelona: Anagrama.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Dessauer, F. (1964). *Discusión sobre la técnica*. Madrid: RIALP.
- Echeverría, J. (1999). *Los señores del aire. Telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino.
- Ellul, J. (1954). *La edad de la técnica*. Barcelona: Octaedro 2003.

- Feenberg, A. (1991). *Critical Theory of Technology*. Oxford: Oxford University Press.
- Feenberg, A. (2005). Teoría crítica de la tecnología *. *Revista CTS*, 2, 109 – 123.
- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. (3rd ed.). The MIT Press.
- García Canclini, N. (1995). *Consumidores y ciudadanos. Conflictos multiculturales de la globalización*. Mexico: Random House Mondadori (2009).
- Gaver, W. (1991). *Technology Affordances*. (P. C. '91, Ed.). SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=108856>
- Giddens, A. (2000). Globalización y Riesgo. In *Un mundo desbocado. Los efectos de la globalización en nuestras vidas* (pp. 19–48). Madrid: Taurus.
- Giuliano, H. G. (2013). La teoría crítica de la tecnología : una aproximación desde la ingeniería. *Revista CTS No. 24*, 8, 65–76. Retrieved from [http://www.revis-tacts.net/files/Volumen 8 - N%C3%BAmero 24/FINAL/GiulianoCORREG.pdf](http://www.revis-tacts.net/files/Volumen%208-%20N%C3%BAmero%2024/FINAL/GiulianoCORREG.pdf)
- Giuliano, G., Parselis, M., & Vasen, F. (2014). Pensar los artefactos. In G. R. (UNR) Gabriela Duran (UNC), Karina Ferrando (UTN-FRA), Alicia Gallo (UNLu), Gustavo Giuliano (UCA) (Ed.), *Introducción a la Ingeniería. Hacia la construcción de una propuesta formativa*. Rosario: Universidad Nacional de Rosario Editora. Retrieved from [http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/4790/INTRODUCCION A LA INGENIERIA HACIA LA CONSTRUCCION DE UNA PROPUESTA FORMATIVA.pdf?sequence=3](http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/4790/INTRODUCCION%20A%20LA%20INGENIERIA%20HACIA%20LA%20CONSTRUCCION%20DE%20UNA%20PROPUESTA%20FORMATIVA.pdf?sequence=3)
- Giuliano, G. (2016). *La Ingeniería. Una introducción analítica a la profesión*. Buenos Aires: Nueva Librería.
- Gorz, A. (1964). *Estrategia Obrera y Neocapitalismo*. Mexico: Ediciones Era S.A. 1976.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Managing the Commons*, 162(December 1977), 16–29. Retrieved from <http://science.sciencemag.org/content/162/3859/1243>
- Himanen, P. (2002). *La Ética del Hacker*. Barcelona: Destino.
- Illich, I. (1978). *Energía y equidad Desempleo creador*. Mexico: Posada.
- Jodelet, D. (1984). La representación social: fenómenos, conceptos y teoría. In *Psicología Social II, Pensamiento y vida social, Psicología Social y problemas sociales* (p. 392). Paidós.
- Kay, A. (2013). An Interview with Computing Pioneer Alan Kay. *Time*. Retrieved from <http://techland.time.com/2013/04/02/an-interview-with-computing-pioneer-alan-kay/>
- Kranzberg, M. (1986). Technology and History: “Kranzberg’s Laws.” *Technology and Culture*, 27(3), 544–560. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3105385>
- Kroes, P., & Meijers, A. (2002). The Dual Nature of Technical Artifacts – presentation of a new research programme. *Techné: Research in Philosophy and Technology*, 6(2), 4–8.

-
- Lafuente, A. (2007). Los cuatro entornos del procomún. Cuadernos de Crítica de La Cultura, (77-78), 15–22. Retrieved from <http://digital.csic.es/handle/10261/2746>
 - Lash, S. (2005). Formas tecnológicas de vida. In *Crítica de la información* (pp. 39–58). Amorrortu Editores.
 - Latouche, S. (2006). La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante? *Antrazyt*. Barcelona: Icaria Editorial. <http://doi.org/13:978-84-7426-984-0>
 - Lawler, D. (2003). Las funciones técnicas de los artefactos y su encuentro con el constructivismo social en tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología Y Sociedad*, 1(1), 27–71. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/924/92410102.pdf=es&nrm=iso&tlng=es>
 - Lawler, D. (2008). Una incursión ontológica al mundo de los productos de la acción técnica. *Artefactos*, 1(1), 4–17.
 - Lawler, D., & Vega Encabo, J. (2011). Realizabilidad múltiple y clases de artefactos. *Revista CTS*, 7(19), 167–178.
 - McDonough, W., & Braungart, M. (2005). *Cradle to cradle. De la cuna a la cuna: rediseñando la forma en que hacemos las cosas*. McGraw-Hill Interamericana de España.
 - Moscovici, S. (1961). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huetemul 1979. <http://doi.org/10.1037/h0067186>
 - Mumford, L. (1967). *The myth of the machine*, vol. 1. Pepitas de calabaza 1995. <http://doi.org/10.2307/2924681>
 - Naess, A. (1973). The shallow and the deep, long-range ecology movement. A summary. *Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy*, 16(1-4), 95–100. <http://doi.org/10.1080/00201747308601682>
 - Norman, D. (1999). Affordance, Conventions and Design. *Interactions*, (may), 38–43.
 - OCDE, & Eurostat. (2005). *Manual de Oslo: Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación*. OCDE y Eurostat.
 - Ortega y Gasset, J. (1939). *Meditación de la técnica y otros ensayos*. Revista de Occidente 1977.
 - Ostrom, E. (1990). Reflections on the Commons. In *Governing the Commons. The evolution of institutions for collective action*. (20th ed., pp. 1–28). Cambridge University Press 2007.
 - Parselis, M. (2010). De qué riesgos debemos defendernos. El riesgo y las posibilidades de la deliberación sobre ciencia y tecnología. In *III Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y de la Tecnología* (p. 11). Buenos Aires. Retrieved from <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/contribuciones/riesgos-posibilidades-deliberacion-ciencia.pdf>
 - Parselis, M. (2014). Función e innovación social: el caso Twitter. *Revista CTS*, 9(25), 53–71. Retrieved from http://www.revistacts.net/files/Volumen_9_-_N%C3%BAmero_25/FINAL/ParselisFINAL.pdf
-

- Parselis, M. (2015). Conocimiento Débil. Cuestiones sobre Diseño Tecnológico. *Sociología Y Tecnociencia*, 5(1), 1–9.
- Parselis, M. (2016). El valor de las tecnologías entrañables. *Revista CTS*, 11(32), 1–11. Retrieved from http://www.revistacts.net/files/Volumen_11_Numero_32/04ParselisEDITADO.pdf
- Pinch, T. J., & Bijker, W. E. (1984). The Social Construction of Facts and Artefacts : Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other. *Social Studies of Science*, 14(3), 399–441. <http://doi.org/10.1177/030631284014003004>
- Porter, M. (1991). *Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior*. Editorial Rei Argentina.
- Quintanilla, M. Á. (1989). *Tecnología: un enfoque filosófico*. (1st ed.). Madrid: Fundesco.
- Quintanilla, M. Á. (1991). *Tecnología: un enfoque filosófico*. Buenos Aires: Eudeba.
- Quintanilla, M. Á. (1998). Técnica y cultura. *Teorema*, XVII(3). Retrieved from <http://www.oei.es/salactsi/teorema03.pdf>
- Quintanilla, M. Á. (2002). La democracia tecnológica. *Arbor, Ciencia Pensamiento Y Cultura*, CLXXIII(Noviembre-Diciembre), 637–651. Retrieved from <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1143/1149>
- Quintanilla, M. Á. (2005). *Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- Quintanilla, M. Á. (2009). *Tecnologías Entrañables*. Retrieved June 9, 2016, from <http://blogs.publico.es/delconsejoeditorial/351/tecnologias-entranables/>
- Quintanilla, M. Á. (2012). El pensamiento científico y la ideología de izquierdas. Retrieved from <http://www.pensamientocritico.org/migqui0312.htm>
- Quintanilla, M. Á. (2013). *Tecnologías entrañables*. Presentación Universidad de la Laguna.
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *Science Policy Research*, 11(1), 7–31.
- Rudder Baker, L. (2004). The Ontology of Artifacts. *Philosophical Explorations*., 7(2).
- Rudder Baker, L. (2008). *A Metaphysics of Ordinary Things and Why We Need It*. Philosophy, Cambridge University Press, 83(1), 5–24.
- Sandoval García, C. (1997). *Sueños y sudores en la vida cotidiana: trabajadores y trabajadoras de la maquila y la construcción en Costa Rica*. San José: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Simon, H. (2006). *Las ciencias de lo artificial*. Granada.: Editorial Comares.
- Simondon, G. (1958). *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo 2007.
- Stallman, R., & Lessig, L. (2002). *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*. Free Software Foundation.

- Stokes, D. (1997). *Pasteur's Quadrant: Basic Science and Technological Innovation*. Brookings Institution Press.
- Thomas, H. (2009). De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. In Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología y la Innovación, IEC/UNQ y CONICET. (pp. 1–37). Retrieved from http://inti.gob.ar/bicentenario/documentoslibro/pdf/anexo_4/jornadas_tecno_soc_hernan_thomas.pdf
- Tula Molina, F. (2006). El contexto de implicación: capacidad tecnológica y valores sociales. *Scientiae Studia*, 4(3), 473–484. <http://doi.org/10.1590/S1678-31662006000300007>
- Vercelli, A., & Thomas, H. (2008). Repensando los bienes comunes. Análisis socio-técnico sobre la construcción y regulación de los bienes comunes. Universidad Nacional de Quilmes. Retrieved from <http://www.bienescomunes.org/archivo/rlbc-1-0.pdf>
- Vercelli, H. A. (2004). *La Conquista Silenciosa del Ciberespacio*. Retrieved from <http://www.arielvecelli.org/lcsdc.pdf>
- Vermaas, P., & Houkes, W. (2003). Ascribing Functions to Technical Artefacts: A Challenge to Etiological Accounts of Functions. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 54(2), 261–289. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3541967>
- Vyas, D. D., Chisalita, C. M. C., & Dix, A. A. (2008). Dynamics of Affordances and Implications for Design. *Human Media Interaction (HMI)*, University of Twente. Retrieved from <http://eprints.eemcs.utwente.nl/12760/>
- Winner, L. (1985). ¿Tienen política los artefactos? *Revista CTS-OEI*, 1–12. Retrieved from <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/tienen.pdf>
- Winner, L. (1987). *La ballena y el reactor, una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Barcelona: Gedisa.
- Winner, L. (1993). The Black Box and Finding Upon Opening and It Empty: Social Constructivism of Technology the Philosophy. *Science, Technology & Human Values*, 18(3), 362–378.
- Zamagni, S. (2014). *Economía del Don. Perspectivas para Latinoamérica*. (O. Groppa & C. Hoevel, Eds.). Buenos Aires: Ciudad Nueva.
-

El lector está invitado a ser parte del grupo de consulta electrónica de esta bibliografía en Mendeley:

<https://www.mendeley.com/groups/8867501/bibliografía-tesis-parselis-2016>

Figuras

Figura 1 Modelo de sistema técnico contextual.	90
Figura 2 Perfiles de uso.	111
Figura 3 Extrañamiento técnico dentro del modelo de sistema técnico contextual.	120
Figura 4 Extrañamiento cultural dentro del modelo de sistema técnico contextual.	122
Figura 5 Extrañamiento representacional dentro del sistema técnico contextual.	131
Figura 6 Criterios de evaluación de tecnologías entrañables y sistema de desarrollo tecnológico.	236
Figura 7 Criterios entrañables dentro del sistema técnico contextualizado.	237
Figura 8 Ejemplos de relación entre propiedad de diseño y acceso.	244
Figura 9 Zona de desarrollo tecnológico entrañable.	248
Figura 10 Estrategia de control para el sistema de desarrollo tecnológico entrañable.	250
Figura 11 Estrategia de emergencia para el sistema de desarrollo tecnológico entrañable.	251
Figura 12 Relación estatista entre propiedad y acceso	262
Figura 13 Relación privatista entre propiedad y acceso	263
Figura 14 Relación comunitarista entre propiedad y acceso	264
Figura 15 Casos puros de relación entre las condiciones de propiedad y acceso, como base de consensos previos	279
Figura 16 Propiedad, iniciativa y acceso en el caso Wikipedia	291
Figura 17 Propiedad, iniciativa y acceso de los vehículos autónomos	302

Tablas

Tabla 1	Los cuatro entornos del procomún	175
Tabla 2	Casos aceptables de propiedad de diseño versus acceso	266
Tabla 3	Relación entre entornos	271
Tabla 4	Contextos del sistema técnico ampliado versus criterios de entrañabilidad	275
Tabla 5	Contextos del sistema ampliado en relación a los criterios de propiedad, anclaje y criterios entrañables	281
Tabla 6	Contextos de diseño, uso y criterios de autonomía	282
Tabla 7	Contextos de diseño, uso y criterios de cuidado	283
Tabla 8	Contextos de diseño, uso y criterios de consenso	285
Tabla 9	Contexto de diseño, uso y criterios de responsabilidad	286
Tabla 10	Contextos de diseño, uso y anclaje de Wikipedia	292
Tabla 11	Contextos de diseño, uso y criterios de autonomía de Wikipedia	293
Tabla 12	Contexto de diseño, uso y criterios de cuidado de Wikipedia	294
Tabla 13	Contextos de diseño, uso y criterios de consenso de Wikipedia	296
Tabla 14	Contexto de diseño, uso y criterios de responsabilidad para Wikipedia	296
Tabla 15	Criterios entrañables en el contexto de diseño de Wikipedia	297
Tabla 16	Criterios entrañables en el contexto de uso de Wikipedia	298
Tabla 17	Anclaje y relación entre entornos para los automóviles autónomos	305
Tabla 18	Contexto de diseño, uso y criterios de autonomía para los automóviles autónomos	306
Tabla 19	Contexto de diseño, uso y criterios de cuidado para los vehículos autónomos	307
Tabla 20	Contexto de diseño, uso y criterios de consenso para los vehículos autónomos	309
Tabla 21	Contexto de diseño, uso y criterios de responsabilidad para los vehículos autónomos	311
Tabla 22	Criterios entrañables en el contexto de diseño de los automóviles autónomos	312
Tabla 23	Criterios entrañables en el contexto de uso de los automóviles autónomos	313

Ilustración de portada: Verute Parselis
Diseño editorial: Martín Parselis
Junio 2016



VNIVERSIDAD
SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Martín Parselis es profesor e investigador de la Universidad Católica Argentina, consultor y emprendedor. Es autor de papers y de contribuciones para medios. Trabajó en los ámbitos privado y público en el Ministerio de Educación y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Argentina en proyectos de cooperación internacional. Es Master en Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología por la Universidad de Salamanca, Master en Administración de Empresas Industriales por la Universidad Católica Argentina, Diplomado en Innovación Tecnológica por la Universidad de Oviedo e Ingeniero Electrónico por el Instituto Tecnológico de Buenos Aires

martin@parselis.com.ar