

LA TEORÍA SCHOPENHAUERIANA DE LA VISIÓN

EN EL PARÁGRAFO 21 DE LA CUÁDRUPLE RAÍZ DEL
PRINCIPIO DE RAZÓN SUFICIENTE

Schopenhauer's Theory of Vision
*In the Paragraph 21 of On The Fourfold Root of the
Principle of Sufficient Reason*

JUAN IGNACIO GUARINO

(Universidad Nacional del Sur/CONICET, Argentina)

Resumen

En el presente trabajo me ocuparé de presentar los rasgos generales de la teoría schopenhaueriana de la visión mediante una exégesis del parágrafo 21 de *La cuádruple raíz del principio de razón suficiente*, el cual se titula “Aprioridad del concepto de causalidad; intelectualidad del conocimiento empírico; la inteligencia”. El rol de dicha teoría en tal parágrafo es el de argumentar a favor del carácter intelectual del conocimiento empírico, es decir, de la percepción del mundo exterior. La argumentación schopenhaueriana pretende mostrar el desatino de las teorías de la visión de su época, las cuales se centran en la sensibilidad haciendo caso omiso de las operaciones espontáneas de la inteligencia para construir la visión empírica, consciente. Sin embargo, por cuestiones de extensión y conveniencia, el presente trabajo se centrará en la presentación de la teoría schopenhaueriana más que en las críticas a las teorías no intelectuales de la visión. Para poder comprender la teoría schopenhaueriana de la visión es necesario comprender su fisiología trascendental de la percepción, puesto que la visión no es más que un caso concreto de ésta. Me ocupare entonces de exponer breve y concisamente la teoría schopenhaueriana fisiológica-trascendental de la percepción.

Palabras clave: Schopenhauer | percepción | visión.

Abstract

In this paper I examine Schopenhauer's Theory of Vision as it appears in section 21 of The fourfold root of the principle of sufficient reason which header reads “Apriority of the concept of causality; intellectuality of empirical knowledge; the intellect”. The function of this theory in the context of section 21 is to support the intellectual features of empirical knowledge, i.e. perception of the external world. Schopenhauer arguments tries to show the wrongness of the standard theories of his contemporaries who take into account only sensibility, excluding any analysis on intelligence's spontaneity and its operations that construe empirical and aware vision. Nevertheless, our analysis centers in Schopenhauer's thesis rather than in its critics towards non-intellectual theories of vision. In order to comprehend Schopenhauer's theory of vision one must first take into account it's transcendental physiology of perception for vision is indeed a concrete instance of perception. Consequently I present also a brief exposition of Schopenhauer's physiologic-transcendental theory of perception.

Keywords: Schopenhauer | perception | vision.

“Mens videt, mens audit;
coetera surda et coeca”

Epicarmo

En el presente trabajo me ocuparé de presentar los rasgos generales de la teoría schopenhaueriana de la visión mediante una exégesis del párrafo 21 de *La cuádruple raíz del principio de razón suficiente*, el cual se titula “Aprioridad del concepto de causalidad; intelectualidad del conocimiento empírico; la inteligencia” (Schopenhauer, 2005b:67-106)⁴. El rol de dicha teoría en tal párrafo es el de argumentar a favor del carácter intelectual del conocimiento empírico, es decir, de la percepción del mundo exterior. La argumentación schopenhaueriana pretende mostrar el desatino de las teorías de la visión de su época, las cuales se centran en la sensibilidad haciendo caso omiso de las operaciones espontáneas de la inteligencia para construir la visión empírica, consciente. Sin embargo, por cuestiones de extensión y conveniencia, el presente trabajo se centrará en la presentación de la teoría schopenhaueriana más que en las críticas a las teorías no intelectuales de la visión. Para poder comprender la teoría schopenhaueriana de la visión es necesario comprender su fisiología trascendental de la percepción, puesto que la visión no es más que un caso concreto de ésta. Me ocupare entonces de exponer breve y concisamente la teoría schopenhaueriana fisiológica-trascendental de la percepción.⁵

Fisiología trascendental de la percepción

La fisiología trascendental de la percepción se inscribe claramente dentro de la dupla teórica de herencia kantiana, idealismo trascendental y realismo empírico. El idealismo trascendental declara que la experiencia considerada en abstracción del sujeto al cual le pertenece es meramente ideal o irreal, pero que por el contrario, si presuponemos las condiciones subjetivas de objetividad, la experiencia es real o independiente del sujeto. Dichas condiciones subjetivas de objetividad son -según Schopenhauer- el tiempo, el espacio y la ley de causalidad. El tiempo es la forma subjetiva primordial

⁴ El párrafo en cuestión se refiere a la edición ampliada de *Sobre la cuádruple raíz del principio de razón suficiente* (*Über die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde*) que data de 1847 y se diferencia sensiblemente de la primera edición de 1813, al punto que varía la estructuración del texto. Además, resulta interesante destacar la existencia de un opúsculo *Sobre la visión y los colores* (1816) en el que Schopenhauer desarrolla más extensamente su teoría de la visión y de los colores, basándose en gran medida en la obra *Teoría de los colores* de J.W. Goethe.

⁵ Para una exposición más detallada de la fisiología trascendental de la percepción y de la teoría del tacto, cfr. Guarino (2009), págs. 76-80.

puesto que la consciencia es ella misma un flujo, una sucesión, y toda sucesión supone un antes y después y, consiguiente-mente, el tiempo. El espacio, por su parte, es la condición subyacente a un mundo exterior, puesto que sin ella no podría haber objetos extensos.

La construcción de la experiencia se inicia *logico sensu* gracias a la facultad de la receptividad, es decir, la sensibilidad la cual Schopenhauer la comprende empíricamente como la capacidad del organismo de alterar su estado. Dichas alteraciones son sentidas y es aquí que la ley de la causalidad entra en juego, puesto que comprende dicha alteración como un *efecto* para el cual propone una *causa*. Dicha causa se sitúa en el espacio, intuitivo *a priori*, y así se constituyen los objetos y la experiencia misma.

De los cinco sentidos (visión, tacto, oído, gusto y olfato), solamente la visión y el tacto nos permiten reconstruir objetos puesto que los otros tres sólo nos proveen información meramente subjetiva, incapaz de determinar relaciones espaciales. Por ellos nos enteramos de las cualidades de los objetos, pero estos objetos solo son tales por obra de la vista y el tacto; por el olfato no nos es posible reconstruir la rosa, ni por el oído el instrumento.

La visión y sus características generales

La visión por el contrario nos permite construir objetos con facilidad pues no necesita del contacto ni de la proximidad. Careciendo que su campo de aplicación de medida, llega incluso hasta las estrellas, ya que es capaz de percibir los matices de la luz, suministrándole de este modo al intelecto datos concretos para la determinación de objetos. Su medio, como ya hemos dicho, es la luz y por esto mismo se encuentra sometida a múltiples errores puesto que su receptividad se limita a las cualidades puestas de manifiesto por la luz. Al impactar esta en la retina se generan los datos inmediatos, el claro y el oscuro junto con sus gradaciones y matices, es decir, los colores. La impresión retinal es completamente subjetiva, *i.e.* son modificaciones internas del sujeto considerado empíricamente, del organismo. De asemeja a una paleta manchada de muchos colores, la cual constituye la materia prima para que el intelecto produzca la visión tal como la experimentamos. La impresión en la retina, la materia de la visión, es considerada por el intelecto como el efecto producido por una causa, a saber la luz reflejada por los objetos; mediante la forma intuitiva *a priori* del

espacio es posible atribuir a la impresión una causa, un objeto, construyéndolo en el espacio.

Esto es posible gracias a la particular constitución de la retina, la cual es una superficie susceptible de una yuxtaposición de impresiones singulares, poseedor asimismo de cierto espesor. Dado que la luz se propaga en línea recta e impacta sobre la superficie retinal atravesándola, la impresión supone como dato la dirección de la que proviene el rayo lumínico reflejado por el objeto. Describamos ahora con mayor detalle como es el proceso de la ley de causalidad por el cual la inteligencia construye el campo visual a partir de la impresión retinal.

Inversión y simplificación de la imagen retinal

La visión es –como ya hemos dicho- producto de una serie de operaciones intelectuales -es decir, producidas por el intelecto-, a partir de los *data* sensibles de las dos retinas oculares. El primero de dicha serie de operaciones es el proceso de inversión de la imagen retinal, puesto que los objetos hieren en ésta de modo invertido tras penetrar en el ojo. Recordemos que cada punto de los objetos visibles propaga rayos en línea recta y en todas direcciones, de modo que los rayos de luz que provienen de la extremidad superior se cruzan en la abertura de la pupila con los rayos que provienen de la extremidad inferior del objeto examinado, y del mismo modo, se cruzan los rayos provenientes de la derecha y los de la izquierda al traspasar el aparato reflector del ojo. Éste, compuesto por la córnea, el humor acuoso, lente y cuerpo o humor vítreo, se encarga solamente de concentrar los rayos que penetran al ojo de modo que impacten en la retina del modo conveniente.

Tal inversión es –según Schopenhauer- un proceso del intelecto mediante la ley de la causalidad, por el cual refiere la impresión a una causa -el objeto-, al analizar la dirección de la sensación de la que proviene la luz. Así toma como puntos de referencia los extremos del objeto tal como aparece en la impresión retinal, trazando como rectas los rayos de luz que le dan origen a dichos puntos, calculando por la impresión la distancia del objeto causante de la impresión, buscándolo allí y deshaciendo al recorrer este camino la inversión original, reemplazándola por un objeto en el espacio.

Los ojos reciben dos impresiones retinales distintas del mismo objeto, puesto que lo captan desde diferentes perspectivas. Sobre ellas actúa una segunda operación del intelecto, la simplificación de la imagen duplicada, puesto que aunque poseemos dos

ojos, la visión es una sola. Al examinar un objeto, las líneas de visión de los ojos se dirigen a ellos, convergiendo en ellos y formando un ángulo agudo cuyo vértice es el objeto en cuestión. Las líneas de visión o ejes ópticos hieren el centro de la retina, de modo que cuando convergemos nuestra visión en un punto los rayos reflejados por éste impactan lugares correspondientes de ambas retinas. El intelecto en su aplicación de la ley de causalidad reconoce ambas imágenes como dos perspectivas de un mismo objeto y consecuentemente producido por un solo objeto. Lo mismo sucede con el resto de la imagen retinal; los puntos producidos por los rayos provenientes de los objetos coinciden en una y otra retina, por la geometría misma del ojo y no por alguna disposición fisiológica. Como prueba de esto sugiere Schopenhauer que se intente poner bizcos los ojos, de modo que modo que los haces luminosos captados por las mismas zonas de la retina en uno y otro ojo no corresponderán al mismo objeto y consecuentemente, la imagen será doble y no una única. Del mismo modo y sin necesidad de bizcar los ojos, si observo a un objeto lejano, los objetos más cercanos de mi campo visual se verán duplicados, puestos que los rayos que de ellos provienen no impactan la retina de manera simétrica.

También presenta Schopenhauer una experiencia inversa. Si se coloca un par de objetos idénticos y se los observa de modo tal que cada uno impacte en la retina del mismo modo que el otro, es decir, formando imágenes simétricas, entonces el intelecto percibirá un solo objeto. Gracias a esta propiedad de la visión gozamos hoy en día de los estereogramas y de las imágenes 3D en general.

Schopenhauer cree que la hipótesis de que existe una correspondencia orgánica entre la imagen de una y otra retina es incorrecta. Se refiere una hipótesis presentada por Isaac Newton, según la cual habría un cruzamiento de los nervios ópticos al llegar estos al cerebro y la considera falsa por lo antes mencionado, como así también por evidencia empírica de que no hay reunión de tales nervios.

Tridimensionalidad de la imagen visual

El paso de la doble imagen retinal a la imagen única de la visión no es empero en vano, sino que produce una propiedad interesante y valiosa de la visión, a saber, la tridimensionalidad de la imagen visual, o mejor dicho, del campo visual. Los datos sensibles, la impresión de la retina, proveen solamente de una imagen bidimensional, puesto que la retina es una superficie. El intelecto, por medio de la causalidad, trazará la extensión de los cuerpos en el espacio tridimensional *a priori*, es decir,

independiente de la experiencia. Los datos utilizados para dicho cometido son la dirección en la que se recibe la impresión, los límites de la misma y la gradación claro-oscuro, y su producto es tan instantáneo e inmediato que no llega su cálculo a la consciencia. A partir de la naturaleza intelectual de la profundidad, Schopenhauer explica cómo es que el dibujo de perspectiva suponga la aprehensión de reglas geométricas para la construcción de puntos y líneas de fuga.

A partir de dicha tercera operación, el intelecto realiza un proceso por el cual la profundidad se vuelve una magnitud matemática, es decir que se trata del conocimiento de la distancia. La impresión retinal nos aporta, como ya hemos dicho, la dirección de la que provienen los objetos, pero no la distancia y consecuentemente, ésta es calculada por el intelecto. El dato principal para dicha determinación es el ángulo visual, aunque éste es en realidad equívoco, puesto que a un mismo ángulo visual puede corresponderle un objeto pequeño y próximo como un objeto grande y lejano. El campo visual se presenta como el espacio que se extiende a partir del punto central que determina la perspectiva. Cualquier sección espacial equidistante al punto de la perspectiva determina una figura esférica y podemos imaginar el campo visual como el conjunto de todas las esferas concéntricas al punto de la perspectiva. Esta peculiar constitución del espacio visual determina las leyes geométricas de la perspectiva. El ángulo determinado por dos semirrectas originadas en el punto de referencia, determina un segmento, un arco, al proyectarse contra una de las esferas concéntricas. La longitud del arco será mayor cuando el radio sea mayor. Así, todo objeto ocupará una cantidad de grados del campo visual en proporción de su tamaño y en proporción inversa de la distancia al punto de referencia.

Así explica Schopenhauer por qué los objetos por sobre la línea del horizonte parecen más bajos al aumentar la distancia, como así también los objetos a los laterales parecen cerrarse en el horizonte. En resumidas cuentas, al alejarnos, los objetos parecen converger puesto que al alejarse ocupan progresivamente menos grados del campo visual. Es por esto que por el mero dato del ángulo visual no es posible que el intelecto determine la distancia del objeto y en consecuencia recurre a datos auxiliares. El primero de estos datos son las alteraciones internas del ojo por la cuales acomoda su aparato refractor; Schopenhauer reconoce la existencia de múltiples teorías para explicar dicho fenómeno, pero se decide por la teoría de Kepler según la cual habría un movimiento de la lente para aumentar o disminuir su refracción según la distancia del objeto observado. Este movimiento sería conocido por una vaga sensación que serviría en la determinación –instantánea- de la distancia. Un segundo dato sería el ángulo visual, no ya del ojo en sí mismo, sino de ambos ejes ópticos. Así,

a los objetos lejanos le correspondería un ángulo menor y a los cercanos un ángulo mayor. La posición de los ojos se traduciría en una sensación que nuevamente formaría parte de la determinación inmediata de la distancia del objeto percibido.

Además, un tercer dato vendría dado por la perspectiva de aire, ya que –según Schopenhauer- éste toma un color azul al absorber parcialmente los rayos lumínicos, provocando asimismo la difuminación de los contornos a la distancia. Durante la niebla –comenta Schopenhauer- los objetos parecen más grandes, porque la inteligencia los juzga más lejanos. Finalmente, un cuarto dato, es la consideración de la distancia por medio de la relación con objetos en ella situados, cuyo tamaño conocemos, como ríos, bosques, ciudades, etc... A partir de este efecto explica además por qué los objetos situado verticalmente parece más chico que uno situado sobre la horizontal, y el conocido fenómeno por el cual la luna parece más grande al acercarse al horizonte.

Psicogénesis de la visión

En la teoría schopenhaueriana hay esbozada una psicogénesis de la visión, en el sentido de que ésta consiste en una serie de procesos, los antes comentados, que deben ser aprendidos intuitivamente mediante la práctica, sin ser tu teoría siquiera conocida. Esto se debe –repite Schopenhauer- a que la visión es un proceso formalmente intelectual y no meramente sensorial. Cree asimismo que el niño recién nacido recibe la impresión de la luz y de los colores pero que no perciben realmente los objetos, los cuales se van dibujando en su consciencia gradualmente, al experimentar con los sentidos de la vista y el tacto. Comenta asimismo el caso de un ciego que llegó a ver por primera vez gracias a cierta operación y que relataba que en los primeros momentos de recuperar su visión tenía solamente una “impresión total, como de un todo formado de una sola superficie multicolor” y que no percibía distancias ni extensiones, ni tampoco objetos, en tanto “cosas aisladas”⁶. Además, comenta que este ciego sólo logró desarrollar la visión gracias a la ayuda del tacto, el cual conociendo ya las cosas puede mostrárselas al sentido de la visión para guiarla. También comenta las anécdotas de algunas publicaciones periódicas de noticias de la época en las que se comenta la sorpresa de un ciego curado cuando logra descubrir que los grabados de su pared representan una multitud de objetos, u otro que no estimaba las distancias y pensaba que tenía todo al alcance de su mano.

⁶ Cfr. Schopenhauer (2005b), pág 91. “einen Totaleindruck wie von einem aus einem einzigen Stücke bestehenden Ganzen: er hielt es für eine glatte, verschiedenen gefärbte Oberfläche”.

Resultan interesantes sus referencias a estudios científicos de su época. Se explica el cofuncionamiento de los sentidos de la vista y el tacto en una suerte de psicogénesis del mundo exterior. Resulta además interesante el comentario de que, los ciegos cuando recién recuperan la visión, sienten que la imagen visual, aparte de ininteligible, está situada tocando sus ojos, como si no operara siquiera la forma intuitiva *a priori* de espacio tridimensional.

Consideraciones fisiológicas

Para finalizar, me gustaría comentar un interesante argumento a favor de la división presentada por Kant y retomada por Schopenhauer, en lo referente a una función sensible o receptiva y a una función intelectual o espontánea. Sobre esto, comenta Schopenhauer a manera de “confirmación” la obra de Jean Pierre Flourens⁷, *De la vie et de l'intelligence* (1858) en la cual se expone la contrapartida fisiológica de dicha distinción. Schopenhauer cita el fragmento del epígrafe “Oposición entre los tubérculos y los lóbulos cerebrales” que aquí reproduzco:

Es preciso que hagamos una importante distinción entre los sentidos y la inteligencia. La sección de un tubérculo determina la pérdida de la sensación del sentido de la vista; la retina se hace insensible, el iris se paraliza. La sección de un lóbulo cerebral es compatible con la sensación: conserva el sentido, la sensibilidad de la retina, la movilidad del iris; no destruye más que la percepción. En el primer caso se trata de un hecho sensorial; en el segundo, de un hecho cerebral. En un caso se trata de la pérdida de un sentido; en el otro, de la pérdida de la percepción. La distinción entre percepción y sensación es también un hecho importante: está demostrada palmariamente. Hay dos medios de hacer perder la visión por el encéfalo: 1º Por los tubérculos, que ocasiona la pérdida del sentido de la sensación; 2º Por los lóbulos, que es la pérdida de la percepción, de la inteligencia. Pensar no es sentir: he

⁷ Marie Jean Pierre Flourens (15 April 1794 - 6 December 1867), fue un fisiólogo francés, doctorado en medicina en Montpellier en 1823, fundador de la neurobiología experimental y pionero de la anestesia. Contrastó la teoría localizacionista frenológica del físico austriaco Franz Joseph Gall mediante la realización de lesiones localizadas en el cerebro de palomas y conejos vivos y observando consecuentemente los efectos de esto en su motricidad, sensibilidad y comportamiento. Así descubrió que los hemisferios cerebrales se ocupan de la percepción, motricidad y juicio, mientras que el cerebelo controla el equilibrio y la coordinación motora, y finalmente, la destrucción de la *medula oblongata* causa la muerte pues controla los procesos respiratorios, circulatorios y homeostáticos en general. No pudo encontrar lugares específicos para funciones como la memoria y el conocimiento, por lo que creyó que estarían representadas de una forma difusa en el cerebro. Además, fue el descubridor de los efectos anestésicos del cloroformo.

aquí toda una filosofía echada por tierra; la idea no es la sensación, y he aquí otra prueba del vicio de origen de esta filosofía.⁸

Y posteriormente, bajo el epígrafe “Separación de la sensibilidad y de la percepción, cita:

Una de las experiencias realizadas por mí separa precisamente la sensibilidad de la percepción. Cuando se extirpa el cerebro propiamente dicho (lóbulo o hemisferios cerebrales) a un animal, este animal pierde la vista; pero con respecto al ojo nada ha cambiado: los objetos continúan pintándose sobre la retina; el iris permanece contráctil; el nervio óptico, sensible, perfectamente sensible. Y sin embargo, el animal no ve: ya no hay visión, aunque todo lo que es sensación subsiste; no hay ya visión, porque no hay percepción. El percibir, y no el sentir, es, pues, el primer elemento de la inteligencia. La percepción es parte de la inteligencia, pues se pierde con la inteligencia, y por la separación del mismo órgano, los lóbulos o hemisferios cerebrales, y la sensibilidad no ha desaparecido, puesto que subsiste después de la pérdida de la inteligencia y separación de los lóbulos o hemisferios.⁹

Este tipo de referencias a la ciencia de su época son frecuentes en la argumentación schopenhaueriana que pretende ser una síntesis de la teoría kantiana y del análisis fisiológico experimental.

Conclusión

La visión es tenida por Schopenhauer como el sentido objetivo, intelectual, por excelencia ya que en ella la inteligencia se pone de manifiesto, obrando con tal velocidad y precisión sobre la burda materia de las sensaciones, que no llegamos a tener consciencia de ella. Su argumentación se centra en mostrar el abismo existente entre los datos aportados por la receptividad sensible de la retina y la imagen visual subjetiva. La inteligencia actúa comprendiendo la alteración subjetiva de la retina como un cambio de estado, producto o efecto de un objeto, el cual es construido en el espacio intuido *a priori* a partir de ciertos procesos intelectuales nuevamente *a priori*. Los datos aportados por la retina son una yuxtaposición de puntos coloreados producidos por diversos rayos lumínicos, de los cuales se conoce el ángulo de impacto pero no la distancia de su origen. Las dos impresiones retinales son invertidas para

⁸ Cfr. Schopenhauer (2005b), págs. 94-95. Traducción realizada por Eduardo Ovejero y Maury. Cfr. Id. (1950), pág. 96.

⁹ Cfr. Id. (2005), págs 95-96. Traducción realizada por Eduardo Ovejero y Maury. Cfr. Id. (1950), pág. 96.-97

solventar la inversión de los haces de luz al penetrar al ojo y las impresiones retinales son coordinadas entre sí geométricamente, en tanto la retina es comprendida como un espacio de la sensibilidad. Mediante los datos de la posición de los ojos entre sí mediante propiocepción muscular, el intelecto calcula el ángulo visual y triangula la distancia utilizando datos auxiliares como la luminosidad principalmente. Mediante el cálculo intuitivo constante y simultáneo de diferentes objetos situados a diferentes distancias, el intelecto produce la tridimensionalidad o profundidad de la imagen, la cual no estando presente en la impresión retinal, se nos presenta en la visión con una vivacidad tal que la tomamos como de origen no subjetivo.

Aún no siendo un proceso consciente, la visión es un talento aprendido pues lo inmediatamente real –sin concurso del intelecto– es la impresión retinal, que se presenta como un todo multicolor, en el que no es apreciable objeto ni extensión alguna, como así tampoco profundidad. Sólo por el ejercicio de esta facultad en conjunción de otros sentidos, principalmente el tacto, es posible comprender cómo esas sensaciones deben referirse –causalmente– a objetos. Así, cuando tomo una naranja con mis manos, y veo un borrón de un color peculiar, un aroma que reconozco, puedo considerar todas estas sensaciones efectos de una causa única, el fruto que tengo en mis manos.

BIBLIOGRAFÍA

GUARINO, Juan Ignacio (2009). "Schopenhauer y la fisiología trascendental de la percepción. Interpretación general, crítica y defensa" en *Eikasía. Revista de filosofía*, año IV, número 26 (Julio 2009), págs. 73-88. ISSN 1885-5679. <http://www.revistadefilosofia.org/>

SCHOPENHAUER, Arthur (1950). *La cuádruple raíz del principio de razón suficiente* en *Obras*. Editorial El Ateneo. Buenos Aires.

____(2005a). *Über das Sehnen und die Farben* en *Sämtliche Werke*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft.

____(2005b). *Über die vierfache Wurzel des Satzes vom zureichenden Grunde* en *Sämtliche Werke*. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft.

JUAN IGNACIO GUARINO es Licenciado en Filosofía por la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina. Es también doctorando en Filosofía por la misma institución y becario del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.