El cambio como idea filosófica

Isaac Carcacía Campos

03/08/2021

A Óscar Teixidó y Javier Pérez Jara, responsables de las posibles ideas exitosas que hayan surgido en nuestras conversaciones y a quienes además eximo de la responsabilidad de cualquier error que aparezca en estas páginas.

Resumen

Estudiamos el cambio y la destrucción como nociones filosóficas que deben definirse y analizarse utilizando un lenguaje formal. Para lograr nuestro objetivo, presentamos algunas nociones filosóficas como individuo sustancial, propiedad y estroma. Proponemos una teoría de eventos y espacios posibles que formalizamos utilizando la teoría de categorías y en virtud de la cual podemos explicar las ideas de «materia» y «forma» tal como se utilizan en la filosofía escolástica. Luego elaboramos una teoría de cómo y cuándo se aplica el cambio a cada categoría de ser que hemos definido. Finalmente, exploramos cómo tal idea se relaciona con el conocimiento, el valor y la acción, es decir, cómo el cambio afecta y es afectado por la epistemología y la ética, términos que entendemos en el sentido más general posible.

Abstract

We study change and destruction as philosopical notions that must be defined and analyzed using formal language. To accomplish our goal we introduce some philosopical notions as substantial individual, property and stroma. We propose a theory of events and possible spaces that we formalize using category theory and by virtue of wich we can explain the ideas of «matter» and «form» as used in scholastic philosophy. Then we elaborate a theory of how and when change is applied to every category of being we have defined. Finally, we explore how change relates to knowledge, value and action, that is, how change affects and is affected by epistemology and ethics , terms we understand in the more general sense.

Índice general

Introducción

> Todo es materia: tiempo,
> espacio; carne y obra.
> Materia sola, inmensa,
> jadea o suspira, y late
> aquí en la orilla. Moja
> tu mano, tienta, tienta
> allí en el origen único,
> allí en la infinitud
> que da aquí, en ti, aún espumas.
>
> *Materia única*
> *Vicente Aleixandre*

La historia de la filosofía no es solo una sucesión de pensadores más o menos ilustres con ocurrencias, frases geniales o sistemas filosóficos. La historia de la filosofía es una historia repleta de ideas y problemas, algunos más o menos superados y otros todavía abiertos y en estados a veces no muy lejanos a su origen. Entre esas ideas y a la vez problemas que recorre toda la historia de la filosofía está, sin duda alguna, la idea del cambio, de transformación o de mutabilidad.

Y es que si entendemos que las ideas filosóficas son aquellas sumamente generales que aparecen en diversos ámbitos científicos, técnicos, artísticos, ... está claro que el cambio es uno de estos selectos miembros. Pero hay más, el cambio es una idea filosófica que aparece y tiene repercusiones de forma sistemática en las filosofías, es decir el cambio juega un papel importante en la ética, la epistemología, ...

No cabe una filosofía completa que se quiera exenta del problema de la idea de cambio. Muchos filósofos han protestado contra esta idea y otros la han abrazado como una suerte de principio último, pero lo que no es frecuente y casi no ha tenido cabida es el desprecio o el desdén de esta idea como una mera frivolidad. Además, como ya dijimos, esta nunca se ha visto como una cuestión aislada o meramente superficial, sino que a menudo las concepciones sobre el cambio han llevado parejas problemáticas éticas, teológicas e incluso científicas. En conclusión, la idea del cambio es de suma importancia y una filosofía que se precie debe trabajar con ella.

Ahora bien, caben muchas formas alternativas de abordar esta idea. Nosotros tomaremos aquí la vía de una filosofía que intente ser clara y no solo sugerir problemas o paradojas, sino solucionarlas. No solo eso, sino que cifraremos la potencia de estas ideas en la medida que permitan sistematizar y entender mejor las ciencias y técnicas que nos rodean. No obstante dejamos al lector el juicio sobre la pertinencia o no de las tesis aquí defendidas.

Para estudiar esta idea contamos con seis capítulos que a su vez presentan secciones y apéndices. Los dos primeros podrían considerarse uno solo en los que buscamos desarrollar ideas adecuados para, en el primer capítulo, dar con una idea razonable y clara del cambio y, en el segundo capítulo, para definir la idea de destrucción sin caer en la idea de aniquilación. El desarrollo de la idea de cambio nos llevará a formular y reformular diversas ideas como las de individuo sustancial, morfología, todo, estroma, ...

Durante el tercer capítulo se abordarán la idea de materia y forma de manera, al menos tal es nuestra intención, clara y precisión tomando como punto de partida los desarrollos de ideas elaboradas durante los dos primeros capítulos y los significados asociadas al par materia y forma propios de la filosofía escolástica. Además se formalizarán algunas de estas ideas usando para ello nociones propias de la teoría de categorías.

El capítulo cuarto se enfoca en definir qué se entiende por ontología formal y ontología material como base para responder a la pregunta ¿qué es aquello que cambia? o ¿sobre qué puede aplicarse la idea de cambio?

Los dos últimos capítulos elaboran algunas consecuencias de la idea de cambio y nos muestran como podemos enriquecer esta mediante el estudio de postulados derivados de nuestros intereses cognoscitivos y de las aplicaciones de las ideas elaboradas en los capítulos previos. En concreto se estudiarán el cambio tanto en el ámbito de la teoría del conocimiento como en el ámbito de la ética.

Capítulo 1

La idea de cambio

> Ser, puro ser —sin ninguna otra determinación. En su inmediación indeterminada es igual sólo a sí mismo, y tampoco es desigual frente a otro; no tiene ninguna diferencia, ni en su interior ni hacia lo exterior. Por vía de alguna determinación o contenido, que se diferenciara en él, o por cuyo medio fuese puesto como diferente de otro, no sería conservado en su pureza.
>
> *Ciencia de la lógica*
> *Hegel*

La idea de cambio requiere de un objeto que tiene que presentar un espacio de estados posibles. No es posible el cambio sin algo que cambie, y no es posible que algo cambie sin que esa cosa pueda estar en dos estados distintos siendo la misma. Esto quiere decir que no existe el cambio absoluto o abstracto, el cambio siempre es el cambio de algo concreto. Y, además, el cambio requiere que ese algo concreto puede ser la misma cosa a pesar de tener distintas propiedades. El otro requerimiento que precisamos es el de que haya algo que permita, de alguna forma dar un orden o indexar los diferentes estados de las cosas. Para lograr tal fin creemos que la mejor idea que tenemos a nuestra disposición es el tiempo. Para que la cosa puede tener distintas propiedades o distintos valores hace falta que haya posibles momentos distintas de la misma y para ello precisamos de algo como el tiempo.

Los tres requisitos anteriores no son solo requisitos, sino que permiten construir con estos definiciones satisfactorias del cambio. En la historia de la filosofía no siempre se han tenido presentes o se han formulado de la mejor forma posible. No obstante consideramos que hay que consiguieron definir el cambio atendiendo a estos, aunque empleando ideas bien distintas.

No podemos entender este trabajo y nuestras ideas como brotando de una nada o de una mera observación ahistórica de la realidad. Todo pensar se encuadra en una historia de la que es deudora y de la que depende, aunque esto no quiera decir que se reduzca a ellos. Por eso empezamos este trabajo con una pequeña mención al cambio en una de las escuelas más fecundas y longevas: la escolástica.

1.1. Hilemorfismo Tomista

Por lo expuesto en [3] podemos entender que la filosofía del santo católico entiende que en el cambio entran en juego la forma, la materia, el compuesto de estas y el tiempo. La materia involucraría lo que ahora denotamos como espacio de estados posibles, es decir sería el elemento potencial, aquello que permite que haya cambio. La forma, por su parte, sería aquello que es en acto en un tiempo determinado y que al inherir en la materia hace el compuesto, que es una cosa estando en un estado determinado. Así pues:

Definición 1.1 (Cambio según Tomás de Aquino). Decimos que hay un cambio en una cosa C si y solo si:

1. La materia M de C perdura durante un intervalo de tiempo $[t_1, t_2]$.
2. Existen dos formas distintas F y G.
3. F inhiere en M en t_1 y G inhiere en M en t_2.

1.2. Primera aproximación a la formalización del cambio

Con todo, a pesar del respeto y el aprecio que podamos tener al gran filósofo medieval debemos calificar de precaria a su definición en la medida que las ideas de materia y forma tengan ciertas vaguedades e imprecisiones. Tomaremos, en cambio ideas expuestas por Mario Bunge y Gustavo Romero más de acorde a la forma de pensar contemporánea y, esperamos, con menos vaguedad ([5], [22]). No obstante, aquí más que exponer las ideas de estos filósofos expondremos una versión propia con una ontología que bebe mucho de ellos pero con rasgos ideosincráticos de los autor que esperemos que los lectores aprecien o, en el peor de los casos, puedan perdonar.

1.2.1. Definición de Mereología

Pseudopostulado 1.2. [1] El mundo y las situaciones presentan una relación de orden.

Observación 1.3. Este postulado se basa en el hecho de que unas cosas son partes de otras. No obstante esto requiere la idea de cosa que se aclarará más adelante y por tanto preferimos no introducirla ahora. Partimos, en cambio, de una idea más o menos primaria y vaga de mundo.

Pseudodefinición 1.4 (Mereología). Cualquier teoría que intente representar dicha estructura se dice que es una mereología.

Observación 1.5. Debemos mencionar aquí que la idea de «representar» la tomamos de forma más o menos intuitiva y sin especificar. No obstante si queremos dejar claro que no apostamos por una visión de la representación como una actividad realizada por sujetos exteriores al mundo que no intervienen sobre este, ni son parte del mismo, más bien todo lo contrario.

Postulado 1.6. Toda mereología debe tener al menos un conjunto «S», una relación de orden «$\leq$» o de orden estricto «$<$» entre ellos y «M» un máximo para tal relación.

Observación 1.7. La interpretación que hacemos de este postulado es que toda mereología debe tener términos capaces de representar los individuos y una forma de determinar cuáles son partes de otros.

Observación 1.8. La última condición nos garantiza que S es no vacío y además debemos interpretarla como una restricción razonable que tiene en cuenta el hecho de que la mereología debe hablar del mundo o tener alguna cota de qué pertenece a la situación y de qué nos interesa y qué no. Es decir, necesitamos un objeto privilegiado que funcione como «máximo» y a esto lo llamamos M[2].

Observación 1.9. Decimos que la relación puede ser de orden o de orden estricto ya que ambas nociones son equivalentes si tenemos algo que simbolice la identidad. Aquí entenderemos tal noción de forma primitiva aunque luego caractericemos esta, al menos aplicada a los elementos de la mereología, pidiendo que sea equivalente a otras condiciones. Lo importante aquí es que de estar en el caso de tener un orden estricto, es decir de pedir que $a < b$ implique que sean diferentes, podemos obtener una relación de orden como $a \leq b$ ssi

[1] Usaremos «pseudopostulado» y «pseudodefinición» cuando lo que tenemos es más bien algo tentativo que quizá después reformulemos de forma más clara y razonable.

[2] Con esto no pretendemos caer en un monismo absoluto ni nada por el estilo, es más bien una postura crítica sobre aquel «individuo» o cosa de la que siempre podemos estar seguro que existe y está determinada su extensión: todo lo que existe [30]

$a < b$ o $a = b$. De forma análoga sea hace partiendo de una relación de orden para obtener un orden estricto.

Para autores como Mario Bunge una mereología necesita bastante más, en concreto dicho autor considera que es necesario usar un álgebra de Boole $\langle S, \leq, \cup, \cap, 0, 1\rangle$ [3]. A diferencia de este no afirmaremos que para representar la relación de orden que presenta el mundo tengamos que usar un álgebra de Boole, ni creemos sea la mejor forma ni la única de representar tal relación. Nuestra visión intenta ser más abierta y dar cabida a conceptualizaciones distintas; buscando, en consecuencia, ideas mínimas que permitan una pluralidad de conceptualizaciones diferentes. Para más información sobre esto puede leerse el texto [26] que aborda distintas mereologías o teorías de todos y partes.

Definición 1.10 (Individuo sustancial). Un elemento $x \in S$ se dice que es una individuo sustancial o sustancia.

Como es obvio qué es un individuo sustancial depende de qué tipo de mereología tomemos. Este resultado lo queremos remarcar puesto que consideramos que la pregunta por los individuos que forman la realidad es una pregunta mal formulada que hasta cierto punto presupone que existe algo así como una única «separación» discreta del mundo en cosas discretas. Más bien, presuponemos que tal separación es más bien fruto de un acto cognitivo y cuya finalidad y justificación tiene que ver con los resultados que de esto obtenemos. A nuestro juicio esto último permite avanzar con respecto a las ideas de Mario Bunge que presupone una cierta estructura en la realidad como dotada por sí misma de individuos discretos. En cambio nosotros entendemos que lo primordial no son los individuos como tales, sino la totalidad (que hasta cierto punto tampoco debemos catalogar como tal) misma, mientras que los individuos serían más bien un resultado de aplicar una teoría, en concreto una mereología.

Definición 1.11. Dada una mereología M y un individuo sustancial x llamamos U_x al conjunto de individuos sustanciales menores estrictos que x, esto es $U_x = \{z \in S \mid z < x\}$.

Definición 1.12. Decimos que una mereología M es no-lineal si no existe un individuo sustancial x de forma tal que $\exists y = \max U_x$.

[3] Como se puede observar un álgebra de Boole presenta más elementos además de un conjunto y una relación de orden. En particular presenta dos operaciones que podemos interpretar como la asociación y la intersección de dos cosas. En cambio 0 puede entenderse como la ficción de un individuo nulo y 1 como la totalidad de lo existente. Para más información sobre esto y la noción de álgebra de Boole puede consultarse [5]

Observación 1.13. El objetivo de esta definición es prevenir situaciones como la siguiente:

$$\begin{tikzcd} x \arrow[d] \\ y \arrow[d] \\ z \end{tikzcd}$$

Es decir,queremos evitar que haya un orden lineal en que una cosa se descomponga en un individuo inmediatamente inferior y nada más.

Definición 1.14. Decimos que una mereología M es distintiva si y solo si se tiene que $U_x = U_y \implies x = y$.

Observación 1.15. En este caso el contraejemplo que queremos eliminar sería algo como el siguiente:

$$\begin{tikzcd} x \arrow[d] \arrow[dr] & y \arrow[d] \arrow[dl] \\ u & v \end{tikzcd}$$

Es decir, lo que se busca en este caso es eliminar la posibilidad de que dos cosas tengan la misma composición.

Observación 1.16. Puede demostrarse que las dos propiedades definidas anteriormente tienen un significado topológico si se utiliza para ello la topología de posets definida en [1]. Es decir, entendiendo la no linealidad como la no existencia de «beat-points» y la el carácter distitivo como la no presencia de subconjuntos no contráctiles.

Observación 1.17. Decimos que una aplicación $f : X \to Y$ es inyectiva si y solo si
$\forall x,\, y \in X,\ f(x) = f(y) \implies x = y.$

Observación 1.18. La idea intuitiva detrás de una aplicación inyectiva es que asocia a cada elemento $x \in X$ un único elemento $f(x) \in Y$.

Definición 1.19 (**Submereología**)**.** Decimos que una mereología $M = (S, \leq)$ es menos fina que otra $M' = (S', \leq')$ y representamos como $M \leq M$ si y solo si existe una aplicación inyectiva $f : S \to S'$ que satisface que:

- $\forall x, y \in S$ tales que $x \leq y$ se cumple que $f(x) \leq' f(y)$, es decir conserva el orden.
- $f(M) = M'$ donde M es el objeto maximal de S y M' el de S'.

Observación 1.20. Hablamos de que hay una aplicación inyectiva para generalizar la idea intuitiva de que estamos ante un subconjunto. La idea importante es que estamos haciendo caso omiso de los nombres que damos o los elementos particulares de S y S'.

Definición 1.21. Decimos que una mereología $M =$ es más fina que otra M' y representamos como $M \geq M$ si y solo si $M' \leq M$.

Proposición 1.22 (**Relación entre mereologías**). *La relación entre mereologías «ser menos fina que» es de orden tomando como identidad el isomorfismo entre conjuntos ordenados con un elemento destacado.*

Observación 1.23. Que una mereología sea más fina que otra no quiere decir que sea preferible siempre. No tiene sentido dividir lo que puede ser simple. Tampoco tiene sentido introducir individuos que no refieren a nada real.

1.2.2. Definición de Morfología

Hasta el momento solo hemos abordado aquello que tiene que ver con los individuos, pero parece que hay muchas alternativas posibles para elegir unos u otros. Esto es, hay diversas formas para parcelar la realidad en cosas. Para dotar de alguna clase de racionalidad a este proceso debemos introducir una noción que permitirá identificar a los individuos y de dotarles de una estructura más compleja que la hasta aquí expuesta.

La idea que vamos a seguir es que las propiedades pueden caracterizan o son cuestiones que se pueden «notificar» de un objeto. Ahora bien, tanto el «caracterizar» como el «notificar» son acciones que indican ya al sujeto. No hay una caracterización o una notificación sin alguien para el cuál están caracterizadas o están notificadas. De ahí que la idea de propiedad la entendamos como algo propio. Y es que ese caracterizar es algo que requiere ya de los individuos que a su vez ya dijimos que dependen de una teoría, aunque esta tenga su fundamento en la realidad.

Pseudodefinición 1.24 (**Propiedad**). Dada una mereología M y un individuo sustancial $x \in S$ llamamos propiedades de x a todo aquello que permita caracterizar a x frente al resto de individuos de M.

Pseudodefinición 1.25 (**Morfología**). Una mereología en la cual a cada individuo sustancial $s \in S$ se le puede dotar de un conjunto de propiedades $\mathbb{P}_s$ se llama morfología.

Definición 1.26. Dada una morfología, denotamos como $\mathbb{P} = \cup_{s \in S} \mathbb{P}_s$ al conjunto de todas las propiedades posibles.

Definición 1.27 (**Redefinición de Morfología**). Una morfología es una terna $(M, \mathbb{P}, f)$ donde $M = (S, \leq)$ es una mereología, $\mathbb{P}$ es el conjunto de propiedades y $f : M \to P(\mathbb{P})$ es una aplicación que asigna a cada $x \in S$ un subconjunto $\mathbb{P}_x \subset \mathbb{P}$.

Definición 1.28 (Submorfología). Una morfología $(M, \mathbb{P}, f)$ es una submorfología de $(M', \mathbb{P}', f')$ si y solo si se cumple que:

1. M es una submereología de M' en el sentido de la Definición 1.19 con una aplicación $f : S \to S'$

2. Existe una aplicación inyectiva $g : \mathbb{P} \to \mathbb{P}'$.

3. Para cada $x \in S$ se tiene que $g(\mathbb{P}_x) \subset \mathbb{P}_{f(x)}$ donde f es la aplicación inyectiva entre mereologías.

Observación 1.29. En verdad solo estamos pidiendo una generalización de que las propiedades que emplea la primera morfología sean todas usadas por la segunda y caractericen de forma semejante. De nuevo, hablamos en términos de aplicaciones para «no dar importancia a los nombres».

Observación 1.30. Caben para esta última noción consideraciones análogas a las planteadas en la subsección anterior en cuanto a la noción de «submereología».

1.2.3. Tipos de Morfología

Definición 1.31 (Morfología trivial). Diremos que una morfología es una morfolofía trivial si todas las propiedades se formulan en términos de la relación de orden o en términos de la mereología.

Para entender mejor esta noción veamos algunos ejemplos «triviales».

Ejemplo 1.32. Si tenemos el ejemplo más trivial de una mereología, es decir la mereología trivial donde $S = \{M\}$.

Observación 1.33. Si tenemos una mereología menos trivial que la anterior en la cual además del objeto M está un objeto $\Box$ que podemos interpretar como el objeto ficticio «la nada». Esto no debería enturbiarnos demasiado, puesto que la mereología es una teoría que busca representar la estructura de conjunto ordenado que podemos asignarle al mundo, pero nada dice que en esa estructura todos los elementos del conjunto deban representar algo existente como tal y no más bien una ficción por conveniencia teórica. En este caso podemos hablar de algunas propiedades de M como que contiene como parte a $\Box$ o es distinto de esta. No obstante este modelo no resulta ser provechoso para la noción de morfología puesto que no cabe buscar muchas más propiedades para el resultado que buscamos.

A partir de ahora supondremos que las propiedades mereológicas no forman parte de las propiedades de las morfologías con las que trabajamos. Es decir, entenderemos que las propiedades van más allá de la relación de orden asociada y tienen que ver con otros aspectos. No obstante podremos seguir hablando de estas propiedades cuando sea necesario, pero no en tanto que elementos de $\mathbb{P}$.

Definición 1.34 (**Representación de una propiedad**)**.** Una propiedad P es representable cuando podemos construir una función $P : S' \times C \to D$, donde $S' \subset S$, C es un conjunto de «condiciones» o «modificadores», D es el conjunto de proposiciones que contienen a P y al menos una de estas proposiciones es verdadera para cada objeto de S', es decir dado $x \in S'$ existe $c \in C$ tal que $P(x, c)$ es verdadera.

Observación 1.35. La definición anterior tiene por objetivo dejar claro que la representación de una proposición es una función que tiene unas características determinadas. Por una parte, tiene que tener un conjunto claro de individuos sustantivos S' sobre los que puede decirse que tienen o no tal propiedad, es decir una propiedad siempre tiene que tener asociada una colección de objetos sobre los que se aplica y otra sobre los que no (posiblemente alguna de estas puede ser vacía). Además una propiedad puede presentar distintos modificadores, por ejemplo propiedades como «ser rojo» pueden modificarse y debemos hacerlo si queremos ser precisos con cuestiones como el tiempo, los sujetos para los que se cumple, ...

Observación 1.36. En ningún momento se ha dicho que toda proposición sea representable, esto puede suceder porque no sepamos cuál es ese conjunto de individuos sustanciales sobre las que cabe aplicarla.

Definición 1.37. Una propiedad P es representable con verdad cuando podemos construir una función $P : S' \times C \to D$, donde $S' \subset S$, C es un conjunto de «condiciones» o «modificadores» y D es el conjunto de proposiciones que contienen a P y además existen métodos suficientemente razonables para determinar cuando tales proposiciones son verdaderas.

Observación 1.38. Esta definición es, de forma evidente, mucho más fuerte que la anterior.

Observación 1.39. Pedimos que los criterios y formas de determinar la verdad de las proposiciones sean «razonables» para los niveles y capacidades humanas. Además es razonable pedir que sean invariantes, es decir, el criterio tiene que ser independiente del tiempo. Si queremos que en una propiedad intervenga el tiempo lo haremos, como se puede comprobar, introduciendo el tiempo en el conjunto C de las condiciones que aparecen en la representación de dicha propiedad.

Definición 1.40 (**Morfología representable**)**.** Diremos que una morfología es representable cuando todas sus propiedades son representables.

Definición 1.41 (Morfología representable con verdad). Diremos que una morfología es representable con verdad cuando todas sus propiedades son representables con verdad.

Definición 1.42 (Propiedades equivalentes). Dos propiedades P_1 y P_2 representables son equivalentes si y solo si sus representaciones son equivalentes en el sentido de que:

- $S'_1 = S'_2$ donde S'_1 es el subconjunto de individuos sustantivos asociados a P_1 y S'_2 es el subconjunto de individuos sustantivos asociados a P_2.
- $C_1 \simeq C_2$, es decir los conjuntos de condiciones son equivalentes bajo alguna relación de equivalencia definida por alguna clase de aplicaciones biyectivas f, por ejemplo podemos pensar en que hay isormofismos entre espacios vectoriales, homeomorfismos entre espacios topológicos, ...
- $P_1(x, c)$ es verdadero si y solo si $P_2(x, f(c))$ es verdadero [4].

Definición 1.43 (Morfología exacta). Una morfología representable con verdad es exacta si se cumple que no existen propiedades equivalentes.

Definición 1.44 (Propiedad cualitativa). Diremos que una P propiedad es cualitativa si y solo si se puede representar mediante una función $P : S' \to D$ donde $S' \subset S$, D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x$, es la proposición «x tiene la propiedad P».

Definición 1.45 (Propiedad cualitativa fuerte). Diremos que una P propiedad es cualitativa fuerte si y solo si es representable fuerte mediante una función $P : S' \to D$ donde $S' \subset S$, D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x$, es la proposición «x tiene la propiedad P».

Definición 1.46 (Propiedad cuantitativa). Diremos que una P propiedad es cuantitativa si y solo si se puede representar mediante una función $P : S' \times V \to D$ donde $S' \subset S$, V es alguna clase de espacio derivado de $\mathbb{R}$ y D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x, v)$ es la proposición «x tiene la propiedad P con valor v».

Definición 1.47 (Propiedad cuantitativa fuerte). Diremos que una P propiedad es cuantitativa si y solo si es representable fuerte mediante una función $P : S' \times V \to D$ donde $S' \subset S$, V es alguna clase de espacio derivado de $\mathbb{R}$ y D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x, v)$ es la proposición «x tiene la propiedad P con valor v».

[4] Alternativamente si se cumple que $P_2(x, k)$ es verdadero si y solo si $P_1(x, f^{-1}(k))$ es verdadero.

El problema, o incluso virtud, de las definiciones anteriores es que carecen de un elemento importante para nuestros intentos de tener modelos de las cosas. Y es que a grandes rasgos tales cosas son cambiantes y se dan siempre en un tiempo determinado. Necesitamos, por tanto, introducir la idea de tiempo. Para ello usaremos, básicamente, las opciones que nos posibilita el conjunto «C» de la definición de propiedad representable.

Observación 1.48. Entenderemos que la forma de «representar» el tiempo es mediante el conjunto de los números reales $\mathbb{R}$ pero no queremos dar a entender que esta sea la única forma. En principio se podría emplear otros conjuntos y espacios, ya sean más «grandes» o más «pequeños». Por ejemplo podríamos pensar el tiempo como una circunferencia en la que está embebido el conjunto $\mathbb{R}$ para el caso de un espacio más grande. En el caso de un espacio más pequeño algunas posibilidades que se nos ofrecen son las de representar el tiempo mediante un conjunto como los números reales intuicionistas, los números racionales $\mathbb{Q}$ o los números enteros $\mathbb{Z}$.

Definición 1.49 (**Propiedad cualitativa temporal**)**.** Diremos que una P propiedad es temporal cualitativa si y solo si se puede representar mediante una función $P : S' \times \mathbb{R} \to D$ donde $S' \subset S$, D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x,t)$ es la proposición «x tiene la propiedad P en el instante t».

Definición 1.50 (**Propiedad cualitativa temporal fuerte**)**.** Diremos que una P propiedad es temporal cualitativa fuerte si y solo si se puede representar con verdad mediante una función $P : S' \times \mathbb{R} \to D$ donde $S' \subset S$, D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x,t)$ es la proposición «x tiene la propiedad P en el instante t».

Observación 1.51. Por la Definición 1.34, dada una propiedad P sabemos que para cualquier individuo sustancial $s \in S'$ existe $t \in \mathbb{R}$ en el que cumple la propiedad P.

Definición 1.52 (**Propiedad cuantitativa temporal**)**.** Diremos que una propiedad P es temporal cuantitativa si y solo si se puede representar mediante una función $P : S' \times \mathbb{R} \times (V \cup \{\emptyset\}) \to D$ donde $S' \subset S$, V es alguna clase de espacio derivado de $\mathbb{R}$, D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P y $P(x,t,v)$ es la proposición «x tiene la propiedad P con el valor v en el instante t».

Definición 1.53 (**Propiedad cuantitativa temporal fuerte**)**.** Diremos que una propiedad P es temporal cuantitativa fuerte si y solo si se puede representar con verdad mediante una función $P : S' \times \mathbb{R} \times (V \cup \emptyset) \to D$ donde $S' \subset S$, V es alguna clase de espacio derivado de $\mathbb{R}$, D es el conjunto de proposiciones con la propiedad P, $P(x,t,v)$ es la proposición «x tiene la propiedad P con el valor v en el instante t» y además para cada par (x,t) existe un único $v \in V \cup \emptyset$ tal que $P(x,t,v)$ es verdadera.

Observación 1.54. Tomamos como una de las componentes de C el conjunto $V \cup \{\emptyset\}$ para simbolizar que se puede tomar una cantidad $v \in V$ o bien no tomar ningún valor si se tiene $v = \emptyset$. Tal situación nos resultará de provecho para entender la idea de destrucción y generación que veremos más adelante.

En el caso anterior conviene no representar tales clases de propiedad mediante las ideas propias de propiedad, sino mediante un artificio más interesante.

Definición 1.55 (**Función de estado cualitativa**). Dada una propiedad cualitativa temporal $P : S \times \mathbb{R} \to D$ definimos una función de estado cualitativa asociada a ella $F : S\mathbb{R} \to \{0, 1, \emptyset\}$ tal que:

- $F(x, t) = 1$ si y solo si $P(x, t)$ es verdadera.
- $F(x, t) = 0$ si $P(x, t)$ es falsa.
- $F(x, t) = \emptyset$ cuando queramos representar que no es posible predicar tal propiedad en un instante t.

Definición 1.56 (**Función de estado cuantitativa**). Dada una propiedad P temporal cuantitativa fuerte que se puede representar con verdad mediante una función $P : S' \times \mathbb{R} \times V \to D$, llamamos a función de estado F asociado a P a una función $F : S' \times \mathbb{R} \to V \cup \emptyset$ tal que $F(x, t) = v$ siendo $P(x, t, v)$ una proposición verdadera.

Observación 1.57. Dada la última condición de la Definición 1.53 la función está bien definida.

Postulado 1.58. Dado un objeto $x \in S$ las funciones de estado cuantitativas como las cualitativas de dicho objeto deben cumplir que existe al menos un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ no degenerado[5] tal que $\forall t \in I$ se cumpla que $F(x, t) \neq \emptyset$.

Observación 1.59. Pedimos el postulado anterior para evitar tener una propiedad P «vacía», es decir que en todo momento su función de estado sea «nula». Esto se pueden simplemente entender diciendo que $x \notin S'$ donde S' es el conjunto de individuos sustanciales a asociados.

Observación 1.60. Este postulado en cierto modo es redundante en las propiedades cualitativas que gracias a la Definición 1.34 no puede ser el caso de que $F(x, t) = \emptyset \, \forall t \in \mathbb{R}$, aunque aquí estamos pidiendo algo más fuerte al considerar que tiene que darse para un intervalo completo no degenerado. Pedimos esto por la sencilla razón de que creemos que los instantes como tal son «entidades teóricas» o ficciones, en nuestra vida solo trabajamos con períodos o intervalos.

[5]Decimos que un intervalo es no degenerado cuando es distinto del vacío y de un punto.

Observación 1.61. Entenderemos a partir de ahora por propiedad cualitativa y cuantitativa lo que en verdad son propiedades cualitativas temporales fuertes y propiedades cuantitativas temporales fuertes.

Definición 1.62 (**Propiedad sustancial**). Dada una propiedad $P \in \mathbb{P}$ diremos que:

- Es cualitativa sustancial si es cualitativa y además se cumple que $\forall x \in S$ se cumple que $\forall t \in \mathbb{R}\, P(x,t)$ tiene el mismo valor de verdad.
- Es cuantitativa sustancial si es cuantitativa y además se cumple que $\forall x \in S$ tal que $\forall t, t' \in \mathbb{R}\, F(x,t) = F(x,t')$, es decir $F(x, \bullet)$ es constante.
- Es sustancial si está en alguno de los dos casos anteriores.

Observación 1.63. Desarrollaremos más la idea de propiedad sustancial y su posibilidad en capítulos posteriores. Por ahora solo diremos que de haber propiedades triviales o mereológicas tales propiedades serían propiedades cualitativas sustanciales.

Definición 1.64 (**Morfología cualitativa**). Una morfología en la que todas las propiedades son cualitativas se dice una morfología cualitativa.

Definición 1.65 (**Morfología cuantitativa**). Una morfología en la que todas las propiedades son cuantitativas se dice una morfología cuantitativa.

Definición 1.66 (**Morfología mixta**). Una morfología en la que todas las propiedades son cuantitativas o cualitativas y al menos existe una de cada grupo se dice que es una morfología mixta.

Definición 1.67. Dada una morfolofía mixta, denotamos como:

- $\mathbb{P}^{Cl} = \{P \in \mathbb{P} |\ P \text{ es cualitativa } \}$ al conjunto de propiedades cualitativas.
- $\mathbb{P}^{Cn} = \{P \in \mathbb{P} |\ P \text{ es cuantitativa } \}$ al conjunto de propiedades cuantitativas.
- $\mathbb{F}$ al conjunto de las funciones de estado.

Definición 1.68. Dada una morfolofía mixta y $x \in S$, denotamos como:

- $\mathbb{P}^{Cl}_x$ a las propiedades cualitativas de un objeto x.
- $\mathbb{P}^{Cn}_x$ a las propiedades cuantitativas de un objeto x.
- $\mathbb{F}_x$ a las funciones de estado de un objeto x.

Definición 1.69. Dada una morfolofía mixta y $x \in S$, denotamos como:

- $\mathbb{P}_x^{ClV}$ al conjunto $\{(P,t)|$ con $P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ y $t \in \mathbb{R}$ tales que $P(x,t)$ es verdadera$\}$.
- $\mathbb{P}_x^{CnV}$ al conjunto $\{(P,t,v)|$ con $P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$, $t \in \mathbb{R}$ y $v \in V \cup \{\emptyset\}$ tales que $P(x,t,v)$ es verdadera$\}$.
- $\mathbb{F}_x^{V}$ al conjunto $\{(F(x,t)|\ F \in \mathbb{F}_x\ t \in \mathbb{R}\}$.

Definición 1.70. Dada una morfolofía mixta y $x \in S$, denotamos como:

- $\mathbb{P}_x^{ClV_t}$ al conjunto $\{P|$ con $P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ tales que $P(x,t)$ es verdadera$\}$.
- $\mathbb{P}_x^{CnV_t}$ al conjunto $\{(P,v)|$ con $P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ y $v \in V \cup \{\emptyset\}$ tales que $P(x,t,v)$ es verdadera$\}$.

Definición 1.71. Diremos que una morfología mixta exacta es una morfología completa si se cumple
$\forall x,y \in S$, $\mathbb{P}_x^{ClV} = \mathbb{P}_y^{ClV}$ y $\mathbb{P}_x^{CnV} = \mathbb{P}_y^{CnV} \implies x = y$.

Observación 1.72. A partir de ahora trabajaremos bajo la hipótesis de que estamos ante una morfología completa mixta exacta. A partir de esta morfología podemos extraer dos morfologías exactas, una cuantitativa y una cualitativa. Con todo, no podemos garantizar que las morfologías extraídas sean completas.

1.2.4. Tipos de cambios morfológicos

Definición 1.73 (Cambio cualitativo). Dada una morfología mixta o cualitativa, diremos que una cosa x sufre un cambio cualitativo durante un intervalo[6] $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si se cumple que $\exists t_1, t_2 \in I$ y $\exists P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ de forma tal que existan entornos I_{t_1} e I_{t_2} de t_1 y t_2 respectivamente tales que $F(x,t) \neq F(x,t')$ con F la función de estado asociada a P y $\forall t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$

Definición 1.74 (Cambio cuantitativo). Dada una morfología mixta o cuantitativa, diremos que una cosa x sufre un cambio cuantitativo o cambia cuantitativamente durante un período $I \subset \mathbb{R}$ si y solo se cumple que $\exists t_1, t_2 I$ y $\exists P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ de forma tal que existan entornos I_{t_1} e I_{t_2} de t_1 y t_2 respectivamente tales que $F(x,t) \neq F(x,t')$ con F la función de estado asociada a P y $\forall t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$.

Observación 1.75. t_1 y t_2 no tienen un orden claro de forma intencionada. El cambio puede ser ganar o perder una propiedad con respecto al paso del tiempo. En el caso de que el cambio sea ganar una propiedad diremos que es positivo y en el caso contrario que es negativo.

[6]No degenerado, aunque pudiendo ser abierto o cerrado

Observación 1.76. Pedimos que la diferencia en los valores se dé en un intervalo porque consideramos que los cambios tiene que tener «una duración». No puede ser que haya cambio solo porque un instante aislado tenga un valor distinto.

Definición 1.77 (Cambio cualitativo esencial). Dada una morfología mixta o cuantitativa, diremos que una cosa x sufre un cambio cualitativo negativo durante un período $I \subset \mathbb{R}$ si y solo se cumple que $\exists t_1, t_2 \in I$ y $\exists P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ de forma tal que existan entornos I_{t_1} e I_{t_2} de t_1 y t_2 respectivamente tales que $F(x,t) \neq \emptyset = F(x,t')$ con F la función de estado asociada a P y $\forall t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$.

Definición 1.78 (Cambio cuantitativo esencial). Dada una morfología mixta o cuantitativa, diremos que una cosa x sufre un cambio cuantitativo negativo durante un período $I \subset \mathbb{R}$ si y solo se cumple que $\exists t_1, t_2 \in I$ y $\exists P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ de forma tal que existan entornos I_{t_1} e I_{t_2} de t_1 y t_2 respectivamente tales que $F(x,t) \neq \emptyset = F(x,t')$ con F la función de estado asociada a P y $\forall t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$.

Definición 1.79 (Cambio esencial). Dada una morfología mixta, diremos que una cosa x sufre un cambio negativo durante un período $I \subset \mathbb{R}$ si y solo se cumple que $\exists t_1, t_2 inI$ y $\exists P \in \mathbb{P}_x$ de forma tal que existan entornos I_{t_1} e I_{t_2} de t_1 y t_2 respectivamente tales que $F(x,t) \neq \emptyset = F(x,t')$ con F la función de estado asociada a P y $\forall t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$.

Observación 1.80. Al igual que antes, en función del orden de t y t' diremos que el cambio es esencial positivo o negativo.

Definición 1.81 (Cambio en un individuo sustancial). Dada una morfología mixta,cualitativa o cuantitativa, diremos que una cosa x sufre un cambio durante un periodo $I \subset \mathbb{R}$ cuando sufre un cambio cuantitativo o un cambio cualitativo durante el periodo I.

Appendix

1.A. La propiedad ser cambiante

Proposición 1.82 (**Propiedad «ser cambiante»**). *Dada una morfología mixta, cualitativa o cuantitativa podemos añadir una propiedad cualitativa Cam que venga representada por una función $Cam : S \to D$ y que sea cierta si y solo si x cambia durante algún intervalo de tiempo.*

Definición 1.83. Decimos que un objeto es cambiante si y solo si $Cam(x)$ es verdadero. En caso contrario diremos que no es cambiante.

Observación 1.84. Nada nos asegura que esa nueva morfología no sea precisa, es decir, puede que esa propiedad ya esté en cierto modo en la mereología original.

1.B. Sobre la nada

Definición 1.85 (**Mereología nihilista**). Diremos que una mereología es nihilista si tiene un individuo sustancial $\square$ tal que $\forall x \in S$ se cumple que $\square \leq x$.

Definición 1.86 (**Submereología nihilista**). Diremos que una mereología nihilista M es una submereología nihilista de una mereología nihilista M' si M es una submereología de M y además $f(\square_M) = \square_{M'}$.

Definición 1.87 (**Morfología nihilista**). Diremos que una morfología mixta es nihilista si tiene una mereología nihilista y el objeto $\square$ tiene solo propiedades mereológicas o la propiedad cualitativa «no cambiar».

Proposición 1.88. *Si una morfología es nihilista y completa entonces todo objeto cambiante $x \neq \square$ tiene al menos una propiedad.*

Demostración. Si un objeto x cambiante no tiene propiedades no mereológicas entonces $\mathbb{P}_x^{ClV} = \mathbb{P}_\square^{ClV}$ y $\mathbb{P}_x^{CnV} = \mathbb{P}_\square^{CnV}$, pero aplicando que es completa se tiene que $x = \square$. $\square$

Capítulo 2

La idea de destrucción

> Las yeguas que me llevan me condujeron hasta la meta de mi corazón, pues que en su carrera me trasportaron hasta el famoso camino de la deidad que, solo, lleva a través de todo al hombre iniciado en el saber. Hasta allí fui llevado, pues hasta allí me llevaron las muy inteligentes yeguas que tiran de mi carro, mientras que unas doncellas me enseñaban el camino.
>
> *Sobre la naturaleza*
> *Parménides*

Mientras que la idea de cambio implica en cierto modo la persistencia de algo que se mantiene estable durante el cambio y que nosotros identificamos con el individuo sustancial, la idea de destrucción parece ir en contra de eso. Es decir, a menudo cuando usamos ese término queremos hablar de que algo «ya no existe» o «ha llegado a su fin». La destrucción de algo no podría ser entendida, por tanto, como un mero cambio parece que hay algo que permanece y en la destrucción no.

Ahora bien, tenemos otro problema y es que la idea de destrucción no puede entenderse como aniquilación, es decir en la destrucción no puede suceder que algo se transforme en la nada, pero entonces, ¿de verdad se ha destruido? Tenemos la sensación de forma constante de que las cosas se destruyen y no vuelven a existir, los seres vivos mueren, las casas se derrumban, las figuras se convierten en polvo, ... ¿Cómo debemos conceptualizar eso sin caer en la idea de nada? ¿y cómo lo hacemos sin, aparentemente usar la idea de cambio?

La solución que ofrecemos aquí se basa en añadir algo más a las definiciones que hemos visto antes. La idea intuitiva va a ser que en la destrucción se va a destruir algo y por tanto ese algo va a dejar de existir, no obstante eso que se destruye y deja de existir no va a ser un individuo sustancial, pero tampoco una propiedad. Lo que proponemos es que aquello que deja de existir es algo distinto, lo que se destruye es una «configuración» o un «sistema», y que nosotros vamos a diferenciar en dos casos: los todos y los estromas. Es decir, en la destrucción se destruye algo, pero tal cosa no es una materia entendida como individuo sustancial que seguirá existiendo con independencia de que tal sistema se destruya.

La idea de «todo» que aquí tomaremos frente a mero agregado se basa en la idea de Bunge expuesta en [5], pero de nuevo con algunas sutilezas. La tesis de Bunge es que un sistema se diferencia de un mero agregado o asociación porque presenta nuevas propiedades no triviales, por ejemplo que un coche pude servirme para desplazarme aunque sus partes separadas no. Esta noción es muy interesante, pero creemos que la formalización de Bunge es mejorable, o al menos consideramos esto en la medida que lo que aquí ofrecemos pretende servir para algo más, a saber, explicar que es la destrucción. Para ello también veremos necesario no solo definir qué es un todo, sino también qué es un estroma. Veamos esto con más calma y claridad.

2.1. Los todos y la destrucción

Definición 2.1 (Mereología agrupadora binaria). Diremos que una mereología es agrupadora binaria si se cumple que: Dados dos individuos sustanciales x e y existe $x+y \in S$ tal que $x \leq x+y$, $y \leq x+y$ y $\forall z$, $z \leq x+y \iff z \leq x$ y $z \leq y$.

Observación 2.2. La idea intuitiva que queremos transmitir es que una mereología es agrupadora binaria cuando todos los pares de objetos se pueden agrupar en un objeto más grande de forma tal que las propiedades de la unión se obtienen como propiedades de la

Definición 2.3 (Mereología agrupadora con cardinal N). Diremos que una mereología es agrupadora con cardinal N cuando se cumple que Dado cualquier conjunto con cardinal N de individuos sustanciales $\{x_i\}_{i \in I}$ existe $\bigoplus_{i \in I} x_i \in S$ tal que

$\forall i \in I x_i x_i \leq +_{i \in I} x_i$ y

$\forall z$, $z \leq \bigoplus_{i \in I} x_i \iff \exists i \in I$ tal que $z \leq x_i$.

Observación 2.4. En este caso solo estamos generalizando la idea anterior para más de dos elementos, aunque cualquiera puede comprobar que se tiene el siguiente resultado.

Proposición 2.5. $\forall n \in \mathbb{N}$ *se cumple que:*

Si M es una mereología agrupadora binaria entonces M es una mereología agrupadora con cardinal n.

Definición 2.6 (Mereología absolutamente agrupadora). Diremos que una mereología es absolutamente agrupadora si es agrupadora con cardinal $N = |S|$.

Observación 2.7. Esto quiere decir que podemos agrupar cualquiera cantidad de objetos o, lo que es equivalente, podemos agrupar tantos objetos como individuos sustanciales haya.

Definición 2.8 (Morfología agrupadora). Una morfología es (absolutamente) agrupadora (agrupadora con cardinal N) si lo es su mereología.

Observación 2.9. No vamos a pedir que la suma o agrupación mereológica tenga alguna clase de restricción asociada a las propiedades al pasarnos al ámbito de la morfología. No pedimos tal cosa por la sencilla razón de que en nuestro hacer habitual nos podemos encontrar con contraejemplos a las restricciones más razonables. Es decir, hay tanto ejemplos de partes que se agrupan en algo con más propiedades que ellas como partes con propiedades que no tienen sus agrupaciones. Por ejemplo, en un tiempo dado la agrupación de todas las partículas que forman mi cuerpo en dicho tiempo tienen propiedades como la capacidad para tener cognición, pero no así el universo y tampoco las células de mi cuerpo.

Definición 2.10 (Partición). Dada una morfología agrupadora y $x \in S$, diremos que un conjunto $\{x_i\}_{i\in I} \subset S$ es una partición de x si y solo si $\bigoplus_{i\in I} x_i = z$, $x_i \neq x$ y $x_i \nleq x_j$ para todo $i \neq j$. Si un objeto tiene una partición se dice compuesto, en caso de no tener ninguna partición se dice simple.

Definición 2.11 (Propiedad emergente). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que:

- Una propiedad cualitativa es emergente en un individuo sustancial $x \in S$ y para una partición $\{x_i\}_{i\in I}$ de x si $\exists P \in \mathbb{P}_x$ cualitativa tal que $P \notin \mathbb{P}_{x_i}$ para todo $i \in I$.
- Una propiedad cuantitativa es emergente en un individuo sustancial $x \in S$ y para una partición $\{x_i\}_{i\in I}$ de x si $\exists P \in \mathbb{P}_x$ cualitativa tal que $P \notin \mathbb{P}_{x_i}$ para todo $i \in I$.
- Existe una propiedad emergente para un individuo sustancial$x \in S$ y para una partición $\{x_i\}_{i\in I}$ de x si se cumple alguna de las anteriores.

Definición 2.12. Dada una morfología agrupadora mixta diremos que:

- Existe una propiedad cualitativa emergente en un individuo sustancial $x \in S$ si se tiene que que que $\exists P \in \mathbb{P}_x$ cualitativa tal que para cualquier partición $\{x_i\}_{i\in I}$ de x se cumple que $P \notin \mathbb{P}_{x_i}$ para todo $i \in I$.

- Existe una propiedad cuantitativa emergente en un individuo sustancial $x \in S$ si se tiene que $\exists P \in \mathbb{P}_x$ cuantitativa tal que para cualquier partición $\{x_i\}_{i \in I}$ de x se cumple que $P \notin \mathbb{P}_{x_i}$ para todo $i \in I$.

- Existe una propiedad emergente si se cumple alguna de las anteriores.

Observación 2.13. Una propiedad emergente está asociada a un objeto. Es más, en principio es posible que una propiedad sea emergente para un objeto pero no para otro.

Definición 2.14 (**Valor emergente**). Dada una morfología agrupadora mixta o cuantitativa diremos que existe un valor emergente para un objeto $x \in S$ y una partición $\{x_i\}_{i \in I}$ de x si $\exists P \in \mathbb{P}_x$ cuantitativa y se cumple que $P \in \mathbb{P}_{x_i}$ para todo $i \in I$ y $\exists t \in \mathbb{R}$ de forma tal que $\forall t' \in \mathbb{R}$ $F(x_i, t') \neq F(x, t)$.

Observación 2.15. La idea intuitiva de valor emergente es la de que el todo puede alcanzar un valor que ninguna de las partes puede llegar a obtener.

Definición 2.16 (**Propiedad emergente activa**). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que:

- Una propiedad cualitativa emergente de x está activa durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si $P(x, t)$ es verdadero para todo $t \in I$.

- Una propiedad cuantitativa emergente de x está activa durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si $F(x, t) \neq \emptyset$ para todo $t \in I$.

- Una propiedad cualitativa de x está activa durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si está en alguno de los casos anteriores.

Definición 2.17 (**Propiedad emergente inactiva**). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que:

- Una propiedad cualitativa emergente es inactiva para un individuo sustancial x durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si $F(x, t) = 0$, $F(x, t) = \emptyset$ para todo $t \in I$ o $x \notin S'$ el conjunto de individuos asociados a P.

- Una propiedad cuantitativa emergente está inactiva para un individuo sustancial durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si $F(x, t) = \emptyset$ para todo $t \in I$ o $x \notin S'$ el conjunto de individuos asociados a P.

- Una propiedad cualitativa está inactiva durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ para un individuo sustancial $x \in S$ si y solo si está en alguno de los casos anteriores.

Definición 2.18 (Intervalo de existencia). Dada una morfología agrupadora mixta, llamamos intervalo de existencia de una propiedad emergente P a un intervalo maximal durante el cual P está activa.

Definición 2.19 (Propiedad emergente contingente). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que una propiedad emergente es contingente si no tiene un intervalo maximal igual $\mathbb{R}$.

Definición 2.20 (Funcionar como un todo). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que un objeto x funciona como un todo durante un intervalo I si existe al menos una propiedad emergente activa de x durante dicho intervalo.

Definición 2.21. Dada una morfología agrupadora mixta diremos que:

- Tiene un falso todo cuando existe un x que funciona como un todo durante todo $\mathbb{R}$ y además todas sus propiedades están activas también durante todo $\mathbb{R}$.
- Es estricta si no tiene falsos todos.

Definición 2.22 (Destrucción de un todo). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que un todo x se destruye durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si existe un $x \in S$ tal que x presenta una propiedad emergente P en un intervalo $J \subset I$ y de forma que exista otro intervalo $J' \subset$ de forma que P no está activa en todo instante $t \in J'$. En el caso de que P sea cualitativa diremos que la destrucción es cualitativa y en caso de que P sea cuantitativa diremos que la destrucción es cuantitativa.

Postulado 2.23 (Postulado de continuidad de la emergencia). No podemos tomar una morfología agrupadora en la cual existe un objeto x con una propiedad emergente de forma tal que exista una partición $\{x_i\}_{i \in I}$ de x y dos instantes $t, t' \in \mathbb{R}$ tales que para todo $i \in I$ se tenga que x_i tenga las mismas propiedades en ambos instantes, pero P esté activa en t y no en t'.

Observación 2.24. Es decir, no puede suceder que la propiedad emergente sea del todo ajena a las propiedades de las partes. No cabe pensar que bajo las mismas circunstancias se pueda tener una propiedad emergente o no. Lo cual, no implica que una propiedad emergente puede existir para distintos valores de las partes.

Observación 2.25. En esta ontología no estamos admitiendo propiedades disposicionales o dependientes del entorno. Por tanto este principio no es violado porque una propiedad emergente se dé solo bajo ciertas condiciones ambientales. Aquí una propiedad solo debe depender de la cosa y el tiempo. Podríamos, eso sí, ampliar la morfología mixta para que admitiera tales propiedades, en tal caso podríamos decir que la propiedad emergente no puede tener diversos valores para el mismo estado de las partes y del entorno del cuál dependa.

2.2. Los estromas y destrucción

Hasta ahora hemos estado hablando solo de individuos sustanciales y de propiedades que identifican a estos. No obstante la idea de un individuo sustancial es bastante problemática si queremos limitarnos a una concepción del mundo que tenga solo individuos sustanciales y propiedades. Al menos aquello con lo que nos enfrentamos convencionalmente está bastante alejado de un modelo tan «pobre».

Pensemos por ejemplo que estamos tratando con un cuerpo humano. Fijemos un tiempo dado y un cuerpo. Podemos elegir tu cuerpo y algún instante en el que lees esto, tu cuerpo está formado por una multiplicidad de moléculas, inimaginable para nosotros. Pero es más, dichas moléculas van a dejar de formar parte de tu cuerpo en algún momento, incluso no es descabellado pensar si avanzamos o retrocedemos lo suficiente en el tiempo es bastante probable que la mayor parte de esas moléculas dejen de ser parte de ti. Un cuerpo no tiene siempre las mismas partes, no tiene por tanto tampoco la posibilidad de ser una mera agrupación de los mismos individuos sustanciales. Es más, los individuos sustanciales «no se destruyen» pero todos sabemos que los objetos cotidianos tienen comienzo y final, ofreciéndonos así una prueba más de la necesidad de enriquecer nuestra teoría.

Lo que necesitamos, pues, es una colección nueva de objetos. Llegamos por tanto a la siguiente definición provisional o «pseudodefinición» que enriqueceremos a lo largo de esta sección:

Pseudodefinición 2.26. Una morfología junto a un conjunto E es una estromatología.

Podemos ahora pensar algunas de las propiedades que deberían tener los elementos de dicho conjunto. Por ejemplo podemos formalizar algunas ideas mediante la siguiente definición:

Pseudodefinición 2.27 (Estroma). Un estroma[1] es un elemento $e \in E$ de forma tal que:

1. Existe un conjunto de intervalos cerrados $\mathfrak{I}_e$ llamados intervalos de existencia de e de forma que para cada uno de ellos $I \subset \mathbb{R}$ se cumple que para cada $t \in I$ existe un único individuo sustancial e_t.

[1] El término lo tomamos de la filosofía de Gustavo Bueno el materialismo filosófico, para más información sobre dicho sistema puede consultarse [4]

2. Existen dos conjuntos $\mathbb{P}_e \subset \mathbb{P}^{Cl}$ y $\mathbb{F}_e \subset \mathbb{F}$ llamados, respectivamente, propiedades cualitativas de e y funciones de estado de e.

3. Para cada $P \in \mathbb{P}_e$, para cada intervalo de existencia I y para cada $t \in I$. Se cumple que $s_t \in S$, donde S es el conjunto de individuos sustanciales asociado a P.

4. Para cada $F \in \mathbb{F}_e$ para cada intervalo de existencia I y para cada $t \in I$.Se cumple que $s_t \in S$ donde S es el conjunto de individuos sustanciales asociado a F.

5. Para todo intervalo de existencia y $\forall t \in I$ se satisface que $\forall P \in \mathbb{P}_e$, $P(x,t)$ es verdadero y $\forall F \in \mathbb{F}_e$, $F(x,t) \neq \emptyset$.

Observación 2.28. La idea detrás de esta definición es que un estroma es en cada instante una agrupación de individuos sustanciales que satisfacen unas propiedades que podemos pensar que le son esenciales.

Observación 2.29. Si la morfología en la que estamos tiene un objeto nulo, podemos extender la definición anterior diciendo que para aquellos instantes $t \in \mathbb{R}$ no pertenecientes a un intervalo de existencia de un estroma e se tiene que $e_t = \square$ y además pidiendo que $e_t \neq \square$ para todo $t \in I]$ con I intervalo de existencia.

A partir de ahora supondremos que estamos en tal situación, es decir que existe $\square \in S$ y además $e_t = \square$ cuando no cumple las propiedades.

Hemos dado a cada estroma una colección de intervalos en los que podemos pensar que está existiendo. Sin embargo tal colección se nos presenta como un requisito quizá excesivo puesto que basta algo mucho más leve. Por ejemplo podemos pensar en:

Definición 2.30 (Periodo de existencia). Dado un estroma representable llamamos periodo de existencia al conjunto $\mathfrak{E}_e = \cup_{I \in \mathfrak{I}_e} I$.

Además por la topología de los números reales $\mathbb{R}$ podemos recuperar la información de los intervalos simplemente utilizando la descomposición única en componentes conexas.

Definición 2.31 (Intervalos maximales). Dado un estroma representable llamamos intervalos maximales de existencia a las componentes conexas de $\mathfrak{E}_e$.

Observación 2.32. La unión arbitraria de intervalos cerrados no siempre es cerrado, de ahí que pueda darse el caso de que algún intervalo maximal sea abierto a pesar de que se le asocien solo intervalos cerrados.

Redefinición 2.33. Un estroma es un elemento $e \in E$ que cumple todo lo expuesto en la Definición 2.27 y además se tiene que $\forall t \notin \mathbb{E}_e$ se cumple que $e_t = \square$.

Redefinición 2.34 (Estromatología). Una estromatología T es un 5-tupla (X, E, i, j, k) tal que:

1. X es una morfología mixta nihilista.
2. E es un conjunto.
3. $i : E \to P(\mathbb{P})$ que asocia a cada elemento e un conjunto de propiedades que denotamos como su esencia $\mathbb{E}_e$.
4. $j : E \to P(\mathbb{R})$ que asocia a cada elemento e su periodo de existencia $\mathfrak{E}_e \subset \mathbb{R}$.
5. $k : E \times \mathbb{R} \to S$ tal que:
   - $k(e,t) = e_t$ está en el conjunto asociado a cada propiedad $P \in i(e)$ si $t \in \mathfrak{E}_e$
   - $F(k(e,t), t) \neq \emptyset$ para toda función de estado de una propiedad cuantitativa en $i(e)$ si $t \in \mathfrak{E}_e$.
   - $k(e,t) = e_t = \Box$ si $t \notin \mathfrak{E}_e$.

Observación 2.35. Los individuos sustanciales no tienen esencia, solo poseen tal cosa los estromas.

Definición 2.36 (Estromatología estricta). Una estromatología estricta T es un 5-tupla (X, E, i, j, k, l) tal que:

1. X es una morfología mixta nihilista.
2. E es un conjunto.
3. $i : E \to P(\mathbb{P})$ que asocia a cada elemento e un conjunto de propiedades que denotamos como su esencia $\mathbb{E}_e$.
4. $j : E \to P(\mathbb{R})$ que asocia a cada elemento e su periodo de existencia $\mathfrak{E}_e \subset \mathbb{R}$.
5. $\forall e \in E$ y $\forall P \in i(e)$ existe un único $V' \subset V$ tal que:
   - $V' \neq \emptyset$.
   - V es el conjunto de valores asociados a P si es cuantitativa.
   - $V = \{0, 1\}$ si P es cualitativa.

   Al que llamamos «subespacio de valores admisibles».
6. $k : E \times \mathbb{R} \to S$ tal que:

- $k(e,t) = e_t$ está en el conjunto asociado a cada propiedad $P \in i(e)$ si $t \in \mathfrak{E}_e$
- $F(k(e,t),t) \neq \emptyset$ para toda función de estado de una propiedad cuantitativa en $i(e)$ si $t \in \mathfrak{E}_e$.
- $F(k(e,t) \in V'$ para toda función de estado de una propiedad en $i(e)$ para todo $t \in \mathfrak{E}_e$.
- $k(e,t) = e_t = \square$ si $t \not{i}n \mathfrak{E}_e$.

Observación 2.37. La idea que establecemos aquí añadida a la anterior es que además de que se pueda predicar sobre esa propiedad se debe cumplir que tenga unos valores concretos. En todo momento dado un ser vivo tiene la propiedad de estar vivo. Si la esencia es lo que permite «elegir» un estroma u otro es razonable pensar que no basta con que tenga una composición de la que cabe predicar ciertas propiedades, sino que además tiene esas propiedades con unos «valores determinados».

Redefinición 2.38 (Estroma). Dada una estromalogía un estroma es un 4-tupla $(e, i(e), j(e), K)$ donde:

1. $e \in E$.
2. $K = \{(k(e,t),t) | \, t \in \mathbb{R}\}$.

Observación 2.39. En general tomaremos como estroma simplemente un elemento $e \in E$.

Observación 2.40. Es necesario remarcar que en este texto y nuestra habla habitual hay una especie de dualidad entre el ámbito conceptual y el ámbito fáctico o real. Un estroma aquí no es más que un objeto conceptual, un «elemento» de un sistema o estructura conceptual: la estromatología. No obstante a veces usaremos estroma no tanto para referirnos a ese objeto conceptual sino más bien a la realidad que permite representar o que intenta captar. De igual forma sucede con el resto de ideas que aquí exponemos. Tanto los todos, como los individuos sustanciales como las ideas que definiremos en próximos capítulos presentan esta dualidad entre el objeto conceptual y la realidad que pueden capturar.

Observación 2.41. Se podría intentar generalizar la noción de estroma empleando que un estroma puede tener más de un individuo sustancial en cada instante de tiempo, y no solo apelando a la agrupación de dos individuos sustanciales. Tal noción podría resultar útil para caracterizar las propiedades o «universales» en general. Otra forma de pensar en esto sería simplemente dotar a la mereología de una noción de «no intersección» o «conexidad» para hablar así de que el individuo sustancial no es conexo.

Definición 2.42 (Estromatología nihilista). Una estromatología es nihilista si tiene un objeto $\omega \in E$ tal que $j(\omega) = \emptyset$. Es decir, tiene un estroma que no «existe» nunca.

Definición 2.43 (Estromatología más fina). Decimos que una estromatología $T = (X, E, , i, j, k)$ es más fina que otra estromatología $T' = (X', E', i', j', k')$ si y solo si se cumple que:

1. X es una submorfología nihilista de X' con aplicaciones $f : S \to S'$ y $g : \mathbb{P} \to \mathbb{P}'$.
2. Existe una aplicación inyectiva $h : E \to E'$.
3. $\forall e \in E$ y $\forall t \in \mathbb{R}$ se tiene que $h(e)_t = f(e_t)$. O de forma equivalente: $f(k(e,t)) = k'(h(e), t)$.
4. $j(e) = j'(h(e))$.

2.2.1. Relaciones entre estomas

Definición 2.44 (Relación de orden en los estromas). Un estroma e' es parte de un estroma e y representamos como $e \leq e$ si y solo si:

- $\mathfrak{E}_{e'} \subset \mathfrak{E}_e$ donde $\mathfrak{I}'$ y $\mathfrak{I}$ son, respectivamente, el periodo de existencia de e' y de e.
- $\forall t \in \mathfrak{E}_{e'}$ se cumple que $e'_t \leq e_t$.

Si un estroma no es parte de ningún otro diremos que es un estroma maximal.

Ejemplo 2.45. Si pensamos en un ser vivo como un ser humano podemos entender que la mano de este vivo es un parte de dicho ser humano.

Observación 2.46. No hay ninguna condición en la definición de la relación de parte que implique propiedades. Esto se debe a que creemos que tales condiciones supondrían una restricción muy fuerte. Podemos pensar que la mano puede tener propiedades que no tiene el cuerpo, por ejemplo a nivel topológico su superficie es contráctil, no así el cuerpo humano en su totalidad.

Definición 2.47 (Relación de equivalencia entre estromas). Un estroma e es equivalente a e' y abreviamos como $e \simeq e'$ si y solo si:

- $\mathfrak{E}_e = \mathfrak{E}_{e'}$.
- $\forall t \in \mathfrak{E}_e$ se cumple que $e'_t = e_t$.

Proposición 2.48. *Son equivalentes las siguientes dos afirmaciones:*

1. $e' \leq e$ *y* $e \leq e'$.
2. $e \simeq e'$

Definición 2.49 (Estromatología precisa). Diremos que una estromatología es precisa cuando no tiene estromas equivalentes.

Proposición 2.50. *La aplicación h definida en la Definición 2.43 conserva el orden y la equivalencia entre estromas.*

Observación 2.51. En general podríamos intentar generalizar la idea anterior de equivalencia mediante ciertos grados de imprecisión. Podemos, por ejemplo, pensar que nuestro cuerpo siempre tiene alguna clase de frontera o partículas difusas que podemos o no considerar partes de él. Así podríamos pedir condiciones más débiles sobre tal relación de equivalencia, ya sea en los intervalos o en la igualdad de la composición en un estado dado. En tal caso podríamos definir un estroma refinado como la clase de equivalencia bajo tal relación menos estricta que la aquí definida.

Definición 2.52 (Intersección entre estromas). Dados dos estromas e y e' diremos que tienen intersección y denotamos como $e \circ e'$ si y solo si:

- $\exists I \in \mathfrak{E}_e \cap \mathfrak{E}'_{e'}$ donde $\mathfrak{E}_e$ y $\mathfrak{E}'_{e'}$ son los periodos de existencia asociados a e y e' e I es un intervalo no degenerado.
- $\forall t \in I$ se cumple que $\exists z \in S$: $z \leq e_t$ y $z \leq e'_t$.

2.2.2. Tipos de estromas

Definición 2.53 (Estroma constante). Un estroma representable se dice constante si $\forall t, t' \in \mathfrak{E}$ se cumple $e_t = e_{t'}$.

Observación 2.54. Por lo general no nos van a interesar los estromas constantes puesto que estamos usando una idea más potente que la de mero individuo sustancial para algo que en el fondo no es más que eso salvo que con unas propiedades asociadas.

Definición 2.55 (Estroma escalonado). Un estroma representable se dice escalonado si para cada intervalo maximal de existencia I y $\forall t, t' \in I$ se satisface $e_t = e_{t'}$.

Proposición 2.56. *Todo estroma constante es un estroma escalonado aunque la recíproca no es cierta en general.*

Definición 2.57 (Estromas necesarios y contingentes). Un estroma se dice necesario si el periodo de existencia es igual a $\mathbb{R}$.

Un estroma se dice contingente si no es necesario.

Observación 2.58. Podemos definir de forma alternativa los estromas contingentes usando $\square$, así diríamos que un estroma e es contingente si existe $t \in \mathbb{R}$ de forma tal que $e_t = \square$:

Ejemplo 2.59. Ejemplos de estromas contingentes podemos encontrar a montones en nuestra experiencia cotidiana. Todos los seres vivos son estromas contingentes que han empezado a existir en algún momento y dejarán de hacerlo en otro. Sobre la existencia de estromas necesarios podemos dar como ejemplo algún estroma que tenga para cada $t \in \mathbb{R}$ el objeto M. Si existen más estromas interesantes que M, es decir algo que mantenga unas mismas propiedades en todo momento, es un problema en el cual no vamos a entrar.

Definición 2.60 (Propiedad emergente activa en un estroma). Dada una estromatología diremos que:

- Un estroma e tiene una propiedad cualitativa emergente activa P durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si P es emergente para todo e_t y $P(e_t, t)$ es verdadero para todo $t \in I$.

- Un estroma e tiene una propiedad cuantitativa emergente activa P durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo si P es emergente para todo e_t y $F(e_t, t) \neq \emptyset$ para todo $t \in I$.

- Un estroma e tiene una propiedad emergente activa durante P si está en alguno de los casos anteriores.

Definición 2.61 (Propiedad emergente inactiva). Dada una morfología agrupadora mixta diremos que:

- Un estroma e tiene una propiedad cualitativa emergente inactiva P durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si $e_t \notin S'$ el conjunto de individuos asociados a P o $F(e_t, t) \in \{0, \emptyset\}$ para todo $t \in I$.

- Un estroma e tiene una propiedad cuantitativa emergente inactiva P durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si $e_t \notin S'$ el conjunto de individuos asociados a P o $F(e_t, t) = \emptyset$ para todo $t \in I$.

- Un estroma e tiene una propiedad emergente inactiva durante un intervalo si está en alguno de los casos anteriores.

Definición 2.62 (Estroma emergente). Un estroma es emergente si y solo si existe un intervalo de existencia $I \subset \mathbb{R}$ y una propiedad P de forma tal que $\forall t \in I$ se tenga que P es una propiedad emergente de e_t.

Ejemplo 2.63. Los seres vivos tienen propiedades emergentes en todo momento de su existencia.

2.2.3. Cambios y destrucción de estromas

Definición 2.64 (**Estroma conexo y no conexos**). Diremos que un estroma es conexo si el conjunto de intervalos de existencia tiene un máximo. Si no existe tal intervalo el estroma se dice no conexo.

Ejemplo 2.65. Podemos entender que si un reloj es un estroma entre cuyas propiedades está el dar la hora, dicho estroma puede no ser conexo. Basta con que el reloj se estropee y luego lo arreglemos. En tal caso existirá un intervalo para el cual el estroma no existe entre que se estropeó y se vuelve a arreglar.

Definición 2.66 (**Cambio material**). Diremos que un estroma e sufre un cambio material durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo existen $t_1, t_2 \in I$ tales que existen entornos I_{t_1} e I_{t_2} de t_1 y t_2 tales que $e_t \neq e_{t'}$ para todo $t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$.

Proposición 2.67. *Si un estroma sufre un cambio material durante algún intervalo entonces no es constante, aunque sí puede ser escalonado.*

Definición 2.68 (**Cambio morfológico de un estroma**). Diremos que un estroma representable e sufre un cambio morfológico durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo:

- Existen $t_1, t_2 \in I$ tales que $\exists P \in \mathbb{P}_{e_t}$ y $P \notin \mathbb{P}_{e'_t}$.
- Existen $t_1, t_2 \in I$ tales que $\exists P \in \mathbb{P}_{e_t}$ y $P \in \mathbb{P}_{e'_t}$, pero existen entornos I_{t_1} e I_{t_2} de forma tal que $F(e_t, t) \neq F(e_{t'}, t')$ para todo $t \in I_{t_1}$ y $t' \in I_{t_2}$.

Diremos que el cambio es positivo si $t' < t$ y negativo si $t < t'$.

Proposición 2.69. *Un estroma contingente no trivial presenta siempre un cambio morfológico positivo o negativo.*

Demostración. Si el estroma es contingente existe un $t \in \mathbb{R}$ de forma tal que $s_t = \Box$. Como el estroma no es trivial existe $t' \in \mathbb{R}$ tal que $s'_t \neq \Box$. Caben ahora dos posibilidades:

1. Si $t < t'$ entonces $s_t = \Box$ y $s'_t \neq \Box$. Por la Proposición 1.88 sabemos que existe $P \in \mathbb{P}_{s'_t}$ tal que $P \notin \mathbb{P}_{\Box}$. Ahora basta tomar cualquier intervalo que contenga a $[t, t']$ y tendremos un cambio morfológico, en este caso un cambio morfológico positivo.

2. Si $t' < t$ entonces $s_t = \Box$ y $s'_t \neq \Box$. Por la Proposición 1.88 sabemos que existe $P \in \mathbb{P}_{s'_t}$ tal que $P \notin \mathbb{P}_{\Box}$. Ahora basta tomar cualquier intervalo que contenga a $[t', t]$ y tendremos un cambio morfológico, en este caso un cambio morfológico negativo.

$\Box$

Definición 2.70 (**Cambio emergentes**)**.** Diremos que un estroma representable e sufre un cambio de subemergencia durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo existen $t_1, t_2 \in I$ tales que $t_1 < t_2$ y $\exists P \in \mathbb{P}_{e_{t_1}}$ una propiedad emergente activa durante un entorno de t_1 y P no activa durante un entorno de t_2.

Diremos que un estroma representable e sufre un cambio de emergencia durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si y solo existen $t_1, t_2 \in I$ tales que $t_1 < t_2$ y $\exists P \in \mathbb{P}_{e_{t_2}}$ una propiedad emergente activa durante un entorno de t_2 y P no activa durante un entorno de t_2.

Proposición 2.71. *Si un estroma tiene un cambio de emergencia o de subemergencia entonces es un estroma emergente.*

Definición 2.72 (**Cambio en un estroma**)**.** Diremos que un estroma sufre un cambio durante un intervalo $I \subset \mathbb{R}$ si sufre un cambio en alguno de los sentidos anteriores.

Definición 2.73 (**Producción y destrucción de estromas**)**.** Diremos que un estroma representable es producido durante un intervalo I si y solo si existe $t_1, t_2 \in I$ tales que $t_1 < t_2$ y $e_t = \Box$ y $e_{t'} \neq \Box$ para todo t en un entorno de t_1 y t' en un entorno de t_2.

Diremos que un estroma representable es producido durante un intervalo I si y solo si existe $t_1, t_2 \in I$ tales que $t_1 < t_2$ y $e_t \neq \Box$ y $e_{t'} = \Box$ para todo t en un entorno de t_1 y t' en un entorno de t_2.

Proposición 2.74. *Si un estroma es contingente entonces es destruido o producido.*

Appendix

2.A. Un mundo solo de estromas

Hasta ahora hemos partido de los estromas como entidades construidas a través de los individuos sustanciales. Tal idea tiene sus ventajas, pero puede quizá eliminarse por un enfoque en que la estromatología juegue un papel más fundamental. Aquí no vamos a explicitar demasiado cómo se debería hacer, pero propondremos las bases mínimas para formular tal propuesta.

Como ya vimos a lo largo del capítulo para hablar de estromas necesitamos asociarle a estos una composición en cada instante que además cumple una serie de propiedades que llamaríamos esenciales. La cuestión que aquí nos sale al paso es ¿cómo podemos, entonces, definir los estromas sin apelar a individuos sustanciales previos que sean su composición? La solución es relativamente sencilla: le asociamos otros estromas pero de «un nivel más bajo».

Pensemos, entonces, en el ejemplo que ya hemos tratado de un ser humano. En cada instante está formado por multitud de células. Si nos vamos a una «partición más fina» ya hablaríamos de moléculas e incluso en el límite tendríamos los átomos. La cuestión es que en todos estos niveles lo que tendríamos es más bien estromas, y no individuos sustanciales que existan desde el comienzo del tiempo y no se destruyen de ninguna forma.

Proponemos aquí la siguiente definición tentativa:

Notación 2.75. Denotamos por $\mathbb{N}*$ al conjunto $\mathbb{N} \setminus \{0\}$.

Dado un número natural $n \in \mathbb{N}*$ denotamos por $[n]$ al conjunto $\{0, 1 \cdots, n-1\}$.

Denotamos por $[\infty]$ al conjunto $\mathbb{N}$.

Definición 2.76 (Estromatología pura). Una estromatología pura es una 8-tupla

$$(N, \{E_n\}_{n\in[N]}, \mathbb{P}, \{\leq_n\}_{n\in[N]}, \{\bigoplus_n\}_{n\in[N]}, \{i_n\}_{n\in[N-1]}, \{j_n\}_{n\in[N-1]}, \{k_n^m\}_{n\in[N-1]}^{m\in\mathbb{N}|m>n})$$

donde:

1. $N \in \mathbb{N} * \cup \{\infty\}$ es la cantidad de «niveles de estromas».

2. $\{E_n\}_{n\in[N]}$ es una sucesión de N elementos cuyos miembros son los conjunto de estromas de nivel n y que además cumplen que $\forall n \in [N]\ \exists\Box_n \in E_n$, es decir existe la «nada de nivel n».

3. $\mathbb{P}$ es el conjunto de propiedades.

4. Existe para cada nivel n una relación de orden entre los estromas.

5. Para cualquier $X \subset E_n$ existe un único objeto que es la unión de estos $\bigoplus_n X$ que «se comporta bien con la relación de orden».

6. $i_n : E_n \to P(\mathbb{P})$ una función que asocia a cada estroma de un nivel n su esencia $\mathbb{E}_e$.

7. $j_n : E_n \to P(\mathbb{R})$ una función que asocia a cada estroma e de un nivel n su periodo de existencia $\mathfrak{E}_e$.

8. $k_n^m : E_n \times \mathbb{R} \to E_m$ es la función que asocia a cada nivel E_n su composición en los niveles «inferiores». Además esta función debe satisfacer las siguientes propiedades:

   - Dado $e \in E_n$ $k_n^m(e,t)$ cumple todas las propiedades de $\mathbb{E}_e$ para todo $t \in \mathbb{R}$.
   - $k_n^m(e,t) = \Box_m$ si $t \notin \mathbb{R}$.

Observación 2.77. Observemos que el orden de los niveles sigue el inverso al de los números naturales.

Observación 2.78. La definición anterior es tentativa y requiere de especificar mejor las propiedades de los E_n, la capacidad de diferenciar objetos en estas de las propiedades $\mathbb{P}$, caracterizar de forma satisfactoria $\bigoplus_n$ y posiblemente otros defectos. No obstante la dejamos como un mero intento de ver cómo se podrían entender estas ideas.

Observación 2.79. La definición anterior podría complejizarse un poco más empleando niveles también para las propiedades.

La idea, por tanto, sería entender que en todo momento siempre estamos ante estromas que se forman con estromas de un nivel más bajo. Pero... ¿tiene que haber algún nivel último de estromas? Tal y como lo hemos formalizado ese no parece ser el caso, puesto que admitimos que $N = \aleph_0$. Ahora bien, ¿qué pasaría si hubiera un nivel último? En verdad ese nivel funcionaría de manera análoga a cómo funcionan los individuos sustanciales y solo habríamos formalizado la idea de estromas formados sobre estromas. Y a pesar de que podamos ver con buenos ojos tal formalización los resultados que ofrecen son menores al interés que puede ofrecernos la hipótesis de que hay infinitos niveles de estromas. Dedicaremos lo que queda de esta sección a abordar tal problema.

Si interpretamos esta hipótesis de infinitos niveles en el sentido más propio de una especie de visión a priori de la ontología que se dedique solo a «jugar con las ideas» que se han formulado, pues la respuesta a nuestro juicio es que sí cabe tal cosa. Podríamos pensar que los estromas se fundan en otros estromas de forma que para cada nivel existe un nivel inferior y así hasta tantas veces como queramos. El problema que podríamos ofrecer de esta idea en un nivel más o menos solo ontológico es doble. Por un lado tenemos que estaríamos afirmando algo así como el infinito en acto de niveles de estromas. No obstante esto quizá no debiera suponernos algún problema pues las matemáticas han conseguido hacernos olvidar bastante el miedo al infinito en acto. A día de hoy la mayor parte de físicos emplea métodos que de alguna forma tienen por presupuesto la existencia de infinitos en acto, al menos al nivel de la formulación del espacio con el que se trabaja. Eso sí, tales ideas y presupuestas no han sido aceptados con unanimidad y sin rechazo. Ya en el terreno matemático la concepción intuicionista ha protestado contra la idea de que cabe pensar un infinito en acto. Además en el ámbito práctico ya Whitehead se quejaba de los intentos de conceptualizar el espacio como constituido por puntos sin dimensión. Estas ideas se han desarrollado con todos los planteamientos que han procurando más bien usar topologías que no empleen punto.

Por otro lado esta visión permite una posibilidad que puede resultar inaceptable: la posibilidad de la aniquilación del mundo. Y es que si todo está formado por estromas que, de alguna forma, existen gracias a su composición todos estos estromas podrían «romperse» y perecer de forma que no quedase nada. Esto solo tendría sentido si permitiéramos también una ruptura de infinitos estromas en un tiempo finito, pero creemos que no supondría tampoco un «imposible» conceptual.

Ahora si pensamos esta idea empleando más bien las ideas propias de las ciencias nos encontraríamos con el problema de que si todo fuese un estroma es que tendríamos que pensar que no cabe hablar de los constituyentes últimos de lo existente. Es decir, deberíamos sostener que tanto si entendemos que lo fundamental son los leptones, fermiones y bosones, campos cuánticos o lo que pensemos, tales realidades son solo resultados de otras más fundamentales y últimas de las que dependen y de las que solo resultan ser meros patrones.

2.B. Los estromas hacia arriba

Otra idea importante sería enfrentar la visión de los estromas no solo por sus consecuencias sobre los «constituyentes» de la materia como en la sección anterior, sino más bien en las «posibilidades que abren». Es decir, no solo intentar comprender qué consecuencias tienen los estromas y en particular tomar un modelo de estromas sin individuos sustanciales para la constitución del mundo, sino para determinar «cuántas cosas existen».

La idea que aquí proponemos es que si lo que existen son solo estromas cabe pensar que existen estromas de más nivel que los que nos encontramos en nuestra vida ordinaria. Esto es, cabrían estromas de niveles superiores que de alguna forma podemos decir que «se componen de los estromas ordinarios». Tales estromas no deberíamos entenderlos mediante hipótesis sobrenaturales ni alegalistas, sino más bien como una suerte de eliminación de la idea de que podemos tener un conocimiento total y abarcador del mundo en la medida en que quepas configuraciones y patrones a niveles mucho más generales de los que podemos comprender nosotros.

Por tanto, ahora en vez de tratar solo con la hipótesis de una «infinidad de niveles para abajo» debemos además permitir «infinidad de niveles hacia arriba». Proponemos para ello la siguiente formalización:

Notación 2.80. Dados $a, b \in \mathbb{Z} \cup \{\infty\} \cup \{-\infty\}$ tales que $a < b$ denotamos por $[a, b]$ al conjunto $\{z \in \mathbb{Z} | \, a \leq z \leq b\}$.

Ahora bastaría con substituir en la Definición 2.76 N por $a, b \in \mathbb{Z} \cup \{\infty\} \cup \{-\infty\}$ y las apariciones del conjunto $[N]$ por el conjunto $[a, b]$. La situación que tendríamos sería equivalente a una de las anteriores salvo para el caso en que $a = -\infty$ en el cual tendríamos modelos «novedosos».

2.C. El cambio y la composición

El objetivo de esta sección es demostrar el siguiente teorema:

Teorema 2.81. *Dada una morfología agrupadora,un objeto compuesto y cambiante x que no sea un falso todo, entonces para cualquier partición $\{x_i\}_{i \in I}$ de x existe x_i tal que es cambiante.*

Demostración. Observemos primero que en principio podría suceder si no tuviéramos la condición de estar ante un todo falso. Esto se debe a que que un objeto compuesto puede tener propiedades emergentes, por tanto podría suceder que hubiera una propiedad emergente cambiante que no tuviera ninguna de las partes de cualquier partición. Para decirlo de otra forma, el cambio del todo no implica el cambio de las partes. Sin embargo, sí se puede encontrar una contradicción al introducir la hipótesis de estar ante una morfología agrupadora estricta. En efecto, supongamos que tenemos una partición formada por partes de x que no cambian, entonces tienen siempre las mismas propiedades, pero eso quiere decir que el postulado 2.23 es falso, pues es imposible que tengamos tal hipótesis y sean ciertos a la vez dicho postulado y el carácter de no ser un todo falso del objeto x.

Así es, si estamos ante un todo no falso entonces sabemos que existe una propiedad emergente de forma tal que no se cumple en toda ocasión, es decir existe un instante t en el que no tiene lugar. Ahora bien, no puede ser que entonces la propiedad emergente exista, puesto que en caso de cumplirse para un instante se tendría que aunque las partes tienen las mismas propiedades en un caso hay emergencia y en otro no, violando el postulado de continuidad de la emergencia.

En caso de estar ante una situación en la cual se cumple el postulado de la continuidad de la emergencia, como la propiedad es emergente tiene que estar activa en algún instante $t \in \mathbb{R}$, pero entonces por continuidad de la emergencia y el carácter no cambiante de las partes, la propiedad emergente tendría que ser cierta siempre, violando así el carácter de no ser un todo falso. □

El teorema anterior es bastante potente pero mucho menos de lo que a lo mejor podríamos esperar. Y es que tal teorema no permite afirmar que todas las partes sean cambiantes, solo nos permite negar que quepa pensar que todas sean objetos constantes. Un sistema materialista que se precie debería sentir una cierta consternación ante esto puesto que estaríamos afirmando que cabe pensar un mundo en el que puede haber sustancias que no cambian. Para poder llegar a justificar tal postulado necesitaremos estudiar el cambio en relación a otros ideas.

Capítulo 3

La idea de materia y la forma

> It frames a possible template for any mathematical theory: the theory should have nouns and verbs, i.e., objects, and morphisms, and there should be an explicit notion of composition related to the morphisms; the theory should, in brief, be packaged by a category.
>
> *When is one thing equal to some other thing?*
> *Barry Mazur*

Si recordamos las primeras ideas de este trabajo expuestas en el capítulo dos nos encontramos con la visión hilemorfista del cambio. Al atender a esta concepción nos fijamos en que para explicar el cambio había dos ideas importantes, por un lado la materia y por otro la forma. Alguno podría pensar que tal enfoque está más o menos reproducido en nuestra visión gracias al hecho de que tenemos individuos sustanciales y propiedades, pero ese no es el caso.

La materia en el sentido escolástico tiene asociada la idea de ser aquello que ofrece la «potencialidad» mientras que la forma es un acto. Las propiedades no son actos y los individuos sustanciales tampoco son potencias. Si queremos obtener algo análogo a estos necesitaremos ofrecer unas cuantas ideas nuevas que sí podemos construir a partir de las de individuo sustancial y propiedad. Es más, en un apéndice demostraremos que es posible realizar la operación inversa y reconstruir a partir de estas ideas nuevas las propiedades y los individuos sustanciales.

En concreto tales ideas serán unas coordinables con la visión escolástica de la ideas de materia y forma.

3.1. Estados, eventos y procesos

3.1.1. Potencia

Para reconstruir la idea de materia necesitamos algo que nos permita abordar aquello que «está en potencia», aquello a lo que una cosa puede acceder. La idea para esto va a ser simplemente hablar del espacio de estados asociado a un individuo sustancial dada una morfología mixta.

Planteamos las siguientes definiciones para dar una formalización de la idea intuitiva de «espacios de estados potenciales».

Definición 3.1 (**Espacio de estados posibles cuantitativos**). Llamamos espacio de estados posibles cuantitativos de $x \in S$ al conjunto $\mathcal{E}^{Cn} = \bigtimes_{P \in \mathbb{P}_x} V_P \cup \{\emptyset\}$, donde V_P es el espacio de valores asociados a la propiedad P.

En este caso al tratar con parte cualitativa de una morfología lo que buscamos es algo relativamente sencillo, puesto que aquello con lo que nos enfrentamos son con multitud de propiedades que toman valores en diversos estados. Por tanto el objeto que representa un estado no es más que el espacio cuyos elementos sean «vectores» cuyas entradas sean los valores que pueden tomar las propiedades en cuestión.

Definición 3.2 (**Espacio de estados posibles cualitativos**). Llamamos espacio de estados posibles cualitativos de $x \in S$ al conjunto $\mathcal{E}^{Cl} = \{0, 1\}^{|\mathbb{P}_x|}$.

Lo que estamos pidiendo es que el espacio de estados sea el conjunto de opciones binarias en las que se asocia un 0 con no tener la propiedad y un 1 con tenerla. Es decir, aquello que representa todo lo que puede llegar a ser cualquier objeto caracterizado con propiedades binarias no es más que el espacio de todas las posibles combinaciones posibles de tener o no tener estas.

Definición 3.3 (**Espacio de estados posibles**). Llamamos espacio de estados posibles de $x \in S$ al conjunto $\mathcal{E} = \mathcal{E}^{Cn} \times \mathcal{E}^{Cl} = [\bigtimes_{P \in \mathbb{P}_x^{Cn}} V_P \cup \{\emptyset\}] \times [\{0, 1\}^{|\mathbb{P}_x^{Cl}|}]$, donde V_P es el espacio de valores asociados a la propiedad P.

Observación 3.4. Como en verdad el orden no debe importarnos podemos pensar que tales espacios son equivalentes bajo «permutaciones», es decir da igual la forma que tengamos de tomar las propiedades.

Además podemos ofrecer el siguiente resultado que caracteriza los objetos que cambian.

Proposición 3.5. *En una morfología mixta precisa si un objeto x cambia de forma no negativa entonces o bien hay más de una propiedad cualitativa o bien existe alguna propiedad cuantitativa P tal que V_P tiene más de un solo elemento.*

Observación 3.6. En general también podríamos hablar de potencialidades restringidas si eliminásemos algunas propiedades. No obstante no vamos a definir de manera formal tales situaciones puesto que basta con tomar una mereología menos fina en cuanto a las propiedades.

Ahora bien, todos estos espacios de estados tienen un problema si quieren representar cosas que cambian y estados reales. Tal problema estriba en que en ellos no aparece el tiempo. Podemos «mejorar» este espacio con las siguientes definiciones:

Definición 3.7 (Espacio de estados posibles temporales).

- Llamamos espacio de estados posibles cuantitativos temporales de $x \in S$ al conjunto $\mathcal{TE}^{Cn} = \mathcal{E}^{Cn} \times \mathbb{R}$.
- Llamamos espacio de estados posibles cualitativos temporales de $x \in S$ al conjunto $\mathcal{TE}^{Cl} = \mathcal{E}^{Cl} \times \mathbb{R}$.
- Llamamos espacios de estados posibles temporales de $x \in S$ al conjunto $\mathcal{TE} = \mathcal{E} \times \mathbb{R}$.

3.1.2. Acto

Con esto hemos ofrecido ya algo que puede jugar el papel de la materia, pero nos queda la forma. Ahora lo que buscamos es algo que permita representar no aquello que puede en potencia ser, sino un acto concreto. La primera aproximación a esta idea y que ofrecemos a continuación se basa en la idea anterior y no es nada más que los elementos de dichos espacios.

Definición 3.8 (Estado cuantitativo posible). Un estado posible cuantitativo de $x \in S$ es un conjunto $\{v_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}$ donde $v_P \in V_P \cup \emptyset$.

Definición 3.9 (Estado cualitativo posible). Un estado posible cualitativo de $x \in S$ es un conjunto $\{b_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}$ donde $b_P \in \{0, 1\}$.

Definición 3.10 (Estado posible). Un estado posible de $x \in S$ es un conjunto $\{x_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}$ de forma tal que $x_P \in V_P \cup \emptyset$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ y $x_P \in \{0, 1\}$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$.

Definición 3.11 (Hecho posible). Dado $x \in S$ y cualquier subconjunto $\mathcal{P}_x \subset \mathbb{P}_x$ un conjunto $\{x_P\}_{P \in \mathcal{P}_x}$ con $x_P \in V_P \cup \emptyset$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ y $x_P \in \{0, 1\}$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ se dice hecho posible.

Observación 3.12. No tomamos la idea de un elemento porque en dichos elementos importa el orden. Aquí tomamos más bien la de idea de un conjunto de esos elementos que aunque indexados por un conjunto pensaremos que el orden no juega ningún papel en su «identidad».

Ahora bien, tenemos que tener en cuenta que a la definición anterior le falta una idea clave y es que una cosa en acto siempre está en acto en algún momento. Estamos en una situación análoga a cuando tuvimos que cambiar las nociones de propiedad cualitativa y cuantitativa para que incorporaran el tiempo. No cabe pensar en una cosa en un «estado eterno», las cosas están en un estado en un momento dado, nunca solo en la nada o en abstracto. Como mucho podremos pensar que cabe entender que hay un estado eternos cuando se cumplen siempre, pero como un caso particular. No obstante podemos también entender la idea de un estado como una especie de ente que no tiene un tiempo dado, sino que puede realizarse o no como se explorará en el primer apéndice de este capítulo. Por ahora nos limitamos a ofrecer esta redefinición que sintetice el requisito que hemos expuesto:

Definición 3.13 (**Estado posible temporal**).
- Un estado posible cuantitativo temporal s de $x \in S$ es un par $(\{v_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}, t)$ donde $v_P \in V_P$ y $t \in \mathbb{R}$.
- Un estado posible cualitativo temporal de $x \in S$ es un par $(\{b_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}, t)$ donde $b_P \in \{0, 1\}$, $t \in \mathbb{R}$
- Un estado posible temporal s de $x \in S$ es un par $(\{x_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}, t)$ donde $x_P \in V_P$ o $\{0, 1\}$ en función de si P es cuantitativa o cualitativa y $t \in \mathbb{R}$.

Definición 3.14 (**Hecho posible temporal**). Dado $x \in S$ y cualquier subconjunto $\mathcal{P}_x \subset \mathbb{P}_x$ un conjunto $(\{x_P\}_{P \in \mathcal{P}_x}, t)$ con $x_P \in V_P \cup \emptyset$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ y $x_P \in \{0, 1\}$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ se dice hecho posible temporal.

Ahora si además estamos en un caso en el cual tenemos alguna forma de no solo hablar de estados, sino de «estado real» o de un hecho.

Definición 3.15 (**Estado real**).
- Un estado cualitativo real s de $x \in S$ es un par $(\{b_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}, t)$ donde $b_P \in \{0, 1\}$, $t \in \mathbb{R}$ y $b_P = 1$ si y solo si $P(x, t)$ es verdadero y $b_P = 0$ en otro caso.
- Un estado cuantitativo real s de $x \in S$ es un par $(\{v_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}, t)$ donde $v_P \in V_P$, $t \in \mathbb{R}$ y $v_P = F_P(x, t)$.
- Un estado real s de $x \in S$ es un par $(\{x_P\}_{P \in \mathbb{P}_x}, t)$ donde $x_P \in V_P$, $t \in \mathbb{R}$ y $x_P = F_P(x, t)$ si P es cualitativa y si P es cualitativo $x_P = 1$ si y solo si $P(x, t)$ es verdadero.

Definición 3.16 (Hecho real). Dado $x \in S$ y cualquier subconjunto $\mathcal{P}_x \subset \mathbb{P}_x$ un conjunto $(\{x_P\}_{P \in \mathcal{P}_x}, t)$ con $x_P = F_P(x,t) \in V_P \cup \emptyset$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cn}$ y $x_P \in \{0,1\}$ si $P \in \mathbb{P}_x^{Cl}$ con $x_P = 1$ ssi $P(x,t) esverdadero$, en tal caso se dice hecho real.

3.1.3. Eventos, procesos e historias

Con esto podemos además formar las siguientes dos nociones:

Definición 3.17 (Evento posible).

- Un evento posible cuantitativo v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados cuantitativos posibles de x.
- Un evento posible v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados cualitativos posibles de x.
- Un evento posible v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados posibles de x.

Definición 3.18 (Evento posible temporal).

- Un evento posible cuantitativo v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados cuantitativos posibles temporales de x y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.
- Un evento posible v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados cualitativos posibles temporales de x y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.
- Un evento posible v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados posibles temporales de x y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.

Definición 3.19 (Evento real).

- Un evento cuantitativo real v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados cuantitativos reales de x y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.
- Un evento cualitativo real v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados cualitativos reales de x y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.
- Un evento real v de $x \in S$ es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 estados reales de x y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.

Observación 3.20. En las dos definiciones siguientes entenderemos que el término «eventos» se puede usar en cualquiera de las acepciones anteriores.

Definición 3.21 (Eventos componibles). Diremos que dos eventos $v_1 = (s_1, s_2)$ y $v_2 = (s_3, s_4)$ son componibles si $s_2 = s_3$.

Definición 3.22 (Proceso). Un proceso cualitativo p de un objeto x de tamaño $n \in \mathbb{N}$ con $n \geq 2$ es una sucesión $\{v_1, v_2, \cdots, v_n\}$ de eventos componibles.

Definición 3.23 (Historia cualitativa). Una historia cualitativa de un individuo sustancial x es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{E}^{Cl}$ donde I es un intervalo real.

Observación 3.24. Como los intervalos reales tienen una topología asociada podemos pensar en que las aplicaciones puedan ser continuas dotando de alguna topología al conjunto $\mathcal{E}^{Cl}$. A nuestro juicio solo caben dos topologías razonables la topología trivial y la topología discreta. En el primer caso cualquier historia sería continua, en el segundo cualquier historia sería no continua a no ser que fuera constante.

Definición 3.25 (Historia cuantitativa). Una historia cualitativa de un individuo sustancial x es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{E}^{Cn}$.

Observación 3.26. Al igual que en la situación anterior podemos hablar de continuidad de la función en la medida que podamos dotar de una topología al espacio $\mathcal{E}^{Cn}$. Como hemos supuesto que los espacios son construidos a partir de $\mathbb{R}$ podemos suponer que si podemos hablar de continuidad no estamos ante una situación muy extraña.

Observación 3.27. Como los espacios de valores pueden tomar el valor $\emptyset$ debemos hablar de cómo es la topología de un espacio $V \cup \{\emptyset\}$ que tomaremos con la topología fruto de la unión disjunta. Por tanto si en una historia no constante toma el valor $\emptyset$ la historia no será continua.

Observación 3.28. La topología que tiene el espacio $\mathcal{E}$ es la topología producto.

Definición 3.29 (Historia). Una historia de un individuo sustancial x es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{E}$.

Definición 3.30 (Historia vacía). Si $I = \emptyset$ entonces diremos que la historia es vacía.

Definición 3.31 (Historia instantánea). Si $I = \{a\}$ diremos que la historia es una historia instantánea.

Definición 3.32 (Historia completa). Si $I = \mathbb{R}$ diremos que la historia es completa.

También podemos centrarnos en historias con respecto al espacio de espacios posibles temporales.

Definición 3.33.
- Una historia cualitativa de un individuo sustancial x es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{T}\mathcal{E}^{Cn}$ de forma tal que $\alpha(t) = (\alpha_1(t), t)$.

- Una historia cualitativa de un individuo sustancial x es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{TE}^{Cl}$ de forma tal que $\alpha(t) = (\alpha_1(t), t)$.
- Una historia cualitativa de un individuo sustancial x es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{TE}$ de forma tal que $\alpha(t) = (\alpha_1(t), t)$.

3.2. Materia y forma en estromas

Hasta ahora nos hemos procurado entender las ideas de materia y forma en el contexto de los individuos sustanciales y las propiedades, es decir en las morfologías. Pero necesitamos avanzar para capturar también qué sucede con los estromas, aunque, como veremos, estos presentan un grave problema.

Dicho problema estriba en que el espacio de estados no puede darse en abstracto y con independencia del tiempo. Requerimos pues hacer unas modificaciones. Definimos pues esos espacios de la forma siguiente:

Definición 3.34 (Espacio de estados cuantitativos de un estroma). Dada un estroma $e \in E$ llamamos espacio de estados cuantitativos y denotamos como $\mathcal{E}$ al conjunto $\{(s_t, t) |\, s_t \in \mathcal{E}_t^{Cn} \text{ y } t \in \mathbb{R}\}$ donde $\mathcal{E}_t$ es el espacio de estados cuantitativos posibles de e_t.

Definición 3.35 (Espacio de estados cualitativos de un estroma). Dada un estroma $e \in E$ llamamos espacio de estados cualitativos y denotamos como $\mathcal{E}$ al conjunto $\{(s_t, t) |\, s_t \in \mathcal{E}_t^{Cl} \text{ y } t \in \mathbb{R}\}$ donde $\mathcal{E}_t$ es el espacio de estados cualitativos posibles de e_t.

Definición 3.36 (Espacio de estados de un estroma). Dada un estroma $e \in E$ llamamos espacio de estados y denotamos como $\mathcal{E}$ al conjunto $\{(s_t, t) |\, s_t \in \mathcal{E}_t \text{ y } t \in \mathbb{R}\}$ donde $\mathcal{E}_t$ es el espacio de estados posibles de e_t.

Definición 3.37 (Estado de un estroma). Un estado cualitativo s de un estroma e es un par (s_t, t) donde $s_t \in \mathcal{E}_t$ y $t \in \mathbb{R}$.

Con esto podemos además formar las siguientes dos nociones:

Definición 3.38 (Evento de un estroma). Un evento v de un estroma e es un par (s_1, s_2) con s_1 y s_2 son estados cualitativos de e y $t_1 \leq t_2$ donde t_1 es el tiempo asociado a s_1 y t_2 es el tiempo asociado a s_2.

Definición 3.39. Diremos que dos eventos $v_1 = (s_1, s_2)$ y $v_2 = (s_3, s_4)$ son componibles si $s_2 = s_3$.

Definición 3.40 (Proceso de un estroma). Un proceso cualitativo p de un objeto x de tamaño $n \in \mathbb{N}$ con $n \geq 2$ es una sucesión $\{v_1, v_2, \cdots, v_n\}$ de eventos componibles.

Observación 3.41. En las definiciones anteriores entendemos que los estados, eventos y procesos pueden ser cuantitativo (real), cualitativo (real) y real.

Definición 3.42 (**Historia cualitativa de un estroma**). Una historia cualitativa de un individuo sustancial e es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{E}^{Cl}$ donde I es un intervalo real de forma tal que $\forall t \in : \alpha(t) = (\alpha_1(t), t)$ donde $\alpha_1(t) \in \mathcal{E}_t^{Cl}$.

Observación 3.43. Como los intervalos reales tienen una topología asociada podemos pensar en que las aplicaciones puedan ser continuas dotando de alguna topología al conjunto $\mathcal{E}^{Cl}$. A nuestro juicio solo caben dos topologías razonables la topología trivial y la topología discreta. En el primer caso cualquier historia sería continua, en el segundo cualquier historia sería no continua a no ser que fuera constante.

Definición 3.44 (**Historia cuantitativa de un estroma**). Una historia cuantitativa de un individuo sustancial e es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{E}^{Cn}$ donde I es un intervalo real de forma tal que $\forall t \in : \alpha(t) = (\alpha_1(t), t)$ donde $\alpha_1(t) \in \mathcal{E}_t^{Cn}$.

Definición 3.45 (**Historia de un estroma**). Una historia de un individuo sustancial e es una aplicación $\alpha : I \to \mathcal{E}$ donde I es un intervalo real de forma tal que $\forall t \in : \alpha(t) = (\alpha_1(t), t)$ donde $\alpha_1(t) \in \mathcal{E}_t$.

Appendix

3.A. Reconstrucción con categorías y grupoides

Como prometimos al comienzo de este capítulo podemos reconstruir una morfología a partir de las nociones de materia y forma. Para ello necesitaremos ver una representación de los estados más desarrollada. En concreto estudiaremos estos usando para tal fin la teoría de categorías y grupoides.

Empezamos primero con la definición de categoría que escribimos basándonos en [21].

Definición 3.46 (Categoría). Una categoría $\mathfrak{C}$ consiste en:

- Una colección de objetos X, Y, ...
- Una colección de morfismos entre objetos f, g, ...

Acompañados de las siguientes reglas:

- Todo morfismo f tiene un dominio X y un codominio Y, siendo X e Y objetos de la categoría. De forma que para mencionar a los tres usaremos

$$f : X \to Y.$$

- Para todo objeto X existe un morfismo llamado identidad que denotaremos como

$$\mathrm{id}_X : X \to X.$$

Sujetas a las siguientes condiciones «algebraicas»:

- Los morfismos pueden componerse, es decir si f y g son dos morfismos tales que el codominio de f es el mismo que el dominio de g entonces existe $g \circ f$ con el dominio de f y el codominio de g. En diagramas diríamos que si

$$f : X \to Y, g : Y \to Z$$

  entonces existe

$$g \circ f : X \to Z.$$

- El morfismo identidad no hace nada, esto es, si $f : X \to Y$ lo componemos con id_X a la derecha o con id_Y a la izquierda entonces el resultado sigue siendo el mismo y por tanto
$$\mathrm{id}_Y \circ f = f$$
y
$$f \circ \mathrm{id}_X = f.$$
- Se cumple la propiedad asociativa, por tanto dados f, g y h tres morfismos de forma tal que $f : X \to Y$, $g : Y \to V$ y $h : V \to W$ es lo mismo hacer primero $g \circ f$ y luego aplicar por la izquierda h que hacer $h \circ g$ y luego aplicarlo por la derecha a f. Es decir se cumple la siguiente identidad:
$$h \circ (g \circ f) = (h \circ g) \circ f.$$

Definición 3.47 (**Categoría pequeña**)**.** Una categoría se dice pequeña si los morfismos forman un conjunto.

Observación 3.48. La definición anterior tiene por objetivo restringir este trabajo al mundo de los conjuntos. Creemos que no hay razones para suponer que cabe hablar de mereologías que no pueden representarse con un conjunto.

Observación 3.49. Si los morfismos forman un conjunto también lo formarán los objetos puesto que hay una «inclusión natural» de los objetos en los morfismos que asocia a cada objeto su morfismo identidad.

Observación 3.50. La idea anterior aplicada a las categorías como tales nos ofrece una tesis de sumo interés: en las categorías lo importante son los morfismos. Podríamos no tener ningún objeto, solo morfismos y no habría ningún inconveniente puesto que bastaría tomar los morfismos identidad para recuperar los objetos.

Definición 3.51 (**Isomorfismo e inverso**)**.** Dada una categoría $\mathfrak{C}$ diremos que un morfismo $f : X \to Y$ es un isomorfismo si existe un morfismo $g : Y \to X$ de forma tal que $g \circ f = \mathrm{id}_X$ y $f \circ g = \mathrm{id}_Y$. En tal caso diremos que g es un inverso de f.

Definición 3.52 (**Grupoide**)**.** Llamamos grupoide a una categoría pequeña en la que todo morfismo tiene un inverso, es decir todo morfismo es un isomorfismo.

Observación 3.53. Al igual que antes tomamos eventos y estados en el sentido más general.

Proposición 3.54 (**Categoría de estados y eventos**)**.** *Los estados y los eventos de un individuo sustancial forman una categoría* $\mathfrak{C}_x$.

Demostración.

- Tomamos por objetos los estados.
- Dados dos estados sucesivos interpretamos cada evento $v = (s_1, s_2)$ como un morfismo $v : s_1 \to s_2$.
- Para todo objeto s está claro que existe un único evento identidad (s, s) que denotaremos como
$$\mathrm{id}_s : s \to s.$$

Además podemos pedir que se cumplan las condiciones algebraicas, puesto que

- Los eventos pueden componerse tomando dos eventos componibles$v_1 : s_1 \to s_2$ y $v_2 : s_2 \to s_3$ existe el evento $v_2 \circ v_1 : s_1 \to s_3$.
- El evento identidad «no hace nada» al componer.
- Se cumple la propiedad asociativa.

□

Proposición 3.55 (Grupoide estados y eventos posibles). *La categoría formada por los estados posibles y eventos posibles es un grupoide.*

Demostración. Sea $v = (s_1, s_2)$ está claro que existe el evento $w = (s_2, s_1)$ de forma tal que $w \circ v = (s_1, s_1) = \mathrm{id}_{s_1}$ y $v \circ w = (s_2, s_2) = \mathrm{id}_{s_2}$. □

Observación 3.56. Por lo visto en la Observación 3.50 podemos decir que los eventos son, en cierto modo, más fundamentales que los estados. Esto lo podemos entender como una «demostración» más de la importancia del dinamismo y el cambio y la idea de que los instantes son, como tales, más bien ficciones útiles.

Ahora que hemos demostrado que podemos ver los estados y eventos de un individuo sustancial como una categoría podemos construir una categoría más general.

Definición 3.57. Tomamos la categoría $\mathfrak{C}$ cuyos objetos son los estados de cualquier cosa y los eventos son los pares de dos cosas.

Definición 3.58 (Categoría intervalo). Definimos la categoría intervalo $\mathbb{I}$ como la categoría con objetos $\mathbb{Z}$ y con morfismos no triviales, es decir distintos a los morfismos identidad, $s_n : n \to n + 1$ si n es par y con $s_n : n + 1 \to n$ si n es impar. Tal categoría se puede entender como la generada por el siguiente diagrama:

$$... - 2 \to -1 \leftarrow 0 \to 1 \leftarrow 2...$$

Definición 3.59 (Funtor). Dadas dos categorías $\mathfrak{C}$ y $\mathfrak{D}$ diremos que F es un funtor entre $\mathfrak{C}$ y $\mathfrak{D}$ y representaremos como $F : \mathfrak{C} \to \mathfrak{D}$ si se cumple que

- Para todo objeto X de $\mathfrak{C}$ existe un único objeto en $\mathfrak{D}$ que denotaremos como $F(X)$.
- Para cada morfismo $f : X \to Y$ en $\mathfrak{C}$ existe un único morfismo $F(f) : F(X) \to F(Y)$ en $\mathfrak{D}$.

Ahora debemos pedir otra vez condiciones de tipo algebraico a las que también se conocen como condiciones de funtorialidad:

- $F(f \circ g) = F(f) \circ F(g)$.
- $F(\mathrm{id}_X) = \mathrm{id}_{F(X)}$.

Definición 3.60 (Camino). Sea $\mathfrak{C}$ una categoría pequeña. Un camino es un funtor $F : \mathbb{I} \to \mathfrak{C}$ tal que existen números $m, n \in \mathbb{Z}$ tales que $m \leq n$ y además:

- F es constante antes de m, es decir para todo $l \in \mathbb{Z}$ tal que $l \leq m$ se tiene que $F(l) = F(m)$ y para todo morfismo f en que aparezca l se tiene que $F(f) = \mathrm{id}_{F(l)}$.
- F es constante después de n, es decir para todo $k \in \mathbb{Z}$ tal que $k \geq n$ se tiene que $F(k) = F(n)$ y para todo morfismo f en que aparezca k se tiene que $F(f) = \mathrm{id}_{F(n)}$.

Llamaremos objeto de salida, número inicial, objeto de llegada y número final a $F(m)$, m, $F(n)$ y n respectivamente y al par $[m, n]$ el soporte del camino. Diremos, también, que el número $n - m$ es la longitud del camino. Además dados $F(m) = X$ e $F(n) = Y$ diremos que F es un camino de X a Y.

Definición 3.61 (Categoría conexa). Sea $\mathfrak{C}$ una categoría pequeña. Diremos que es conexa cuando dados dos objetos cualesquiera X e Y de $\mathfrak{C}$ existe un camino tal que su objeto de salida es X y su objeto de llegada es Y.

Definición 3.62 (Componente conexa). Sea $\mathfrak{C}$ una categoría pequeña. Diremos que una subcategoría $\mathfrak{U}$ es una componente conexa de $\mathfrak{C}$ si cumple que:

1. $\mathfrak{U}$ es conexa.
2. Es maximal, es decir no existe ninguna otra subcategoría conexa $\mathfrak{V}$ de $\mathfrak{C}$ tal que $\mathfrak{U}$ sea una subcategoría propia de $\mathfrak{V}$.

Proposición 3.63 (Descomposición en componentes conexas). *Sea $\mathfrak{C}$ una categoría pequeña y $\{\mathfrak{U}_i\}_{i \in I}$ la colección de sus componentes conexas, entonces dicha colección es disjunta y además $\mathfrak{C} = \sqcup_{i \in I} \mathfrak{U}_\mathfrak{i}$.*

Ahora en lo que tenemos que fijarnos es en el hecho de que a partir de la categoría $\mathfrak{C}$ no es más que la categoría $\sqcup_{x\in S}\mathfrak{C}_x$. Es decir, es la categoría unión disjunta de categorías más pequeñas y por tanto no es una categoría conexa. Además gracias a este hecho podemos realizar la «fundamentación» inversa. Es decir, dada una categoría «adecuada» podemos obtener a partir de ella los objetos tomando nada más que las componentes conexas e identificando cada una de ellas con un objeto.

Ahora bien, este procedimiento tiene dos problemas. Por un lado debemos dar algunas características que pertenezcan a esas «categorías adecuadas» y debemos, además, ofrecer alguna forma de recuperar no solo los objetos sino la estructura mereológica, es decir el orden.

Empecemos con el último de los problemas, es decir cómo entender el orden entre objetos. Para ello veamos como a partir de un modelo más o menos sencillo tal información está perdida.

Ejemplo 3.64. Supongamos que tenemos la morfología dada por los objetos $\{C, M\}$ que representan respectivamente el individuo sustancial que es mi cuerpo en este instante y el máximo. Además tenemos una propiedad G cualitativa «ser cognoscentes» que podemos aplicar tanto al mundo como a mi cuerpo.

Está claro que el individuo sustancial tendrá esa propiedad para un intervalo de tiempo $[t_1, t_2]$ y que para todo instante $t \in \mathbb{R}$ se cumple que $G(M, t)$ es falso. A partir de esto podemos comprobar que el sistema es completo. Además el espacio de propiedades es el mismo para ambos individuos $0, 1$. Podemos representar la categoría $\mathfrak{C}_C$ y la categoría $\mathfrak{C}_M$ mediante los siguientes diagramas:

$$\begin{tikzcd}
(0,t_3) & \\
(1,t_2) \arrow[u] & (0,t) \\
(0,t_1) \arrow[u] &
\end{tikzcd}$$

El diagrama de la derecha representa la historia de $\mathfrak{C}_C$ «colapsando» los intervalos en los cuales respectivamente nunca ha tenido la propiedad G, tiene la propiedad G y ha tenido la propiedad G. En cambio, el diagrama de la izquierda representa que la categoría $\mathfrak{C}_M$ es prácticamente trivial.

La solución que ofrecemos al problema es intentar dar a la estructura algo que permita espeficiar las relaciones de orden. Para ello lo que hacemos es asumir el principio de que dados dos individuos sustanciales x e y tales $x \leq y$ para cada propiedad de x va a existir una propiedad de y que refleje tal propiedad y el estado de x.

Veamos como funciona en el ejemplo de antes.

Ejemplo 3.65. Los individuos sustanciales vuelven a ser $\{C, M\}$, pero las propiedades ahora son dos G y G'. G' solo se aplica a M y además devuelve estados análogos a los de C, es decir ahora la situación mediante diagramas será:

$$\begin{array}{cc}
(0, t_3) & (0, 0, t_3) \\
\uparrow & \uparrow \\
(1, t_2) & (0, 1, t_2) \\
\uparrow & \uparrow \\
(0, t_1) & (0, 0, t_1)
\end{array}$$

Es más si tuviéramos una situación más compleja en la que por ejemplo tuviéramos una propiedad extra de forma tal que se aplica a C y M, pero solo sea verdadera de M en un intervalo de tiempo que empiece durante el intervalo en que P se aplique a C y dure hasta después. En tal caso el diagrama sería:

$$\begin{array}{cc}
 & (0, 0, 0, t'_5) \\
 & \uparrow \\
 & (0, 0, 1, t'_4) \\
 & \uparrow \\
(0, 0, t_3) & (0, 1, 1, t'_3) \\
\uparrow & \uparrow \\
(1, 0, t_2) & (0, 1, 0, t'_2) \\
\uparrow & \uparrow \\
(0, 0, t_1) & (0, 0, 0, t'_1)
\end{array}$$

La cuestión es que en ambos casos existe un «funtor» que incluye la categoría asociada a C con la de M. Podemos, de alguna forma, meter una categoría en otra.

Definición 3.66 (Grupoide eventual). Diremos que un grupoide es eventual posible si y solo si:

- Entre dos objetos hay como mucho un solo morfismo.
- Existe una relación de orden entre sus componentes conexas acompañada esta relación mediante funtores «inyectivos».

Definición 3.67 (Categoría eventual). Diremos que una categoría es eventual temporal si y solo si:

- Es pequeña.
- Entre dos objetos hay como mucho un solo morfismo.
- Existe una relación de orden entre sus componentes conexas acompañada esta relación mediante funtores «inyectivos».

Proposición 3.68 (Reconstrucción de la mereología). *A través de una categoría eventual podemos reconstruir una mereología.*

Demostración. Basta con tomar como elementos de S las componentes conexas ordenadas bajo la relación de orden con la que vienen equipadas. □

Todas estas visiones categóricas también nos permiten definir los procesos. Para ello usamos las siguientes nociones matemáticas:

Definición 3.69 (Categoría cadena). Denotamos por $\mathcal{I}_{\Updownarrow}$ a la categoría con objetos los números $[m+1]$ y con morfismos generados por $s_n : n \to n+1$ para cada $n \in [m]$, es decir sus morfismos no triviales, distintos a las identidades id_n, son o bien s_n o bien composición de estos. En términos «gráficos» podemos visualizar dicha categoría como la generada por el siguiente diagrama:

$$\to 0 \to 1 \to 2 \to ... \to n$$

Llamamos a $\mathcal{I}_m$ categoría cadena de tamaño m.

Definición 3.70 (Cadena). Sea $\mathfrak{C}$ una categoría pequeña e $\mathcal{I}_m$ la categoría cadena de tamaño m, un funtor $F : \mathcal{I}_m \to \mathfrak{C}$ es una cadena de tamaño m $\mathfrak{C}$.

La idea intuitiva es que una cadena es un conjunto ordenado de morfismos de forma que cada uno se pueda componer con su sucesor. Es decir, una colección $\{A_0, ..., A_n\}$ de objetos de $\mathfrak{C}$ y una colección $\{f_0, ..., f_{m-1}\}$ de morfismos tales que:

$$A_0 \xrightarrow{f_0} A_1 \xrightarrow{f_1} A_2 \xrightarrow{f_2} ...A_{m-2} \xrightarrow{f_{m-2}} A_{m-1} \xrightarrow{f_{m-1}} A_m$$

Además diremos que $\{A_0, ..., A_m\}$ y $\{f_0, ..., f_{m-1}\}$ son los objetos y morfismos de la cadena.

Definición 3.71 (Proceso). Un proceso de tamaño m es una cadena de tamaño m en $\mathfrak{C}$ donde $\mathfrak{C}$ es una categoría eventual.

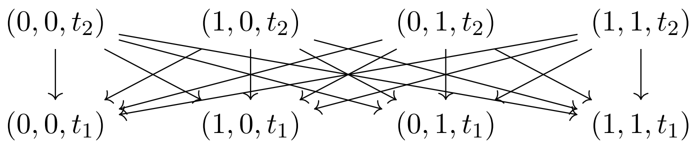
Observación 3.72. Las cadenas de una categoría pequeña forman un conjunto simplicial llamado nervio de una categoría. Para más información sobre esta noción y las ideas con esta relacionadas consultar [9].

Definición 3.73 (**Categoría con dos colores**). Decimos que una colección de dos objetos y dos colecciones de morfismos entre ellos forman una categoría doble si y solo si la colección de objetos forma una categoría con cualquiera de las colecciones de morfismos.

Proposición 3.74. *Podemos representar el par materia y forma mediante una categoría con dos colores, siendo la primera categoría la de eventos posibles temporales y la segunda el grupoide de eventos reales.*

Ejemplo 3.75. Un caso particular de lo anterior lo tenemos en la morfología con dos elementos $\{C, M\}$, dos instantes de tiempo y dos propiedades P que tiene solo el elemento pequeño y P' que representa el estado de tal propiedad en el individuo sustancial más grande.

$$\begin{tikzcd}
(0,t_2) \arrow[d] \arrow[dr] & (1,t_2) \arrow[d] \arrow[dl] \\
(0,t_1) & (1,t_1)
\end{tikzcd}$$



$$\begin{tikzcd}
(1,t_2) \\
(0,t_1) \arrow[u]
\end{tikzcd}
\qquad
\begin{tikzcd}
(0,1,t_2) \\
(0,0,t_1) \arrow[u]
\end{tikzcd}$$

Observación 3.76. No se nos ocurre una buena forma de recuperar a través de los diagramas la información sobre las propiedades. No obstante si estamos ante una morfología exacta dos propiedades distintas tienen que jugar papeles distintos, pues si se aplicasen siempre igual tendríamos que son equivalentes y por tanto la misma.

3.B. Propiedades sustantivas y equivalentes

Ejemplo 3.77. Si recordamos el Ejemplo 3.64 la situación con la que nos encontrábamos era la siguiente:

$$\begin{tikzcd}
(0,t_3) & \\
(1,t_2) \arrow[u] & (0,t) \\
(0,t_1) \arrow[u] &
\end{tikzcd}$$

Supongamos ahora que tenemos dos propiedad sustanciales, en particular podemos suponer que son dos propiedades triviales o mereológicas como «ser estrictamente menor que M» o «ser estrictamente mayor que C». Pensemos ahora en los diagramas tras introducir estas:

$$
\begin{array}{ccc}
(0,1,0,t_3) & & \\
\uparrow & & \\
(1,1,0t_2) & & (0,0,1,t) \\
\uparrow & & \\
(0,1,0,t_1) & &
\end{array}
$$

El ejemplo es ilustrativo en la medida que nos muestra que las propiedades sustanciales no cambian nada los diagramas de los eventos ni las categorías. La cuestión es que las propiedades sustanciales al no variar nunca son «estáticas» y no permiten mostrar cambios. Tales propiedades no se nos pueden mostrar en la experiencia cotidiana salvo como un invariante, pero nunca como algo que percibimos de forma directa, de ahí su dificultad. Es decir, si vemos que una propiedad cambia podemos afirmar que no es sustancial, sino sucede tal cosa tal situación es la misma.

Por otro lado cabe también observar que si tuviéramos propiedades equivalentes entonces las categorías simplemente presentarían «información de más» pues tendríamos estados y eventos repetidos.

3.C. Determinismo

La pregunta de ¿cómo se diferencian las propiedades? tiene una respuesta en nuestro modelo de morfología. Y es que dos propiedades son equivalentes cuando «diferencian lo mismo», es decir cuando se aplican en los mismos casos y situaciones. Esta definición presenta dificultades no fáciles de salvar en la medida que podemos pensar en propiedades que no son equivalentes como «ser un gorila que ha descubierto la vacuna contra el VIH» y «ser una máquina termodinámica perfecta» y sin embargo se aplican en los mismos casos: nunca. La solución que se suelen dar a estos problemas suelen ser o bien apelar a la modalidad, es decir a situaciones posibles en las que puedan ser el caso una y no la otra, o bien apelar a las condiciones de aplicación o propiedades semejantes. Creemos que en nuestra teoría ambas posibilidades son razonables y se pueden realizar, pero lo dejaremos para otra ocasión.

La cuestión está, ahora, en que las propiedades tienen su identidad con los objetos y se diferencian según cómo se apliquen sobre estos. Pero claro, la información que necesitaríamos para poder saber cuándo es el caso que una propiedad se aplica serían inmensos, sobretodo si tomamos en cuenta que pueden tener espacios de condiciones sumamente grandes, aun incluso en el caso de las propiedades cualitativas y cuantitativas temporales.

Ahora bien, si queremos conocer cómo varían las cosas deberíamos tener alguna forma de trabajar con estas. Es más, lo mismo sucede con los espacios de estados posibles, su tamaño es absolutamente gigantesco y a menudo intratable.

La solución a estos problemas está en introducir la idea de ley que permita reducir el tamaño de las propiedades posibles. Esta idea podemos formalizarla mediante las siguiente pseudodefinición:

Pseudodefinición 3.78. Una ley es una restricción en un espacio de estados posibles.

Como acostumbramos hacer, la pseudodefinición que hemos aportado no es más que un pequeño paso en falso que tenemos que dar antes de empezar el camino de verdad. En este caso, ¿qué es lo que funciona mal? Pues a nuestro juicio dos son los problemas que se nos presenta. Por un lado la noción de restricción es demasiado vaga y por otro no sabemos cómo ha de comportarse en relación al tiempo.

Para solventar la primera de las dificultades ofrecemos las siguientes definiciones:

Definición 3.79 (Ley cualitativa general). Una ley cualitativa es una ecuación ecuación o sistema de ecuaciones entre propiedades cualitativas formulada a través de operaciones propias de un álgebra de Boole.

Observación 3.80. Las operaciones propias de un álgebra de Boole son todas aquellas operaciones internas en $\mathbb{Z}_2$.

Definición 3.81 (Ley cuantitativa general). Una ley cuantitativa es una ecuación ecuación o sistema de ecuacionesentre propiedades cuantitativas formulada a través de operaciones algebraicas, diferenciales o de otro tipo.

Definición 3.82 (Ley mixta general). Una ley mixta es una ecuación o sistema de ecuaciones entre propiedades cuantitativas o cualitativas formulada a través de operaciones algebraicas, diferenciales o de otro tipo.

Definición 3.83 (Ley trivial). Decimos que una ley es trivial si todo valor de las funciones de estados que en ella aparecen son solución de la ecuación o el sistema de ecuaciones.

Definición 3.84 (Ley imposible). Decimos que una ley es imposible si no hay solución para la ecuación o el sistema de ecuaciones.

Observación 3.85. COmo es evidente, las reglas pertenecientes a algunas de las clases anteriores no nos sirven de nada.

Nos queda ahora por resolver el problema de cómo deben de comportarse estas restricciones con respecto a los objetos que en ella aparecen y con respecto al tiempo, es decir las dos entradas que toman las funciones de estado. En cuanto a la primera variable sostenemos que no debemos incluir alguna restricción sobre estas, es decir, habrá leyes que involucren un solo objeto y leyes que involucren más de uno. Diferenciamos así:

Definición 3.86 (**Ley autónoma**). Decimos que una ley es autónoma si las funciones de estado que se relacionan solo sirven fijado algún objeto $x \in S$, es decir se formulan solo atendiendo a los estados de un único objeto y vinculan solo tales estados.

Definición 3.87 (**Ley heterónoma**). Decimos que una ley es heterónoma si no es autónoma.

Ahora nos queda por atender cómo debemos entender el papel del tiempo. La solución que ofrecemos aquí es que una ley debe mantenerse vigente al menos durante un intervalo de tiempo «suficientemente amplio». No caben leyes instantáneas. En cuanto a la existencia o no de leyes universales no nos posicionamos a priori a favor o en contra, pero si entendemos que las leyes pueden ser resultados de ciertas configuraciones temporales, podemos pensar que estas solo son válidas solo para ciertos tiempos concretos.

Postulado 3.88 (**Durabilidad de las leyes**). Las leyes que permiten describir bien el mundo son leyes que son válidas para al menos un intervalo de tiempo.

Si juntamos este postulado con las definiciones anteriores podemos darnos cuenta de que hemos eliminado la posibilidad de leyes espúreas que varien a cada instante.

Postulado 3.89 (**Determinismo**). Existen leyes en el mundo.

Observación 3.90. Nuestro postulado es bastante más débil que el de Mario Bunge que sostiene que toda propiedad está relacionada con otra mediante una ley.

Observación 3.91. Consideraciones análogas a las aquí hechas cabe aplicarlas a los estromas y sus espacios de estados.

3.D. Causalidad e intervención

Definición 3.92 (**Ley unívoca**). Decimos que una ley unívoca si determinando el valor de todas las funciones de estado menos una, podemos determinar el de esta para cada (x, t) sobre el que se aplica.

Definición 3.93. Decimos que una invididuo sustancial x interviene en otro y si y solo si

- $x \nleq y$ e $y \nleq x$.

- $\exists(s,t)$ estado efectivo de x tal que está relacionado legalmente con una restricción de los estados y para algún tiempo $t' \geq t$.

En tal caso diremos que x interviene en y mediante el estado (s,t).

Definición 3.94. Decimos que una invididuo sustancial x causa un estado en otro y si y solo si

- x interviene en y con un estado (s,t).
- La restricción que aplica en y es unívoca dadas un estado (s',t).

Además podemos construir la siguiente categoría coloreada:

Definición 3.95. Definimos la categoría de dos colores $\mathfrak{C}$ de intervenciones como aquella formada por.

- La categoría de estados y eventos reales.
- Una categoría que relacione dos estados s_1 y s_2 mediante un morfismo $i : s_1 \to s_2$ si y solo si s_1 interviene en s_2.

Capítulo 4

Ontología y cambio

> I've often seen a cat without a grin,' thought Alice; 'but a grin without a cat! It's the most curious thing I ever saw in all my life!
>
> *Alice's Adventures in Wonderland*
> *Lewis Carroll*

En un apéndice al final del segundo capítulo se define la propiedad «ser cambiante», como algo que se aplica solo a los objetos. Es más, hasta ahora todo lo que hemos tratado no son más que propiedades aplicadas a los objetos. No obstante en verdad hemos empleado, lo queramos o no, propiedades aplicadas a otros ámbitos. Por ejemplo hemos diferenciado las propias propiedades en cualitativas y cuantitativas, representables y no representables... Es más, en general hemos dado distintas clases de estromas, morfologías, hechos, eventos, ... La cuestión es que cabe hablar de propiedades en un sentido más amplio que el que aplica estas solo y exclusivamente a los individuos sustanciales o a los estromas.

Para entender mejor esto y responder a la pregunta ¿qué es lo que cambia? desarrollamos aquí las ideas de ontología formal y ontología material.

4.1. Ontología

El problema de la filosofía es que no solo es un saber de segundo grado en el sentido de que estudio otros saberes como los científicos, sino que además es un saber «de último grado». Esto es, no hay una disciplina por encima de la filosofía que estudia la filosofía. La metafilosofía es filosofía, no cabe pensar en algo «superior» en el sentido del nivel de estudio. Así pues el problema de qué «subdisciplinas» cabe diferenciar en la filosofía es un problema enteramente filosófico, igual que el problema de cómo caracterizar a esta.

Además, dada la precariedad con la que contamos en filosofía tales cuestiones no es solo que se diriman en el campo de batalla filosófico, sino que además presentan, por norma general, una situación en la que el consenso no suele ser el estado común de la situación[1]. Siendo esta nuestra situación no es de extrañar que debamos prevenir al lector que las definiciones de ontología que aquí se presentan son una caracterización de la ontología con la que quizá él mismo no concuerde o al menos no concuerde con la definición de muchos otros autores.

Si atendemos a la tradición no es infrecuente encontrarnos con definiciones de la ontología como el saber que se encarga de dirimir qué es lo que existe [19]. El problema de tal definición es evidente, puesto que plantea que existe un único saber que se encarga de tales cuestiones. Pero es que esa situación no existe ni se ha dado nunca. Los químicos nos dicen que elementos químicos existen, los matemáticos qué soluciones presenta un problema, ... Las preguntas de existencia son habituales en las ciencias y en otras disciplinas.

No obstante la pregunta no anda mal desencaminada, pero parte de lo que para nosotros son dos errores. El primero sería pensar que la existencia se dice de una única forma y que hay alguna forma más o menos común de existir. El segundo, mucho más peligroso, está en entender que la ontología trata en general de individuos. No, ese no es el caso. La ontología responde primeramente preguntas sobre qué clase de individuos existen. Así cabe pensar que entrar en este marco los debates que es habitual calificar de ontológicos como sobre si lo que existen son solo individuos o existen universales, si existen los entes matemáticos, si existen las negaciones, si existe las mentes como algo separado de los cuerpos, ...

Ahora bien, ¿cómo interpretar desde esta idea de ontología preguntas que también se asocian a esta disciplina y que hablan de existencia de una única cosa? ¿cómo interpretamos como ontológica, bajo nuestra idea de ontología, el problema de la existencia del mundo externo o el problema de la existencia de Dios? Nuestra respuesta es, por decepcionante que pueda resultar, que no son problemas ontológicos. Pero no hay de qué preocuparse, son problemas filosóficos y racionales solo que de otra disciplina a la que llamamos metafísica y que definimos como aquella que intenta resolver todos los juicios de existencia particulares que no se pueden resolver mediante las ciencias, técnicas y disciplinas no filosóficas.

Tanto la concepción de ontología que hemos presentado como la concepción de metafísica aparecen en la tradición filosófica, en particular tales concepciones han sido defendidas por autores como Roman Ingarden ([10]).

[1]Con todo, la historia de la filosofía no es el sangriento coliseo que a veces nos quieren presentar. Tampoco el conocimiento o las teorías filosóficas son especulaciones gratuitas y sin fundamento como también se da a entender por muchos autores.

Volviendo a la ontología, esta se nos presenta como la rama de la filosofía cuya finalidad es determinar cuáles son las formas o categorías últimas y más generales de lo que existe. Para resolver tal fin creemos que es necesario distingir dos formas de agrupar o clasificar los entes. Estos puede ser clasificados «formalmente» o «materialmente», dando así lugar a las Ontologías formales y Ontologías formales respectivamente. El lector puede alzar ahora la voz contra el empleo de estas dos nociones, pero advertimos que serán explicadas más adelante y se utilizan en un sentido ajeno a las ideas de materia y forma usadas hasta ahora.

Antes de pasar a estas dos ideas definimos qué es una ontología de forma más o menos precisa mediante la siguiente definición que aparece en [27]:

Pseudodefinición 4.1 (**Ontología**)**.** Una ontología es una teoría que contiene un conjunto finito ordenado con máximo cuyos elementos pretenden designar universales o clases definidas.

Pseudodefinición 4.2 (**Universal**)**.** Término general que tiene o ha tenido algún referente, es necesario para formular leyes científicas, no se puede componer a través de otros y puede presentar más de un elemento como miembro.

Pseudodefinición 4.3 (**Clase definida**)**.** Cualquier término general obtenido como intersección o unión de universales.

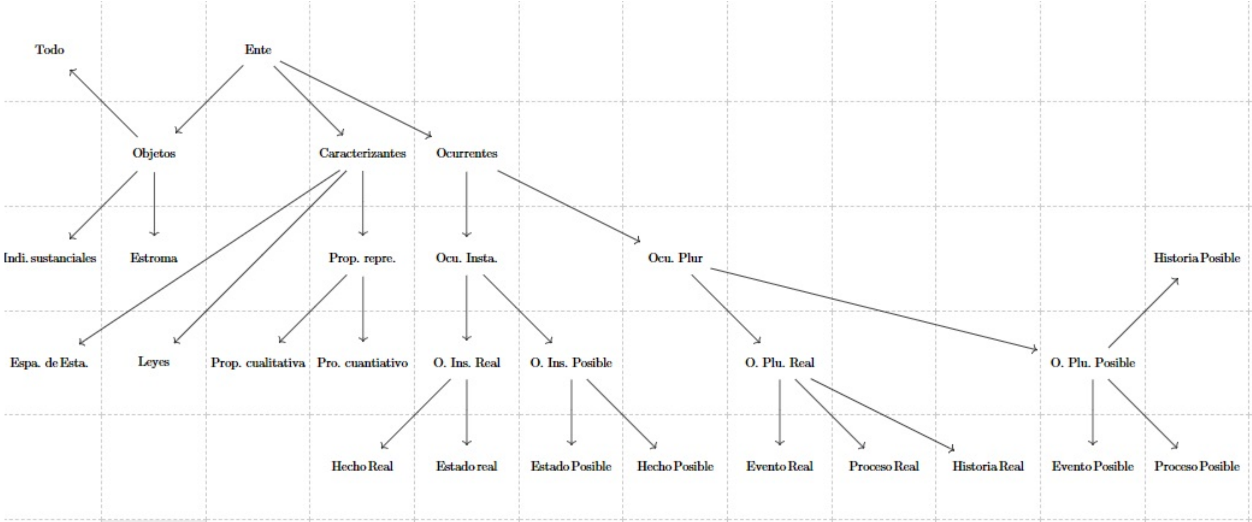
Ejemplo 4.4. Un ejemplo de universal pueden ser «Átomos de hidrógeno», «leptones», «homo sapiens», ... Ejemplos de clases definidas son «moléculas de hidrógeno en este recipiente» o «electrones que están en la tierra».

4.1.1. Ontología formal

La idea de Ontología formal en el sentido que aquí ofrecemos aparece por primera vez de forma explícita en Husserl ([8]). En general, los autores que han seguido ideas parecidas han venido de la tradición fenomenológica de alguna forma. En particular, tanto Roman Ingarden ([11]) como Barry Smith ([27]) han sido estudiosos de la obra de Husserl y han desarrollado a niveles mucho más profundos y rigurosos la noción de Ontología formal del filósofo alemán.

La idea principal detrás del término Ontología formal es que la taxonomía que presentan estas clases de ontología debe ser una en la que los términos generales que se relacionan son «formales». ¿Y qué significa aquí formal? Pues bien formal es aquello que es «neutral en el dominio», es decir, aquello que no se circunscribe a un único dominio de objetos dados por alguna ciencia particular. Es decir, las formas o categorías entendidas como aquellos géneros máximos que aparecen en cualquier dominio concreto. En particular la ontología formal que aquí proponemos vendría determinada por el diagrama que representamos en la Figura 4.1.1.

Figura 4.1.1: Categorías de una Ontología formal



La idea principal es que lo que existe toma alguna de las siguientes formas generales:

- Es un objeto, entendido como aquellos entes que existen de alguna forma por sí mismos. En esta categoría entrarían los individuos sustanciales, los todos y los estromas.
- Son caracterizantes, es decir su función es diferenciar e identificar a los objetos, ya sea directamente o a través de las propeidades como son los espacios de estados y las leyes.
- Ocurrentes, que son entes que podemos entender como dimensiones o fragmentos de los objetos. En concreto, estos pueden clasificarse atendiendo a que en caso de existir se dan en un instante o requieren de algo más.

Todos estos elementos los analizaremos en la sección siguiente de forma más elaborada y atendiendo a la idea de cambio. En lo que queda de esta subsección nuestro objetivo es más bien intentar entender mejor la idea de propiedad en su sentido genérico. Las propiedad son caracterizantes, pero podemos pensar en propiedades que caracterizan otros elementos. En particular diremos que las propiedades caracterizan cualquier tipo de ente en particular y tomaremos un sentido sumamente abstracto y vago de estas. Pediremos simplemente que dada una propiedad haya entes sobre los que se aplica y se pueda determinar de forma más o menos razonable cuando se puede predicar y cuando no.

4.1.2. Ontología material

Una ontología material es aquella que se formula, a diferencia de la ontología formal, utilizando términos generales que vienen determinados por cuestiones propias de un dominio de objetos. Es decir, aquí estaríamos no diferenciando las cosas por propiedades o formas generalísimas, sino más bien por la categoría científica o de otra índole en la que nos movemos.

Por ejemplo podemos pensar que existe una ontología material en la que se muestran los diversos niveles de la realidad que van mostrando las ciencias y cómo estos distintos niveles se relacionan unos con otros. También podríamos hablar de ontologías que tengan en cuenta divisiones más finas y categorías no científicas, por ejemplo las categorías artísticas, jurídicas. militares, técnicas, ... Pero claro, siempre atendiendo a los diversos materiales que se dan en estas.

Debemos también comentar cómo estas categorías se combinan con las formales. Si cogemos, por ejemplo, el dominio de los seres vivos podemos clasificar todos los términos empleados en las ciencias biológicas de forma tal que quede cada uno en alguno de los elementos de la ontología formal. Es decir, podremos entender a los seres vivos por ejemplo como estromas, la vida como una propiedad, la digestión como un proceso, ...

4.2. El cambio en la ontología formal

Habiendo visto qué entendemos por ontología y sobretodo qué entendemos por ontología formal podemos ahora afrontar mejor el problema de cómo aplicar el cambio en cada uno de dichos elementos. También hemos visto cuál es el modelo que aquí ofrecemos de ontología formal. Lo que nos queda por hacer es ir caso por caso analizando si cabe o no predicar el cambio para los distintos universales que aparece en dicho modelo de ontología formal.

- Está claro que el cambio se puede predicar de los individuos sustanciales, basta tomar la idea vista en 1.82. Lo que no podemos decir de ello es que se puedan destruir.

- Los todos entendidos como individuos sustanciales en una situación en la que tienen una propiedad emergente pueden cambiar si entendemos esto en el sentido de que varía alguna propiedad pero se mantenga la propiedad emergente. También pueden ser destruidos.

- Los estromas pueden cambiar y ser destruidos.

- Las propiedades no pueden cambiar, podríamos como mucho suponer que cambian si variasen sus condiciones de aplicabilidad en caso de ser representables fuertes, pero hemos supuesto que ese no es el caso en la observación 1.39.

- Las leyes como tales no pueden cambiar. Como mucho podemos decir que cambien en la medida que se apliquen en un tiempo y dejan de aplicarse en otro, pero esto es más bien la idea de que pueden ser destruidas como fenómenos que emergen de condiciones determinadas. Lo que no puede ser es que la formulación de la ley como tal cambie, puesto que hemos prohibido tal cosa.
- Los espacios de estados no puede cambiar. Son siempre lo que son.
- Los estados y hechos reales no pueden cambiar. Son lo que son en un tiempo dado puesto que podemos representarlos mediante pares de estados y el tiempo en el que suceden. Por tanto no cabe predicar de ellos el cambio, tampoco la destrucción.
- Los espacios y estados posibles no en el sentido temporal no pueden cambiar. Pero sí podemos decir que son destruidos y que perduran en la medida que existan durante periodos concretos de tiempo.
- Los eventos, procesos e historias reales tampoco pueden cambiar ni ser destruidos. Existen solo en un tiempo dado y de forma idéntica.
- En cambio, los eventos y proceso posibles pueden ser destruidos de forma parecida a como pueden ser destruidos los espacios y estados posibles, en la medida que sean el caso durante un periodo y no en otro.
- Finalmente de las historias posibles tampoco puede decirse que cambien, pues son solo historias posibles que se formulan siempre como dadas en unos intervalos determinados.

Definición 4.5. Diremos que un todo x definido sufre un cambio durante un intervalo I si x funciona como un todo durante todo el intervalo y sufre un cambio como individuo sustancial.

Definición 4.6 ([**Todo cambiante**).] Diremos que un todo es cambiante cuando cambia para algún intervalo.

Definición 4.7 (**Destrucción de un todo**). Diremos que un todo es destruido cuando se destruye para algún intervalo en el sentido de 2.22.

Definición 4.8 (**Estroma cambiante**). Decimos que un estroma e es cambiante si y solo si existe un intervalo en el que cambia en el sentido definido en 2.72.

Definición 4.9 (Destrucción de un estroma). Decimos que un estroma e es cambiante si y solo si existe un intervalo en el que es destruido en el sentido de 2.73.

Definición 4.10 (Cambio en una ley). Diremos que una ley l representable mediante un sistema de ecuaciones o una ecuación cambia durante un intervalo I si y solo si existe un intervalo $J \subset I$ en el que rige esa ley y otro subintervalo $J' \subset I$ en el que tal cosa no es el caso.

Definición 4.11 (Ley cambiante). Diremos que una ley l representable mediante un sistema de ecuaciones o una ecuación es cambiante si cambia para algún intervalo.

Definición 4.12 (Cambio en un hecho posible). Diremos que un hecho posible cambia cambia durante un intervalo I si y solo si existe un instante $t \in I$ en el que es cierto y otro instante $t' \in [t_1, t_2]$ en el que tal cosa no es el caso.

Definición 4.13 (Hecho posible cambiante). Diremos que un hecho posible es cambiante si cambia para algún intervalo.

Definición 4.14 (Cambio en un estado posible). Diremos que un estado posible cambia cambia durante un intervalo I si y solo si existe un instante $t \in I$ en el que es cierto y otro instante $t' \in I$ en el que tal cosa no es el caso.

Definición 4.15 (Estado posible cambiante). Diremos que un estado posible es cambiante si cambia para algún intervalo.

Definición 4.16 (Cambio en un evento posible). Diremos que un evento posible $v = (s_1, s_2)$ cambia durante un intervalo I si y solo si existen $t_1, t_2 \in I$ de forma tal que el evento $((s_1, t_1), (s_2, t_1))$ es cierto y $\forall \hat{t_1}, \hat{t_2} \in I \setminus [t_1, t_2]$ no existen pares de estados tales que se dé tal evento.

Definición 4.17 (Evento posible cambiante). Diremos que un evento posible es cambiante si cambia para algún intervalo.

Definición 4.18 (Cambio en un proceso posible). Diremos que un proceso $p = (s_1, s_2, ..., s_n)$ posible cambia cambia durante un intervalo I si y solo si existen $t_1, t_2, ..., t_n \in I$ de forma tal que el evento $((s_1, t_1), (s_2, t_2), ..., (s_n, t_n))$ es cierto y $\forall \hat{t_1}, \hat{t_2}, ..., \hat{t_n} \in [t_1, t_2] \setminus [t_1, t_n]$ no hay ningún otro proceso.

Definición 4.19 (Proceso posible cambiante). Diremos que un proceso posible es cambiante si cambia para algún intervalo.

Capítulo 5

El conocimiento y lo dinámico, contra la descripción

> Si no me engaño, es preciso comenzar por distinguir dos cosas: lo que existe siempre, sin haber nacido, y lo que nace siempre sin existir nunca. Lo primero es comprendido por el pensamiento acompañado del razonamiento porque subsiste por sí mismo; lo segundo es conjeturado por la opinión.
>
> *Timeo*
> *Platón*

Hasta ahora hemos estudiado el cambio como una idea con repercusiones en las cosas. Es decir, hemos intentado comprender qué podemos querer decir con qué algo cambie, qué es aquello que puede cambiar y de qué formas pueden cambiar. En estos dos últimos capítulos analizaremos el cambio en un sentido más amplio en relación a otras ámbitos filosóficos. En particular, en el ámbito relacionado con la teoría del conocimiento y con la ética.

Como indica el nombre de este capítulo el objetivo aquí será comprender cómo el cambio tiene importancia en el conocimiento e incluso cómo el conocimiento tiene importancia con respecto al cambio. Y es que la relación que hay entre ambas ideas es recíproca y no se agota en una mera determinación unilateral. Es más, queremos demostrar como el resultado que buscábamos con ahínco en el último anexo del segundo capítulo ahora puede tener sentido.

Pero no nos apresuremos, ¿qué tiene que decir el cambio al conocimiento?

5.1. El cambio en el conocimiento

Gran parte de la filosofía analítica ha estado presa en la idea de que el mundo es algo así como cosas con propiedades y podemos describirlo solo atendiendo a estas tomadas en sentido abstracto y contingente ([28]). Nosotros mismos hemos estado hasta cierto punto bajo esa idea al construir las ideas de mereología y morfología. Pero claro, el mundo es mucho más y al mismo tiempo mucho menos que cosas estando en hechos. Las cosas varían y cambian y lo importante es que lo hacen, o eso nos sugieren nuestras mejores ciencias, de formas legales y predecibles.

La cuestión está en que el mundo si quiere describirse y conocerse de forma razonable no puede hacerse mediante una simple enumeración, posiblemente infinita, de cosas teniendo propiedades. Tal intento de conocer o describir el mundo es absurdo si se plantea como un objetivo que alcanzar de forma directa. Para evitar esto necesitamos la idea que formulamos en un apéndice del capítulo 3: las leyes. El mundo y las propiedades no son meras contingencia sin relaciones ni restricciones.

Cuando un científico se enfrenta a la realidad su objetivo no es intentar describir esta mediante adjetivos y oraciones atributivas. En general, lo que interesa es conocer no qué es una cosa, como si tal pregunta tuviera una solución unívoca , sino saber cómo varían. Diferenciar unas cosas de otras y clasificarlas está bien, pero hay mucho más que eso. La clasificación por sí sola no es fértil sino está asociada a un fundamento. De lo que se trata es caracterizar la cosa por alguna de sus propiedades y, aquí viene lo importante, estudiar cómo varían y se relacionan unas propiedades con otras, tanto de la propia cosa como del resto.

Las ciencias,o mejor los científicos con sus prácticas, por tanto no afrontan la búsqueda del conocimiento de la realidad como si de lo que se tratara es de encontrar las palabras adecuadas que corresponden a las cosas. Las propiedades se construyen para seleccionar objetos y estudiar sus cambios. El cambio, más que las descripciones en un sentido más o menos vago es aquello que se procura en las ciencias.

De ahí, también, que estas tengan importantes consecuencias prácticas. Y esto se debe a que no solo se estudia qué son las cosas, sin más, sino más bien cómo varían y cómo hacerlas variar. Es más, tanto las propiedades como las clasificaciones tienen un importante valor, pero a menudo se realizan también por motivos «dinámicos».

Pensemos por ejemplo en una de las ciencias que posee más clasificaciones como es la biología repleta de taxonomías. Ya sea que entendamos estas desde un punto de vista funcional como las pensemos, como actualmente pensemos que es mejor, como fundadas en las relaciones evolutivas, en ambos casos la clasificación tiene que ver con el cambio. En un caso estamos entendiendo que lo importante son las formas de actuar y de cambiar y en otro que lo importante son las relaciones que aparecen gracias a la evolución de las especies.

De igual forma nos encontramos que las clasificaciones en química tienen también un fundamento más o menos dinámico. La clasificación de los elementos mediante la tabla periódica está fundada en propiedades reales como son los números atómicos, pero antes de eso la importancia de la tabla está en que esos números determinan las formas que tienen de combinarse unos elementos con otros para formar compuestos o como un compuesto se descompone en sus partes. En el fondo, topamos, de nuevo con un interés basado en el cambio y en la estructura de las cosas como objetos cambiantes.

Esta concepción de la actividad científica y de la importancia de las clasificaciones nos ofrece, además, la solución o al menos algún indicio de cómo solucionar el problema de la realidad y «verdad» de las clasificaciones. Dada cualquier clase de objetos hay innumerables formas de clasificarlos y dividirlas. Hay, claro está, algunas propiedades formales que son razonables que queramos que se satisfagan, por ejemplo que las distintas entradas sean mutuamente excluyentes y además no haya nada sin clasificar. Pero claro, aún con esa limitación el número de clasificaciones sigue siendo excesivo. Tampoco basta con que haya algún criterio o propiedad que permita hacer las elecciones, podríamos clasificar a los animales actuales en «nacidos en África» y «nacidos fuera de África» dando más o menos una frontera exacta a dicho continente, pero tal clasificación científicamente carece de valor.

¿Dónde está por tanto la verdad, o si se prefiere, la racionalidad de una clasificación? La respuesta que aquí ofrecemos es que tal cosa se encuentra en la capacidad para, estando fundada en propiedades, sirva para determinar futuros cambios de formas más o menos generales, esto es válidas en todos los elementos de la misma. Y claro esto dependerá de que tal clasificación se haga atendiendo a propiedades que sean más que meras herramientas para distinguir objetos de formas más o menos imprecisas, sino que capturen algo que sea relevante para nosotros.

Otra virtud de esta visión del cambio y su papel en el conocimiento estriba en como hace justicia a la realidad de que somos seres cambiantes que no son ajenos al mundo, sino que forman parte de él. Como seres cambiantes orientados hacia el futuro vivimos nuestras vidas siempre atendiendo a los objetos mudables y su interacción con nosotros. De un objeto que fuese siempre igual no deberíamos preocuparnos demasiado en conocerlo sino tiene consecuencias de algún tipo en nosotros o nos sirve de alguna forma para ello.

Como seres que estamos en el mundo seleccionamos los objetos por sus propiedades, en particular porque tenemos necesidades y preferencias que solo objetos en ciertos estados pueden satisfacer. Pero claro, en la medida que nuestras necesidades y preferencias se dan en el tiempo y los objetos también debemos procurar no solo mantener a estas satisfechas, sino producir aquello que permita satisfacerlas de algún modo. No cabe por tanto una ciencia cuya finalidad sea una suerte de descripción ajena a cualquier realidad o capacidad material vinculada al cambio, porque así somos nosotros mismos.

Es más, nuestra forma de hacer matemática, de pensar y de usar la lógica es claramente discursiva y en ese sentido «dada en el tiempo». Aunque podamos fingir que los objetos matemáticos son atemporales, nuestro pensar sobre estos es indudablemente temporal. Es más, incluso nuestros programas informáticos con los que abordamos las matemáticas también funcionan de forma similar a nosotros, leyendo un programa y aplicándolo siguiendo un orden temporal.

No hay, por tanto captaciones atemporales. Razonamos siempre en pasos, por ejemplo yendo de unas premisas a unas conclusiones. Conceptualizamos y abordamos hasta los objetos matemáticos de formas sucesivas y en desarrollo. Si vemos una igualdad la leemos en un sentido, aunque su carácter de «relación de equivalencia» nos permita inmediatamente saber que cabe también la realización en el sentido contrario. Pero es que además decimos que hacemos sumas, que operamos, que despejamos, ... Todo esto son acciones y procesos que llevan su tiempo y tienen que estar escritos y detallados.

Ahora si a esto añadimos que un buen sistema materialista que se precie no debe pensar en las entidades matemáticas como realidades preexistentes, sino más bien como ficciones que dependen para su existencia [1] de las realidades humanas y sus procesos cognitivos, pues no es extraño que podamos pensar en ellas como realidades que en cierto modo también participan del cambio en alguna medida. Es más, en tanto que somos estromas que pueden ser destruidos cabe decir de tales realidades que son también destruibles.

Y no, al destruir la elipse no se cambia el rumbo de los planetas. Pero claro, la elipse como tal no existe, existen modelos y representaciones. Lo que es matemático no es la realidad, no es el cielo el que está escrito con las matemáticas, sino nuestras teorías e ideas. Cuando formalizamos algo, formalizamos nuestras teorías, no las cosas. Las cosas son de una forma que puede entender y comprenderse con matemáticas, pero no son ni están hechas mediante las matemáticas. Lo que sí cabe pensar que está hecho con matemáticas son los objetos producidos por los seres humanos.

En definitiva, el conocimiento no es, como pensaba Platón, algo que se haga de objetos inmutables y de lo cambiante solo nos queda la opinión y la sensación. De lo que se trata

[1] En textos posteriores queremos abordar este y otros problemas usando para ello la teoría de estromas aquí propuesta.

es, precisamente, de entender aquello que cambia intentando usar siempre herramientas conceptuales, claras y precisas que conocemos precisamente porque las hemos hecho nosotros y fingimos que estas tienen unos atributos claros y definidos para siempre. Y claro, empleando estas herramientas es cómo podemos conocer las cosas. No intentando amontonar pequeños hechos u observaciones particulares, no tampoco construyendo teorías que si cuadra tienen algo que ver con la realidad, sino trabajando desde dentro del mundo con los propios materiales cambiantes intentado encontrar aquella estructura o regla que nos permita entender cómo sucede el cambio, tanto para saber cómo va a ser el futuro como para retrodecir el pasado.

Aclarado todo esto debemos pasar a la otra cara de esta moneda que es relación cambio-conocimiento. Y es que claro, aunque podamos afirmar que las relaciones se dan de forma simultánea, tal cosa no se aplica a nuestro pensar. Aunque hayamos abordado un lado, todavía debemos de exponer la otra relación. Y es que nuestro pensar es, como pretendemos haber dejado claro, cambiante.

5.2. El conocimiento en el cambio

Aunque las ciencias nos hayan arrojado numerosos resultados de alto valor no debemos olvidar su carácter humano, institucional e histórico. Esto no quiere decir que debamos desconfiar de estas, pero sí que debamos desconfiar que todo aquello que se describe a sí mismo como científico o está en alguna institución que produce ciencia en el sentido estricto, pues tenga que serlo. La actividad científica es sumamente complicada y frente a los resultados «más duros» hay capas más o menos graduales en las que caben hipótesis e ideas que no son del todo científicas.

En particular en disciplinas como la física o, más concretamente, la cosmología no es extraño que algunos divulgadores o físicos puedan plantear con igual grado de convencimiento tanto teorías muy razonables y científicas al lado de especulaciones más o menos gratuitas. Un ejemplo de esto último lo constituyen las teorías de múltiples universos y mundos. Podríamos, quizá plantear alguna suerte de genealogía de estas basándonos en que son extrapolaciones exageradas de las continuas negaciones que han tenido que vivir los distintos humanos de su visión «céntrica» de la realidad como algo que se realiza en torno a ellos para luego descubrir que su mundo era una pequeña de algo mucho más grande.

Con todo tal genealogía no pasa de ser una mera hipótesis que no dice nada del valor de verdad de tales teorías, aunque ¿tienen acaso un valor de verdad? ¿Podría haber otros universos? Lo interesante aquí es que la mejor respuesta que tenemos a estas preguntas es que carecen de valor. Primero podríamos comentar que habría que entender bien qué se quiere decir con universo, ya que si por ejemplo lo definimos como «todo lo que existe» (en un sentido del individuo sustancial más grande y no de conjunto o colección), pues está claro que no puede haber más de uno. Podría, eso sí, criticarse que haya uno, pero eso es otro tema.

La cuestión es que si hubiera otros universos, o dicho de forma que no contradiga el significado de universo, si el universo no fuera conexo en un sentido topológico, entonces nosotros no podríamos saberlo. No habría forma, si la desconexión se da para todo tiempo o se formule en variedades diferenciables u otros espacios en los que ya esté contenido el tiempo, de entablar cualquier tipo de interacción entre nosotros y tales mundos. Por tanto, lo que tendríamos es que estaríamos ante una hipótesis que no aporta nada y con la que podríamos vivir negándola sin preocuparnos de nada. Es más, todos los modelos que pudiéramos hacer sobre esas otras componentes conexas o universos serían igual de factibles, pues cuentan con los mismos datos que los apoyan: ninguno.

Con todo esto no quiero poner sobre la mesa la concepción verificacionalista de las ciencias. No considero que podamos hablar de que se confirman las teorías científicas «tout court». Y esto por dos motivos. El primero es porque las teorías científicas no se contraponen de forma directa con la realidad, sino que lo hacen a través de numerosas hipótesis e ideas auxiliares [20]. Y en segundo lugar porque la mayor parte de teorías contienen demasiados enunciados posibles de forma que no cabría ni soñar con una «verificación completa» [23].

¿Qué tiene que ver todo con el cambio? Pues bastante, y es que a partir de concepciones sobre nuestras capacidades e intereses podemos tomar partido y postular ideas en ontología. En particular podemos aquí postular el siguiente postulado:

Postulado 5.1. No hay individuos sustanciales que no cambien.

La justificación que podríamos dar a este postulado es la siguiente. Supongamos que existen tales individuos sustanciales. Hay dos posibilidades, o bien esos individuos sustanciales tienen alguna repercusión en lo cambiante o no. Si no tienen ninguna repercusión sobre nosotros serían simples individuos que nunca forman un todo con propiedades sustantivas y que por tanto no podríamos conocer de forma directa mediante alguna inferencia sobre los resultados de las investigaciones sobre la realidad empírica. Parece por tanto que no necesitamos de ello y que además no debemos suponerlos. Quizá alguien pueda protestar y comentar que los entes matemáticos quizá sean de esta clase. Y sí, efectivamente a lo largo de la historia ha habido pensadores platónicos que han entendido como existentes a esos entes y como formando parte del mundo, o al menos de una región excelsa de este. El problema está en que esa clase de entes son los únicos que podemos pensar que podrían ser de esa clase, no obstante el platonismo no es la única concepción razonable de estos. Es más, en la sección anterior entendimos que ese no es el caso. Por tanto, como no cabe pensar en un miembro de esa clase ni podríamos inferirlo de ninguna forma, pues no hay tal cosa.

Como mucho podemos pensar en un individuo que podría ser de tal clase, y que además conocemos no tanto porque nos afecte sino más bien, y al igual que los entes matemáticos, porque lo hemos construido nosotros. Me refiero a la idea de un individuo sustancial vacío o la nada $\Box$ que podemos entender como un individuo sustancial que no cambia, pero claro, simplemente como una mera ficción útil para entender por ejemplo qué son los estromas y otras ventajas de corte cognoscitivo.

Bien, ¿y qué sucede en el caso contrario? ¿qué pasa si los individuos sustanciales se relacionan, es decir forman todos cambiantes, o dicho de forma más precisa existen instantes en los que su unión con otro individuo sustancial tiene alguna propiedad emergente? En tal caso sabemos que, por el Teorema 2.81, está claro que al menos existe un individuo sustancial que es parte de ese todo y que además es cambiante. Es más, ese todo existe solo en función de las propiedades de la parte cambiante por el Postulado 2.23. Pensemos por tanto que estamos ante esa situación, es decir que estamos ante un todo que cambia solo en función de una de sus partes y la otra es incognoscible. ¿Incognoscible, y eso por qué?

La respuesta es que esto, en parte, se basa en otro postulado que admitimos con respecto al cambio en virtud de una cuestión más o menos basada en el conocimiento o en la metodología más razonable:

Postulado 5.2 (Postulado legal fuerte). Una ley solo puede dejar de aplicarse o empezar a aplicarse en función de los estados de los individuos sustanciales de los que se aplica o que son partes sobre los que se aplica. Es decir, una ley no puede, ceteris paribus, tener lugar en un momento dado y no en otro.

Y esto, de nuevo, se justifica apelando al conocimiento. Cuando buscamos una ley la pensamos siempre como válida bajo ciertas condiciones. Si la ley tiene bastante grado de aplicabilidad pero comprobamos con cierto nivel de exigencia que falla tenemos dos opciones: pensar que la ley es falsa o bien buscar por qué falla en unos casos y no en otros. No tendría sentido pensar que la ley ha dejado, mágicamente, de dejar de aplicarse.

Ahora, pensemos en una cosa que no cambia. ¿Podría afectarnos? Podría, pero lo que no podríamos hacer es darnos cuenta de ello porque nos afectaría siempre de la misma manera en las mismas circunstancias. No podríamos por tanto, darnos cuenta de que está ahí afectándonos.

Ahora, si volvemos a la situación en la que estábamos, tenemos un todo tal que se descomponen en una parte mutable y otra inmutable que no conocemos. La cuestión ahora es que no podemos diferenciar el todo de la parte mutable, porque es imposible que lo incognoscible nos afecte de alguna forma y tengamos conocimiento de él y por tanto de una «parte» que le falte a ese todo y lo diferencia de su parte mutable. Pero es que hay más, incluso si pudiéramos distinguir ese todo de su parte mutable la hipótesis que deberíamos hacer no es que esa parte es inmutable y vive por ahí de forma que no podamos conocerla ya que no nos afecte, la hipótesis científica de provecho es que existe tal parte pero debe ser mutable para que quepa investigarla y conocerla.

Hemos pues justificado dos postulados en virtud de la idea de conocimiento, pero podemos hacer algo más. Además del principio de determinismo que comentábamos en el apéndice homónimo del capítulo tres es razonable pensar que si queremos describir la realidad y su evolución lo que queramos es alguna fórmula sencilla que nos diga cómo sucede tal cosa y no una mera lista de propiedades en tiempos concretos que posiblemente se aleje bastante de nuestras capacidades. Pero es que hay más, no toda ley vale y es razonable que el científico acepte un principio como el siguiente que expusimos y defendimos en [6]:

Postulado 5.3 (Principio de Symploké). Para estudiar un objeto no debemos buscar todas las posibles relaciones de sus propiedades con otras ni debemos enunciar una leye que tenga en cuenta todas las propiedades a la vez. Pero para comprender una propiedad lo mejor es ponerla en relación con otras, es decir buscar una ley.

Capítulo 6

Ética de y para estromas efímeros

> Por fin el horizonte se nos muestra libre otra vez, aunque desde luego no esté claro; por fin nuestros barcos pueden aventurarse a salir otra vez, aventurarse a afrontar cualquier peligro. Todo el atrevimiento del amante del conocimiento se permite otra vez. El mar, *nuestro mar* se extiende abierto otra vez. Quizás nunca haya habido un «mar abierto» como éste.
>
> *El Gay saber*
> *Nietzsche*

Una filosofía completa que se precie debe procurar dar respuestas a los problemas éticos y axiológicos del hombre. Es decir, debe procurar hasta cierto punto servir como guía para la acción y para las valoraciones. Claro está, este papel no debería ser omnímodo, puesto que la ética desgajada de las ciencias, como cualquier otra disciplina filosófica, pierde todo su valor. Para poder valorar algo debemos conocerlo y este debe existir, para poder actuar debemos tener la capacidad efectiva de hacerlo; ambas cosas dependen en gran medida de las ciencias y tecnologías. E incluso podríamos decir que también se da una situación inversa, pues las ciencias requieren de una buena ética, en particular y de una buena filosofía, en general.

Además la ética no es una disciplina filosófica que quepa desgajarla del todo del resto de cuestiones. Por ejemplo una teoría ética puede depender también de una ontología y de una metafísica. Así, si consideramos que no cabe pensar en un ser sobrenatural y en particular en un Dios propio de las religiones abrahámicas capaz y con intención de impartir justicia tras la muerte o de cuya voluntad podamos inferir qué es correcto y que no, pues claro hay posibilidades de teorías éticas que quedan vedadas. En particular, podemos pensar que la ontología que hemos desarrollado aquí se opone en gran medida a la posibilidad metafísica de un Dios perfectísimo, eterno e inmutable que además pudiera intervenir en el mundo o producirlo.

No obstante, no trataremos aquí de este problema más propio de la filosofía de la religión. El objetivo de este capítulo será mostrar el papel del cambio en tres temas distintos relacionados con la ética y la axiología. El primero de ellos será una consecuencia axiológica sobre el problema de una visión metaética totalmente consecuencialista. Después estudiaremos cómo nuestro carácter de seres históricos y mutables afecta a aquello que valoramos y aquello que tenemos razones para hacer. Finalmente demostraremos que nuestro carácter estromático afecta profundamente a nuestra identidad de forma tal que el egoísmo como tal pueda terminar perdiendo parte de su natural e intuitivo atractivo.

6.1. Consecuencialismo sin consecuencias

A menudo es frecuente enfocar la ética como una disciplina en la que hay, al menos, dos grandes bandos cuyas visiones son irreconcialiables: la postura deontológica y la postura consecuencialista. Mucho se ha trabajado para intentar destruir tal división y nosotros creemos, con Parfit, que ambas escuelas estaban subiendo la misma montaña sin darse cuenta ([16]). Nuestro objetivo aquí es bastante más modesto y se basa en intentar entender cómo el consecuencialismo en su sentido más exacerbado lleva al absurdo.

El debate, para aquellos interesados, entre ambas posturas se debe a entender si debemos valorar la bondad de una acción o una regla por sí misma o en virtud de sus consecuencias. Claramente, ambas posturas admiten matices entre el sólo valorar las consecuencias y el solo valorar en abstracto la acción o la regla. En particular, nos interesa aquí notar como el consecuencalismo en principio hace justicia al hecho de que el mundo es un lugar cambiante en que nuestras acciones tienen consecuencias y no se deben entender por sí mismas, pero claro, ¿puede existir un consecuencialismo absoluto? ¿podemos vivir solo en el futuro?

La tesis consecuencialista concreta que pretendemos criticar puede formularse como

Proposición 6.1. *La bondad de algo debe valorarse solo en función de si sus consecuencias son buenas.*

El problema de esta tesis es que para definir la bondad parte de la bondad de las consecuencias mismas, que no se ha definido. Podríamos, por tanto pensar que es una suerte de definición recursiva y entonces podríamos salvar algo de esa tesis. No obstante aún admitiendo ese error sus consecuencias son bastante sancionables.

Y es que si lo que importan son las consecuencias y nada más que las consecuencias, ¿cuándo podríamos saber cuándo una acción es buena? Acaso, siguiendo la idea Aristotélica sobre la felicidad, ¿solo podríamos decir de una acción que ha sido buena, digamos así, al final de los tiempos al igual que para el estagirita solo podemos decir de alguien que es feliz al morir? El problema con esto es que el universo, o al menos por la información que tenemos, o bien no presenta un final o si lo presenta no será un final feliz de vida eterna de seres humanos. Los humanos estamos condenados a perecer y a constituir solo un momento más o menos pequeño del universo, ¿pero quiere decir que nada vale la pena? ¿acaso dice que todo es vano? No, en absoluto.

Es más, muchos filósofos cercanos a la teología han querido ver en esto una especie de salvaguarda de la fe. Y es que, para muchos, si Dios no existiera nada valdría la pena porque el resultado de lo que hacemos es, en términos del universo, insignificante. Pero claro, ¿en verdad es así? ¿debemos valorar algo solo por sus consecuencias? ¿no será acaso que podemos valorar algo por sus consecuencias o porque simplemente lleva a un estado que se considera bueno?

Debemos, por tanto, restringir la idea de un puro flujo del valor, como si todo lo importante estuviera en el futuro. Lo pasado, tiene valor, y tuvo valor para aquellos que lo vivieron. Claro que las cosas importan, pero importan para alguien que vive en un tiempo determinado. Aquella divertida charla, aquel día que uno disfrutó leyendo un libro, aquella primera vez escuchando una canción que ahora se ama, ... todo eso sigue valiendo y no deja de hacerlo porque no tuviera otras consecuencias directas buenas. Aunque el mundo pueda acabar y no haber ningún ser humano, eso no quitará que esos seres humanos valoraron cosas y disfrutaron con muchas de sus actividades. Aunque Dios no exista, las cosas importan ([14]).

6.2. El valor de conocer lo valioso

Como se ha indicado en la sección previa las valoraciones siempre se dan por un ser cambiante que vive en el tiempo y no en alguna lejana región espectral ajena a la mutabilidad. Las valoraciones son contingentes y mudables, no están dadas para todo tiempo y lugar y con independencia de aquellos que las mantienen. Con todo, esta postura así por sí sola no constituye una teoría suficiente sobre el terreno de la axiología y los valores.

Está claro que hay cosas que son valiosas para algunos, pero ¿es esta toda la historia? ¿solo debemos quedarnos con ese hecho y nada más? No, no solo hay valoraciones, igual que no solo hay creencias. Hay, además razones para valorar y razones para creer, pero es más estas razones no son meramente subjetivas, sino que existen razones mejores y peores, aunque ese orden no siempre sea total.

Pensemos primero en el caso de las creencias. Está claro que todos tenemos creencias entendidas como apegos subjetivos a la verdad de ciertas proposiciones, pero quedarse con ese hecho sería contar una historia a medias. Yo puedo creer que la tierra es plana, que puede construir con regla y compás la cuadratura del círculo y un montón de cuestiones más, pero eso no quita que no tenga razones reales para creer tales cosas. Puede haber explicaciones para esos hechos que cuenten una historia en la que se explique cómo he llegado a tener tales creencias, pero eso distinto a justificar tales creencias.

¿Pero qué son esas razones? La respuesta que damos aquí es que más que cosas, son funciones o propiedades que tienen unos estados de cosas conocidos por alguien. Ahora bien, creemos que por los defectos que impondría la falacia naturalista y el argumento de la objeción trivial ([17]) no cabe explicar más esta propiedad de «ser una razón» o «contar en favor de». Pensemos por ejemplo que queremos explicar por qué hay una razón para creer que hay fuego al ver salir humo y oler a quemad, alguien podría decir que tal cosa constituye una razón en virtud de que hay una ley más o menos estadística sobre que el humo y el olor a quemado suelen ser producidos por una única fuente: fuego. Ahora bien, ¿por qué esa ley general y ese hecho concreto sirven como un ejemplo a favor? Si alguien quisiera responder a esto podría intentar decir que es una forma más o menos degenerada del «modus ponens» en la que de p «huele a quemado y hay humo» y $p \to q$ «que huela quemado y haya humo implica que hay fuego» deducimos q «hay fuego». El problema es que de nuevo podemos preguntar por qué la premisa, la regla y el modus ponens suponen una razón... La cuestión es que en algún momento debemos de parar ([7]).

Ahora, ¿qué sucede en el ámbito de la ética? ¿Cabe pensar que tenemos razones no solo para creer sino para hacer algo? ¿Cabe que incluso esas razones sean objetivas? Y es que, claro, las razones para la creencia se entienden que son objetivas dadas unas circunstancias, es decir estando en unas circunstancias determinadas uno tiene razones para creer una cosa u otro con su información disponible, pero ¿tiene razones para actuar que vayan más allá de lo subjetivo?

Pensemos en el caso de un individuo que lleva una vida feliz y quiere seguir manteniéndose con vida que resulta ser atacado por una serpiente que detecta a sus presas solo por el movimiento. Aunque él pudiera creer que debería abandonar su posición de la forma más rápida posible se equivoca, tiene razones para abandonar su posición de una forma pausada que no alerte al animal y le permita causar un gran daño. La cuestión está en que la mere preferencia subjetiva no es una guía para la acción. Al menos hay que tener en cuenta que podemos tener preferencias de distinto nivel, cabe hablar de necesidades y de meras preferencias ([29]) y es más podemos entender que tales razones son objetivas en el sentido fuerte [17].

Ahora bien, lo que nos interesa aquí es más bien no tanto defender la posibilidad objetiva de tales razones, tarea que creemos que Parfit ha logrado realizar en [16] y [17], sino más bien atender al lado «subjetivo», o más bien a cómo afecta a estas razones que las tengamos nosotros, estromas contingentes y mutables. Y es que al igual que una razón para creer está dada para alguien con limitación para la información y la evidencia a su disposición, de igual forma tanto nuestras acciones y sus consecuencias se dan siempre con una información que en parte viene determinada por el estado de desarrollo técnico y tecnológico.

Pero hay mucho más en juego, la ética no puede hacerse desde la nada más absoluta. No hay un valor en sí que de alguna forma nosotros desentrañemos. Para que algo sea valioso no solo basta con que en potencia tenga características que puedan servir para satisfacer nuestros proyectos y nuestras necesidades, sino que además debemos poder conocer cómo debe hacerse. Si de alguna forma pudiéramos tener información sobre el valor de ciertos objetos, así en abstracto, tal información tomada por sí misma resultaría ser de poco o nula utilidad. Para poder apreciar algo debemos ser capaces de comprender por qué es valioso y en qué medida lo puede llegar a ser [24].

Cuando valoramos hacer algo o cuando valoramos un cosa o estado, debemos tener en cuenta que tal valoración se hace siempre para alguien con una información determinada y unas capacidades concretas. No cabe una ética para ángeles inmateriales, no cabe una ética para seres imperecederos e incorruptibles que no varían su estado de perfección. Solo cabe hablar de ética y axiología si estamos ante seres capaces de valorar y de actuar, un ser enteramente pasivo y que no cambia no necesita de la ética. Solo hay ética para los estromas y además solo pueden hacerla otros estromas.

6.3. Yo soy yo y otros más

¿Por qué ayudar a otros? Quizá esa sea una de las preguntas más duras que ha querido responder la ética. El filósofo Henry Sigdwick, por ejemplo, sostenía que en el ámbito ético reinaba un dualismo entre las razones de tipo personal y las razones dadas «desde el punto de vista del universo» o una postura imparcial ([25]). Es más, ese dualismo no sería aparente sino esencial, de forma que ninguna razón podría pesar más sobre las otras. La cuestión ahora es entender si de verdad existe este «sí mismo» o en parte se debe más que nada a una serie de ilusiones o exageraciones por nuestra parte.

Lo que queremos es por tanto responder a la pregunta ¿por qué ayudar a otros? pero para ello debemos también preguntarnos por quién son esos otros y en tal medida por la pregunta ¿qué soy yo? o incluso ¿qué es lo que me importa de mí mismo?

Durante el tercer capítulo de este texto sostuvimos que nuestro cuerpo es un estroma en constante movimiento, pero ¿somos un cuerpo? Pues a ver, está claro que sí, pero ¿lo que nos importa es que sobreviva de alguna forma ese cuerpo y no otro? Pensemos en el siguiente experimento mental que nos plantea Parfit en [15]:

Imaginamos una máquina que recibe el nombre de "teletransportador". Como es natural tal máquina en verdad no teletransporta como tal materia. Lo que realiza el susodicho aparato son operaciones más factibles. Primero que pone a dormir a aquel que entra en ella, registra su composición molecular, lo descompone en átomos y transmite la información a Marte a la velocidad de la luz. En Marte, otra máquina recrea (a partir de las reservas locales de carbono, hidrógeno, etc.), cada átomo en exactamente la misma posición relativa.

La cuestión que nos debería hacernos plantear este ejemplo es el de si «Yo» sigo vivo, es decir, ese estroma que es mi cuerpo ¿es el mismo que el que está en Marte? Para nosotros y nuestra concepción de los estroma todo dependerá de cómo pensamos sobre nosotros mismos, ¿somos estromas que pueden presentar discontinuidades o solo podemos existir durante un intervalo continuo? ¿podemos además ser genéricos y existir en varios cosas a la vez? El problema tal y como está planteado no tiene solución porque el estroma o los estromas que consideramos que somos y en el cual se desarrolla nuestra identidad depende de una cierta elección que está más o menos liberada de una respuesta clara.

Es más, si pensamos en el ejemplo del teletransportador pero pensamos que hay más de un receptor y se nos duplica dos veces, ¿cuál es el original? Lo importante aquí es darse cuenta de que no hay respuesta, ninguno lo es, puede serlo uno de ellos o incluso si extendemos la idea de estroma pueden serlo ambos. ¿Por qué deberíamos tomar una idea de uno mismo u otra? Pues a nuestro juicio para intentar valorar qué es aquello que importa en nosotros.

Cuando decimos que tenemos razones egoístas para nuestro futuro lo pensamos porque creemos que existe un único yo con el cual estoy en cierta relación de identidad y la cual provoca que debe preocuparme por ese yo futuro, ¿pero existe tal cosa? Esa relación está claro que no puede depender de alguna suerte de continuidad absoluta, cualquiera que haya pasado por un quirófano ha tenido un momento de discontinuidad en su vida psíquica, y es más si entendemos que los criterios psicológicos de identidad se basan en la memoria, está claro que cuando perdemos algún recuerdo o tenemos amnesia hay discontinuidad. Pero... ¿debe eso decirnos que no debemos preocuparnos de nosotros? Si a uno le dijera que dentro de 24 horas va a tener que tomar un medicamento que le hará olvidar dichas últimas 24 horas, ¿debería uno pensar que no debe importarle a futuro ese día solo porque estará desconectado de alguna forma consigo mismo?

Pero hay mucho más en juego. A lo largo de la vida vamos cambiando en múltiples facetas, dejamos de tener ciertas relaciones, ciertas creencias, nuestros gustos cambian, nuestros conocimientos también, ... ¿somos la misma persona a lo largo de la vida? Si al lector se le viene a la mente el responder con un «no» a esta clase de pregunta entonces también debería compartir con nosotros que la inmortalidad es o bien aburrida o bien imposible. Y es que si tuviéramos un cuerpo incapaz envejecer demasiado hay solo dos posibilidades, o bien con el tiempo cambiamos suficiente para dejar de ser el mismo o bien nos mantenemos estables en un continuo olvidar y repetirse.

La inmortalidad por tanto parece dejar de tener un atractivo absoluto porque como tal se nos ofrece como un objetivo ya no imposible por cuestiones biológicas o técnicas, sino por el hecho básico de que somos configuraciones cambiantes que no pueden ni deben mantenerse iguales en todo momento. Además, podemos entender que la muerte tiene sus utilidades económicas, biológicas, culturales, ... En cierto modo sería inviable un mundo donde hubiera reproducción y nadie muriese, o un mundo donde por la existencia de una población demasiada anciana que nunca abandona el poder este fuera monopolizado por un pensamiento que quizá se apega demasiado a tradiciones y se niega a adoptar nuevas medidas, sea esto por la sencilla razón de no querer aprender o por motivos similares.

Todo esto solo tiene por finalidad querer plantear el problema de que el egoísmo o la idea de uno mismo, aunque teniendo un cierto fundamento es en gran medida una recopilación nuestra. No hay un hecho añadido en el mundo además de nuestros cuerpos y sus componentes variando, no hay algo fuera de nuestros pensamientos, actividades, ... que sea nuestra identidad que perviva a lo largo de todas las transformaciones que sufrimos. No somos individuos sustanciales, nuestras componentes varían y lo hacen a velocidades y ritmos enormes, lo que perviva son más bien patrones, hay en cada momento de un tiempo determinado algo que presenta ciertas propiedades, pero nada más. No hay una sustancia, un Yo inmortal y eterno que se plasma en el mundo. Hay como mucho un estroma que además no se diferencia ni está sumamente alejado de otros.

Pero claro, esto tampoco quiere decir que seamos todos una única cosa, una gran familia, una comunidad energética a alguna elucubración «new age» semejante. El mundo es un «interplay» de continuidades y discontinuidades [18], nosotros mismos y los demás estamos en esa situación en la cual nos relacionamos y somos semejantes y desemejantes. Ahora bien, lo que sí está claro que no hay un individuo sustancial que seamos nosotros, no somos una isla, y aquello que somos puede que otro lo sea también en cierto grado. Y si nos preocupamos por nosotros a lo largo del tiempo, ¿por qué no preocuparse por los demás si estos tienen intereses y en parte podemos estar tan separados de ellos como de nuestros yoes futuros?

Con esto, por tanto, no se pretende negar que existan fenómenos de continuidad y diversos criterios de identidad personal. Lo que se niega más bien es la existencia de un hecho o de alguna clase de cosa que fuera ese yo que nos haga sentir la importancia de un hecho u otro solo porque tenga lugar en alguien en particular y no en otra persona. Yo soy mucho yos a lo largo de mi vida y si encontramos que es razonable preocuparnos por esos yos futuros con los que es en parte estoy desconectado y difiero en bastantes aspectos, ¿por qué no también preocuparnos por los otros? Si no importa el tiempo en el que tiene lugar la experiencia, ¿por qué debe importarnos también quién es aquel que la posee? ¿si nosotros mismos somos repetibles y semejantes a otros, por qué valorar que tenga lugar en un individuo y no en otro? ¿no estamos por tanto más cerca de ese «ningún punto de vista»?

A pesar de esto es necesario mencionar que la identidad personal se dice de muchas maneras. No es lo mismo la identidad del cuerpo, la identidad psicológica que una identidad que podemos calificar de «narrativa». Es decir, cada uno puede producir una idea de sentido para su vida en base a una narración que intenta engarzar y juntar todas las experiencias y vivencias de forma más o menos coherente. La cuestión es que aunque podamos valorar esa narración, las narraciones no tienen que tener un único protagonista. Hay novelas y películas corales (*La colmena* o *El acorazado Potemkin*), sagas de libros (*Mundodisco*) y obras narrativas (*Jojo's bizarre adventure*) en las que los personajes van cambiando. ¿Por qué hemos de hacer una historia de uno solo y no una historia con los demás? Y es que no vale argumentar que con los demás no tenemos control y tenemos que apañarnos con lo que hacen, porque también debemos apañarnos con lo que hemos hecho en el pasado. Nuestra historia no tiene que tener un único protagonista y no tiene que ser la nuestra sola.

Después de esta sección tan llena de preguntas que buscan ante todo incitar a la reflexión y a la lectura queremos despedir este este largo texto con estas palabras que el filosófo Derek Parfit escribió en relación a su postura, próxima a la nuestra, de que no hay un hecho añadido y exterior a los estados mentales y corporales que sea el yo. Somos meros estromas, más o menos próximos unos a otros y semejantes entre sí. No hay un «Yo» único e inmutable, solo agrupaciones de objetos materiales que piensan durante algún tiempo, ¿qué debemos pensar de esto?

«¿Es deprimente esta verdad? Algunos podrán encontrarla así. Pero en mi caso la encuentro liberadora y consoladora. Cuando creía que mi existencia era un hecho añadido me sentía prisionero en mí mismo. Mi vida parecía como un túnel de cristal a través del cual me movía más rápido año tras año y en el cual al final solo aguardaba la oscuridad. Cuando cambié mi visión las paredes del túnel desaparecieron. Ahora vivo al aire libre. Todavía existe una diferencia entre mi vida y la de los demás. Pero la diferencia es menor. Estoy menos preocupado por mi propia vida y valoro más las de los demás».

Bibliografía

[1] Barmak, J., *Algebraic Topology of Finite Topological Spaces and Applications*, vol. 2032., Springer, New York, 2011.

[2] Bird A.: *Nature's Metaphysics*, Oxford University Press, 2007.

[3] Brower E. J.: *Aquina's Ontology of the material world*, Oxford University Press, 2014.

[4] Bueno Martínez G.: *Ensayos Materialistas*, Taurus, 1972.

[5] Bunge M. A.: *Ontology I: The furniture of the world*, Dordrecht: Kluwer, 1997.

[6] Carcacía-Campos I.: *Sobre el principio de symploké.*

[7] `https://en.wikipedia.org/wiki/What_the_Tortoise_Said_to_Achilles`

[8] Husserl E.: *Ideas I* Routledge, 2012.

[9] del Hoyo M. L. *Espacios clasificantes de categorías fibradas*, Universidad de Buenos Aires, 2009.

[10] Ingarden R.: *Controversy over the existence of the World* vol. I, Peter Lang Edition, 2013.

[11] Ingarden R.: *Controversy over the existence of the World* vol. II, Peter Lang Edition, 2016.

[12] Kagan S.: *Death (The Open Yale Courses Series* Yale, 2012.

[13] Leinster T. *Basic category theory*, Cambridge Studies in Advanced Mathematics Cambridge University Press, 2014.

[14] `https://www.youtube.com/watch?v=Rm2wShHJ2iA&t=3038s`

[15] Parfit D.: *Reasons and Persons* 1, Oxford University Press, 1984.

[16] Parfit D.: *On What Matters* vol. 1, Oxford University Press, 2011.

[17] Parfit D.: *On What Matters* vol. 2, Oxford University Press, 2011.

[18] Pérez Jara J.: *Principios y problemas abiertos del materialismo discontinuista*, Studia Iberica et Americana: journal of Iberian and Latin American literary and cultural studies, **1 3**, (2016), 165–190.

[19] Quine W. V.: *On What there is*, The Review of Metaohysics vol. 2, (**5**) (1948) 21–38.

[20] Quine W. V.: *Two Dogmas of Empiricism*, The Philosophical Review, vol. 60, no. 1, 1951, pp. 20–43.

[21] Riehl, E., *Category Theory in Context*, Dover, 2016.

[22] Romero G.E.: *Scientific Philosophy*, Springer, 2018.

[23] Romero G.E.: `https://www.youtube.com/watch?v=6cHAz8EA-IU`.

[24] Scanlon T.: *What we owe to each other*,Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 1998.

[25] Sigdwick H.: *The Methods of Ethics.*

[26] P. Simons, *Parts. A Study in Ontology*, Oxford University Press, New York, 2003.

[27] Smith B., Spear A.D., Arp R.: *Building Ontologies with Basic Formal Ontology*, The MIT Press, 2015.

[28] Smith B.,: *Against fantology*, rom J. Marek and E. M. Reicher (eds.), Experience and Analysis, Vienna, 2005, 153-–170.

[29] Teixidó-Durán Ó.: *Necesidades, valores y normas desde una filosofía científica*, Universidad Verdad 1 **(78)** (2021) 120–135.

[30] Terence E. H., Matjaž P.: *Austere Realism* The MIT Press, 2008.