

LAS INTERPRETACIONES LÓGICA Y EPISTEMOLÓGICA DEL *AUFBAU* DE CARNAP. UNA PROPUESTA COMPLEMENTARIA*

THE LOGICAL AND EPISTEMOLOGICAL INTERPRETATIONS OF CARNAP'S
AUFBAU. A COMPLEMENTARY PROPOSAL

JUAN MANUEL JARAMILLO U.**

Universidad del Valle (profesor jubilado), Colombia. jaramillo.juanmanuel@gmail.com

RECIBIDO EL 1 DE OCTUBRE DE 2015 Y APROBADO EL 16 DE DICIEMBRE DE 2015

RESUMEN ABSTRACT

En este artículo me propongo discutir dos de las grandes interpretaciones del *Aufbau*, la de Quine (1953, 1969), continuada por muchos anglosajones, que introduce el programa propuesto en el *Aufbau* en la tradición del empirismo británico destacando sus aspectos epistemo-semánticos y la que, defendida por los neokantianos y, en particular, por Friedman (1997) y Richardson (1998), enfatizan lo estructural o lógico sobre lo epistemológico y semántico. Se trata de dos interpretaciones unilaterales e insuficientes que es preciso complementar e integrar, como se evidencia en el caso de constitución formal de los objetos físicos, haciendo uso de la lógica moderna (teoría de relaciones), la teoría de conjuntos y de la topología como lo hace Carnap en el *Aufbau*.

In this paper, I propose to discuss two of the main interpretations of Carnap's *Aufbau*, the one by Quine (1953, 1969), pursued by many anglo-saxon philosophers who introduce the *Aufbau's* program in the tradition of british empiricism highlighting its epistemic-semantic aspects and the one advocated by neo-Kantians, specially Friedman (1997) and Richardson (1998), who emphasize the structural or logical over the epistemological and semantical. These two interpretations are unilateral and insufficient in need of complementation and integration, as evidenced in the case of the formal constitution of physical objects, using modern logical (relation theory), set theory and topology as does Carnap in the *Aufbau*.

PALABRAS CLAVE KEY WORDS

Carnap, *Aufbau*, empirismo británico, neokantianos, Quine.

Carnap, *Aufbau*, british empiricism, neokantians, Quine.

* Este trabajo ha sido realizado con la ayuda del proyecto de investigación PICT-2014-1741 de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Argentina) [o: PICT-2014-1741 (ANPCyT, Argentina)].
Agradezco al Dr. C.Ulises Moulines (Universidad de Munich) la cuidadosa lectura de este texto y sus atinadas observaciones.

**  orcid.org/0000-0002-8156-2333



Presentación

El libro *Der logische Aufbau der Welt* [La construcción lógica del mundo] [1928], más conocido como el *Aufbau* es uno de los libros más emblemáticos de la filosofía de la ciencia del siglo XX, considerado como el gran libro de la tradición fenomenalista o fenomenista que se remonta hasta Platón (quien le hace una crítica en el *Teeteto*), pero que, pasando por Kant, constituye en las postrimerías del siglo XIX y comienzos del XX, una de las corrientes dominantes en los albores de la filosofía de la ciencia cuya constitución, como disciplina profesional, tiene lugar en las primeras décadas del siglo XX.

En esta obra, Carnap expone de manera rigurosa y detallada lo que será su programa fenomenista que denomina *teoría de la constitución* [Konstitutionstheorie] (en adelante TC)¹ y que ejemplifica mediante la exposición detallada de un *sistema constitucional* [Konstitutionssystem] (en adelante SC) que, a manera de modelo paradigmático, propone para otros posibles sistemas constitucionales. En realidad no se trata de una construcción lógica del mundo como el título del libro lo sugiere, sino de la constitución de objetos o conceptos², entendiendo por “constitución” la posibilidad de *reducir* un objeto (o concepto) a uno o más objetos (o conceptos), de tal manera que, “todas las proposiciones acerca de él, puedan ser transformadas en proposiciones acerca de estos otros objetos (Carnap [1928], 1988: 4, Par. 2).

Para la elaboración de la TC y de su SC Carnap toma, como principio-guía, la que, para Carnap (1914), era “la máxima suprema del filosofar científico” y que dice: “allí donde sea posible hay que sustituir entidades inferidas por construcciones lógicas³”, de suerte que la constitución de los objetos del SC es una construcción *lógico-metodológica*, alejada

¹ Carnap usa indistintamente las palabras “construcción” o “constitución”, sin embargo, como lo precisa A. Coffa (1991) la palabra “construcción” no es la más correcta, al punto de que el título original pensado por Carnap era el de *Konstitutionstheorie* [Teoría de la constitución], pero el de *Der logische Aufbau der Welt* [La constitución lógica del mundo] fue una concesión a M. Schlick, creador y organizador del Círculo de Viena. La constitución de objetos o conceptos se propone como una constitución lógico-metodológica, alejada de consideraciones psicológicas, pero, sobre todo, metafísicas como las que se desprenden de la noción de “construcción” y de “construcción de objetos”.

² La palabra “objeto” la utiliza en un sentido amplio para nombrar “todo aquello de que se pueda formar una proposición” (Carnap [1928], 1988: 3, Par. 1). Al objeto “no sólo pertenecen las cosas, sino también sus propiedades, sus conexiones, clases, relaciones, estados y procesos, así como también lo real y lo irreal” (Ídem.).

³ Esta máxima aparece como epígrafe del *Aufbau*.

por completo de consideraciones psicológicas y metafísicas.⁴ Para ello utiliza como herramientas la lógica moderna, en especial de su teoría de relaciones, la teoría de conjuntos y la topología.

El SC carnapiano se propone la constitución, paso a paso (escalonadamente), de *todos* los objetos (conceptos) de las *ciencias especiales*, como lo son las *psiques* ajenas, los objetos físicos (que no son únicamente los de la física) y los objetos culturales o sociales, a partir de objetos de nivel inferior como son las *vivencias elementales* [*Elementaterelebnisse*] propias, y que son la base del SC dada su *primacía epistemológica*. Esto, sin embargo, no excluye la posibilidad de que otros sistemas de constitución distintos puedan tomar como base otros objetos distintos, como sucederá después con el sistema fisicalista de Neurath y del mismo Carnap. Lo que, en últimas, busca Carnap es un sistema total unificado de *todos* los conceptos de las distintas ciencias especiales que, para él, se encontraban dispersas y, de ese modo, lograr el ideal arquitectónico de una *ciencia total unificada*.

En este escrito me ocuparé, dentro del maremágnum de interpretaciones del *Aufbau*, de dos de las interpretaciones que considero más relevantes: (i) la que, impulsada por Quine y que prevalece en el mundo anglosajón, considera que el objetivo central de *Aufbau* es fundamentalmente epistemológico al intentar reducir el conocimiento a una base empírica básica: la de los *sense data* y, (ii) la que, haciendo eco de la tradición neokantiana, plantea, con Friedman (1987) y con Richardson (1990), que el objetivo del *Aufbau* es responder a la pregunta “¿cómo es posible el conocimiento objetivo o intersubjetivamente comunicable?”, cuya respuesta apunta a destacar los aspectos estructurales de la TC y del SC. Mi propósito es mostrar que, si bien ambas interpretaciones encuentran su justificación en pasajes aislados del *Aufbau*, no dejan de ser insuficientes y unilaterales, haciéndose necesario combinar los aspectos epistemológicos e incluso semánticos de la primera, con los estructurales de la segunda.

⁴ En este caso se distancia de programas fenomenistas análogos como los de Mach (1885) y Russell (1914) donde se introducen consideraciones ontológicas y epistemológicas que los vinculan con el empirismo tradicional. Mientras Carnap es *neutral* respecto de cuestiones ontológicas y epistemológicas, a Russell le interesa saber si el mundo que conocemos es real o no o qué tipo de conocimiento podemos tener de él.

El *Aufbau* en la tradición empirista: el énfasis epistemológico

El énfasis epistemológico defendido por Quine (1953, 1969) en la interpretación del *Aufbau*, busca introducir el programa carnapiano en la tradición del empirismo británico para quien – según el mismo Quine – “toda noción se origina directamente en la experiencia sensible, o bien es un compuesto de nociones así originadas” (Quine, *Point* 38). Así, lo que buscaría Carnap en el *Aufbau* (como en Russell en *Our Knowledge of World* (1914)), era “dar cuenta del mundo externo como un constructo lógico de datos sensibles” (Quine, *Relativity* 99). Para el filósofo británico, el *Aufbau* es la más ardua defensa de la tradición empirista británica y la mejor ejecución del programa russelliano. Claro está que, como lo advierte el mismo Quine, se trata de un empirismo que, a diferencia del clásico (Locke, Hume, etc.), está complementado con la lógica moderna, convirtiéndose en lo que Kambartel (1968) considera una síntesis sistemáticamente ejecutada entre el empirismo y el logicismo. Carnap, en efecto, trata de extender el método de construcción lógico de los objetos matemáticos a las ciencias empíricas (físicas y naturales):

Dada una serie de proposiciones que nominalmente conciernen a supuestas entidades inferidas, observamos las propiedades que requieren las supuestas entidades a fin de hacer estas proposiciones verdaderas. Gracias a cierta capacidad lógica, constituimos una función lógica con las entidades menos hipotéticas que poseen estas entidades requeridas. Con esta función construida, sustituimos a las supuestas entidades inferidas, con lo cual se obtiene una interpretación nueva y menos dudosa del cuerpo de proposiciones en cuestión. Este método, tan fructífero en la filosofía de las matemáticas, se hallará que resulta igualmente aplicable a la filosofía de la física. (Carnap [1914b], 1973: 1002)

La *reducción radical* de que habla Quine cuando se refiere al *Aufbau* buscaría transformarlas proposiciones acerca de objetos (o conceptos) científicos en proposiciones expresadas en un lenguaje de *sense data*, si bien, como ya vimos, Carnap no toma como base de su SC los *sense data*, sino las *vivencias* como unidades indivisas o, como veremos, las

relaciones entre éstas⁵. Claro está que el mismo Quine le reconoce a Carnap que el punto de partida de su SC no es, en sentido estricto, un lenguaje de *sense data*, pues incluye, dentro del campo de valores de las variables, clases, clases de clases, etc., algo que él mismo rechaza al no aceptar cuantificaciones superiores, pues, según su opinión, implicaría adherirse a los compromisos ontológicos insostenibles del hiperrealismo platónico.

Pero así como el *reduccionismo radical* que Quine le atribuye a Carnap tiene una connotación *epistemológica* de corte empirista, también tiene una *semántica*, pues al pretender reducir *todos* los objetos (o conceptos) a una base autopsicológica, éstos adquieren un significado, pero, también, dado que “con cada enunciado sintético está asociado un único campo posible de acaecimientos sensoriales [...] la ocurrencia de uno de ellos añade probabilidad a la verdad del enunciado” (*Ibíd.* 75), de suerte, que la reducción *qua* reducción radical lleva implícita la teoría de la verificación (o confirmación) que si bien es epistémica, al tener que ver con el valor de verdad de los enunciados, se convierte en una cuestión semántica o, mejor, epistemo-semántica.

La “regla de correspondencia” (como la llama Quine) que permite conectar cualquier enunciado de las ciencias especiales (físicas o sociales) con una configuración particular de las *vivencias* o *experiencias* de un sujeto epistémico tiene la forma un condicional simple: “si un objeto físico (o psicológico o cultural) tiene una propiedad *F* en un instante *t*, el sujeto epistémico tiene la experiencia *e*, en el instante *t*, con la cualidad *q*, en el lugar de su campo visual”⁶. Cabe anotar que Carnap privilegia el sentido de la vista sobre los demás sentidos convirtiéndose, según sus palabras: “en el más importante para la constitución de objetos físicos” (Carnap, *op. cit.*: 164, Par. 86). Igualmente la constitución de objetos físicos a partir experiencias perceptivas visuales es, en el *Aufbau*, la única constitución estrictamente formal. Esta parte — como acertadamente lo reconoce el mismo Quine —, constituye la parte medular del *Aufbau*,

⁵ Este carácter de “unidades indivisas” hace que, a diferencia de Mach y de Russell, no podamos hablar de componentes de las vivencias. Carnap introduce el neologismo “cuasi-análisis” para referirse a la manera como se puede acceder a las sensaciones (cuyo contenido son los *sense data*), no sin dejar de insistir que el método para acceder a ellas no es el del análisis, sino el del “cuasi-análisis” y que lo que “compone” las vivencias (como son las sensaciones, *v. gr.* auditivas, visuales, térmicas, etc.) son “cuasi-componentes”.

⁶ Aquí hemos parafraseado a Moulines (1996b) y en vez de considerar un sujeto ideal (observador ideal) como lo propone este autor en su modelo operacional del *Aufbau*, hablamos de un sujeto epistémico empírico.

quedando sin desarrollar la constitución *formal* de los otros objetos (o conceptos) como son los psíquicos ajenos y los culturales y sociales.

Para Quine, lo que propone Carnap en este apartado es fundamentalmente la atribución de valores veritativos a enunciados de la forma “La cualidad c se encuentra en el punto-instante $x; y; z; t$ ”, siendo dichos puntos la representación abstracta (matemática) de los objetos físicos. Se trata de puntos-instantes localizados en un espacio-tiempo 4-dimensional que es el espacio de Minkowski, donde cada punto universo viene representado por un cuádruplo ordenado de números reales \mathbf{R} , donde los tres primeros números del cuádruplo representan las coordenadas espaciales y t el instante o coordenada temporal del punto universo. Así, lo que se propone con la constitución de objetos físicos perceptuales es establecer una correspondencia entre el mundo fenoménico ya constituido (o por constituir) y el mundo de los objetos físicos, de tal modo que conforme a la regla de correspondencia, si un objeto físico tiene la propiedad F , *v. gr.* la propiedad “ser rojo” el instante t , a esa propiedad le corresponde, en el sujeto epistémico, la vivencia o experiencia e_i el instante t con la cualidad q (una mancha roja) en el lugar de su campo visual que es un campo bidimensional y , donde el subíndice n representa la i -ésima experiencia en el flujo temporal de ellas.

Circunscribir la constitución de los objetos físicos a la observación visual es, ciertamente, demasiado restrictivo, pero Carnap observa que la mayoría de los procedimientos de observación son visuales, aún en las ciencias. La constitución de los objetos físicos a partir de una base fenomenista autopsicológica o, como dice Quine, la atribución de la cualidad c a los puntos-instantes espacio temporales de universo físico es el contenido central del Cap. IV, A (Par. 106-121) del *Aufbau*, al menos, en la interpretación quineana de la constitución de los objetos físicos.

El *Aufbau* en la interpretación estructural

Frente a la interpretación de Quine que sostiene que el objetivo del *Aufbau* es hacer una rigurosa defensa de la epistemología empirista que lo vincularía con la tradición del empirismo británico, existen muchos otros intérpretes que enfatizan los aspectos neo-kantianos del *Aufbau* (Coffa 1991 y Sauer 1989 y Haack 1977, entre otros). Recientemente, Friedman (1987) y Richardson (1990), siguiendo la línea trazada por los neokantianos, se proponen revisar dicha interpretación argumentando que el problema central es, ante todo, un problema lógico, pues ante la

pregunta que ellos consideran crucial en el *Aufbau* de “¿cómo es posible el conocimiento objetivo (intersubjetivamente comunicable)” la respuesta exige articular la *TC* y el *SC* carnapiano con una noción estructural del conocimiento objetivo (como es el caso del conocimiento científico) tal como la propone Carnap en el Capítulo II, A (Par. 10-16) del *Aufbau* y cuya ejemplificación es justamente el capítulo IV, A. Esta nueva lectura la recoge muy Uebel (1996) cuando advierte que Carnap

[...] no estaba interesado en la reducción fenomenalista de todo el discurso de objetos físicos ni en establecer fundamentos seguros para los enunciados del conocimiento científico [como lo pretende Quine]. Su interés radicaba más bien en fundamentar la afirmación de objetividad de la ciencia mediante la elucidación estructural de sus conceptos [como lo propone la escuela neokantiana]. (Uebel 172)

Los nuevos intérpretes reconocen que Russell (1914a) ciertamente constituyó para Carnap una fuente de inspiración para su *SC*, al reconocer – como lo hace el mismo Carnap – que fue Russell “quien por primera vez señaló la importancia que tiene la estructura para poder establecer la objetividad” (Carnap, *op. cit.*, p. 30, Par. 16). Si bien Poincaré (1906) había realizado reflexiones semejantes al advertir que no son las sensaciones, sino las relaciones entre estas las que pueden tener validez objetiva, Poincaré se quedó a mitad de camino, pues no fue más allá de las relaciones hacia la estructura de las relaciones o, como dice Carnap, “no hizo la transposición de las relaciones mismas, en su pluralidad cualitativa, al dominio de lo intersubjetivo” (*Ibíd.*: 30, Par. 16).

En opinión de Friedman (1987), el objetivo central del *Aufbau* no es la construcción particular de un determinado sistema fenomenista, sino un problema más general: *cómo el conocimiento objetivo es posible* o, como lo diría Carnap, *cómo es posible “un mundo objetivo intersubjetivo, comprensible mediante conceptos, que a la vez es igual para todos los sujetos”* (Carnap, *op. cit.*: 6, Par. 2). Esto sólo se garantiza dando cuenta de las propiedades estructurales o formales de los objetos, pues como bien lo expresa Carnap: *“la ciencia se ocupa de las propiedades de las relaciones de las estructuras de los objetos”* (*Ibíd.*, p. 17, Par. 10).

Para clarificar la noción de *estructura*, Carnap introduce la distinción entre *descripción de propiedades* y *descripción de relaciones*. La primera, como su nombre lo indica, “señala cuáles propiedades se le atribuyen a

los objetos particulares de un dominio determinado" (*Ibíd.* p. 17, Par. 10). La segunda, "señala cuáles relaciones se presentan entre los objetos, sin que se diga nada acerca de los objetos particulares" (*Ibíd.* p. 18, Par. 10). Esta diferencia entre estos dos tipos de descripciones resulta crucial para el SC, pues "la descripción de relaciones está al principio del sistema, y por eso forma la base del sistema total" (*Ibíd.*, p. 19, Par. 10), pero además, porque "el objetivo de toda teoría científica consiste en llegar a ser, en cuanto a su contenido, una descripción pura de relaciones" (Ídem). Si bien la base del sistema son las relaciones, lo que interesa destacar son las relaciones entre ellas y, más aún, las propiedades formales de estas relaciones, máxime si se tiene en cuenta que para Carnap, "el objetivo de toda teoría científica consiste en llegar a ser, en cuanto contenido, una descripción pura de relaciones", como ya se dijo.

Carnap no niega la utilidad que la *descripción de propiedades* tenga para la ciencia, pero advierte que ella corresponde a su estadio preliminar. A medida que la ciencia se desarrolla, la *descripción de propiedades* puede transformarse en una *descripción de estructuras*, sin que nada se pierda. Para Carnap, esta descripción "*forma el nivel más elevado de formalización y de abstracción*" (*Ibíd.*, 22, Par. 12). En este caso, "*las proposiciones de la ciencia sólo hablan de meras formas, sin decir cuáles son los términos y las relaciones de estas formas*" (Ídem.); en la *descripción estructural* no se mencionan ni los términos de las relaciones ni las propiedades de ellos, como sí sucede en una *descripción de propiedades*. En ella "solamente se indica la 'estructura' misma de la relación, que es concepto meollo y general de todas sus propiedades formales" (Ídem), pues una cosa son las relaciones y otra su estructura de las relaciones.

Carnap, siguiendo a Russell y a Whitehead, define las propiedades formales de una relación como "aquellas propiedades que pueden ser formuladas por sí mismas, sin referirse al contenido de la relación ni al género de objetos entre los cuales se presenta una relación" (*Ibíd.*, 20, Par. 11). Pero, dado este carácter extremadamente abstracto de las propiedades formales de una relación, éstas sólo pueden ser definidas mediante unos pocos signos lógicos que, como lo advierte Carnap, no son signos específicos de la teoría de relaciones, sino que forman el fundamento para la construcción de toda la lógica, vale decir, de la teoría proposicional, de la teoría de la función proposicional y de la teoría de clases. Entre esas propiedades formales de las relaciones cabe mencionar las de *simetría*, *antisimetría*, *reflexividad*, *transitividad*, *intransitividad*, *conexidad*, etc. al igual que la *biunicidad*, la *uni-multivocidad*, etc.

Si dos relaciones concuerdan en todas sus propiedades formales, entonces decimos que las dos relaciones poseen la misma estructura, aunque – como lo advierte Carnap – “generalmente no se puede decir cuáles propiedades formales son *suficientes* para describir la estructura de una relación determinada” (*Ibíd.*, p. 21, Par. 12. La cursiva es mía).

Una de las maneras de visualizar esta noción abstracta de *estructura de las relaciones* es mediante un diagrama de flechas, pero esto sólo puede llevarse a cabo con un número finito de términos. Refiriéndose a la representación simbólica de la estructura de relaciones escribe Carnap:

Todos los términos de la relación se representan por medio de puntos; de cada punto sale una flecha hacia los otros puntos con que está relacionado el primero punto. La flecha doble indica el par de términos que valen para una relación en ambas direcciones [simetría]; una flecha en camino de regreso indica que está relacionado consigo mismo [reflexividad]. Si dos relaciones tienen el mismo diagrama de flechas, se dice que tienen “*la misma estructura*” o que son “*isomorfas*”. El diagrama de flechas es, por decirlo así, la representación simbólica de la estructura. Naturalmente, el diagrama de las flechas de dos relaciones isomorfas no tiene que ser congruente. Decimos que dos diagramas son iguales, si una de las flechas puede ser transformada en la otra, distorsionándola, sin que se destruya la conexión (equivalencia topológica). (*Ibíd.*, 20-1, Par. 11)

Afirmar, como lo hace Carnap, que “*las proposiciones de la ciencia* [en su estadio avanzado] *hablan de meras formas, sin decir cuáles son los términos y las relaciones de esas formas*” (*Ibíd.*, p. 22, Par. 12), sólo se cumpliría en las teorías formales, pero no en las teorías de referencia factual como las teorías empíricas, pues éstas en su estadio avanzado (como dice Carnap), si bien se ocupan de las estructuras de los sistemas a los que ellas se pretenden aplicar, tales estructuras deben tener interpretaciones factuales, *i.e.*, modelos empíricos, sobre los que las teorías son contrastadas, lo que no excluye que se le puedan asignar interpretaciones matemáticas, pero estas carecían de interés para el científico, pues lo que le interesan son los sistemas reales. Como dice Mosterín “los físicos, los economistas no desarrollan teorías cualesquiera, sino precisamente las teorías de las estructuras que ellos creen se ven realizadas en los sistemas físicos, económicos, etc.” (Mosterín 208).

Esta caracterización de estructuras está emparentada con la noción de “definición implícita” que Schlick aplicó a la axiomatización formal de la geometría euclídea por parte de Hilbert en 1899 y a la que Frege se opuso, pues mientras éste creía que la geometría era la descripción del espacio físico (axiomática concreta), aquel consideraba era la descripción de una estructura abstracta (axiomática abstracta) que podría realizarse o no en el espacio físico, de tal manera que pudieran haber tantas geometrías distintas (como de hecho ocurría) sin que tal cosa fuese contradictoria. En la propuesta hilbertiana lo que los axiomas definen, de modo implícito, no son los términos/conceptos básicos de la teoría, sino el término/concepto de segundo orden: una estructura abstracta. La *TC* y el *SC* parten del presupuesto de que hay un dominio de objetos sobre el cual tratan las proposiciones de las distintas ciencias. Sin embargo, todas las proposiciones científicas, en principio, pueden ser transformadas de tal manera, que sean sólo proposiciones acerca de una determinada estructura, de tal manera que con esta *transformación* lo que interesa son las *propiedades estructurales* o *formales* de las relaciones, sin que nos tengamos que referir al contenido de la relación ni al género de objetos sobre los cuales ella se da. Estos son algunos ejemplos de transformaciones mencionadas por Carnap de distintas disciplinas:

Los conceptos matemáticos pueden ser reducidos a *conceptos relacionales*; los campos tensor y vector tetradimensional son *esquemas estructurales*; la red de líneas-universo, con sus relaciones de coincidencia y de tiempo propio, es un *esquema estructural* en el cual sólo se nombran por su nombre una o más relaciones, las cuales, empero, ya están determinadas unívocamente por el género de esquema. (Ídem. Las cursivas son mías)

Si esto se presenta en las ciencias, para Carnap la *TC* y su *SC* no pueden ser la excepción como lo corrobora el siguiente texto:

La serie de las vivencias es diferente para cada sujeto. Pero si a pesar de eso se ha logrado una concordancia para dar a las estructuras que se constituyen con base en las vivencias subjetivas, la concordancia no puede hacerse refiriéndose a un material tan rotundamente divergente, sino refiriéndose a entidades estructurales. Desde luego sigue siendo un problema el hecho de que, al aplicar las reglas formales de constitución equivalentes a series vivenciales tan formidablemente diversas, resulten

entidades que tienen una estructura con la que concuerdan los sujetos. Este es el problema de la realidad intersubjetiva [...]. Por lo pronto, [...] *para las ciencias es posible y a la vez necesario limitarse a formular proposiciones acerca de la estructura.* (Ibíd., pp. 29-30, Par. 16)⁷

Queda claro, entonces, que la respuesta al interrogante que plantean la interpretación neokantiana del *Aufbau* y, en especial Friedman (1987) y Richardson (1990) de “¿cómo es posible el conocimiento objetivo?” sólo es posible responderla articulándola con una interpretación estructural del *Aufbau* que deje de lado el contenido material, las vivencias subjetivas (autopsicológicas), que varían de sujeto en sujeto y aún en el mismo sujeto epistémico. El programa carnapiano, como dice Cardona (2010), se funda así en una esperanza y es la de que “es posible restituir la objetividad plena del conocimiento científico” y, ella, “está garantizada por el hecho de que usamos los mismos criterios [cánones] de ascensión en la construcción de cualidades y objetos” (56). Para sustentar esta esperanza, se apoya en el siguiente texto del *Aufbau*:

[A]unque el *material* de la corriente individual de las vivencias sea completamente diferente, aún más, totalmente incomparable, dado que la comparación de dos sensaciones o de dos sentimientos, en el sentido de su cualidad al darse a sujetos diferentes, es un contrasentido. Sin embargo, ciertas *propiedades de las estructuras* rigen en todas las corrientes de vivencias. De allí que la ciencia, si quiere ser objetiva, deba limitarse a formular proposiciones acerca de propiedades de las estructuras que mencionamos antes. (Carnap, *op. cit.*: 124-125, Par. 66)

En el texto carnapiano, el problema de la *objetividad* del conocimiento científico y su carácter *intersubjetivo* encuentra su solución a partir de la distinción que se hace en los *SC* entre *forma* y *contenido*, pues para Carnap un conocimiento como el de la ciencia es objetivo (intersubjetivo) exclusivamente en razón de su forma o estructura, de suerte que sólo debe entenderse en un sentido estrictamente *lógico* o, más precisamente, en términos de la *lógica formal*, pues si bien hemos hablado de una

⁷ Carnap reconoce que una idea semejante se encuentra en Poincaré quien, como ya vimos, reconoce que no son las sensaciones las que pueden tener validez *objetiva*, sino las *relaciones* entre sensaciones. Sin embargo, le reprocha que no vaya más allá de las relaciones hacia las estructuras de las relaciones, como sí lo hace, por ejemplo, Russell de quien dice Carnap fue “quien por primera vez *señaló la importancia que tiene la estructura para poder establecer la objetividad*” (Ibíd., p. 30, Par. 16).

interpretación neo-kantiana, la lógica a que se hace referencia no es la lógica trascendental de que hablara Kant, pues ésta, en contraste con la lógica general o formal que, en el decir de Kant, “abstrae de todo contenido del conocimiento, esto es, de toda relación de este último con el objeto” (Kant, *Op. cit.*, 97, A58/B82), se ocupa del origen del conocimiento de los objetos en tanto este conocimiento puede ser atribuido a dichos objetos. En el SC lo que interesa no es su *contenido material* que tiene que ver con los contenidos de las *vivencias elementales* que, como bien lo precisa Carnap, son diferentes para cada sujeto, sino con los aspectos *estructurales* cuya descripción constituye, en el decir de Carnap, “el nivel más elevado de formalización” (*Ibíd.*, 22, Par. 12).

Aunque la “*descripción estructural*” es un modo particular de *describir relaciones*, sin embargo, a diferencia de ésta última, se hace caso omiso del *contenido de la relación* y del *género de objetos* entre los que ella se da (sus *relata*) como lo plantea la *teoría de relaciones* de Whitehead y Russell. En la ciencia, por ejemplo, las proposiciones “*hablan de meras formas, sin decir cuáles son los términos y las relaciones de estas formas*” (Ídem). Esto es algo que resulta aplicable a las matemáticas, pero no sólo a la aritmética y al análisis, sino también a la geometría como Whitehead y Russell lo demostraron en su intento logicista de reducir la matemática a la lógica. Sin embargo, Carnap va más allá al señalar que también resultaría aplicable a las *ciencias de la realidad* que para él son fundamentalmente las ciencias de la naturaleza, la psicología y las ciencias de la cultura. En todas estas ciencias, al igual que las matemáticas, cabe también hablar, como a su objeto, de descripción de estructuras: estructuras electromagnéticas, mecánicas, psíquicas, de mercado, etc., así como en las matemáticas hablamos de la estructura de grupo, topológica, etc.⁸

Si esto es así, los defensores de la interpretación neokantiana parecieran tener razón al declarar que el objetivo del *Aufbau* va más allá de la construcción particular de un SC como, a manera de ilustración de la TC, lleva a cabo Carnap en el *Aufbau*. Para estos el objetivo fundamental del *Aufbau* es la respuesta a la pregunta: “¿cómo es posible el conocimiento objetivo?”, que sólo es posible si se da cuenta del contenido formal de dicho conocimiento, *i.e.*, si se describen las propiedades formales de las

⁸ Bourbaki (1970), con miras a unificar el variopinto universo de las matemáticas (las ciencias de las estructuras *par excellence*) concibió las distintas especialidades matemáticas como el estudio de *especies de estructura*, para cuya caracterización sólo basta indicar el número de componentes de su base y las condiciones que deben cumplir sus elementos característicos. Cada especie de estructuras tiene sus subespecies que son subespecialidades de esa disciplina, *v. gr.* la teoría de grupo, la subespecialidad teórica de los grupos abelianos.

relaciones de las vivencias (incluyendo las propiedades topológicas) con independencia del contenido material cambiante de éstas. Al ocuparse en abstracto de estas propiedades con independencia de sus *relata* no sólo se está garantizando la *objetividad* del conocimiento científico, sino su *neutralidad* respecto de consideraciones metafísicas, tanto de carácter óntico como ontológico. De este modo, el problema de la objetividad del conocimiento que el *Aufbau* pretende resolver, pasa a convertirse para los defensores de la interpretación neokantiana en un problema estrictamente lógico y no epistemológico ni metafísico. La *reducción* de los objetos (o conceptos) a “lo dado” (sea éste psíquico, físico, etc.) como una forma de justificar los enunciados empíricos en los que tales objetos (o conceptos) aparecen, no es algo esencial al SC como piensan Quine y sus epígonos. Lo importante son las descripciones definidas puramente estructurales de los objetos (o conceptos). Tales descripciones, como es fácil colegirlo, exigirían una completa formalización de la TC algo que, en el *Aufbau*, Carnap sólo realiza de manera parcial, prefiriendo, en muchos casos, apelar, por razones estrictamente funcionales y pedagógicas, a lo que Carnap llama “*el lenguaje del realismo*” que no es otra cosa que el lenguaje que generalmente usan las ciencias de la realidad (Cf. *Ibid.*, p. 97, Par. 52). Este lenguaje es diferente del *lenguaje de la constitución*, si bien ambos son neutrales metafísicamente⁹.

En el SC se propone, a modo de conjetura, una relación básica entre *vivencias elementales*, a saber, la del recuerdo de semejanza y, a partir de ella, se definen otra serie de relaciones indispensables para la constitución de los distintos objetos del SC. La secuencia de objetos a que alude Carnap son los siguientes:

Las clases cualitativas, las clase de sentido, el sentido de la vista, los lugares del campo visual, los colores (quizás también los lugares del campo visual), el orden espacio-temporal, las cosas visuales, mi cuerpo, los objetos restantes de la psique propia (quizá también antes del orden espacial), los objetos físicos, las otras personas, la psique ajena, los objetos culturales [...]. (*Ibid.*, p. 278, Par. 156)

Dado que las propiedades estructurales de las nuevas relaciones [las de los objetos de los niveles superiores] son *transformaciones* de las de las relaciones básicas [las de los objetos del nivel básico], la estructura de

⁹ Esta *neutralidad* metafísica respecto de las cuestiones ónticas y ontológicas de la llamada “realidad” la mantendrá Carnap a lo largo de toda su vida, asumiendo, en consecuencia, una posición neutral frente al debate realismo/antirrealismo (instrumentalismo).

las nuevas relaciones y la de las relaciones básicas son *isomorfas* (poseen la misma estructura): son distinguibles por su “materia” (dominio o universo de la estructura), pero no por su forma, pues ésta es la misma: *iso-morfos*¹⁰. Así lo expresa Carnap:

Lo que tenemos que hacer es transformar biunívocamente el conjunto de elementos básicos en sí mismo, y determinar como nuevas relaciones básicas aquellas relaciones cuyo inventario sea el inventario *transformado* de las relaciones básicas originarias. En este caso *las nuevas relaciones tienen la misma estructura que las originales* (serán “isomorfas”) (*Ibíd.*, 274, Par. 154. Las cursivas son mías).

En la Introducción del *Aufbau* Carnap había expresado “que *en principio es posible* caracterizar todos los objetos por sus meras propiedades estructurales (es decir, por ciertas propiedades lógico-formales de las relaciones o de las estructuras relacionales) y por eso *transformar todas las proposiciones científicas en proposiciones acerca de estructuras puras*” (Carnap, *Op. cit.*, 11, Par. 6). Más adelante, en la misma introducción, subraya la tesis de que “*la ciencia solamente se ocupa de las propiedades de las estructuras de los objetos*” (*Ibíd.*, 17, Par. 10). Este énfasis carnapiano en los aspectos estructurales de la ciencia y, consecuentemente, de la nueva disciplina, la TC, no sólo permite responder a la pregunta “¿cómo es posible el conocimiento objetivo?”, sino, al mismo tiempo, salirle al paso a las posibles críticas de subjetivismo respecto de su SC al adoptar como base de tal SC no las vivencias propias que, como el mismo Carnap lo reconoce, son distintas para cada sujeto y, por tanto, no son intersubjetivamente comunicables (problema del lenguaje privado que abordará Wittgenstein), sino las vivencias que no deben tomarse como “átomos psíquicos” inanalizables como son las *sensaciones simples* en la tendencia atomizante (no *gestáltica*) de la psicología, sino como clases junto cuyos componentes con “cuasi-componentes (resultado del “cuasi-análisis”) pero con sus relaciones. Cabe señalar, además, que aunque Carnap habla reiteradamente del “sujeto” y de las “vivencias elementales” como “vivencias propias”, dicho sujeto es un sujeto ficticio o, mejor, una función (función-sujeto) que, como tal, podría ser completada o saturada, ya fuera por un sujeto empírico como el sujeto cartesiano, un sujeto trascendental como el que propone Kant, un ordenador o, como dice Moulines (1982), una máquina de Turing con

¹⁰ La relación de “isomorfía entre estructuras, en este caso entre las del nivel inferior y la superior es reflexiva, simétrica y transitiva, *i.e.*, una relación de equivalencia.

memoria¹¹. Esto es algo que precisa muy bien Carnap en su *Autobiografía intelectual* (Cf. Carnap [1963] 1992, 51).

Un punto de vista intermedio

Frente a estas dos grandes interpretaciones del *Aufbau*, defenderemos una posición intermedia entre la interpretación puramente epistemológica afín a la tradición empirista y la interpretación estructural afín a la tradición neokantiana y que recientemente representan Friedman y Richardson. Para esta propuesta intermedia tomaremos en cuenta la posición de J. Y. Tsou (2003) quien sostiene que el método de la *TC*, *i.e.*, el método de la reconstrucción racional (lógica), es el método empirista para la justificación del conocimiento conceptual. Se trata, por tanto, de combinar los aspectos lógicos y epistemológicos sobre los cuales, de manera independiente, hacen énfasis cada una de las dos interpretaciones anteriores, olvidando que, el mismo Carnap, en la introducción al *Aufbau* es claro en afirmar que “[e]l objetivo de las presentes investigaciones es el de desarrollar un sistema lógico-epistemológico [no exclusivamente lógico ni exclusivamente epistemológico] de los objetos (o conceptos)” (Cf. *Ibíd.*, p. 3, Par. 1).

Donde mejor se puede ver esta nueva interpretación es en la última parte del *Aufbau* titulada “Tarea y Límites de la Ciencia” (Par. 179-183), donde Carnap discute la metodología esbozada en su libro. Allí, Carnap concibe la ciencia como un “sistema de conocimiento conceptual” cuyo objetivo, nos dice, “es [...] descubrir y ordenar las proposiciones *verdaderas* acerca de los objetos de conocimiento” (*Ibid.*, 333, Par. 179. La cursiva es mía). Este ordenamiento exige al menos dos tareas fundamentales: (i) la *constitución* de los objetos (o conceptos) a partir de ciertos objetos (o conceptos) básicos que, como ya se ha dicho, supone la construcción de un SC en el que dichos objetos (o conceptos), una vez constituidos, tendrán un lugar determinado y, (ii) la *justificación* de las relaciones básicas de los conceptos.

La tarea (i) es una tarea lógico-epistemológica que, una vez realizada, hace que las proposiciones que antes se hacían acerca de esos objetos (o conceptos) devengan proposiciones científicas en sentido estricto; la tarea (ii) es una tarea fundamentalmente epistemológica, pues

¹¹ De hecho Moulines (1996a) propone un modelo computacional del *Aufbau* donde el sujeto epistémico ideal es un autómatas que opera sobre una base conceptual mínima para producir conocimiento perceptual.

consiste en la *verificación* de esas proposiciones. Mientras la (i) tiene un componente *convencional*, el componente de la (ii) es empírico (Cf. *Ibíd.*, 334, Par. 179), pero ambas tareas son necesarias y complementarias como lo evidencia el siguiente texto de Carnap:

[...] en la construcción lógica del sistema, el procedimiento es el siguiente: solamente una vez que el objeto ha sido construido a partir de los objetos básicos, las proposiciones que antes de hacían acerca de él [las proposiciones pre-científicas] se convierten en proposiciones científicas en el sentido estricto. Pues solamente la fórmula del objeto (entendida como regla de traducción de las proposiciones acerca de él a proposiciones acerca de los objetos básicos, es decir, acerca de las relaciones básicas elementales) le da a las proposiciones una referencia *verificable*. Pues *verificación* significa: constatación de vivencias. (*Ibíd.*, 334, Par. 179. Las cursivas son mías)

Así, una vez llevada a cabo la *reconstrucción racional* de los objetos (o conceptos) y su ubicación precisa en el sistema de constitución, las proposiciones acerca de ellos pueden ser *verificadas* empíricamente y de ese modo, es posible establecer objetivamente su valor de verdad, pues la verificación es un test empírico de la verdad.

La pregunta entonces es si el método de la TC o el método de la reconstrucción racional es un método empirista para la justificación del conocimiento conceptual como lo propone Tsou, o si más bien es una precondition necesaria para su verificación.

Aunque Carnap reconoce que el orden lógico no es un orden temporal o histórico, lo que hay que advertir es que, al menos, es una *precondición* indispensable para llevar a cabo la verificabilidad empírica y, en consecuencia, establecer si las proposiciones acerca de los objetos básicos (como son todas las proposiciones de la ciencia) son verdaderas o falsas. Los procesos lógicos de reconstrucción conceptual y epistemológicos de justificación son distintos, pero no independientes. Privilegiar uno a expensas del otro constituye un error, pues para el autor del *Aufbau*, "*toda proposición formada por objetos científicos [i.e., por objetos que han sido constituidos], puede, en principio, ser constatada como verdadera o falsa*" (*Ibíd.*, 338, Par. 180). Para Carnap es posible reconocer en la TC "si se presenta o no se presenta una relación básica determinada entre dos vivencias elementales determinadas" (*Ibíd.*, 335, Par. 180).

La reconstrucción conceptual lógica o estructural no sólo garantiza la objetividad e intersubjetividad del conocimiento conceptual, sino que permite que los objetos (o conceptos) advengan significado y sean reconocidos como objetos (o conceptos) científicos y no como “cuasi-objetos” o “cuasi-conceptos”. Una vez constituidos pasan a hacer parte del *corpus* de la ciencia. La cantera de donde la ciencia extrae los conceptos no es otra que la de la vida cotidiana:

[...] en el desarrollo real de las ciencias, éstas toman sus objetos del cuerpo de conocimientos que se tiene en la vida cotidiana, y gradualmente los purifica y los hace racionales. Al determinar el objeto, las ciencias no eliminan los componentes intuitivos, sino que los justifican racionalmente. (*Ibíd.* 334, Par. 179)

En el Par. 106 del *Aufbau*, Carnap distingue dos géneros distintos de “teoremas” en los SC. Por un lado, los “teoremas analíticos” que se deducen de los conceptos constituidos a partir de definiciones, de tal manera que si se transforma en una proposición acerca de la(s) relación(es) básicas, el resultado es una tautología y, por otro, los “teoremas empíricos” que indican una relación entre los objetos constituidos que sólo puede ser comprobada empíricamente, de tal manera que si se transforman en una proposición acerca de la(s) relación(es) básica(s) “éste indicará las propiedades empíricas, formales, de la(s) relación(es) básica(s).” (*Ibíd.*, 198, Par. 106).

Los *teoremas analíticos*, como los de las matemáticas [de las matemáticas puras] son proposiciones tautológicas, si bien éstas aparecen una vez se haya hecho la transformación de los conceptos, mientras que los *teoremas empíricos* son proposiciones que expresan un hecho conocido por la experiencia. El proceso de constitución de los distintos objetos es un proceso lógico, pero es necesario decidir si es verdadero, *i.e.*, si las proposiciones que lo expresan son o no verdaderas.

Un ejemplo de constitución: el de los objetos físicos

Veamos de manera resumida y para concluir cómo realiza Carnap en su SC la constitución de los objetos físicos, que, como ya dijimos, es la única constitución rigurosamente formal que Carnap lleva en el *Aufbau*.¹²

Para comenzar, sabemos que la base del SC al cual deben reducirse todos los objetos (o conceptos), en este caso los objetos físicos, son las *vivencias* *Vo* experiencias del sujeto o, mejor, las relaciones entre ellas, pues, como “[l]os conceptos básicos genuinos del sistema de constitución, es decir, aquellos conceptos a que serán reducidos todos los conceptos de la ciencia, no son elementos básicos, sino *relaciones básicas*” (*Ibíd.*, 13, Par. 7).¹³

Estas *vivencias* son temporales. No en vano hablamos del “flujo de las vivencias”. Sin embargo, Carnap, siguiendo a Russell, piensa que para que el modelo sea más realista, no las debemos considerar como instantáneas, sino como “sucesos no instantáneos” (Russell) lo que exige hacer cortes en su flujo (temporal) y considerarlas unidades temporales mínimas de vivencias, que, si bien son momentáneas fenoménicamente hablando, tienen, desde el punto de vista de un parámetro temporal físico, una duración finita. Sobre esas unidades mínimas de vivencias (dominio de la estructura del SC), Carnap define una sola relación básica que denomina “recuerdo de semejanza, *RS*”, de suerte que en una fórmula abierta como $xRSy$ lo que se dice es que “la vivencia x se recuerda como parcialmente semejante a la vivencia presente y ”. La *RS* es irreflexiva, antisimétrica, no transitiva ni conexa¹⁴. La *RS*, a su vez, dan origen a dos relaciones: (i) la relación de *precedencia temporal*, *PT*, que permite ordenar las vivencias en el tiempo y, (ii) la relación de *semejanza parcial*, *SP*, que permite compararlas cualitativamente; la *SP* se introduce en el *C* dado que *RS* no es una relación de equivalencia, se ve necesario introducir la relación diádica *SP* que (formalmente) es una relación

¹² No hay que confundir los *objetos físicos* que corresponden al mundo de la percepción, con los objetos físicos que corresponden al mundo de la física. Los primeros son objetos que se constituyen mediante la atribución de cualidades sensibles, *v. gr.*, colores, los segundos, son objetos que se constituyen mediante la atribución de magnitudes físicas, *v. gr.*, masa, entropía, etc.

¹³ Las vivencias constituyen la base del SC, pero ellas son unidades indivisibles, de suerte que la información que de ellas se dé, debe tener la forma de una descripción de relaciones. Como lo muestra Cassirer, con los conceptos de relación se pueden formar series y establecer sistemas ordenatorios como en el caso de las vivencias. o, como dice Carnap, “[l]os términos de cada una de las relaciones básicas deben ser *exclusivamente vivencias elementales*.”

¹⁴ A pesar de las críticas, Carnap no ve necesario introducir el orden temporal como primitivo, pues éste ya aparece en la relación de *RS*.

reflexiva y simétrica (aunque no transitiva) sobre V ; la SP la podemos definir así: " $xSPy =_{\text{def}} xRSy \wedge yRSx = y$ ". La PT es una relación diádica de orden simple estricto sobre V , *i.e.*, irreflexiva, asimétrica, transitiva y conexa sobre V . Gracias a la SP podemos agrupar vivencias que tengan SP y formar círculos de semejanza CS . Aquí, como se puede ver, tienen razón los neokantianos, pues los CS no se construyen atendiendo a las vivencias que contienen, sino a las relaciones entre ellas, en este caso, a las relaciones SP . Es así como Carnap propone las siguientes reglas:

$$(i) \forall x, y (x \in c \wedge y \in c) \rightarrow xSPy$$

Los c son subconjuntos de los CS ($c \subseteq CS$) que, de acuerdo con la regla (i) son aquellos círculos que comprenden vivencias que se encuentran en relación de SP . Ahora bien, como "la SP no es transitiva es de esperar múltiples traslapes entre los círculos de semejanza [CS]" (Carmona, *op. cit.*: 58), pero los CS han de tener una parte considerable en común con cualquiera de los círculos de semejanza, al menos, con más de la mitad de uno de ellos. Esto lo formaliza Carnap, así:

$$(iii) \forall c \in CS \left(\frac{\|q \cap c\|}{\|q\|} > \frac{1}{2} \rightarrow q \subseteq c, \right.$$

donde para cualquier conjunto a , $\|a\|$ denota la cardinalidad de a . La escogencia de $1/2$ es arbitraria, pero con ello Carnap busca establecer que el número de cualidades q escogidas que identifican la parte común que tienen los CS es, al menos, mayor que la mitad. Esto para excluir cualidades que no tienen nada que ver con las cualidades particulares que nos interesan. Como lo señala Moulines (1996b) en referencia al modelo operacional que propone para el *Aufbau*, la idea intuitiva que subyace es (i) que el sujeto epistémico recolecta un gran número de círculos de semejanza conforme a la regla (i) y, (ii) luego toma pares de círculos de semejanza que son semejantes en virtud de la SP , pero que tengan en común una porción considerable de cualidades q , al menos en un número mayor que la mitad del total de cualidades (regla iii). Esto lo representa Moulines haciendo uso de diagramas de Venn (Cf. Moulines, *op. cit.*: 85-6).

Otro concepto importante es el de "sensaciones", *sens*, o *sense data* de Mach y de Russell que Carnap introduce en una etapa avanzada del *Aufbau*. Las *sens* no están definidas atendiendo a sus elementos o clases

de elementos, sino como una relación diádica entre una vivencia y una a la cualidad que pertenece a la vivencia en mención. Se trata de un par ordenado $\langle x, a \rangle$, cuyo primer miembro es una vivencia y el segundo la cualidad a la que pertenece x la vivencia). Formalmente lo podríamos definir así: $sens =_{\text{def}} \{ \langle x, q \rangle \mid x \in V \wedge q \in V \}$, donde el subfijo “ i ” denota la i -ésima vivencia, *i.e.*, una vivencia determinada. Así, conforme a esta definición, podemos ver cierto matiz de rojo (cualidad) en cierto lugar del campo visual en dos vivencias distintas (en la que la una precede a la otra), pero aunque la cualidad es la misma, la sensación es distinta, pues la vivencia es distinta. Estamos hablando, por supuesto, de sensaciones visuales, si bien Carnap reconoce que hay otras sensaciones distintas, como la del olfato, el oído, etc. A cada una de ellas corresponden cualidades distintas y el SC define qué clase de cualidades pertenecen a qué clase de sentido cuya dimensionalidad correspondiente depende del orden de las cualidades respecto a la relación de *SP*. Así, la vista es pentadimensional (5-dimensional), dos del campo visual que es bidimensional y tres cromáticas de tono que son tono, concentración y claridad, o bien tono, contenido de negro y contenido de blanco (Cf. Carnap, *op. cit.*, 152, Pár. 80).

Hablamos de “campo visual”, otro concepto clave en el SC. El *campo visual* (CV) es el conjunto de los lugares ordenados de cierta manera. La *igualdad de lugar* (*Iglug*) se da cuando dos cualidades que no pertenecen a la misma vivencia ocupan el mismo lugar en el CV. Sin embargo, hay cualidades (*v. gr.* manchas de colores) que, pese a no ocupar el mismo lugar, no tener vecindad (no tener *Iglug*) y no pertenecer a la misma vivencia, tienen semejanza recíproca. Finalmente, así como se define la *vecindad de lugar*, se define también la *vecindad de color*, de tal manera que dos colores son vecinos si tienen alguna cualidad en común, como sucede con los colores del espectro. Con la constitución del color termina la construcción formal de los principales objetos que corresponden al campo del psiquismo propio.

Lo que sigue es cómo pasar del orden bidimensional del CV (algo que corresponde al psiquismo propio) al espacio tridimensional del espacio de los objetos visuales, *i.e.*, el tránsito de lo fenoménico a lo físico, que para Carnap, es “uno de los pasos más importantes en el sistema de constitución” (Carnap, *op. cit.*: 220, Par. 124). Ese tránsito, se entendería (en el ejemplo de Carnap) como la atribución de colores (cualidades) a puntos-universo del espacio-tiempo físico (el espacio de Minkowski) conocido como “la colorificación de R^4 ”, en clara

alusión al espacio-tiempo de Minkowski donde hay objetos (puntos universo) con cualidades. Es en esta “colorificación” donde reside la constitución de los objetos físicos. Este es un tránsito basado en una serie de requisitos R que, en total, son 12 y que reciben el nombre de “reglas del sistema de constitución” (*Ibíd.*: 224, Par. 126). Se parte de (i) de que las nuevas entidades construidas, los objetos físicos, son puntos-universo llamados “puntos de vista” (R1); (ii) las *perspectivas* de un punto de vista son las semirrectas que parten de él (pre-sistemáticamente, los rayos de luz que inciden en el ojo) y que forman, como el eje negativo del tiempo, un ángulo determinado cuyo valor (90° aprox.) viene dado por la ecuación $= \arctg c$, donde c es la velocidad de la luz que es constante y muy alta, por lo que las líneas de luz (con curvatura son aproximadamente líneas rectas en un espacio momentáneo; (iii) existe una biyección entre el conjunto V y un subconjunto de puntos de vista; (iv) la percepción visual se basa en el hecho de que vemos desde los puntos perspectivos; (v) los lugares vecinos del campo visual, los *Iglug*, sólo reproducen aquellos puntos del mundo externo (puntos-universo) cuyas líneas perspectivas forman un ángulo muy pequeño; (vi) de la sensación visual hay que inferir un punto del mundo externo que está en la línea visual correspondiente (perspectiva) y tiene el color de la sensación visual; (vii) a una sensación de color le aplicamos un punto universo llamado “punto de color”; (viii) hay puntos del mundo exterior (puntos universo) que tienen color (son visibles), pero no son vistos en un cierto momento y son, generalmente, puntos de las superficies de los cuerpos; (ix) mientras no se compruebe lo contrario, suponemos que un punto del mundo externo visto alguna vez, está allí antes y después y sus sitios forman una *línea-universo* continua, tal que a cada valor de la coordenada t le corresponde un punto de color, que, aunque visible, puede ser visto o no visto; (x) suponemos, también, que todo punto de color (cromático) visto en un momento, mantiene su color o un color semejante en otros tiempos; (xi) respecto al movimiento de los puntos se supone que son inerciales; que no hay velocidad más alta que la que requieren las observaciones empíricas; que si dos puntos son vecinos, en los intervalos de t siguen siendo vecinos y, finalmente, que si varios puntos se mueven en un trozo continuo de superficie, entonces se supone que tienen el mismo comportamiento cuando no se observan; (xii) las inferencias de lo no observado a partir de lo observado (en el caso de la atribución de cualidades a puntos-universo, como lo refiere Quine) son en un principio escasas, pero aumentan al conocer una cosa, ya sea porque intervienen otros sentidos, leyes de la naturaleza, etc.

En suma, después de esta presentación sumaria de cómo se lleva a cabo la constitución de objetos físicos a partir de objetos o objetos (fenómenos) psíquicos, queda claro el papel que desempeñan las relaciones y sus propiedades formales sobre sus términos y propiedades de éstos, *i.e.*, que se trata de una auténtica *descripción de relaciones* (estructural) y no de una *descripción de propiedades*, con lo cual se le daría la razón a los estructuralistas neo-kantianos, pero, quedaría por establecer si las cualidades que atribuimos a los hechos físicos se corresponde con éstos, o, como dice Quine, si la proposición “[I]a cualidad *c* se encuentra en el *x, y, z, t*” es verdadera. Si esto es así, como lo creo, se hace necesario integrar las dos propuestas hermenéuticas del *Aufbau* para establecer su complementariedad como, creo, queda demostrado en la exposición relativa a la constitución de los objetos físicos.

BIBLIOGRAFÍA

Cardona, C. A. “La constitución de objetos físicos en el *Aufbau*: Quine contra Carnap”. *Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía*, Vol. 42, No. 124 (abril 2010): 51-76. Impreso.

Carnap, R. *Der logische Aufbau der Welt*, Berlín, Weltkreis, 1928a (Versión castellana: *La construcción lógica del mundo*, México, U.N.A.M., 1988. Traducción de Laura Mues de Schrenk).

_____. *Scheinprobleme in der Philosophie*. Berlín, Weltkreis, 1928b (Versión castellana: *Pseudoproblemas en la filosofía*, México, U.N.A.M., 1990, Traducción de Laura Mues de Schrenk).

_____. “Intellectual Autobiography”. Schlipp, P., *The Philosophy of Rudolf Carnap: The Library of Living Philosophers*, vol. 11, La Salle, IL, Open Court, 1989: 3-84 (Versión castellana: *Autobiografía Intelectual*, Barcelona, Paidós, 1992. Traducción de Carmen Castells).

Cirera, R., Ibarra, A., Mormann, T. (eds.). *El programa de Carnap. Ciencia, lenguaje, filosofía*, Barcelona, C.E.I.C/Ediciones de Bronce, 1996.

Coffa, J. A. *The Semantic Tradition from Kant to Carnap. To the Viena Station*, edited by Linda Wessels, Cambridge, Cambridge U.P., 1991.

Friedman, M. “Philosophical Naturalism”. *Proceedings and Addresses Philosophical Association* 71, No. 2 (nov., 1997).

_____. *Reconsidering Logical Positivism*, Cambridge, Cambridge U. P., 1999-

Moulines, C. U. *La estructura del mundo sensible*, Barcelona, Ariel, 1973.

____. "Las raíces epistemológicas del *Aufbau* de Carnap". *Dianoia*, v. 28, n. 28, 1982.

____. "Un modelo operacional del *Aufbau* de Carnap". En Cirera, R., Ibarra, A. y T. Mormann (eds.), *Op. cit.*: 75-90.

____. Las raíces epistemológicas del *Aufbau* de Carnap. En Cirera, R., Ibarra, A. y T. Mormann (eds.), *Op. cit.*:45-74.

Quine, W. v. O. *From a Logical Point*, New York, Harper & Row, 1953 (Versión castellana: *Desde un punto de vista lógico*, Barcelona, Ariel, 1962, trad. de M. Sacristán).

____. "Ontological Relativity", *Ontological Relativity & Other Essays*, New York, Columbia U.P, 1969: 26-68 (Versión castellana: *La relatividad ontológica y otros ensayos*, Madrid, Tecnos, 1974, trad. De M. Garrido).

Richardson, A.W. *Carnap's Construction of the World, The Logical Aufbau and the Emergence of the Logical Empiricism*, Cambridge, Cambridge U. P., 1998.

____. *Our Knowledge of the External World*, Londres, Open Court, 1914a (Versión castellana: *Conocimiento del mundo exterior*, B/Aires, Losada, 1946. Traducción de R. Velzi).

____. "The Relation of sense-Data to Physics", *Mysticism and Logic*, Londres, Longmans Green, 1914b,145-79) (Versión castellana: "Misticismo y Lógica". En *Ciencia y Filosofía* (1897-1919), Madrid, Aguilar, 1973, 920-1042).

Tsou, J. Y. (2003): "The Justification of Concepts in Carnap's *Aufbau*". *Philosophy of Science*, Vol. 70, No. 4 (Oct. 2003), 671-89.

Como citar:

Jaramillo, J.M. "Las interpretaciones lógica y epistemológica del *Aufbau* de Carnap. Una propuesta complementaria". *Discusiones filosóficas*. Ene.-jun. 2016: 91-113. DOI: 10.17151/difil.2016.17.28.6.