

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS: UN ENFOQUE DIFUSO-CONJUNTUAL

Lorenzo PEÑA

ABSTRACT

A Fuzzy-Set Theoretical Framework -resting on a paraconsistent infinite-valued logic- is sketched, wherein a thorough ontological-reduction program can be carried out. The framework includes formulae of the form "x comprises z in the time-interval e". Reducing aggregates to sets thus handled is shown to escape usual objections. Likewise, systems generally can be regarded as aggregates, hence as (fuzzy) sets -the purported nonextensionality of systems objection being disposed of owing to our system's recognizing infinitely many membership degrees. So do bodies, too, which enables us to find a solution to Unger's sorites concerning ordinary material bodies.

Secc. 1.- CONSIDERACIONES INTRODUCTORIAS

El propósito de este artículo es mostrar cómo tiene visos de viabilidad una ontología en la cual ciertos tipos de entidades como son los agregados, los sistemas y los cuerpos vengan a ser reconocidos como conjuntos, contrariamente al aserto tan repetido de que tal reducción resultaría imposible. Es característico del enfoque aquí propuesto el articularse sobre la base de una lógica no-clásica, a saber: una lógica contradictorial (y, por ende, paraconsistente) que sea a la vez una lógica de lo difuso -una lógica infinivalente y tensorial, en la que son "designados", o verdaderos, todos los valores de verdad que carezcan de componentes nulos. En ese marco, es posible elaborar una teoría de conjuntos difusos en la que venga reformulado el principio de extensionalidad de suerte que no se le apliquen ya los reparos comúnmente esgrimidos contra el principio de extensionalidad clásico. Al mismo tiempo, la admisión de *grados de existencia*, posible en el marco de ese sistema de lógica y de teoría de conjuntos, permite compatibilizar típicos rasgos de un tratamiento teórico-conjuntual -en particular el principio de comprensión o de abstracción, a tenor del cual es una

verdad lógica y, por consiguiente, perpetua la existencia de cualquier conjunto- con constataciones de experiencia, como el surgimiento y la destrucción de agregados, sistemas y cuerpos. Por último, indicaré cómo este enfoque parece también poder habérselas satisfactoriamente, o menos insatisfactoriamente que enfoques alternativos de amplia circulación, con problemas de identidad, particularmente de identidad a través del tiempo.

Cae fuera de los límites de este artículo examinar con algún detalle enfoques alternativos para comparar sus méritos y deméritos respectivos con los del enfoque que propongo. Cuando no se diga lo contrario expresamente, no debe entenderse que otros enfoques son inviábiles, ni siquiera descartables. Mi alegato en general se contentará con mostrar que también es viable y no resulta desechable de entrada el enfoque dialéctico -gradualístico-contradictorial- cuya articulación va a quedar expuesta, enfoque que posee la doble ventaja de posibilitar una economía ontológica al poder prescindirse de postular ciertos tipos de entidades irreductibles a conjuntos y de que esa economía se logre en el marco de una disciplina tan bien estudiada como es la teoría de conjuntos, sobre cuyas axiomatizaciones, tanto en lógica clásica como en lógicas noclásicas, se conocen ya muchos pormenores. A esas dos ventajas habría seguramente que añadir la mayor "intuitividad" de los conjuntos con respecto a algunos otros tipos de entidades -si es que éstas se entienden como irreductibles a conjuntos-, cual serían agregados o sistemas: las nociones de clase y de membría -y su conversión, abarcamiento- son de sentido común y no requieren una familiarización especial para ser entendidas, ya que los axiomas y reglas de la teoría no tienen pretensión definicional, ni deben tenerla.

Me he abstenido, en aras de la brevedad y de la mayor accesibilidad de este trabajo, de presentar los detalles del sistema lógico y de la teoría de conjuntos cuya articulación hace posible el tratamiento filosófico aquí brindado a las cuestiones aludidas. Para una consulta de los detalles técnicos remito a (P:2), (P:3) y (P:4). (Vide (P:1) y (P:3) para encontrar aplicaciones y motivaciones filosóficas de esos sistemas formales diversas de las aquí presentadas). En todo caso, daré, en la Secc. 2, una concisa y aproximativa formulación en lengua natural de alguno de los principios de esa teoría de conjuntos, en la medida

en que resulte imprescindible para el desarrollo de nuestro presente tema.

Secc. 2.- PRINCIPIOS BASICOS DE NUESTRO ENFOQUE

La lógica subyacente de nuestro enfoque será una lógica con estas características: *tensorial*, *infinivalente*, *no-arquimédea* y *proficua*. *Tensorial* porque, en lugar de identificar a un valor de verdad con una magnitud escalar, lo va a identificar con -o a representar como- una secuencia infinita de tales magnitudes, con lo cual se logra, por un lado, evitar que el orden de prelación -de menos verdadero a más verdadero- sobre el conjunto de tales valores de verdad sea conexo, pero también, por otro lado, asegurar que diversas funciones de verdad se computen casilla por casilla de suerte que queden entronizados los principios de no-contradicción, tercio excluso, etc. (En esta lógica hay un functor de afirmabilidad 'B', tal que "Bp" se lee "Es afirmable con verdad que p", teniéndose $/Bp/ = /p/$ si $/p/$ es designado; y, en caso contrario, $/Bp/_{i} = 0$ para cada i , siendo $/p/$ el valor tensorial de verdad de "p" y siendo $/p/_{i}$ su i° componente). *Infinivalente* porque en cada una de las casillas de uno de esos tensores puede figurar uno cualquiera de una infinidad de componentes aléticos escalares, entre los cuales sí se da un orden de prelación lineal. *No-arquimédea* porque, en lugar de representar a esos componentes como los reales estándar del intervalo $\{0,1\}$ representamos a cada uno de ellos como o bien uno de esos reales estándar, o bien el resultado de adicionar al mismo, si éste es <1 , un infinitésimo dado, o bien el resultado de restar del mismo, si éste es >0 , ese mismo infinitésimo -con lo cual existe un ínfimo no nulo de los componentes aléticos no nulos; a lo que tenga ese ínfimo grado de verdad lo llamaremos *infinitesimalmente verdadero*. *Proficua* en el sentido técnico de que son valores designados todos los valores de verdad todos cuyos componentes aléticos son no nulos, con lo cual, y gracias a la presencia en el sistema de una supernegación o negación fuerte 'F' ('No sucede en absoluto que') tal que $/Fp/_{i} = 0$ ssi $/p/_{i} \neq 0$, la lógica resultante es una extensión conservativa de la clásica -si bien no entroniza secuencias válidos entronizados por la lógica clásica (vide P.5). Pero, además de los functores clásicos de disyunción, conjunción, negación fuerte,

el sistema tiene un functor no clásico de negación simple, 'N' (tal que puede suceder que /p/ sea designado aunque también lo sea /Np/), un functor no clásico de equivalencia, 'I', tal que /pIq/ \neq 0 ssi /p_i/ = /q_i/, así como otros functores no clásicos más.

La teoría de conjuntos cuya articulación, en el marco de esa lógica, nos posibilita el tratamiento ontológico anunciado en la sección anterior es una teoría temporalizada de conjuntos que se caracteriza por principios como los siguientes. *Principio de perpetuidad*: es afirmable con verdad todo y sólo aquello cuyo suceder siempre sea afirmable con verdad. *Principio de abstracción*: para cualquier matriz "p", existe la clase de elementos tales que p, $\exists p$. *Principio de separación*: 1) si z es un ente clasificable inmanente, entonces z es abarcado por $\exists p$ en la medida en que sea cierto, o punto menos, que p { x/z } (donde /Es cierto o punto menos que q_i/ es el grado ínfimo de verdad, a, ssi /q_i/ \leq a y, en caso contrario, es idéntico a /q_i/); 2) si $\exists p$ y z son, ambos, entes inmanentes, entonces $\exists p$ abarca a z en la medida en que sea cierto o punto menos que, siendo z un ente clasificable, p{x/z}. Este principio presupone la división de los entes en *trascendentes* (aquellos a los que no se aplica el principio de separación, como la existencia misma y los lapsos temporales) e *inmanentes*; y, por otro lado, entre *entes clasificables o elementos* y *entes inclasificables* (las "clases últimas" de von Neumann). *Principio de extensionalidad*: si dos entes son diferentes, entonces hay algún elemento inmanente, x, tal que no es en absoluto afirmable con verdad que el abarcamiento de x por uno de esos dos entes equivalga al abarcamiento de x por el otro. *Principio de abarcamiento*: Ningún ente existe en medida mayor que aquella en la cual hay algo por él abarcado.

Los lapsos temporales son concebidos en este marco como conjuntos maximalmente coherentes de hechos o estados de cosas, e.d. tales que, para cada lapso e y hechos p, q; /ep_i/ (significando "ep" el abarcamiento de p por e -o sea: al suceder que p en e-) = /N(eNp)/_i; /ep.eq_i/ = /e(p.q)/_i, etc. Un lapso e está englobado por otro e', ssi para cada hecho p /ep/ es una subsecuencia de /e'p/. Así pues, si es afirmable con verdad que en el lapso e sucede que p y si e está englobado por e', entonces es relativamente verdad que, en e', p ('Es al menos relativamente verdad que' abrevia a 'FBF').

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

Añadimos el *principio de desrelativización*, a saber: el que en el lapso e suceda que p equivale a que en el lapso e' suceda que en e sucede que p . (De ahí que muchos asertos sean elípticos: aunque no sea en absoluto afirmable con verdad que p , puede que sea afirmable con verdad -por ser verdad siempre- que en tal lapso determinado sucede que p . En nuestros asertos usuales está elíptico un 'ahora' que, según cuáles sean el contexto y el entorno de elocución, puede denotar a uno u otro lapso).

El abarcamiento de un ente por un conjunto tendrá un valor de verdad tensorial determinado, el cual será una secuencia de componentes alécticos (o valores de verdad escalares). El mero hecho de que los conjuntos x y z sean tales que para cada ente u sea afirmable con verdad que el abarcamiento, en el lapso e , de u por x equivalga al abarcamiento, en e , de u por z no acarrea, naturalmente, la identidad entre x y z , sino únicamente la identidad entre el conjunto de entes que en e pertenecen a x y el de entes que en e pertenecen a z . Por otra parte, si en cierto lapso, e , un ente pertenece a un conjunto en determinada medida, entonces es relativamente verdad (intemporalmente hablando) que ese ente pertenece a ese conjunto en esa medida. Y es que constituye un rasgo peculiar del presente enfoque -como se deduce del principio de perpetuidad- que el abarcamiento de un ente por un conjunto tomado a secas -o sea, sin relativización temporal u otra- no está desconectado del abarcamiento de ese ente por ese conjunto en un lapso -lo que es lo mismo: que el abarcamiento por ese lapso del abarcamiento del ente en cuestión por el conjunto en cuestión-, de ser dos hechos desconectados sendos abarcamientos, se tendría el resultado de que por más verdadero que fuera, intemporalmente hablando, que un ente pertenezca a un conjunto, ello no entrañaría la pertenencia del ente al conjunto en lapso alguno y, así la verdad intemporal no sería verdadera nunca; y, por otro lado, por más real que fuera el abarcamiento, en cierto lapso, de un ente por un conjunto, pudiera ocurrir que, intemporalmente hablando, sólo en medida infinitesimal perteneciera el primero al segundo; con lo cual se tendría que lo que sucediera en el tiempo dejaría indiferente a la verdad intemporal; ésta última flotaría inafectada por encima de la temporalidad, ajena e indiferente a la misma. En ese mismo sentido abunda otro rasgo de nuestra lógica temporal, que es recíproco del anteriormente señalado -y que

también se deduce del principio de perpetuidad-, a saber: si es -intemporalmente hablando- relativamente (por lo menos) verdad que p , entonces (es afirmable con verdad que) alguna vez p (a ese principio equivale, por contraposición, éste otro: si es, siquiera relativamente, verdad que siempre sucede que p , entonces es afirmable con verdad que p). (Sin embargo, por motivos en los que no parece razonable entrar aquí, no entroniza nuestro sistema este otro principio más fuerte: si es siempre relativamente cierto que p , entonces p ; o sea: si es relativamente verdad que p , entonces hay algún lapso tal que es afirmable con verdad que en ese lapso p). Esos rasgos de nuestro enfoque nos permiten sortear una dificultad que aqueja a un enfoque como el de Leibniz, para quien el abarcamiento de un ente por una propiedad debe siempre ser relativizado al tiempo, viniendo eso a equivaler a que no haya, p . ej., una propiedad de rascarse, sino una propiedad de rascarse en tal lapso, con lo cual si Balduino se rasca en un lapso y Olaf en otro, nada tendrían en común ambos, en virtud de sendas acciones. Y, por otro lado, un mismo ente podría ser abarcado por propiedades diversas y aún opuestas, en lapsos sucesivos, sin transición alguna (pese a que pocos filósofos han recalcado como Leibniz la necesidad de transiciones) y en vicisitudes o alternancias caprichosas o hasta grotescas -sin que ello pudiera venir obstaculizado por la vigencia de un principio de continuidad ontológica, toda vez que nada habría en común entre el poseer una propiedad en un lapso y poseerla en otro lapso, al no tener sentido ninguna posesión de la propiedad sin relativización temporal.

Aunque las tres tesis que voy ahora a sentar no son indispensables para un tratamiento que, según las líneas que se acaban de exponer, sirva para dar satisfactoriamente cuenta de diversos tipos de entidades cuya postulación es requerida por la ciencia, estas tesis ayudarán a articular ese tratamiento de manera más cohesiva y fértil. La primera es que la existencia es una propiedad tal que el pertenecer algo a la misma es estrictamente equivalente a ese algo (siendo estrictamente equivalentes dos hechos ssi la equivalencia entre ambos es afirmable con verdad). Ello nos lleva a identificar la existencia de un ente con ese ente y, por añadidura, a considerar a cada ente como un hecho o estado de cosas. La existencia será, pues, un conjunto cuya función característica sea nula o idéntica; y un conjunto que engloba a todo

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

lapso de tiempo, englobando una propiedad z a otra x ssi cada elemento inmanente u es tal que $/x$ abarca a $u/$ es una subsecuencia de $/z$ abarca a $u/$. Un corolario de esa tesis es que existencia = verdad: *verum et ens conuertuntur*. La segunda tesis que deseo añadir es que una relación es un conjunto x tal que el ser abarcado por x un ente z es otro conjunto, a saber: el conjunto de entes con los que z guarda x . Un corolario de ambas tesis es que la existencia es la relación de abarcamiento (déjasele al lector como ejercicio la prueba de eso -adúzcase en la prueba el teorema de que cada ente es la clase de sus miembros). La tercera tesis es el principio de identidad existencial, a saber: "dos" entes son un solo y mismo ente ssi (sus existencias) son estrictamente equivalentes. Son éstas ideas que hacen que nuestro sistema de teoría de conjuntos pueda ser considerado como un cálculo lambda libre con el principio de conversión lambda sometido a ciertas restricciones.

Un corolario que se desprende de los principios y tesis recién postulados -junto con otros axiomas de la teoría fácilmente justificables y relativamente improblemáticos- es el principio de gradualidad: cada ente es abarcado, al menos infinitesimalmente, por cualquier conjunto. Otro corolario es que lo infinitesimalmente existente (el único ente del que es afirmable con verdad que él es infinitesimalmente existente o verdadero) es la más vacía de las clases, aquella a la que nada pertenece salvo infinitesimalmente (la demostración del corolario aduce este segundo corolario, previamente probado).

Secc. 3.- AGREGADOS

La noción de agregado es de amplio uso en las ciencias. Un agregado resulta de la agregación de individuos. Mas el agregado tiene propiedades físicas, como los individuos: ubicación espacio-temporal, percibibilidad sensorial, figura o disposición, peso, tamaño, acción y pasión causales, etc. Agregados son: las galaxias, los sistemas solares, los bosques, las cordilleras, los racimos, las cosechas, las comunidades hidrófitas, las colmenas, los grupos humanos, los rebaños, etc. Podemos incluir también entre los agregados a las especies de seres vivos, las familias, manadas, las faunas, las floras, las colonias de hidrozooos o de ascidias, ya que todas esas colectividades tienen los rasgos generales

de los agregados: agregan o agrupan a objetos físicos y tiene propiedades físicas.

La cuestión que se plantea es la de si los agregados son conjuntos. Muchos autores han respondido con un 'NO' rotundo. Las razones, esquemáticamente resumidas, son las siguientes:

1ª. Los agregados tiene génesis y destrucción. Los conjuntos son perpetuos.

RESPUESTA: un conjunto puede ver alterado, con el transcurso del tiempo, su grado de realidad o existencia: lo que llamamos 'génesis' del agregado (conjunto) puede ser, nada más, un incremento del grado de existencia del mismo tal que, antes del incremento, el conjunto en cuestión existía en medida (mucho) más falsa que verdadera, cosa que no sucede en absoluto después de esa génesis. Y similarmente, pero en sentido inverso, sucede con la destrucción.

2ª. Los conjuntos son entes abstractos: inespaciales, intemporales, incausales; pues entre ellos están la clase vacía, los singulos o clases unitarias, los números, etc., entes todos ellos con las indicadas características. Y, si esos conjuntos las tienen, parece increíble que los otros no las tengan.

RESPUESTA: la clase más vacía, existente sólo infinitesimalmente, no tiene por qué carecer de ubicación espacio-temporal: abarcando, como abarca, a cada ente en medida infinitesimal, está por doquier, pero sólo infinitesimalmente. Los singulos están allí donde estén sus miembros. En general un conjunto está en un lugar, posiblemente discontinuo, del cual forman parte los lugares ocupados por los miembros del conjunto -a menos que sea cierto, alternativamente, que el conjunto tiene ubicación múltiple, estando en cada lugar ocupado por uno de sus miembros: ambas hipótesis parecen compatibles en el marco de un enfoque gradualístico-contradictorial. El número 2 está dondequiera que esté un dño o bien en un lugar discontinuo que engloba a todos los lugares ocupados por dños. Tampoco tienen por qué carecer de acción causal los conjuntos: un conjunto, sin duda, ejerce acción causal superviniente -vide Sección siguiente- en la medida en que ejercen acción causal sus miembros, siempre que se den determinadas circunstancias y condiciones.

3ª. Los conjuntos existen independientemente de que tengan miem-

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

bros o no: los agregados sólo existen cuando agregan objetos.

RESPUESTA: en nuestro enfoque, por el principio de abarcamiento, el grado de existencia de un conjunto nunca es mayor que el grado en que abarca algo. (Como existir es abarcar, ese principio de abarcamiento se reduce a un principio relacional más general: un ente x es abarcado por una relación z a lo sumo en la medida en que hay algún ente u tal que con u guarda x la relación z : p.ej. uno estudia a lo sumo en la medida en que estudia algo). Si, en cierto lapso, es considerablemente falso que un conjunto x abarque a elemento alguno, entonces en ese lapso x es considerablemente inexistente -aunque también existente de todos modos.

4ª. Si los conjuntos son considerados como entes físicos, con ubicación espacio-temporal, resultarán casos de replicación (ubicación múltiple) o de copresencia locativa de varios entes físicos, lo cual constituye una ruptura con la manera usual de ver.

RESPUESTA: ciertamente resultan casos de esa índole, como lo he señalado en mi respuesta a la razón 2ª. Ahora bien, en un enfoque gradualístico puede decirse, en lugar de que dos entes físicos sean idénticos si comparten una misma ubicación espacio-temporal, que sólo tienen forzosamente que ser idénticos si comparten, en sendas medidas idénticas, todas y cada una de sus ubicaciones espacio-temporales.

5ª. Los conjuntos, en virtud de su extensionalidad, no pueden persistir si pierden miembros o adquieren otros nuevos; en cambio, los agregados pueden ver cambiada su composición. (Esta razón, sin embargo, no es una de las que motivan un enfoque como el de T. Burge en (B:1), para quien también los agregados son extensionales).

RESPUESTA: la identidad de un conjunto viene determinada por cuáles miembros pertenecen a él y en qué medidas, intemporalmente hablando, pero no por en qué medidas pertenezcan a él en un lapso dado -si bien lo uno no está desconectado de lo otro, según lo vimos en la Sección 2-. Así, si un bosque pierde a uno de sus árboles en un momento -es decir, si, en ese momento, el árbol pasa de ser apreciablemente perteneciente al bosque a no ser miembro del bosque sino en medida mucho más falsa que verdadera-, no por ello cesa el bosque de existir, ni deja lugar a otro bosque diferente de él, pues no quedan alterados ni los grados de pertenencia intemporal al bosque de sus diversos miembros ni tampoco sendos grados de pertenencia relativizada a cada lapso

temporal dado -esto último en virtud del principio de desrelativización.

Secc. 4.- SISTEMAS

Un sistema es un complejo, compuesto, o constituido, o formado, por componentes suyos, estructurados de una de entre varias maneras determinadas. La estructuración en cuestión es un conjunto de hechos relacionales y/o de generalizaciones existenciales relacionales y/o de entrañamientos de hechos de esos dos tipos.

¿Cabe identificar a un sistema con un agregado? En general se concibe a los sistemas no-extensionalmente -el sistema, se alega, persiste aunque cambien sus componentes-, lo cual hace que, como las más veces, se tiende a concebir extensionalmente a los agregados, no se juzgue posible la reducción. En cualquier caso, esa dificultad queda subsanada en nuestro enfoque, según lo vimos en la sección anterior. Otra dificultad para reducir los sistemas a agregados estriba en que -según se alega- un mismo agregado puede ser "la base" de dos sistemas diferentes, pues, si cambia la estructura, deja de existir el sistema anterior, mas el agregado de los componentes del mismo puede seguir existiendo. Y, naturalmente, esa misma dificultad se esgrime contra la reducción de sistemas a conjuntos: si se descolocan las islas de un archipiélago y se alejan mucho unas de otras, deja de existir el archipiélago -aunque siga existiendo el conjunto de esas islas-. Son, pues, sistemas los archipiélagos. Sistemas son también las álgebras de cualquier tipo, las órdenes religiosas, los gobiernos, las cooperativas, las colonias de obelias, las series de estratos, los tejidos orgánicos -si por tejido entendemos un complejo de células de cierta clase unidas de determinada manera-, las dunas y demás montones, los trigales, etc. Muchas de las entidades que en la sección anterior considerábamos como agregados deberían ser vistas como sistemas independientemente de que se pueda a la postre, o no, identificar a cada sistema con cierto agregado.

Vemos, pues, que la dificultad para reducir los sistemas a conjuntos es ésta: el conjunto seguiría siendo el mismo aún con otra estructuración; el sistema, no. Mas ¿por qué sí seguiría siendo el mismo conjunto aunque cambiara la estructuración? Por el principio de extensionalidad. Y ¿por qué es posible -al menos "en principio"- cambiar la estructuración sin que deje de existir el conjunto? Porque la identidad de los

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

miembros y sus respectivos grados de pertenencia al conjunto no determinarían por sí solos la estructuración; ésta no sería, pues, superviniente respecto de la pertenencia de los miembros al conjunto (en tal virtud, acaso no sería necesario considerar como sistema a una colmena: no podría darse un agregado de esos mismos individuos estructurados de otro modo; sin embargo, quien se oponga a la reducción puede alegar que cabe un conjunto de esos individuos sin la estructuración propia de la colmena, independientemente de que ese conjunto se dé o no en la realidad física).

La respuesta que, desde el ángulo aquí defendido, cabe dar a ese racimo de reparos y dificultades es que la estructuración sí es superviniente respecto del conjunto cuya identidad viene determinada por las pertenencias de sus miembros al mismo, pertenencias a su vez individuadas tanto por cuál sea en cada caso el miembro perteneciente (y el conjunto al que pertenece) como asimismo por la medida de esa pertenencia -o, mejor: la secuencia tensorial de las medidas de pertenencia-. Si se altera allende cierto límite la organización o estructuración de una cofradía, deja ésta de existir, aunque persista un conjunto, diversamente estructurado, con los mismos miembros. Es eso lo que se suele decir. Pero ¿es seguro que al conjunto resultante de la alteración organizativa pertenece cada miembro en la misma medida -en la misma secuencia de medidas- que a la cofradía que se destruye con esa alteración? Justamente es ese supuesto el que estoy atacando: no, al nuevo conjunto no pertenecen, intemporalmente hablando, los mismos elementos en la misma medida -aunque sí puede que haya un lapso e , otro e' , con e anterior a e' , y tales que, para cada elemento x , la pertenencia en e de x a la cofradía equivalga a la pertenencia en e' de x al conjunto resultante; eso no es óbice, ni mucho menos, para la corrección del punto de vista aquí sustentado.

Otras dificultades cabe todavía esgrimir contra este enfoque conjuntual. Una de ellas es que, a tenor de este enfoque, la cofradía no debería cesar totalmente de existir, pues, siendo un conjunto, se ajusta al principio de abstracción; y no puede tampoco pasar a ser totalmente vacía, por el principio de abarcamiento -y el de gradualidad-. Respuesta: la cofradía se destruye en el sentido de que su grado de existencia pasa a ser pequeño o hasta exiguo, lo mismo que el grado de pertenencia

a ella de sus miembros. Segunda dificultad: ¿no es *ad hoc* esa solución? ¿Qué prenda independiente tenemos de que, al pasarse de la vieja cofradía a una liga política, pongamos por caso, diferentemente organizada pero con los mismos miembros, se alteran forzosamente los grados de pertenencia de (al menos) algunos miembros? No puedo dar una respuesta tajante, pero, por inducción a partir de casos particulares, sí juzgo verosímil que se den esas alteraciones de grados de pertenencia. Pero es que, además y sobre todo, la secuencia de medidas (escalares) de verdad de la pertenencia de un ente a la cofradía (intemporalmente hablando, o sea: sin ninguna relativización) no podrá ser la misma que la de la pertenencia de ese ente a la liga, pues, antes del momento del cambio, la existencia de la segunda era exigua, como lo será la existencia de la primera después de ese momento. (Y, si se replica que este argumento incurre en petición de principio, pues presupone justamente esa destrucción de un conjunto y formación de otro, contesto que se presupone, desde cualquiera de los dos puntos de vista aquí en conflicto, que, en ese momento algo se destruye y algo se forma: según el interlocutor, lo destruido y lo formado son sistemas, no conjuntos; la enjundia de nuestro enfoque alternativo es que nada impide que sean, precisamente, conjuntos).

Secc. 5.- CUERPOS

Los cuerpos son entes singulares. Las teorías de conjuntos chocan con una dificultad: o bien, tratan a los entes particulares como *urelementos*, a tenor de lo cual alteran el principio de extensionalidad -para no tener que identificar a cualesquiera dos urelementos; o bien identifican a cada ente singular con algún conjunto, lo cual suele parecer forzado (un caso de la segunda opción es el célebre tratamiento de Quine, identificando a cada ente singular con su respectiva clase unitaria o sngulo). La primera opción presenta el inconveniente adicional de que, si proscribiera que tenga sentido decir que algo es miembro de un urelemento, incurre en erección de barreras categoriales -siempre engorrosas porque toda teoría pluricategorial, para ser expuesta, debe traspasar las fronteras de lo que, según ella misma, sería decible con sentido; y si, en cambio, se limita a aseverar que ningún ente pertenece en

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

absoluto a ningún urelemento, eso equivale en la práctica a considerar a todos los urelementos como clases vacías -pues cada uno de ellos estará (conjuntualmente) incluido en cualquier clase-, sosteniendo que el principio de extensionalidad se aplica sólo a clases. Vale más, por consiguiente, optar por la segunda alternativa. Mas ¿cabe hacerlo sorteando las rarezas de posiciones acaso algo artificiales, como la de Quine?

En el marco del enfoque aquí propuesto, cada cuerpo puede ser identificado con la clase de sus partes. Ello quiere decir que un cuerpo es un ente tal que *su abarcar* es lo mismo que *su tener como parte*. La relación de todo a parte es estrictamente transitiva (en la medida en que x tiene como parte a z y z tiene como parte a u , en esa medida al menos x tiene como parte a u). La relación de abarcamiento en general no está caracterizada por esa transitividad estricta. Pero ambas relaciones coinciden cuando el ente que las guarda es un cuerpo -en esa coincidencia estriba el que el ente sea un cuerpo. (Porque también los acontecimientos tienen partes, que son otros acontecimientos; mas un acontecimiento no es el conjunto de sus partes).

Las partes de un cuerpo son también cuerpos. Una inquietud que debe afrontar este tratamiento es la de si, dados dos cuerpos, existe forzosamente otro *cuerpo* del cual sean miembros sólo los miembros de esos dos cuerpos dados (suponemos que la relación de ser-parte-de es reflexiva, pues es fácil mostrar los inconvenientes que se seguirían en caso contrario). Una plausible respuesta sería la de que tal cuerpo existe pero, *caeteris paribus*, el grado de esa existencia depende de la medida en que los dos cuerpos inicialmente dados o bien se hallen conectados por una red de relaciones como continuidad o proximidad espacio-temporal y acción causal conjunta o bien tengan estructuraciones internas muy similares, fácil descomponibilidad en otros cuerpos similares y condiciones de identidad flexibles en cuando al añadido o eliminación de partes -es decir: todo cuanto hace que sean trozos de una misma *masa*: es eso lo que permite, pese a las indudables dificultades que encierra tal solución, ver a toda la masa, p.ej., de hulla como un cuerpo discontinuo. En resumen: el conjunto de las partes de dos o más cuerpos dados es, por definición, un cuerpo; pero el grado de existencia de ese cuerpo puede que sea pequeño.

Naturalmente, el grado de pertenencia de un cuerpo a otro puede variar con el tiempo; lo que cuenta es el grado intemporal -si bien con él está conectado de la manera ya estudiada el grado de pertenencia en un lapso de tiempo, cualquiera que sea éste. En seres con metabolismo ese cambio es claramente determinable en muchos casos.

Un cuerpo puede estar disperso -o troceado-, lo mismo que un agregado. Un cuerpo es también un sistema; aplícanse aquí todas las consideraciones de la sección precedente sobre la superveniencia de las estructuraciones. Cuerpos son, sin lugar a dudas, un trozo de diamante, un yacimiento de granito, una célula. Cada uno de esos cuerpos tiene una estructuración -en el sentido de esta palabra introducido en la sección anterior-, faltando la cual el cuerpo en cuestión dejaría de existir (o sea: si el grado de verdad o existencia de esa estructuración pasara a ser exiguo, exigua pasaría a ser la realidad de ese cuerpo-. Pero no hay motivo para rechazar la superveniencia de esas estructuraciones con respecto a las pertenencias a cada uno de esos cuerpos de sus respectivos miembros. Tomemos el caso de una célula: sin duda es más miembro de una célula su núcleo que su protoplasma; y entre las partes del núcleo hay diferencias importantes en grado de pertenencia a la célula, al igual que las hay entre las partes del protoplasma; si se destruye la célula, conservándose empero sus elementos, se tendrá un conjunto tal que los respectivos grados de pertenencia de muchos de entre esos elementos al nuevo conjunto se apartarán más o menos considerablemente de sendos grados anteriores de pertenencia a la célula. Similarmente, un trozo de lava, al enfriarse y solidificarse, cesa de existir, dejando lugar a un sedimento; al sumergirse una isla deja de existir, aunque da lugar a un promontorio marino. Eso significa que la identidad y la existencia de un cuerpo está en función no sólo de su estructuración interna, sino también -allende ciertos límites- de sus relaciones con otros cuerpos. Mas cabe recalcar, una vez más, que los grados de abarcamiento de al menos algunas de las partes (=de los miembros) del cuerpo por éste último pueden variar, y normalmente variarán, al destruirse el viejo cuerpo y formarse otro; esa tesis puede hacerse plausible, por inducción, examinando los diversos casos citados como ejemplos u otros similares. (De todos modos, la corrección de nuestro planteamiento general no requiere esa alteración temporal de

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

grados de pertenencia de algunos miembros a los dos conjuntos, para que éstos sean diversos; pues las secuencias intemporales u omnitemporales de grados de pertenencia habrán de ser diferentes, ya que cuando los miembros pertenecen en alta medida a uno de los conjuntos o cuerpos, sólo en baja medida pertenecen al otro).

Este tratamiento difuso-conjuntual de los cuerpos permite haberse las satisfactoriamente con el sorites de P. Unger: ha mostrado este autor en una serie de artículos (vide, p.ej., U:1) que los cuerpos a que nos referimos normalmente son entidades difusas y que, partiendo de uno de tales cuerpos, y sometiénolo a pequenísimas alteraciones que, por su exigüidad o insignificancia, no debieran impedir seguir considerando al resultado de las mismas como el mismo cuerpo o, por lo menos, como un cuerpo del mismo género, se llega a algo que no es un cuerpo de ese género. Con nuestro enfoque esa dificultad queda fácilmente solucionada: Los grados de pertenencia al cuerpo de diversas partes son o puede que sean también diversos; las adiciones o sustracciones de partes pequeñas serán tanto más, o tanto menos, atentatorias contra el que el resultado de las mismas sea el mismo cuerpo inicialmente dado en la medida en que con esos cambios se altere más, o menos, la pertenencia de aquellos componentes del cuerpo que en mayor medida son partes (=miembros) del mismo, y en que el cambio se haga menos, o más suavemente (o sea de tal manera que no haya dos lapsos consecutivos entre los cuales se dé un punto de ruptura). Una vez destruida la identidad del cuerpo inicialmente dado, puede que el cambio ya efectuado y el ulterior, por pequeñas alteraciones consecutivas y paulatinas de la índole aludida, no impida que el o los resultados sean otros cuerpos del mismo género que el dado inicialmente; si las alteraciones se agudizan o se hacen más a fondo -p.e., por introducción de ingredientes que, en la medida en que son partes de un cuerpo, o en que lo son por encima de cierto grado o de cierta proporción, determinan que ese cuerpo no sea del género inicialmente dado-, deja de haber un cuerpo de ese género; deja de haberlo en el sentido preciso que, dentro de nuestro enfoque gradualista contradictorial, cabe dar a ese sintagma: lo resultante no será un cuerpo de ese género sino en débil o baja medida; mas, claro está, por el principio de gradualidad, todo cuerpo es, siquiera infinitesimalmente, de ese género. Además, los cuer-

pos destruidos no lo han sido del todo: siguen conservando algún grado de existencia, siguen en alguna medida estando ahí y abarcando a sus partes.

Secc. 6. CONCLUSIONES

El enfoque que he presentado no está exento de sus propias dificultades. mas parece que lo que más cabe oponerle es, no tanto el que esté asediado por inconvenientes peculiarmente suyos ni el que, lejos de constituir una panacea, deba compartir algunos problemas espinosos con otros planteamientos -porque, según he tratado de mostrarlo, alguno de esos problemas, como el de la identidad a través del tiempo, puede ver algo allanada su solución con el presente enfoque-, sino, más que nada, un principio de conservadurismo basado en la economía de pensamiento: adoptar el presente enfoque constituiría una revolución en la manera de pensar y particularmente en la conceptualización científica. Claro que, por el bando de la defensa, cabe a eso reargüir que esta revolución se inserta y encuadra en una tendencia hoy general hacia lo gradual y lo difuso, que se está revelando fecunda o, al menos, prometedora y sugestiva en muchas investigaciones, así como, a la vez, en un movimiento de desarrollo y aplicación de nuevas lógicas, al mismo tiempo que hunde sus raíces en modos precientíficos de pensar a los que a lo mejor se había vuelto la espalda con ligereza o superficialidad, porque requieran, para ser incorporados al pensamiento científico, instrumentos lógicos más buidos y de mayor complejidad. Otro capítulo de la discusión sería justamente el de la complejidad: un enfoque así ¿simplifica a la postre las cosas, así sea mediante una complejización lógica, o es ésta última tan costosa que el balance resulta negativo? (Problema difícil de zanjar: ¿cómo se mide la complejidad? Supongo que es normal que la complejización lógica le parezca baladí al lógico aunque pueda ser vista como intolerable por otros especialistas. Mas yo estoy persuadido de que quien haya meditado a fondo sobre los sorites de Unger se dará cuenta de que cualquier solución diferente de la aquí sustentada deberá incurrir en complejidades mayores).

Quizá el mayor mérito del presente enfoque es que pone coto al resurgimiento del hilemorfismo, que vemos hoy rampante y hasta

AGREGADOS, SISTEMAS Y CUERPOS

pujante en diversos planteamientos: en teorías de sistemas, estructuralismos de varias layas, o en dualismos psicósomáticos de diferente cariz: la necesidad de un algo sobreañadido a las pertenencias de los miembros al conjunto, un algo no superviniente respecto de tales pertenencias y que venga a ser una forma o estructura determinante de la existencia y de la identidad del complejo que la posee. (Lo dicho no va en contra de una conjugación entre nuestro enfoque y una teoría de sistemas).

Por otro lado, este planteamiento conjuntual está también alejado de los enfoques mereológicos (Leśniewski, Goodman) por no admitir en general que la relación de abarcamiento sea estrictamente transitiva. En la mereología todo queda reducido, en cierto sentido, a los ingredientes (últimos). En el presente enfoque hay algo sobreañadido: el abarcamiento de los mismos por los conjuntos.

REFERENCIAS

- B:1 TYLER BURGE: "A Theory of Aggregates" Noûs 11/2 (1977), pp. 97-118.
- P:1 PEÑA, L.: "Negación dialéctica y lógica transitiva (I)", Crítica, nº 43 (abril de 1983), pp. 51-78.
- P:2 PEÑA, L.: "Transitive Set Theory", Abstracts of the 7th International Congress of Logic, vol.1. Salzburgo: J. Huttegger, 1983, pp. 181-4.
- P:3 PEÑA, L.: "Tres enfoques en lógica paraconsistente (I)", Contextos nº 3 (1984).
- P:4 PEÑA, L.: "Identity, Fuzziness and Noncontradiction", Noûs, vol. 18/2 (mayo 1984).
- P:5 PEÑA, L.: "A Philosophical Justification of Many-Valued Extensions of Classical Logic", Comptes Rendus du XVIIe Congrès Mondial de Philosophie (Montreal, agosto de 1983), en prensa.
- U:1 UNGER, P.: "I Do Not Exist", ap. Perception and Identity, comp. por G.F. MacDonald, London: Macmillan, 1979, pp. 235-51.

Departamento de Filosofía
Universidad de León