

# SOBRE CONTACTO Y CONTINUIDAD: LOS LÍMITES ENTRE LAS COSAS

GONZALO NÚÑEZ ERICES

Universidad Católica de Maule

RESUMEN. Este trabajo realiza un estudio metafísico sobre la noción de contacto en términos de límites a partir de una ontología de objetos materiales. Dos cosas están en contacto cuando sus límites (o partes de ellos) se topan espacialmente. Las tesis relacionista y la substantivista sobre la naturaleza del espacio son evaluadas en sus compromisos respecto a la idea de contacto. Sin embargo, puesto que considerando algunos descubrimientos de la física cuántica es posible descartar la idea de contacto físico, la discusión requiere ser trasladada a un espacio topológicamente continuo. Aquí la idea de contacto requiere solucionar la compatibilidad entre la existencia de un espacio continuo y la existencia de límites como un tipo de discontinuidad. Cuatro tesis son evaluadas: clásica, superposición, brecha, y coincidencia. Esta última es defendida puesto que, a diferencia de las otras, no renuncia a características ontológicas fundamentales de un límite y es la menos arbitraria sobre su pertenencia.

PALABRAS CLAVES: límite; contacto; espacio; continuidad; objetos materiales.

## *On Contact and Continuity: The Boundaries Between Things*

ABSTRACT. This work carries out a metaphysical study on the notions of contact in terms of boundaries from an ontology of material objects. Two things are in contact when their boundaries (or parts of them) spatially meet. Relationalism and substantivalism are taken as two accounts about contact regarding their quantificational commitments on space. However, since according to discoveries from quantum physics it is possible to discard the idea of contact in physical space, the discussion needs to be set in a topological continuous space. It is then required to solve the incompatibility between the existence of continuous space and the existence of boundaries as a sort of discontinuity. Four theses are evaluated: classic view, overlapping view, gappy view, and coincidence view. Unlike the others, the latter is defended because it does not give up to fundamental ontological features of boundaries and is the least arbitrary about their belongingness.

KEY WORDS: Boundary; Contact; Space; Continuity; Material objects.

## INTRODUCCIÓN

Este artículo aborda una idea intuitiva y natural: el contacto entre objetos materiales ocurre cuando sus límites se topan espacialmente. Dos objetos en contacto, podemos decir, ocupan dos regiones espaciales que son continuas entre sí de modo tal que es posible trazar ininterrumpidamente una trayectoria desde una hacia la otra. Sin embargo, un límite es un tipo de discontinuidad en el espacio (y el tiempo) que señala *dónde* (o *cuándo*) algo termina y otra cosa comienza. Ahora bien, si dos cosas hacen contacto en sus límites, entonces el espacio ocupado por ambas se torna discontinuo al ser «cortado» en la zona de contacto. ¿Cómo deberíamos entender la noción de contacto de modo que sea compatible con la existencia de límites?

Esta investigación plantea un estudio sobre la idea de contacto en términos de límites y evalúa cómo la existencia de estos tiene implicancias metafísicas respecto a la continuidad espacial. Primero, el texto comienza explorando dos tesis sobre contacto en virtud de los compromisos cuantificacionales que el substantivismo y el relacionismo tienen sobre el espacio. Sin embargo, considerando postulados de física cuántica es posible descartar la idea de contacto entre las cosas en el espacio físico, de tal manera que una explicación adecuada al respecto no podría ser planteada desde una ontología cotidiana de objetos materiales. El estudio requiere, por consiguiente, ser trasladado a una concepción topológica del espacio, i.e., una construcción formal de un espacio geoméricamente continuo que hace posible una idea de conectividad entre los objetos y sus límites. Así, la presente investigación explora la noción de contacto en el espacio físico para transitar luego a una comprensión de las condiciones metafísicas que harían coherente una idea de contacto.

Se plantea a continuación la necesidad de solucionar la incompatibilidad entre tres enunciados metafísicos en relación con el último punto mencionado: (i) los límites existen; (ii) los objetos ocupan un espacio continuo (o topológicamente conectado); y (iii) dos objetos o partes de un objeto puedan estar en contacto (topológico). Si las cosas pueden hacer contacto en sus límites, entonces necesitamos explicar en qué condiciones esta idea no afecta una continuidad espacial. De este modo, el artículo explora cuatro tesis al respecto: clásica, superposición, brecha y coincidencia. Ahora bien, a diferencia de las otras, la tesis de coincidencia no renuncia a características ontológicas fundamentales de un límite y no implica una arbitrariedad respecto a la pertenencia ontológica de los mismos.

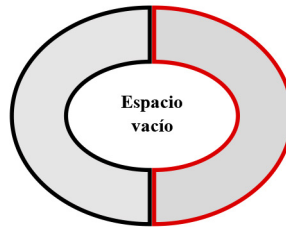
## 1. LÍMITES Y CONTACTO

Una ontología de sentido común nos dice que el mundo consiste mayoritariamente en objetos sólidos y compactos (e.g., mesas, estatuas, planetas, etc.) que ocupan un lugar en el espacio en un tiempo dado. Estos llenan con materia regiones espaciales sin dejar espacios vacíos dentro de sus límites. Galton denomina a esta perspectiva como una «física ingenua» (*naive physics*) según la cual un objeto como una esfera de oro es un «llenador de materia» (*filler of space*) homogéneo: «nuestra esfera de oro, en esta perspectiva, es oro a través de todo su camino, lo cual significa que existe oro en cada punto dentro del volumen de la esfera»<sup>1</sup>. La esfera ocupa una porción desocupada de espacio que llena enteramente con materia la cual alcanza un límite donde nada del objeto puede ser encontrado más allá de él. En este sentido, Simons define un cuerpo como «una masa de materia máximamente conectada, separada de sus alrededores

<sup>1</sup> GALTON, A., «On the Paradoxical Nature of Surfaces: Ontology at the Physics/Geometry» en: *The Monist*, 90(3), 2007, p. 379.

por una discontinuidad en su superficie»<sup>2</sup>. Por ende, un cuerpo material  $x$  llena continuamente con materia una porción tridimensional de espacio que tiene un límite bidimensional (una superficie) que marca una discontinuidad entre  $x$  y los alrededores espaciales de  $x$ . ¿Cómo entonces es conceptualizable una noción de contacto? Podemos plantear que dos cosas están en contacto cuando se tocan entre sí, i.e., cuando no existe algo más o un espacio vacío que se interponga entre ellas. Sin embargo, esta definición puede ser confusa si consideramos, por ejemplo, el contacto entre dos mitades de una dona:

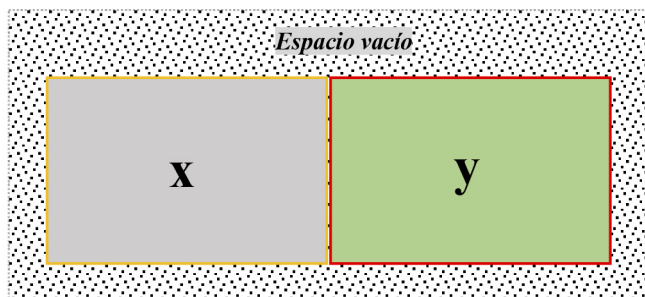
Figura 1



El contacto entre dos objetos no ocurre entre toda la materia que compone a uno con toda la materia que compone al otro, sino solamente cuando sus límites o superficies se topan espacialmente sin dejar espacios sin ocupar. Sin embargo, ambas mitades en la figura 1 están en contacto a pesar del espacio vacío que hay entre ellas. Por lo tanto, es necesario especificar que el contacto ocurre cuando no existen brechas o espacio sin ocupar *entre sus límites o partes de ellos*. Podemos así postular el siguiente Principio de Contacto (PC):

**(PC)**  $x$  e  $y$  están en contacto si existe una relación espacial en la cual (i)  $x$  e  $y$  no se superponen (i.e., no comparten algunas de sus partes), y (ii) a lo menos una parte del límite de  $x$  toca a lo menos una parte del límite de  $y$  sin dejar espacio vacío entre ellas.

Figura 2

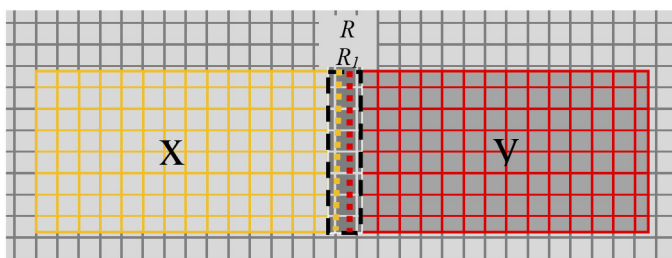


<sup>2</sup> SIMONS, P., «Coincidence of Things of a Kind» en: *Mind*, 94(373), 1985, p. 75.

Este principio sostiene que para pasar de  $x$  a  $y$  (ver figura 2) no es necesario saltar alguna brecha o pasar a través de algún objeto adicional que se encuentre entre las partes de los límites de  $x$  e  $y$  que están en contacto. Es posible pasar *directamente* de uno al otro «sin interrupción alguna en el camino». Podemos plantear un principio de contacto similar a (PC), pero que, en este caso, enfatiza el lugar en el espacio donde dos límites se topan:

**(PC\*)**  $x$  e  $y$  están en contacto si existe una región espacial  $R$  tal que (i)  $R$  es dividido en dos sub-regiones  $R_1$  y  $R_2$ , (ii)  $R_1$  está enteramente ocupada por algunos de los puntos-límites<sup>3</sup> de  $x$  y  $R_2$  está enteramente ocupada por algunos de los puntos-límites de  $y$ , finalmente (iii)  $R$  no puede ser dividida en otras sub-regiones.

Figura 3



La figura 3 representa que donde  $x$  e  $y$  están en contacto hay una región espacial  $R$  de modo que nada más excepto que los puntos-límite de  $x$  e  $y$  pueden ser encontrados. Por tanto,  $R$  es una región espacial saturada (i.e., no posee un punto sin ser ocupado) y no puede ser dividida en más subregiones espaciales vacías u ocupadas por otro objeto adicional. Al igual que (PC), en el caso de (PC\*) no hay necesidad de «saltar» sobre algo para ir de  $x$  a  $y$  porque, a lo largo del viaje, no encontramos ni brechas ni obstáculos en los lugares donde los límites de  $x$  e  $y$  se encuentran.

## 2. EL ESPACIO ENTRE LOS LÍMITES

Los principios de contacto mencionados implican dos compromisos ontológicos diferentes en relación con la naturaleza del espacio que han dividido a filósofos y filósofos en dos tesis principales: *substantivismo* y *relacionismo*. La primera, asociada a Newton, sostiene que el espacio existe en el mismo sentido que existen entidades materiales como planetas, estrella, mesas, personas o

<sup>3</sup> Por puntos-límite se entienden todos aquellos puntos dentro de una región espacial  $R$  que están en contacto directo con aquellos puntos que se encuentran en los alrededores espaciales de  $R$ . Por lo tanto, el límite de  $R$  es el conjunto de los puntos-límite de  $R$ .

átomos. El espacio por sí mismo posee una estructura intrínseca cuyas características y existencia no dependen de los objetos materiales que contiene. La segunda, asociada a Leibniz, sostiene, en cambio, que el espacio no es nada por sí mismo, sino solo el resultado de las relaciones comprendidas entre objetos materiales.

Es posible sostener que mientras (PC) es consistente con el relacionismo, (PC\*) es consistente con el substantivismo en términos de sus modos de cuantificación: mientras (PC\*) considera la existencia de una región espacial donde los límites de los objetos se topan, (PC) considera la existencia de un tipo de relación espacial en la cual los límites de ambos objetos están tan cerca que nada puede ser encontrado entre ellos. Esta distinción cuantificacional considera también una diferencia respecto de aquello que resulta ser ontológicamente más fundamental: según una tesis relacionista, si hay regiones espaciales, estas existen derivadamente de la existencia más fundamental de las relaciones espaciales que los objetos establecen entre sí. Según una tesis substantivista, si hay relaciones espaciales, estas existen de forma derivada de la existencia más fundamental del espacio. En este sentido, (PC) cuantifica el contacto como una relación espacial entre los límites de objetos y, por tanto, resulta ser ontológicamente más fundamental que la región espacial donde acontece cuya existencia solo sería de forma derivada. Por otra parte, (PC\*) cuantifica la región espacial donde el evento de contacto entre los límites de dos objetos ocurre y, por tanto, resulta ser ontológicamente más fundamental que cualquier tipo de relación espacial.

Una ontología de sentido común pareciera adoptar, al menos, una tesis no-substantivista del espacio. Los objetos materiales son entidades espaciales que ocupan un lugar a la vez y se desplazan de un lugar a otro cubriendo cada punto del espacio. El lugar que un objeto puede ocupar no es una entidad de algún tipo o, por lo menos, no existe en un sentido ontológicamente relevante tal como existe una mesa. De hecho, resulta extraño plantear que la porción de espacio que tu cuerpo ocupa existe literalmente como una entidad independiente y distinguible de tu cuerpo. El espacio es entendido simplemente como vacío: nada hay allí donde objetos materiales no se encuentran. Dainton denomina esta tesis como «La concepción del vacío» (*The Void Conception*): «El espacio en sí mismo no es nada en absoluto; no tiene propiedades intrínsecas por sí solo, es una mera ausencia. [...] No podemos medir directamente magnitudes de espacio ya que el espacio en sí mismo es un vacío sin características»<sup>4</sup>.

¿Qué podría implicar «La concepción del vacío»? La distancia entre Buenos Aires y Montevideo en una línea recta es de 80 kilómetros. Un substantivista sostendría que existe una región espacial  $R_1$  ocupada por Buenos Aires y una región espacial  $R_2$  ocupada por Montevideo de modo que para desplazarse de  $R_1$  a  $R_2$  (o viceversa) es necesario cubrir en el espacio una distancia de 80 kilómetros. Por otra parte, el relacionista rechaza que podemos conocer la trayectoria

<sup>4</sup> DAINTON, B., *Time and Space*, Acumen Publishing ltd., Chesham, 2001, p. 132.

entre ambas ciudades calculando la distancia entre porciones de espacio. Las mediciones pueden ser realizadas solamente sobre algo; cercanía o lejanía son relaciones que exclusivamente aplican a cosas materiales, pero no al espacio.

Ahora bien, si el espacio no es nada, entonces no existirían trayectorias o recorridos que conectasen objetos espaciales. ¿Cómo podríamos viajar de Buenos Aires a Montevideo si no hay una trayectoria para cubrir entre ambas ciudades? Podríamos incluso estar forzados a aceptar la conclusión absurda de que los objetos materiales fuesen objetos espaciales aislados sin toparse nunca unos con otros. Si el espacio no es nada en absoluto y carece completamente de propiedades, entonces no sería posible el contacto entre las cosas materiales. Tal como lo plantea Dainton:

Dado que no existen trayectorias o distancias entre dos objetos diferentes, no es posible nunca para un objeto colisionar con otro. Si un objeto se fragmenta en dos partes, estas partes no se alejarían gradualmente el uno del otro, cada uno de ellos inmediatamente constituiría un mundo aislado por sí mismo<sup>5</sup>.

Desde esta perspectiva, si dos objetos materiales pueden desplazarse a través del espacio y detenerse donde sus límites se encuentran, entonces el espacio no puede ser un simple vacío. De acuerdo con el substantivismo, el espacio es algo substancial que las cosas pueden ocupar materialmente y desplazarse a través de él hasta que sus límites se encuentran en algún lugar. Sin embargo, si el espacio es una entidad de algún tipo, entonces, podría plantear un relacionista, la idea de contacto sería imposible en la medida que, entre dos objetos, existe «algo» más que prevenga a sus límites de toparse entre sí. Si el espacio es tal que entre sus características puede ser dividido infinitamente en partes, entonces, parafraseando la paradoja de Aquiles, los límites de dos objetos nunca podrían llegar a encontrarse ya que siempre quedaría una porción mínima de espacio por cubrir.

Desde una postura relacionista se plantea que los objetos  $x$  e  $y$  están en una relación de contacto cuando no existe espacio vacío entre (partes de) sus límites. Si esto es así, podríamos inferir que encontramos porciones de espacio sin ocupar entre los límites de  $x$  e  $y$  cuando estos están separados. Sin embargo, quien defiende (PC\*) podría preguntar: ¿cómo algo que supuestamente no tiene características, magnitudes, partes o estructuras según una tesis relacionista puede ser «encontrable»? La respuesta puede ser planteada en términos nuevamente de fundamentalidad ontológica. El caso de (PC) no implica necesariamente que el espacio no exista en un sentido radical, sino que una tesis relacionista se compromete con que este no es substancial, sino ontológicamente dependiente o un accidente de las relaciones espaciales entre objetos (e.g., distancia y contacto). Por lo tanto, existen regiones espaciales solo en la medida que existan objetos capaces de mantener relaciones espaciales de diferentes tipos entre sí. De este modo, ni desde una tesis relacionista ni mucho menos desde una tesis substantivista el espacio puede ser comprendido como un simple vacío sin presencia

<sup>5</sup> *Ibid.*, p. 134.

ontológica. Si el espacio puede ser encontrado en algún lugar, entonces puede ser medido con diferentes unidades métricas (e.g., pulgadas, centímetros, kilómetros, millas, etc.), dividido en regiones, o estructurado en dimensiones, características que no pueden ser pensadas sobre la nada.

De acuerdo con Dainton<sup>6</sup>, la actitud que se tenga hacia el espacio vacío es uno de los puntos que hace la diferencia entre substantivistas y relacionistas. Respecto a la idea de contacto entre los límites de las cosas, tanto el substantivismo como el relacionismo presentan posturas razonables tal como hemos analizado hasta ahora. Sin embargo, en estrictos términos físicos, ¿los límites de un objeto pueden realmente alcanzar a tocar los límites de otro objeto? En este sentido, la noción de contacto —ya sea substantivista o relacionista— es descartada desde el punto de vista de la física cuántica. El interior de los átomos que componen todos los objetos materiales consiste prácticamente en partículas dispersas sobre un vasto espacio vacío. No obstante, los físicos han descubierto también que el espacio vacío no es absolutamente vacío. En el espacio entre las partículas fundamentales se extiende por todos lados fluctuaciones de campos cuánticos. Tal como explican Cox y Forshaw en el libro *The Quantum Universe*<sup>7</sup>, las partículas de Higgs juegan un rol fundamental en cómo la materia emerge en el universo. Las partículas subatómicas no se desplazan en una línea recta uniforme, sino en forma zigzagueante. Esta conducta justifica la existencia de un campo de energía (*The Higgs Field*) que interactúa con las partículas subatómicas generando masa en ellas: mientras una partícula más interactúa con el campo de energía, mayor masa obtiene. De hecho, si los bosones de Higgs no existieran, las partículas no podrían tener masa y, por lo tanto, ninguno de los objetos materiales macroscópicos que conocemos se habrían originado. Por tal motivo, el espacio físico no puede ser simplemente un vacío absoluto: siempre hay algo substancial y microscópicamente pequeño entre las cosas.

Por otro parte, de acuerdo con la teoría cuántica, dos fermiones idénticos (e.g., electrones) no pueden compartir el mismo estado cuántico. Esto es denominado como «Principio de exclusión de Pauli»: los electrones no pueden caer todos en el mismo nivel de energía (compartir el mismo *spin*) en la misma órbita. Puesto que los electrones se repelen unos con otros en la medida que intentan ocupar el mismo estado cuántico, la idea de contacto no es más que una ilusión macroscópica. Cuando sostienes una taza de café, la piel de tu mano no está realmente tocando la superficie cálida de la taza: los átomos que componen una cosa nunca alcanzan a tocar los átomos que componen a la otra. Solo podemos «asir» la taza con la mano porque las superficies no son completamente planas a nivel atómico y se genera una fricción entre la piel de la mano y la superficie de la taza. Así, los límites de los objetos materiales ordinarios pueden estar muy cerca, pero nunca lo suficiente para estar en contacto.

<sup>6</sup> Cf., *ibíd.*, p. 143.

<sup>7</sup> Cf., COX, B. y FORSHAW, J., *The Quantum Universe: Everything that Can Happen does Happen*, Allen Lane, New York, 2011.



### 3. LÍMITES Y ESPACIO CONTINUO

Hasta este punto hemos revisado cómo la noción de contacto a través de los límites de los objetos puede ser comprendida desde las tesis substantivista y relacionista y, sin embargo, de acuerdo con la física cuántica, el contacto físico en estricto rigor no ocurre en el mundo de las cosas macroscópicas. Considerando esto, la investigación requiere de un estudio de carácter metafísico que pueda explorar las condiciones que harían posible una teoría que sea coherente y razonable sobre el contacto entre los límites de las cosas. Sin embargo, esto no implica abandonar nuestras creencias de sentido común sobre el contacto entre objetos materiales ordinarios; o, por lo menos, el presente estudio no se orienta en tal línea argumentativa. Más bien, mostrar que cualquier aproximación teórica a una temática en torno a límites y la posibilidad del contacto entre ellos no puede dejar de eludir consideraciones metafísicas. En este aspecto, la discusión requiere entonces trasladarse de una concepción física de contacto a una concepción topológica, a saber: la existencia de un espacio matemático-formal como un todo continuo en el cual la intersección o conectividad de sus componentes se define en términos de conjuntos abiertos y conjuntos cerrados. Desde esta perspectiva que incluye componentes topológicos, los siguientes tres enunciados, trabajados tanto por Weber y Cotnoir<sup>8</sup> como por Casati y Varzi<sup>9</sup>, parecen ser incompatibles entre sí en el caso de ser todos aceptados: (a) los límites existen; (b) los objetos ocupan un espacio continuo (o topológicamente conectado); (c) los objetos hacen contacto entre sí (o conectividad topológica).

Aunque los tres enunciados pueden ser, en términos generales, aceptados por una ontología de sentido común, si aceptamos la evidencia entregada por la física, el contacto nunca ocurre. Incluso aunque (c) presupone (a), (c) sería solo una forma laxa de hablar de las cosas y sus límites. Por lo tanto, cualquier tesis substantivista o relacionista sobre el contacto requiere suponer la existencia (ya sea de modo fundamental o derivado) de un espacio como un lugar ininterrumpido. En este sentido, si (b) es verdadera, entonces dos objetos en contacto  $x$  e  $y$  ocupan dos regiones espaciales continuas las cuales componen una región espacial más extensa  $R$ . Se sigue que debemos ser capaces de pasar de  $x$  hacia  $y$  sin nunca abandonar  $R$ . No obstante, si (a) es verdadero, entonces un límite interrumpe o «corta» la continuidad o conectividad topológica del espacio. Esto es, si la trayectoria continua para ir de  $x$  hacia  $y$  es interrumpida allí donde el límite de  $x$  se topa con el límite  $y$ , entonces  $R$  no se compone de dos regiones espaciales continuas entre sí.

<sup>8</sup> Cf., WEBER, Z. y COTNOIR, A., «Inconsistent Boundaries» en: *Synthese*, 192, 2014, pp. 1267-1294.

<sup>9</sup> Cf., CASATI, R. y VARZI, A., *Parts and Places: The Structure of Spatial Representation*, MIT Press, Cambridge (MA), 1999.



Por lo tanto, si (b) es verdadero, entonces (a) debería ser falso; o, por lo menos, (a) debería ser pensado sin contradecir (b). Si (b) y (c) son ambas verdaderas, entonces (a) no puede serlo; o, por lo menos, no puede ser verdadero que exista un límite para cada objeto en el espacio. Parece necesario adoptar la distinción topológica entre objetos cerrados y objetos abiertos: mientras el primero ocupa una región espacial que contiene todos sus puntos-límites, el segundo ocupa una región espacial que contiene ninguno o algunos. Así, el contacto y la continuidad entre dos objetos es posible si uno de ellos posee un límite íntegramente mientras el otro no. La aceptación de (b) y (c) implica la renuncia de (a) o, por lo menos, de una comprensión ordinaria sobre límites y contacto.

Imaginemos un gato (*Cat*) dividido en dos partes: su cola (*Tail*) y el resto de su cuerpo (*Tailless*). Ambas partes están topológicamente conectadas en la medida que las regiones espaciales que ocupan son continuas entre sí. Aunque hay un límite entre *Tail* y *Tailless* que separa a *Cat* en dos partes, este no debería interrumpir la continuidad espacial de *Cat* y, por ende, el contacto entre *Tail* y *Tailless*. Sin embargo, surge una pregunta natural: ¿A qué parte pertenece genuinamente ese límite? ¿*Tail* o *Tailless*? ¿Ambos? ¿Ninguno? Este problema fue originalmente planteado por Francisco Suarez<sup>10</sup> y, posteriormente, replanteado por Peirce considerando una superficie dividida en dos partes, una donde todos sus puntos son rojos y otra donde todos sus puntos azules, entonces —se pregunta Peirce— ¿cuál es el color del límite entre el rojo y el azul?<sup>11</sup> Al respecto, el autor señala lo siguiente: «las partes de la superficie en el vecindario inmediato [*immediate neighbourhood*] de cualquier punto ordinario sobre un límite son la mitad de ellas rojas y la otra mitad azules, se sigue que el límite es mitad roja y mitad azul»<sup>12</sup>.

La solución de Peirce es insatisfactoria en tanto que una línea es un límite de una dimensión que puede ser dividida en dos segmentos iguales: uno azul y otro rojo. No obstante, no es posible para una línea, considerada en su longitud total, ser mitad azul y mitad roja. Si esto es así, entonces la línea no sería un objeto unidimensional, es decir, la línea no sería una línea. Quizás la línea es azul y roja al mismo tiempo, pero esto implica para algo poseer propiedades contradictorias, por lo que tampoco parece ser una respuesta más atractiva que las anteriores. El problema es básicamente acerca del criterio para determinar a qué pertenece un límite que separa dos cosas. Los límites son dependientes ontológicos: ellos no pueden existir a menos que otra cosa exista. Un límite que separa a una gota de tinta negra sobre un papel blanco debe pertenecer a algo. Un ejemplo similar es la línea del ecuador. Al igual que el papel, la superficie de la tierra es un lugar continuo dividido por el ecuador en dos partes. Aunque necesitamos pasar por sobre el ecuador cuando nos movemos de un hemisferio al

<sup>10</sup> Cf., SUAREZ, F., *Disputationes Metaphysicae*, en: Berton, C. (ed.), *Opera Omnia* (ed. 1965, vol. 25-26), Georg Olms, Hildesheim, 1861, Disputatio 40, V, §58.

<sup>11</sup> Cf., PEIRCE, C. S., «The Law of Mind», en: *The Monist*, 2(4), 1892, p. 545.

<sup>12</sup> *Ibidem*.

otro, al hacerlo no abandonamos la superficie de la tierra en ningún momento porque sus hemisferios son partes continuas de esta. Sin embargo, al caminar a lo largo de la línea ecuatorial, ¿dónde nos encontramos caminando realmente?, ¿a qué pertenece el límite que separa dos partes de un objeto?

#### 4. ¿A QUÉ PERTENECE UN LÍMITE?

Antes de abordar esta pregunta, consideremos las siguientes proposiciones como verdaderas: (a) existen regiones espaciales continuas ocupadas por objetos físicos; (b) si un objeto físico tiene partes, cada una de ellas ocupa una sub-región de la región ocupada por dicho objeto; (c) los límites separan las sub-regiones que componen a una región espacial más extensa sin interrumpir la continuidad espacial.

Las proposiciones (a) y (b) sostienen que para un objeto físico  $O$  que tiene partes  $x$  e  $y$ , existe una región espacial  $R$  ocupada por  $O$  y dos sub-regiones  $R_x$  y  $R_y$  exactamente ocupadas por  $x$  e  $y$ , respectivamente. En relación con (c), este implica que existe un límite  $\beta$  demarcando donde  $x$  e  $y$  se encuentran separando a  $R$  en  $R_x$  y  $R_y$ . Dado (a),  $\beta$  no interrumpe la continuidad espacial de  $R$  y, por lo tanto,  $x$  e  $y$  son partes continuas de  $O$ . Al aceptar (a)-(c) tenemos, entonces, una imagen completa: un límite separa dos objetos que ocupan dos regiones espaciales continuas que componen una región espacial más extendida ocupada por la suma mereológica de ambos objetos. La pregunta es entonces acerca de la pertenencia de estos límites y cómo logran mantener la continuidad del espacio. Consideraré la terminología de Weber y Cotnoir<sup>13</sup> de las posibles respuestas ofrecidas al límite que separa Tail y Tailless antes mencionado.

##### 4.1. Tesis clásica

El límite debe pertenecer a Tail o Tailless, pero no a ambos. Un límite pertenece a un objeto  $x$  pero no a un objeto  $y$ . Mas precisamente, y no posee un límite allí donde  $x$  e  $y$  están conectados en la medida que  $y$  es externamente delimitado por el límite de  $x$ . Esta es la distinción topológica clásica entre objetos «cerrados» y objetos «abiertos». Como muestra la figura 4, Tail ocupa una región espacial cerrada que contiene un límite como parte de esta, mientras que Tailless ocupa una región espacial abierta donde su clausura está dada como el complemento topológico del límite de la región espacial ocupada por Tail. Así, la región espacial compuesta por Tail y Tailless mantendría su continuidad.

<sup>13</sup> La terminología original usada por estos autores consiste en *standard view*, *gappy view*, *glutty view*, y *coincidence view*. Una versión de estas respuestas sobre la pertenencia de un límite ha sido previamente formulada por VARZI, A., «Boundary», en: 2020 en *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, recuperado en mayo 21, <https://plato.stanford.edu/archives/win2015/entries/boundary/>, 2015. Y, anteriormente, HUDSON, H., *The Metaphysics of Hyperspace*, Oxford University Press, New York, 2005, p. 72-73.

Figura 4



La tesis clásica proviene originalmente de Bolzano<sup>14</sup> al sugerir que cuando dos cuerpos están en contacto (colindantes), algunos átomos pertenecen solo a uno de los cuerpos, mientras que al otro no. En otras palabras, uno de los cuerpos posee un límite entre sus partes, mientras el otro no; el contacto, por ende, ocurre cuando un cuerpo es cerrado y el otro es abierto y, este último, externamente limitado por el límite del objeto colindante. Algunos filósofos contemporáneos han adoptado esta postura. Por ejemplo, Cartwrights plantea que «[...] una región, esférica o la que sea, es *abierta* solo en caso que ninguno de sus puntos-límite es un miembro de esta y *cerrada* solo en el caso que todos sus puntos-límites son miembros de este»<sup>15</sup>. Forrest también asume un realismo de regiones espaciales como conjuntos de puntos en un espacio métrico donde:

[...] el límite de un conjunto X puede ser explicado como la intersección para la clausura del complemento de X. Se sigue que la clausura de un conjunto es la unión del conjunto y su límite. [...] Conjuntos cerrados son entonces aquellos que contienen sus límites y conjuntos abiertos aquellos que están desagregados de sus límites<sup>16</sup>.

El límite de un objeto físico es entendido como el conjunto de puntos-límite. Mientras un objeto cerrado ocupa una región espacial que contiene todos sus puntos-límite, un objeto abierto no los contiene. Por consiguiente, «[...] el único tipo de objetos materiales que carecería de un límite sería un objeto material sin puntos-límite en absoluto»<sup>17</sup>. Respecto a esta distinción, Casati y Varzi sostiene:

Cuando dos entidades están externamente conectadas, ellas comparten un límite; pero este compartir es desigual. El límite solo pertenece a un objeto, y delimita al otro *desde su exterior*. (Más precisamente, el compartir podría ser desigual, en el sentido de que cada uno de los dos objetos externamente conectados podría incluir la mitad del límite común. Sin embargo, ninguna

<sup>14</sup> Cf., BOLZANO, B., *Paradoxes of the Infinite* (2a ed. 2014), Routledge University Press, London, 1851, §66.

<sup>15</sup> CARTWRIGHT, R., «Scattered Objects», en: Lehrer, K., *Analysis and Metaphysics: Essays in Honor of R. M. Chisholm*, D. Reidel Publishing Company, Boston, 1975, p. 154.

<sup>16</sup> FORREST, P., «From Ontology to Topology in the Theory of Regions», en: *The Monist*, 79(1), 1996 p. 40.

<sup>17</sup> HUDSON, H., *The Metaphysics of Hyperspace*, p. 69.

de las partes del límite puede ser una parte de ambos objetos: donde el límite pertenece a uno, el otro es delimitado desde el exterior)<sup>18</sup>.

Por consiguiente, Cat es separado en dos partes espacialmente continuas solo si el límite entre Tail y Tailless pertenece exclusivamente a uno de ellos (en este caso, a Tail).

#### 4.2. Tesis de superposición

El límite pertenece a ambos Tail y Tailless. Como la figura 5 representa, hay un caso de superposición entre dos objetos a través de un límite en común.

Figura 5



Consideremos la definición aristotélica de límite en la *Metafísica*: «el extremo de cada cosa, lo primero fuera de lo cual no cabe encontrar nada en de ella, y lo primero dentro de lo cual está contenido todo lo que forma parte de ella»<sup>19</sup>. Un límite es simultáneamente el fin de algo y el inicio de otra cosa. Así, hay un único límite que separa a Tail de Tailless que indica, al mismo tiempo, el fin de la región espacial ocupada por Tailless y el comienzo de la región espacial ocupada por Tail (y viceversa).

La superposición es una relación mereológica fundamental que determina la composición de un objeto en virtud de objetos compartiendo partes. Cartwright adopta una noción de contacto entre dos objetos explicada en términos de superposición entre partes de sus límites: «[un] cuerpo x toca un cuerpo y cuando a lo menos un punto-límite de la región ocupada por x es también un punto-límite de la región ocupada por y»<sup>20</sup>. Dos cosas están en contacto solo si

<sup>18</sup> CASATI, R. y VARZI, A., *Parts and places...*, p. 86. En particular, para un prolífico trabajo sobre una teoría topológica de los límites ver tanto CASATI, R. y VARZI, A., «Topological Essentialism», en: *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 100(3), 2000, pp. 217-236 como VARZI, A., «Boundaries, Continuity, and Contact», en: *Noûs*, 31(1), 1997, pp. 26-58. Para un análisis topológico de las superficies como límites de objetos físicos tridimensionales y del espacio donde ellos se desplazan ver ADAMS, E., «On the Dimensionality of Surfaces, Solids, and Spaces», en: *Erkenntnis*, 24(2), 1986, pp. 137-201. Finalmente, para un acercamiento histórico a la topología y la distinción entre objetos abiertos y cerrados ver ZIMMERMAN, D., «Could Extended Objects be Made out of Simple Parts? An Argument for "Atomless Gunk"», en: *Philosophy and Phenomenological Research*, 56(1), 1996, p. 1-29.

<sup>19</sup> ARISTÓTELES, *Metafísica*, Gredos, Barcelona, 2007, 1022a4-5.

<sup>20</sup> CARTWRIGHT, *op. cit.* p. 154.

existe un punto-límite compartido entre las regiones espaciales ocupadas por cada uno de ellos. Heller, por otro lado, plantea algo similar:

Mi sala de estar y comedor comparten una pared común. Sin embargo, esto no implica que exista una región espacial en forma de pared ocupada tanto por mi sala de estar como mi comedor. La región es ocupada por la pared que es parte de ambas habitaciones<sup>21</sup>.

Entre la sala de estar y el comedor, la pared es un límite común entre ambas habitaciones. Respecto al límite temporal entre un objeto en desplazamiento y el momento en el cual se detiene, nuevamente Aristóteles, en la *Física* esta vez, escribe que «una misma cosa podría estar a la vez en movimiento y en reposo, ya que el límite de ambos tiempos es uno y el mismo: el ahora»<sup>22</sup>. Entre el reposo y el movimiento existe un límite temporal compartido por ambos estados físicos; un límite común que es un instante temporal en el «ahora» el cual resulta ser parte del reposo y del movimiento de un objeto. Por consiguiente, un límite (espacial o temporal) puede simultáneamente ser parte de dos objetos o eventos colindantes. Si acariciamos en Cat justo en el límite que separa a Tail de Tailless, estamos acariciando Tail y Tailless al mismo tiempo.

#### 4.3. Tesis de brecha

El límite no pertenece ni a Tail ni a Tailless. Como la figura 6 representa, el límite es una brecha entre ambos: una entidad que no es parte de nada. Si camináramos a lo largo del ecuador, no estaríamos ni en el hemisferio norte ni en el hemisferio sur; de hecho, estaríamos únicamente en el ecuador: un lugar entre ambos hemisferios.

Figura 6



Stroll<sup>23</sup> atribuye esta tesis a Leonardo da Vinci quien escribe en sus *Diarios*:

La superficie del agua no forma parte ni del agua ni forma parte del aire.  
¿Qué es entonces lo que divide al aire del agua? Debe haber un límite común

<sup>21</sup> HELLER, M., *The Ontology of Physical Objects: Four-Dimensional Hunks of Matter*, Cambridge University Press, Cambridge, 2008, p. 14.

<sup>22</sup> ARISTÓTELES, *Metafísica*, Gredos, Barcelona, 2007, 234b5.

<sup>23</sup> Cf., STROLL, A., «Two Conceptions of Surfaces», en: *Midwest Studies in Philosophy*, 4(1), 1979, pp. 277-291 y también STROLL, A., *Surfaces*, University of Minnesota Press, Minneapolis, 1988.

el cual no es ni aire ni agua y, sin embargo, sin substancia [...] Una superficie es el límite común de dos cuerpos, y no forma parte de ninguno de ellos; pues, si lo hiciese, tendría una masa divisible<sup>24</sup>.

Según esta concepción, el límite que separa a la atmósfera del agua es una interfaz que carece de volumen divisible y, por ende, resulta ser un tipo de objeto abstracto que no ocupa espacio físico ni tiempo. Así, el límite que separa dos medios físicos diferentes (sólido, gaseoso o líquido) es un objeto no físico que no toma parte de ninguno de ellos puesto que, si dos medios físicos (e.g., aire y agua) están realmente en contacto, no puede existir entre ellos algo voluminoso adicional. En esta línea argumentativa, a diferencia de Tail y Tailless, el límite entre ambos es una brecha abstracta que no toma espacio físico y que, por ende, no le pertenece a ninguno de los dos. Algo similar puede ser planteado respecto a límites de eventos o procesos temporales:

Mientras la luz aparece en una habitación oscura, la habitación es aparentemente en un tercer estado que no es ni oscuridad ni no-oscuridad; y mientras destruyo un pedazo de papel se encuentra en un limbo entre la existencia y no-existencia<sup>25</sup>.

Hamblin describe el límite entre dos eventos como un «limbo», i.e., un tipo de estado intermedio entre ellos. En el proceso de una habitación pasando de oscura a iluminada, el límite entre ambos parece ser una brecha temporal que no es ni oscura ni iluminada. Si un límite temporal fuese parte de algún evento como «una habitación estando a oscuras» o «una habitación estando iluminada», este debería estar o bien al comienzo de uno, al final del segundo, o en ambos al mismo tiempo. Sin embargo, en tanto que parte de algún evento, un límite debería tener alguna duración temporal. ¿Cuánto debería entonces durar ese límite? ¿Dónde pertenece el límite? La tesis de brecha sostiene que, al igual como los límites de objetos espaciales no poseen extensión, los límites entre eventos temporales es una brecha en el tiempo sin duración. Es en este sentido que Sorensen<sup>26</sup> comprende el presente como un límite sin duración entre el pasado y el futuro. Los límites no están ni en el espacio ni en el tiempo ya que son entidades sin extensión ni duración, pues «tienen una peculiar relación con el espacio: están localizados en el espacio y, aun así, no ocupan espacio (al igual como límites temporales no ocupan tiempo)»<sup>27</sup>.

#### 4.4. *Tesis de coincidencia*

Existen dos límites colocados entre Tail y Tailless, uno de cada uno. Como la figura 4 muestra, hay una parte del límite de Tail y una parte del límite

<sup>24</sup> DA VINCI, Leonardo, *Notebooks* (ed. 2008), Oxford University Press, New York, 1519, p. 120.

<sup>25</sup> HAMBLIN, C., «Starting and Stopping», en: *The Monist*, 91(361), 1969, p. 410.

<sup>26</sup> Cf., SORENSEN, R., «Transitions», en: *Philosophical Studies*, 50, 1986, p. 192.

<sup>27</sup> CASATI, R. y VARZI, A., *Parts and places...*, p. 71.

de Tailless las cuales coinciden espacialmente, i.e., ocupan un mismo lugar al mismo tiempo. Tail y Tailless no se superponen (no hay un límite común para ambos), sino un único lugar compartido simultáneamente por partes de sus límites. Así, para dos objetos en contacto, hay dos diferentes pero coincidentes límites. Con esta tesis, los objetos (espaciales o temporales) poseen un límite como una cuestión de necesidad metafísica: algo no puede existir en el espacio o el tiempo a menos que posea un límite<sup>28</sup>. Aunque todas las entidades poseen su propio límite, la continuidad espacial entre dos objetos en contacto es posible porque los límites pueden coincidir en el espacio.

Figura 7



Esta tesis es históricamente atribuida a Brentano quien sostiene: «el concepto de límite y posibilidad de coincidencia es esencial al concepto de lo que es un continuo»<sup>29</sup>. Esta teoría mantiene que los límites son entidades ontológicamente dependientes de objetos con una dimensionalidad espacial mayor; pero también ellos son una *conditio sine qua non* para la existencia espacial de los *continua*<sup>30</sup>. Esto implica el rechazo de la distinción planteada por Bolzano entre objetos cerrados y abiertos, cuestión que el propio Brentano catalogó como una «doctrina monstruosa»<sup>31</sup>. La idea de que Tail y Tailless están en contacto solo si uno de ellos renuncia a su límite parece arbitraria: ¿Cuál de ellos? ¿Tail o Tailless? Brentano, contrariamente, afirma la posibilidad de contacto entre límites coincidentes en la medida de que no requiere ni de decisiones arbitrarias, ni brechas espaciales, ni límites compartidos. Tal como escribe Brentano:

Imagina un punto al medio de una superficie circular azul. Esto aparece como el límite de un sin número de líneas azules rectas y torcidas y, arbitrariamente, de muchos sectores azules en los cuales el área circular puede ser pensada como habiendo sido dividida. Sin embargo, si la superficie es dividida en cuatro cuadrantes, de los cuales el primero es blanco, el segundo azul,

<sup>28</sup> Cf., SMITH, B., «Boundaries: An Essay in Mereotopology» en: HAHN, L., *The Philosophy of Roderick Chisholm*, Open Court, La Salle, 1997, pp. 534-561.

<sup>29</sup> BRENTANO, F., *Philosophical Investigations on Space, Time and the Continuum*, (trad. Smith, B.), Routledge, New York, 1988, p. 7-8.

<sup>30</sup> Cf., BRENTANO, F., *The Theory of Categories*, Martinus Nijhoff, The Hague/Boston/London, 1981, 56. Para una revisión más detallada de la teoría Brentano-Chisholm acerca de la dependencia ontológica de los límites, revisar Autor (información suprimida para una versión anónima de este texto).

<sup>31</sup> BRENTANO, F., *Philosophical Investigations...*, p. 146.



el tercero rojo, el cuarto amarillo, entonces observamos que el punto al medio del círculo se parte de cierta manera en cuatro puntos.<sup>32</sup>

Pensemos en un ejemplo menos complicado como el de un punto-límite donde dos segmentos iguales de una línea —uno rojo y otro verde— empalman. Al respecto, Smith explica la tesis brentaniana: «Este punto es en cierto sentido *tanto rojo como verde*. Más precisamente, es al mismo tiempo *un cesar de ser rojo y un comenzar a ser verde*. Aún más precisamente, es un punto donde un punto rojo y un punto verde *coinciden*»<sup>33</sup>. Así, los dos segmentos están en contacto solo si existen dos puntos-límites co-localados justo en la mitad de la línea.

Puesto que la tesis de coincidencia está relacionada con el principio de que todo lo que existe espacialmente debe tener un límite. De acuerdo con esto, cuando dos objetos están en contacto, ninguno de ellos pierde sus límites; de modo que, si las regiones espaciales que estos ocupan son continuas, entonces coexisten dos límites coincidentes. Inspirado por las ideas de Brentano, Chisholm adoptada la tesis de coincidencia con el siguiente ejemplo:

Consideremos una regla de modo que la primera pulgada es la pulgada más cercana. El límite más alejado de la primera pulgada coincide espacialmente con el límite más cercano de la segunda pulgada. Por lo tanto, la primera pulgada está en *contacto directo* con la segunda; la primera pulgada está también en contacto con el resto de la regla<sup>34</sup>.

La idea de «contacto directo» entre dos objetos se entiende sobre una regla como un objeto espacialmente continuo. El contacto entre las partes de la regla, en virtud de sus pulgadas, está dado porque los límites de cada una comparten un mismo lugar al mismo tiempo. Si la regla efectivamente ocupa una región espacial ininterrumpida, entonces la primera pulgada está en contacto, pero no contacto directo, con la tercera pulgada y todas las partes de la regla después de la tercera pulgada. En otras palabras, la primera pulgada es contacto con la tercera pulgada (y el resto de la regla) en virtud de estar en contacto directo con la segunda pulgada la cual, a su vez, está en contacto directo con la tercera pulgada.

Chisholm ha tratado la idea de límites coincidentes en el tiempo en diferentes trabajos<sup>35</sup>. En su artículo «Beginning and Endings»<sup>36</sup>, el autor adopta una concepción brentaniana de los límites de procesos temporales y, en particular, del concepto de «plerosis» que refiere a la orientación o direccionalidad de un límite. Dentro de un *continuum* temporal, un límite podría tener

<sup>32</sup> *Ibid.*, p. 11.

<sup>33</sup> SMITH, B., «Boundaries: A Brentanian Theory», en: *Brentano Studien*, 8, 1988/99, p. 2.

<sup>34</sup> CHISHOLM, R., *A Realist Theory of Categories*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, p. 91.

<sup>35</sup> Cf., CHISHOLM, R., «Boundaries as Dependent Particulars», *Grazer Philosophische Studien*, 20(1), 1983, pp. 87-95. Revisar también tanto *op. cit.*, *A Realist Theory of Categories*, cap. 10 como CHISHOLM, R., «Beginning and Endings», en: *Brentano and Meinong Studies*, Rodopi B., New York, 2008.

<sup>36</sup> Cf. *ibidem*.

direccionales diferentes en tanto que punto de comienzo de un evento, punto de término de un evento, o bien, incluso, una doble direccionalidad en tanto que un punto de comienzo y de término simultáneamente. Esto último aplica en el caso cuando un límite se encuentra entre dos eventos diferentes que son temporalmente continuos. Morir, por ejemplo, implicaría que algo está vivo en un momento y deja de estarlo en otro momento siguiente. Según la tesis de coincidencia, en un instante singular cohabitan dos límites temporales que indican simultáneamente dos direccionales opuestas: una hacia el evento de *estar vivo* y otra hacia el evento de *estar muerto*. Un instante que contiene el límite cuando la vida termina y el límite cuando la muerte comienza. Así, el límite entre los eventos «cesar de estar vivo» y «comenzar a estar muerto» es un instante «doble [*twofold*] en relación con su plerosis»<sup>37</sup>: el límite está en mitad de plerosis de estar vivo y en mitad de plerosis de estar muerto. En este sentido, Chisholm interpreta el puzzle filosófico de Suarez acerca del paso entre existir y no existir<sup>38</sup>:

Si una cosa cesa de ser, entonces, o bien hay un último momento de su existencia, o bien un primer momento de su no-existencia, pero no pueden ser ambos. ¿Cuál es entonces? Brentano es capaz de plantear que es ambos, tanto un último momento de existencia como un primer momento de no-existencia; ellos son uno y el mismo<sup>39</sup>.

Los límites de dos objetos en contacto son, según esta tesis, capaces de compartir un mismo lugar en un mismo tiempo. Así, el contacto entre los límites de Tail y Tailless trasgreden el antiguo principio metafísico de que un lugar puede ser ocupado por solo una cosa a la vez.

## 5. VENTAJAS DE LA TESIS DE COINCIDENCIA

Los tres enunciados (i) la existencia de límite, (ii) la posibilidad de contacto, y (iii) la continuidad del espacio, como mencionamos anteriormente, no son compatibles entre sí a menos que sean determinadas las condiciones específicas en las que el contacto entre los límites de los objetos no conlleve algún tipo de discontinuidad espacial. En este sentido, la noción física de contacto, en lo cual hemos distinguido las posturas relacionista y substantivista, ha requerido ser abandonada por su imposibilidad y más bien pensarla desde una concepción topológica de un espacio continuo. Si bien las cuatro tesis revisadas mantienen la continuidad del espacio entre dos objetos en contacto (como Tail y Tailless), sin embargo, a diferencia de la tesis de coincidencia, la aceptación de las otras implica una resignación a ciertos principios ontológicos relevantes acerca de los límites.

<sup>37</sup> *Ibid.*, p. 115.

<sup>38</sup> SUÁREZ, F., *Disputationes Metaphysicae*, Disp. 50, sec. II, §10-16.

<sup>39</sup> CHISHOLM, R., «Beginnings and Endings», pp. 120-121.

Primero, la tesis clásica renuncia al principio brentiano de que cada objeto espacial posee un límite con el fin de mantener la continuidad espacial. Para dos objetos en contacto, mientras existe un objeto cerrado que posee su límite enteramente, existe otro objeto abierto que es externamente complementado por el objeto cerrado. Segundo, la tesis de brecha mantiene la continuidad espacial entre dos objetos en contacto al considerar los límites como un tipo de entidad abstracta que no son parte de nada. Puesto que los límites no ocuparían ningún espacio (ni tiempo), ellos no hacen del espacio un lugar discontinuo cuando dos objetos están en contacto. Tercero, la tesis de superposición debe renunciar al principio de que los límites pertenecen a un objeto exclusivamente. En este caso, la continuidad del espacio se mantiene al aceptar que un límite podría pertenecer a más de un objeto. Así, el contacto entre dos objetos ocurre cuando ellos se superponen a través de un límite compartido. Cuarto, la tesis de coincidencia no renuncia a un principio metafísico acerca de límites, según el cual dos objetos distintos no pueden ocupar un mismo lugar al mismo tiempo. Así, la continuidad del espacio es asegurada al aceptar la idea de que dos límites pueden cohabitar espacialmente.

¿Cuál de estos principios es el más conveniente (o ontológicamente menos perjudicial) para abandonar? La tesis clásica es una opción arbitraria entre objetos cerrados y abiertos que mantienen y no mantienen sus límites respectivamente. No obstante, ¿hay un criterio claro entre dos objetos en contacto para decidir cuál de ellos mantiene su límite y cuál no? Es posible que entre Tail y Tailless es más o menos claro que Tailless «merece» el límite más que Tail en la medida que Cat puede existir sin Tail. Sin embargo, si estrechamos nuestras manos y suponemos que hacen contacto real, ¿cómo decidimos cuál de ellas mantiene su límite?, ¿cuál es el complemento de la otra? Estas preguntas parecen colocarnos en una paradoja. Con el fin de conservar la continuidad espacial, la tesis clásica traza una distinción arbitraria en la cual no hay una justificación de las razones por las cuales un objeto mantiene sus límites en lugar del otro en el momento que hacen contacto. Si bien podría ser un caso de indeterminación ontológica, necesitaríamos igualmente una razón satisfactoria para aceptar tal tipo de indeterminación en relación con la pertenencia de un límite.

La tesis de superposición también resulta ser arbitraria. Según esta, la frontera entre Corea del Norte y Corea del Sur es compartida por ambas naciones; luego, no hay arbitrariedad: el límite es solo un límite que es común y pertenece a ambos equitativamente. Sin embargo, ¿qué sucede si separamos a las dos Coreas siguiendo exactamente la frontera entre ambas? Puesto que ambos países comparten un solo límite antes del proceso de partición, uno de ellos debe mantener la frontera como parte suya una vez que el proceso finaliza, mientras que el otro perderla. ¿Cuál de los dos países debería reclamar el derecho a la pertenencia de la frontera? Esta pregunta nos lleva nuevamente en una decisión arbitraria. Quizás, durante el proceso gradual de separación entre dos objetos a lo largo del límite que los separa, acontece

un proceso de transformación topológica en el que el objeto que pierde el límite adquiere simultáneamente un nuevo límite. Esto es similar a cuando dividimos en dos partes una formación de aceite que flota en agua. En este proceso podemos observar que, en el mismo momento que la separación está sucediendo, uno de los objetos mantiene el límite y el otro adquiere el suyo progresivamente. Sin embargo, aún existe arbitrariedad en definir con claridad por qué uno de los objetos experimenta tal transformación topológica y el otro no.

La tesis de superposición renuncia a una característica ontológica relevante acerca de un límite. La existencia de un límite depende exclusivamente de la existencia del objeto particular del cual es límite. Dada la dependencia ontológica de un límite con el objeto particular al cual pertenece, una vez que un objeto es destruido, el límite es destruido con él. De acuerdo con la tesis de superposición, un límite es una entidad compartida por dos objetos en contacto y, por consiguiente, no tendría una dependencia exclusiva con un objeto, sino con dos o más objetos simultáneamente. Esto resulta más problemático en el mencionado proceso de cortar un objeto en dos partes: si un límite no pertenece a un objeto exclusivamente, entonces la atribución de la pertenencia de un límite a uno de los dos objetos después del corte resulta arbitrario.

La tesis de brecha es también problemática. Puesto que esta tesis sostiene que el límite que separa dos objetos en contacto no pertenece a ninguno de ellos, entonces renuncia a la condición metafísica fundamental de un límite como una entidad ontológicamente dependiente. Un límite no puede pertenecer a nada, sino que siempre es límite de algo distinto de sí mismo. Así, el límite entre dos objetos debe depender ontológicamente a lo menos en alguno de ellos. Más aún, Weber and Cotnoir<sup>40</sup> (2015) plantean también otra inconsistencia con la tesis de brecha. Si el límite entre Tail y Tailless es parte de ninguno de los dos, entonces el límite es una entidad distinta a Tail y Tailless. Tenemos entonces tres entidades independientes: Tail, Tailless y el límite (L) entre ambos. En este caso, debería haber un límite separando Tail de L (lo mismo entre Tailless y L). No obstante, ese límite entre Tail y L es una entidad independiente nueva ( $L_1$ ); pero, nuevamente, debería haber un límite entre Tail y  $L_1$  que correspondería a  $L_2$  y así sucesivamente. Por consiguiente, entre Tail y Tailless existirían infinitos límites.

La tesis de coincidencia tiene ventajas sobre las tesis anteriores al evadir tanto los asuntos ontológicos como los de arbitrariedad. A diferencia de la tesis clásica, la coincidencia entre límites de dos objetos en contacto no requiere de la distinción entre objetos cerrados y abiertos y la arbitrariedad de la pertenencia de un límite. El mismo tipo de arbitrariedad es encontrada respecto al proceso de corte o partición de un objeto en dos partes. La tesis de superposición debe tratar con el problema de definir cuál parte mantendrá el límite al final del proceso y cuál no lo hará, mientras que la tesis de coincidencia no necesita

<sup>40</sup> Cf., WEBER, Z., COTNOIR, A., «Inconsistent Boundaries».

tomar una decisión en ese sentido. Dado que los límites de dos objetos están en contacto al ocupar un mismo lugar al mismo tiempo, cada objeto mantiene su propio límite luego de la separación.

La tesis de coincidencia responde mejor a la condición ontológica de dependencia de los límites; tanto la idea de un límite sin pertenecer a algo más, como la idea de un objeto capaz de ocupar alguna dimensión del espacio sin un límite resultan ambas metafísicamente conflictivas. La tesis de coincidencia implica que cada objeto mantiene un límite mientras existe en el espacio y, por lo tanto, no necesita renunciar; como la tesis de superposición, a la posibilidad de que un objeto pueda perder su límite (o por lo menos que un objeto requiere reconstruir la pérdida de su límite a través de un proceso de transformación topológica después de una corte o partición). Además, a diferencia de la tesis de brecha, la tesis de coincidencia no implica la tesis problemática de un límite como una brecha entre objetos y su regreso al infinito: si cada límite tiene una relación de pertenencia y dependencia ontológica con su objeto, entonces no pueden existir límites adicionales entre un límite y su objeto.

A pesar de las ventajas de la tesis de coincidencia, enfrenta otro asunto controvertido: si la totalidad de los límites de dos objetos materiales coinciden espacialmente, entonces ambos objetos ocuparían exactamente el mismo lugar al mismo tiempo. ¿Es metafísicamente consistente sostener que dos objetos diferentes puedan compartir simultáneamente una misma región espacial? No obstante, esta pregunta nos llevaría hacia otra investigación más allá los alcances de este artículo cuyo debate tiene una extensa literatura.

## 6. OBSERVACIONES FINALES

Límites y contacto son dos conceptos que sugieren una relación natural: objetos materiales pueden hacer contacto entre sí y sus límites son donde ocurre específicamente el evento. Este trabajo presentó dos tesis sobre la idea de contacto físico de acuerdo con los compromisos substantivistas y relacionistas con respecto al espacio. Sin embargo, a partir de los descubrimientos de física cuántica, sostener que las cosas hacen contacto cuando sus límites se tocan resulta ser una forma laxa de hablar. Esto porque las partículas que están en las superficies de los objetos materiales ordinarios se repelen entre sí debido a sus cargas electromagnéticas.

Por otro lado, si el contacto y la existencia de límites son ontológicamente posibles, entonces se requiere de un espacio continuo entre los objetos en contacto, i.e., que la existencia de un límite no implique la interrupción en la continuidad espacial que va de un objeto al otro. En este sentido, se abordaron cuatro tesis en las cuales se asegura la compatibilidad entre contacto, existencia de límites y continuidad espacial. Sin embargo, el costo a pagar fue renunciar a algunas características relevantes de la ontología de un límite (e.g., dependencia ontológica). La tesis de coincidencia, entre las cuatro, fue

defendida como la menos perjudicial en lo que respecta al punto anterior. Puesto que los límites de dos objetos en contacto pueden ocupar el mismo lugar al mismo tiempo, entonces no se interrumpe la continuidad del espacio y no hay consecuencias sobre la arbitrariedad de la pertenencia de un límite ni tampoco es necesario renunciar a la dependencia ontológica de un límite. Sin embargo, ¿comprometerse con la coincidencia espacial conlleva un costo metafísico preferible a pagar por la existencia de límites y la posibilidad de contacto? Esta es una pregunta para otro trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, E. (1986). «On the Dimensionality of Surfaces, Solids, and Spaces» en: *Erkenntnis*, 24(2), pp. 137-201.
- Aristóteles (2007). *Metafísica*. Barcelona: Gredos.
- Aristóteles (2007). *Metafísica*. Barcelona: Gredos.
- Bolzano, B. (2014). *Paradoxes of the Infinite*. London: Routledge University Press, 1851.
- Brentano, F. (1981). *The Theory of Categories*. The Hague/Boston/London: Martinus Nijhoff.
- Brentano, F. (1988). *Philosophical Investigations on Space, Time and the Continuum*, (trad. Smith, B.). New York: Routledge.
- Cartwright, R. (1975). «Scattered Objects», en: Lehrer, K., *Analysis and Metaphysics: Essays in Honor of R. M. Chisholm*. Boston: D. Reidel Publishing Company, pp. 153-171.
- Casati, R. y Varzi, A. (1999). *Parts and Places: The Structure of Spatial Representation*. Cambridge (MA): MIT Press, 1999.
- Casati, R. y Varzi, A. (2000). «Topological Essentialism» en: *Philosophical Studies: An International Journal for Philosophy in the Analytic Tradition*, 100(3), pp. 217-236.
- Chisholm, R. (1983). «Boundaries as Dependent Particulars», *Grazer Philosophische Studien*, 20(1), pp. 87-95.
- Chisholm, R. (1996). *A Realist Theory of Categories*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chisholm, R. (2008). «Beginning and Endings», en: *Brentano and Meinong Studies*. New York: Rodopi B.
- Cox, B. y Forshaw, J. (2011). *The Quantum Universe: Everything that Can Happen does Happen*. New York: Allen Lane.
- Dainton, B. (2001). *Time and Space*, Acumen Publishing Limited, Chesham, Chesham.
- da Vinci, L. (2008). *Notebooks*. New York: Oxford University Press, New York, 1519.
- Forrest, P. (1996). «From Ontology to Topology in the Theory of Regions» en: *The Monist*, 79(1), pp. 34-50.
- Galton, A. (2007). «On the Paradoxical Nature of Surfaces: Ontology at the Physics/Geometry» en: *The Monist*, 90(3).
- Hamblin, C. (1969). «Starting and Stopping» en: *The Monist*, 91(361), pp. 410-425.
- Heller, M. (2008). *The Ontology of Physical Objects: Four-Dimensional Hunks of Matter*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hudson, H. (2005). *The Metaphysics of Hyperspace*. New York: Oxford University Press.
- Peirce, C. S. (1892). «The Law of Mind» en: *The Monist*, 2(4), pp. 533-559.
- Simons, P. (1985). «Coincidence of Things of a Kind» en: *Mind*, 94(373), p. 75.

- Smith, B. (1988/99). «Boundaries: A Brentanian Theory» en: *Brentano Studien*, 8, pp. 107-114.
- Smith, B. (1997). «Boundaries: An Essay in Mereotopology» en: Hahn, L., *The Philosophy of Roderick Chisholm*, Open Court, La Salle, pp. 534-561.
- Sorensen, R. (1986). «Transitions» en: *Philosophical Studies*, 50, pp. 187-193.
- Stroll, A. (1979). «Two Conceptions of Surfaces» en: *Midwest Studies in Philosophy*, 4(1), pp. 277-291.
- Stroll, A. (1988). *Surfaces*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Suarez, F. (1965). *Disputationes Metaphysicae*, en: Berton, C. (ed.), *Opera Omnia*, vol. 25-26), Georg Olms, Hildesheim, 1861.
- Varzi, A. (1977). «Boundaries, Continuity, and Contact» en: *Noûs*, 31(1), pp. 26-58.
- Varzi, A. (2015). «Boundary», en: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, recuperado en mayo 21, 2020, <https://plato.stanford.edu/archives/win2015/entries/boundary/>
- Weber, Z. y Cotnoir, A. (2014). «Inconsistent Boundaries» en: *Synthese*, 192, pp. 1267-1294.
- Zimmerman, D. (1996). «Could Extended Objects be Made out of Simples Parts? An Argument for “Atomless Gunk”» en: *Philosophy and Phenomenological Research*, 56(1), p. 1-29.

Universidad Católica del Maule, Chile  
Facultad de Ciencias Religiosas y Filosóficas  
gnunez@ucm.cl

GONZALO NÚÑEZ ERICES

[Artículo aprobado para publicación en febrero de 2022]