

<http://artnodes.uoc.edu>

ARTÍCULO

NODO «HUMANIDADES DIGITALES: SOCIEDADES, POLÍTICAS, SABERES»

Caracterización en la trilogía *Foundation*: un estudio cuantitativo basado en el análisis clúster

José Luis Arroyo

Universidad de Sevilla / Universidad Pontificia Comillas

Fecha de presentación: febrero de 2018

Fecha de aceptación: septiembre de 2018

Fecha de publicación: noviembre de 2018

Cita recomendada

Arroyo, José Luis. 2018. «Caracterización en la trilogía *Foundation*: un estudio cuantitativo basado en el análisis clúster». En: Nuria Rodríguez-Ortega (coord.). «Humanidades digitales: sociedades, políticas, saberes». *Artnodes*. N.º 22: 10-21. UOC. [Consulta: dd/mm/aa] <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i22.3200>



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons. La licencia completa se puede consultar en https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es_ES.

Resumen

Este trabajo analiza la caracterización de los personajes en la trilogía *Foundation* de Asimov, pues una de las principales críticas respecto a su obra en general, y a esta saga en particular, es la escasa profundidad de los mismos, que les lleva a ser muy parecidos entre sí. A fin de determinar de un modo más objetivo la veracidad de esta crítica, se ha utilizado la técnica del análisis clúster, empleada habitualmente en *big data*, sobre un conjunto de veintiséis personajes de la trilogía, que previamente han sido evaluados según el modelo OCEAN, con los factores definidos en el test NEO-PI-R. La conclusión de este análisis cuantitativo es doble. Por una parte, se ha confirmado la validez de esta propuesta metodológica, al menos para el caso concreto analizado, pues los resultados son coherentes con lo recogido en estudios cualitativos previos. Por otra, hemos verificado que efectivamente la caracterización de los

personajes, sin llegar al extremo del que en ocasiones se ha acusado a Asimov, no es tan minuciosa ni compleja como en el caso de otros autores.

Palabras clave

Asimov, Fundación, caracterización de personajes, análisis clúster, *data mining*

Characterization in Foundation's trilogy: a quantitative study based on cluster analysis

Abstract

This work analyses characterisation in Asimov's Foundation trilogy, as one of the main objections to his work in general and this series in particular is the shallowness of the characters, which makes them very similar to each other. To determine the veracity of such criticism in a more objective manner, we have used a Big Data technique – cluster analysis, applied to a set of twenty-six characters in the trilogy, which have been previously evaluated according to the OCEAN model, with the factors defined in the NEO-PI-R test. The conclusion of this quantitative analysis is twofold. Firstly, the validity of this methodological proposal has been confirmed, at least for the specific case analysed, since the results are consistent with those of previous qualitative studies. Secondly, the characters, although not as shallow as often argued, have been shown to be somewhat lacking in roundness and development.

Keywords

Asimov, Foundation, character analysis, cluster analysis, data mining

1. Introducción

Es difícil exagerar la relevancia de Isaac Asimov en el ámbito de la ciencia ficción, pero su impacto en la ciencia y la tecnología, tanto a través de sus novelas como de sus bastante más abundantes trabajos de divulgación, sí resulta bastante menos conocido. Probablemente, esta sea la razón por la que, cuando en el 2012 Paul Krugman, premio Nobel de Economía, afirmó que «Asimov's *Foundation* Novels Grounded My Economics»¹ (Krugman 2012), los medios de comunicación difundieron la noticia con gran sorpresa. Cabe preguntarse a qué se debe la fascinación que suscita su producción novelística, y en particular la trilogía *Foundation*, precisamente a la que se refiere Krugman, la más representativa de su carrera. Dicha trilogía recibió el premio Hugo a la mejor serie de ciencia ficción de todos los tiempos en 1966, y debido a la presión tanto de sus lectores como editores, en los últimos años de su vida Asimov expandió este universo mediante nuevas novelas que, además, enlazaban la trilogía original con dos series anteriores, la de los robots y la del Imperio, conformando una unidad que finalmente quedó compuesta por quince libros.

La trilogía original nace realmente como un conjunto de relatos que Asimov comenzó a escribir en 1941 y que, al compartir un hilo argumental, fueron agrupados posteriormente en tres novelas. La primera de ellas, *Foundation* (Asimov 2004a), comienza narrando los esfuerzos de un científico llamado Hari Seldon para paliar los efectos de la inevitable desintegración del Imperio Galáctico. Mediante la creación de la Fundación, guardiana del conocimiento científico, establece el embrión de lo que en un periodo de mil años llegará a ser el Segundo Imperio. Una Segunda Fundación, con una orientación completamente distinta, es creada simultáneamente en una ubicación desconocida. Partiendo de este punto, la novela describe el crecimiento de la Fundación durante sus primeros ciento cincuenta años de vida. La segunda novela, *Foundation and Empire* (Asimov 2004b), dividida en dos partes completamente distintas, comienza con el enfrentamiento entre la Fundación y los restos del primer Imperio, para a continuación introducir un elemento inesperado: la aparición de un mutante, el Mulo, que utilizando sus poderes mentales destruye el Plan Seldon y con él, la posibilidad de llegar a conformar un segundo Imperio Galáctico. Solo el auxilio de la Segunda Fundación, que hasta

1. Aunque el impacto mediático se debe al artículo publicado en *The Guardian* al que nos referimos, realmente el texto no es sino una reproducción del prólogo que él mismo preparó para una edición de estas novelas. Simplemente, era un tema prácticamente desconocido hasta que apareció en un medio generalista.

ese momento se había mantenido en el anonimato, parece capaz de volver a encauzar los acontecimientos. En este punto arranca la tercera novela, *Second Foundation* (Asimov 2004c), cuya primera parte describe el modo en que los oradores de la Segunda Fundación derrotan al Mulo. Sin embargo, esto les ha obligado a abandonar las sombras, y la segunda parte de la novela narra el sofisticado plan que han de implementar para que su existencia siga siendo desconocida por los miembros de la Primera Fundación. Las tramas de estas novelas son bastante complejas e intrincadas, especialmente en las últimas entregas, y requieren una lectura cuidadosa para no correr el riesgo de perder algún detalle crucial. Sin embargo, los personajes, salvo notables excepciones, están escasamente esbozados, y queda la sensación de que todos ellos están basados en un puñado de tipos a los que Asimov se limita a ir cambiando los nombres.

2. La caracterización de personajes en la trilogía *Foundation*

El notable éxito de Asimov tenemos que buscarlo en múltiples factores, poco relacionados con la calidad literaria:² como señala Patrouch (1977, 159), «[l]overs of language will say that he [Asimov] is no stylist; lovers of communication will admire and envy him». La abundante transtextualidad presente en su obra, su habilidad para explorar las implicaciones filosóficas de los avances científicos y su magistral uso de la intriga son algunos de estos factores, porque, de hecho, el Buen Doctor ha recibido no pocas críticas en lo que a estilística se refiere. Una de las más habituales es el uso de personajes estáticos (Käkelä 2014) y escasamente definidos, y es aquí donde centraremos nuestro análisis.

En efecto, algunos investigadores apuntan al excesivo parecido de sus personajes (Gunn 2005, 35), que resultan casi intercambiables (Käkelä 2016, 15), lo que da la sensación de que Asimov cuenta con un limitado repertorio de perfiles que se repiten. Según apunta Cuervo (2014), «Asimov [elige concentrarse en los escenarios] y, en cambio, obviar los personajes, que pasan entonces a ser los mismos que está acostumbrado a encontrar el lector». Patrouch (1977, 161) llega aún más lejos, al afirmar que «[i]n his fiction at least, his interest in people is theoretical not personal, general not particular. [...] As a result, his people are depersonalized to the extent of being dehumanized. [...] they are not people, they are

storyparts». Este modo de construir a sus personajes, carentes de verdaderas emociones humanas, es algo que se le ha criticado con frecuencia (White 2005, 49). Para incrementar aún más la polémica, el propio autor parece justificar que en la literatura de ciencia ficción la caracterización de los personajes pase a un segundo plano, algo que manifestó tanto en algunas entrevistas (Ingersoll 1976, 33) como en su ensayo *The Little Tin God Of Characterization*: «If someone is going to take the trouble to write science fiction, why should he feel he must bow down to the Little tin god of characterization [...] Would it not seem to you that science fiction story was justifying its existence, even though it might be deficient in characterization?» (Asimov 1985a).

Hay que mencionar que esta concepción ha calado en gran parte de los especialistas en la materia, y un buen ejemplo lo encontramos en Barceló (2015, 16), uno de los mayores expertos españoles, quien asevera que la literatura de ciencia ficción es «[a]nte todo, una literatura de temas y no de formas [...] una literatura de ideas». De modo que, posiblemente, no estamos ante un autor con dificultades para perfilar adecuadamente a sus personajes, sino más bien ante un autor que relega esto a un segundo plano como consecuencia de su peculiar concepción de la literatura de ciencia ficción, pues, como afirma Martínez (2012, 164- 210), en algunas de sus obras sí se aprecia una buena caracterización.³ De hecho, entrando ya en el caso concreto de la trilogía *Foundation* que analizamos en este trabajo, hay algunos personajes interesantes, como Magnífico Gigánticus / el Mulo, inspirado en los payasos shakespearianos (Greiner 1985), algo que no resulta extraño, dada la admiración de Asimov por el dramaturgo inglés, que incluso le llevó a escribir su *Asimov's Guide To Shakespeare* (Asimov 1970).⁴ Sin embargo, ciertamente se trata más de la excepción que de la regla. Franzo (1965, 69) señala que en la trilogía «[t]here is a confusing parade of cardboard characters through a pre-planned course of events as plotted by the science of "psychohistory"», idea que también sostiene Palumbo, autor de una reciente enciclopedia sobre la saga:

«None of its characters live for longer than two of its nine episodes; only a few are truly memorable—Hari Seldon (who dies before the second story begins), the Mule, and Arkady Darell (who appears only in the last novella); and none are fully realized or multi-dimensional. Lacking emotional complexity, hyper-rational, and subservient in action and motivation to the requirements of the plot—they are, at best, engaging but superficial puppets» (Palumbo 2016, 2).

2. El propio Asimov insistía en que no tenía estilo como escritor, y que solo pretendía escribir con claridad (Gunn 2005, 180), y el análisis estadístico que desarrolla Goble (1972, 84) muestra que en la trilogía *Foundation* la longitud media de las frases es de 11,2 palabras, con una desviación típica de 7,7 palabras. Es decir, generalmente usaba frases cortas, lo que demuestra su empeño por expresarse claramente.

3. Y desde luego, no es el único en pensar de este modo. Hassler (1997, 136) afirma que «Sophocle's Oedipus and Chaucer's Troilus are, to varying degrees, fated characters who are nonetheless aesthetically sound and very much alive», y Watt (1977, 137) apunta, en relación con el caso concreto de la trilogía *Foundation*, que pese a la dificultad para desarrollar a los personajes debido a las limitaciones de espacio por ser historias cortas, algunos son memorables.

4. Adicionalmente, la historia de Bayta Darell y Magnífico es una interesante recreación de la historia de la bella y la bestia (Watt 1977, 139).

Sin embargo, no pensamos que Asimov despreciase la construcción de personajes, sino que más bien los elaboraba de acuerdo con esta particular concepción de la ciencia ficción, como literatura de ideas y no de formas, pues, entre otras cosas, los nombres de los personajes están cuidadosamente elegidos,⁵ lo que no resulta extraño teniendo en cuenta su fascinación por las palabras en general, y los juegos de palabras en particular.⁶ Como él mismo señala, siempre se sintió atraído por la etimología, y entre sus primeros cien libros hay seis que tratan exclusivamente de este tema.

Para tratar de sintetizar todas estas críticas, podemos decir que Asimov no parecía prestar una excesiva atención a la construcción de sus personajes, salvo en casos puntuales, pues los veía más como elementos subordinados a la trama, y articulaba su personalidad en torno a patrones muy similares, haciendo que todos ellos resultaran bastante parecidos. A efectos de dilucidar la veracidad de estas afirmaciones, los algoritmos que habitualmente se emplean para el análisis de datos⁷ pueden ayudarnos, y concretamente las herramientas de *clustering* tienen una aplicación directa, como veremos más adelante.

3. Metodología

El enfoque que hemos utilizado consiste en analizar si, desde el punto de vista de la vida textual de los personajes, existen grupos homogéneos, lo que probaría una de las principales críticas al trabajo de Asimov, esto es, que muchos de sus personajes son muy similares, como apuntan Gunn (2005, 35), Cuervo (2014) o Käkälä (2016, 15), entre otros. Si los actantes muestran personalidades propias bien definidas y diferentes entre sí, resultará difícil encontrar patrones comunes entre ellos y, por tanto, no hallaremos dichos grupos.

La primera decisión que hubo que tomar fue la selección de los personajes para el estudio. Debido a la forma en que fueron redactadas las novelas, como *fix-up* de historias cortas, existe un número de ellos muy elevado. El criterio que finalmente se adoptó responde a la necesidad de manejar un número razonable de caracteres, manteniendo la representatividad de los seleccionados. En el caso de *Foundation*, formado por cinco relatos cortos, se ha considerado a dos personajes de cada uno de ellos, el protagonista y su antagonista, con la única excepción del primero, que incluye, junto a su antagonista, tanto a Gaal Dornick como a Hari Seldon, por su relevancia en la historia posterior. Esto nos llevaría a un total de once personajes, que realmente son diez, puesto que Salvor Hardin es el protagonista en dos de las historias.

Con un criterio similar, se abordan las dos siguientes novelas, solo que en este caso se han seleccionado ocho personajes por libro, buscando un equilibrio entre cada una de sus partes. Así, en la primera parte de *Foundation and Empire* tenemos a los cuatro personajes principales, los dos protagonistas y sus dos antagonistas. En la segunda, por el contrario, el antagonista no aparece en el relato, salvo por la mención que hacen de él otros personajes, como una sombra amenazante pero intangible, de manera que son los cuatro protagonistas los que han sido analizados. Respecto a *Second Foundation*, en la primera parte nos encontramos con la situación inversa: los protagonistas representan el mal, y la historia describe sus esfuerzos por acabar con la Segunda Fundación y establecer un régimen tiránico. Lógicamente, son estos personajes, protagonistas de la novela pese a sus inclinaciones, los incluidos en el análisis. En la segunda parte encontramos de nuevo un cierto equilibrio entre héroes y villanos, y hemos seleccionado a los más relevantes de cada tipo. De este modo, tenemos un total de veintiséis caracteres, que se incluyen en el anexo 1. No se describirá aquí a cada uno de ellos, sino que llevaremos a cabo el análisis en el apartado de resultados, ligándolo con las conclusiones alcanzadas por el algoritmo de *clustering*.

3.1. Aproximación a los personajes

Dotson (2006) lleva a cabo un trabajo interesante, analizando la caracterización de ochenta y cinco personajes de ficción con el denominador común de poseer habilidades matemáticas. El grupo elegido no está circunscrito a la literatura, pues también incluye otros medios, como películas y series de televisión, y evalúa a cada uno de estos personajes según diez características elegidas *ad hoc* por el autor: «the personality traits are subjectively assigned to the characters base du pontheir actions and statements about and by them. The personality traits are not meant to be an official psychological assessment and are based solely upon their fitting into the concept of that trait». Nosotros hemos adoptado un enfoque similar, aunque con una diferencia importante, puesto que en nuestro caso hemos buscado el apoyo de un modelo de personalidad aceptado por la comunidad académica, el modelo OCEAN, en lugar de emplear diez factores elegidos *ad hoc*. Otra diferencia fundamental respecto al trabajo mencionado es la aproximación metodológica, que en nuestro caso incluye un algoritmo de *data mining*, mientras que Dotson basa su análisis exclusivamente en el cálculo de porcentajes.

Respecto al modelo de personalidad elegido, el Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos de España (2008) señala que «[e]n la actualidad el modelo de los Cinco Grandes factores de persona-

5. Asimov daba bastante importancia a los nombres de sus personajes, hasta el punto de que en uno de sus libros (Asimov 2009, 327-331) dedica un capítulo íntegramente a explicar el modo en que los elegía.

6. Asimov (1985b, 286) confiesa esta peculiaridad cuando afirma irónicamente que es un gran aficionado a los juegos de palabras como golpe final, lo que al parecer le causaba ciertos problemas en las reuniones de sociedad.

7. Nos referimos a las herramientas que típicamente se emplean en *big data*.

lidad se ha impuesto y existe un número importante de instrumentos diseñados para su medida, de los cuales el más prototípico es el NEO-PI-R [...]». Este se basa en cinco factores: apertura (*openness to experience*), tesón o responsabilidad (*conscientiousness*), extroversión (*extraversion*), amabilidad (*agreeableness*) y neuroticismo (*neuroticism*), que conforman el acrónimo OCEAN. En el caso del NEO-PI-R, cada uno de ellos se descompone a su vez en seis facetas, por lo que estamos ante un total de treinta elementos que conforman la personalidad. Apertura a la experiencia: fantasía, estética, sentimientos, acciones, ideas, valores; tesón o responsabilidad: competencia, orden, sentido del deber, necesidad de logro, autodisciplina, deliberación; extroversión: cordialidad, gregarismo, asertividad, actividad, búsqueda de emociones, emociones positivas; amabilidad: confianza, franqueza, altruismo, actitud conciliadora, modestia, sensibilidad a los demás; neuroticismo: ansiedad, hostilidad, depresión, ansiedad social/timidez, impulsividad, vulnerabilidad. Como podemos comprobar, se trata de un test muy completo, con un total de doscientas cuarenta preguntas que el individuo objeto de estudio debe responder. En función de ellas, se evalúa cada una de las treinta facetas, definiendo así su perfil de personalidad. En nuestro caso, dada la imposibilidad de aplicar el test de un modo convencional, nos hemos limitado a valorar, del modo más riguroso posible, cada una de sus dimensiones.

La interpretación de cada faceta dista de ser sencilla. Elijamos, por ejemplo, la primera faceta (fantasía) del primero de los factores (apertura). Necesitamos saber exactamente qué significa, en términos del NEO-PI-R, para poder evaluar en qué medida un determinado personaje manifiesta este rasgo. En este caso puede parecer sencillo, pero no lo es tanto con otros factores. Por ello, nos hemos basado en las descripciones del Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos (2008) y en Sansonnet y Bouchet (2010). En el caso que mencionábamos, fantasía, la descripción de Sansonnet y Bouchet es «receptivity to the inner world of imagination», de modo que es esta interpretación la que utilizaremos en la valoración. Pongamos como ejemplo al primero de los personajes, Hari Seldon, y en qué medida podemos considerar si presenta este rasgo de personalidad. No encontramos en la trilogía una evidencia textual explícita, pero sí hallamos una fuerte evidencia indirecta. Como creador de una nueva rama de las matemáticas, la psichistoria, el Dr. Seldon ha de poseer necesariamente esta cualidad, pues la creación en sí misma lo requiere: alguien carente de imaginación difícilmente podrá crear una obra de arte o una teoría matemática. Al evaluar otras facetas, sí encontramos evidencia textual explícita, como por ejemplo en el enfrentamiento verbal que mantiene durante su juicio con la élite gobernante. En este caso demuestra una gran asertividad, manteniendo una postura firme respecto a sus convicciones y expresándolas de un modo contundente pero calmado.

De manera adicional a las mencionadas dificultades interpretativas de las distintas facetas, la caracterización de los personajes también ha resultado muy compleja por otras dos razones. En primer lugar, estamos ante un conjunto de relatos relativamente breves, con lo que no existe espacio suficiente para desarrollar un perfil profundo que podamos diseccionar adecuadamente. En segundo lugar, y aquí hemos de dar la razón a sus críticos, Asimov no parecía demasiado interesado en los personajes, que en muchos casos son meros instrumentos para hacer avanzar la historia y carecen de «complejidad psicológica íntima» (Reyes Calderón 2014). Ante estas dificultades, se ha optado por una valoración de tipo binario, sí/no,⁸ para evaluar sus rasgos de personalidad, en lugar de emplear una escala Likert de 1 a 5, como es práctica habitual en psicología. Es decir, y volviendo al ejemplo de Hari Seldon que mencionábamos, únicamente hemos valorado si presenta o no la faceta de fantasía o asertividad, en lugar de valorar entre 1 y 5 cómo de intensamente aparecen estos rasgos en su personalidad.

El resultado se muestra en el anexo 1, donde encontramos un listado de los personajes, de modo que para cada uno de ellos se ha determinado si presenta o no cada uno de los 30 rasgos de personalidad del modelo NEO-PI-R. En el caso de Hari Seldon, el primero de la lista, hemos considerado que no presenta ningún rasgo de neuroticismo, de manera que puntúa cero en sus seis facetas. En un ámbito de extroversión, solo presenta uno de los rasgos, es decir, asertividad. Por el contrario, respecto a su apertura a la experiencia, presenta todos los rasgos: fantasía, estética, sentimientos, acciones, ideas y valores. De este modo, su puntuación es de uno en todas estas facetas. Procediendo de este modo, se ha evaluado cada uno de los personajes que aparecen en el anexo.

Es bastante significativo el hecho de que dos de las dimensiones destacan sobre el resto en el conjunto de los personajes. Por una parte, el neuroticismo puntúa anormalmente bajo en todos ellos, y apenas el 15 % de los personajes analizados presentan rasgos de este tipo (tres o más factores positivos). Ocurre lo contrario con la dimensión de tesón/responsabilidad, en la que el 69 % manifiesta una elevada puntuación. Parece que Asimov tendía a crear personajes que, en términos generales, mostraban una importante estabilidad emocional y una elevada racionalidad, al margen de cuáles fueran sus motivaciones. Volveremos más adelante sobre este particular, cuando tratemos las características del típico héroe asimoviano.

3.2. Algoritmo de *clustering*

Los algoritmos de *clustering* son empleados muy frecuentemente en disciplinas de lo más variado, y al margen de su complejidad matemática, su descripción es relativamente sencilla: se trata únicamente de identificar grupos homogéneos en un conjunto de variables.

8. En el algoritmo, un «no» equivale a una puntuación de cero, mientras que un «sí» equivale a una puntuación de uno.

Supongamos, por ejemplo, que tenemos una tabla que representa las características de un animal, como su altura, peso, longitud del pelo, etc. Ahora medimos esas características en cincuenta perros y treinta gatos, todos ellos de distintas razas y edades. El algoritmo de *clustering*, sin saber que está evaluando a dos tipos de animales diferentes, y utilizando únicamente los datos mencionados (altura, peso, etc.), debería ser capaz de determinar que hay dos grupos diferentes de animales. Probablemente cometerá algún error de clasificación, y puede que indique que el grupo 1 tiene cuarenta y ocho elementos y el grupo 2 tiene treinta y dos, por ejemplo, si clasifica en el segundo grupo («gatos») a perros muy pequeños tipo caniche. Pero sin duda nos dirá que en los datos introducidos hay dos grupos diferentes, de manera que los integrantes de un grupo son parecidos entre ellos, y diferentes a los del otro grupo. En el caso que nos ocupa, disponemos de veintiséis personajes, cada uno de ellos evaluado según treinta facetas de su personalidad. El algoritmo de *clustering*, sin ninguna indicación adicional, tratará de encontrar patrones comunes entre los personajes, buscando agrupaciones que compartan características similares y que, a su vez, sean distintas a las de otros grupos. De este modo, podremos determinar si, tal y como se afirma, los personajes asimovianos son muy similares entre sí: en este caso, encontraríamos muy fácilmente grupos homogéneos, que además serán escasos. En el caso más extremo, podríamos hallar solo dos grupos: uno con todos los protagonistas y otro con todos los antagonistas. La conclusión sería que todos los personajes protagonistas de Asimov son muy parecidos entre sí, y que lo mismo sucede con los antagonistas. De ser así, se confirmaría que la caracterización es, sin duda, bastante deficiente.

Dentro de las dos grandes categorías de análisis clúster, métodos jerárquicos y no jerárquicos, los primeros están especialmente indicados cuando, *a priori*, no se conoce el número de clústeres y la cantidad de objetos no es muy grande, mientras que los segundos precisan que se estime de antemano el número de clústeres y suelen emplearse en grandes muestras. En nuestro caso, dado que la muestra es reducida y preferimos no hacer hipótesis *a priori*, los métodos jerárquicos parecen más adecuados, con la ventaja adicional de que al generar un dendrograma,⁹ se puede visualizar el resultado, algo necesario para efectuar la posterior interpretación que pretendemos desarrollar en el artículo. En concreto, hemos usado un método jerárquico aglomerativo, es decir, que comienza con tantos clústeres como objetos para clasificar, y en cada paso recalcula las

distancias entre los grupos existentes, uniendo progresivamente los elementos. Dentro de los métodos jerárquicos aglomerativos, pueden emplearse distintos criterios para determinar en cada paso qué grupos se deben unir, y en nuestro caso hemos empleado el de «enlace completo», también conocido como «vecino más alejado»,¹⁰ que mide la proximidad entre dos grupos calculando la distancia entre sus objetos más lejanos o la similitud entre sus objetos menos semejantes. Esta elección se debe a que tiende a producir clústeres compactos con diámetros pequeños.¹¹

En un ámbito técnico, el algoritmo de cálculo se ha implementado en *R*, un entorno de programación orientado al análisis estadístico que es empleado habitualmente por los especialistas en *big data*. Además, se trata de una herramienta muy versátil, de código abierto y gratuito, algo que también ha contribuido a su enorme popularidad entre la comunidad académica y profesional. Para este trabajo en concreto, hemos empleado el paquete *ade4*, que incluye una rutina para el cálculo de disimilaridades¹² con datos binarios (tipo 0 y 1) como los que manejamos. En este sentido, un reciente trabajo de Choi *et al.* (2010) identifica un total de setenta y seis medidas de distancia utilizadas en la literatura académica, lo que nos lleva a cuestionar cuál de ellas emplear. Cada una de estas métricas presenta sus ventajas e inconvenientes, y elegir una u otra depende del problema que se esté abordando. En nuestro caso, hemos optado por el coeficiente de Sokal y Michener (1958), ya que se trata de una medida relativamente moderna en comparación con las clásicas, y que sin embargo ha sido testada lo suficiente como para confirmar un buen comportamiento. Adicionalmente, hemos comprobado que los resultados son similares a los que se obtienen empleando otras métricas.

4. Resultados

En la figura 1, se muestra el dendrograma obtenido. La escala vertical muestra la distancia, en nuestro caso, psicológica, de los diferentes personajes, de modo que Salvor Hardin y el Dr. Toran Darell (clúster 3) serían los actantes más próximos, y por tanto los más similares: presentan la menor distancia en la escala representada a la izquierda. Es decir, sus personalidades son prácticamente idénticas. Hari Seldon aparece a continuación, bastante próximo a los dos anteriores, lo que significa que su caracterización es similar. De este modo, y moviéndonos verticalmente, llegamos al Mulo, último miembro de

9. Un dendrograma es un tipo de representación de datos en forma de árbol (de ahí su nombre) que permite organizarlos en categorías y subcategorías, de manera que se aprecien visualmente las relaciones existentes.

10. Matemáticamente, este método se define del siguiente modo: sean i y j los elementos de un determinado clúster, y k otro elemento no perteneciente a dicho clúster, quedando la distancia de k respecto a i y j representada por $\delta(i,k)$ y $\delta(j,k)$. El método del «vecino más alejado» considera como distancia de k respecto al clúster formado por i y j la máxima de ellas: $\delta'(k,i,j) = \max\{\delta(i,k), \delta(j,k)\}$, $k \neq i,j$.

11. También podría haberse utilizado el método de Ward, que igualmente tiende a formar clústeres compactos. De hecho, los resultados son prácticamente idénticos, y la única diferencia aparece en la clasificación de dos personajes: el Mulo y Hober Mallow. En el apartado de discusión de resultados se comentará este particular.

12. La disimilaridad o distancia es una medida de cómo de alejados entre sí están dos elementos, de acuerdo con sus características.

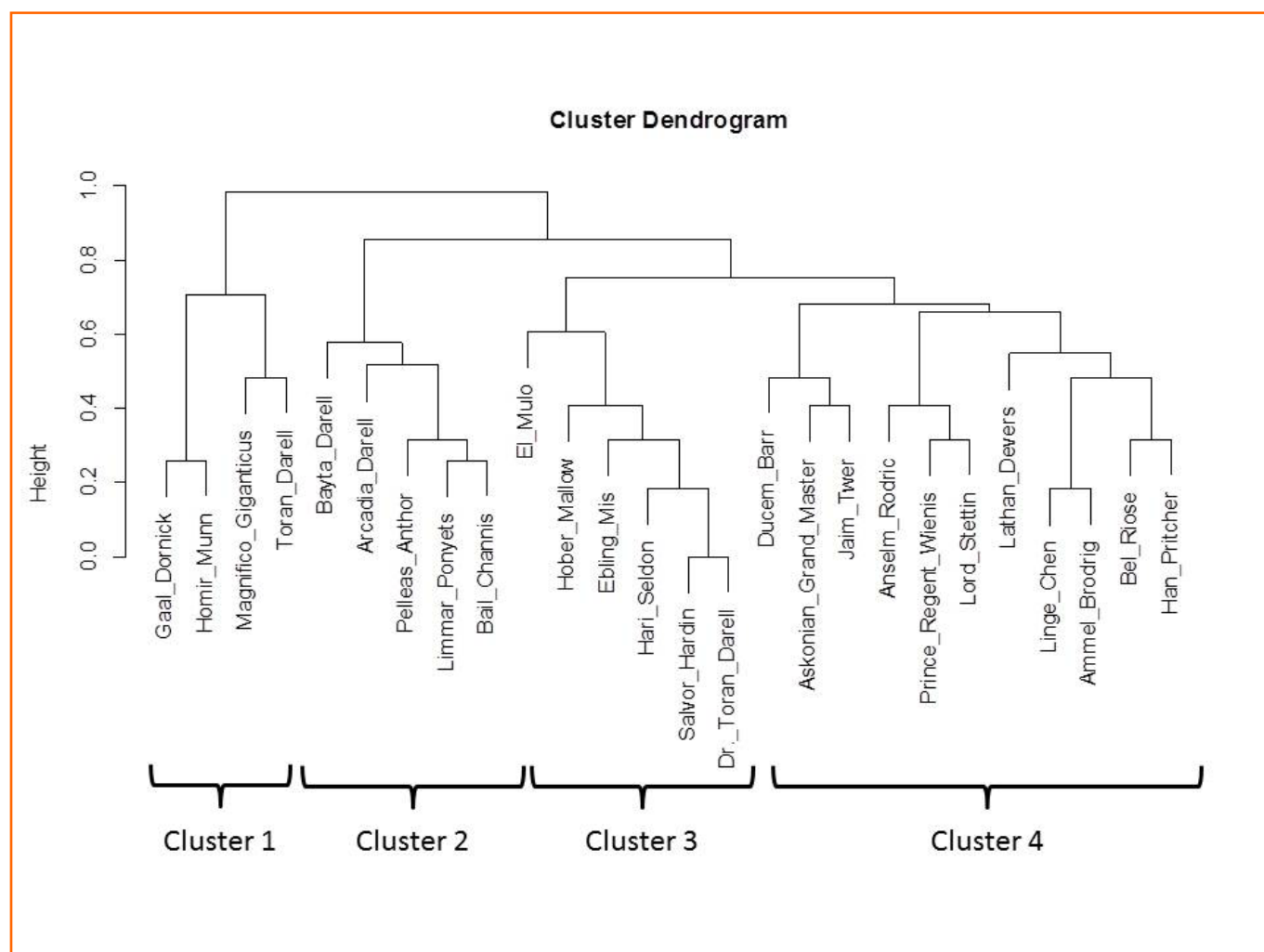


Figura 1. Análisis clúster de los personajes seleccionados

Fuente: elaboración propia

este clúster, y el más diferente, pues aparece más alejado del resto. El resto de los clústeres tienen una interpretación similar.

Aparentemente, se puede interpretar que existen cuatro grupos diferentes de personajes,¹³ que son los identificados en la figura. Esto significa que el algoritmo ha determinado que existe una cierta homogeneidad entre los miembros de cada uno de estos cuatro clústeres, y que a su vez existen diferencias entre los miembros de un clúster y los de los demás grupos. La clave es, por tanto, determinar si esta clasificación efectuada por el algoritmo tiene sentido desde el punto de vista de lo que sabemos sobre los personajes, y, adicionalmente, si

nos revela algún tipo de estructura que no habríamos podido detectar de un modo sencillo empleando otras técnicas de análisis.

El primer clúster es probablemente el que presenta un menor interés, y está compuesto por cuatro personajes secundarios¹⁴ que efectivamente comparten ciertos rasgos de personalidad, como inseguridad, vulnerabilidad, modestia o actitud conciliadora. Gaal Dornick, un joven y tímido doctor en matemáticas, y Homir Munn, un bibliotecario con problemas de tartamudez y especialista en la historia del Mulo, son desde luego los más similares en cuanto a su caracterización psicológica. Toran Darell, esposo de la verdadera protagonista,

13. Es preciso indicar que, si se aplica el método de Ward, también se podría interpretar la existencia de solo tres grupos, fusionando el 2 y el 3. En este caso tendríamos tres clústeres, formados por los protagonistas, los antagonistas y los secundarios. En nuestra opinión, no obstante, es más adecuado considerar cuatro grupos.

14. Gaal Dornick podría considerarse el protagonista de la historia «The Psychohistorians», pero, dado el tratamiento narrativo que hace Asimov, su presencia queda completamente eclipsada por Hari Seldon, convirtiéndose en poco más que una excusa para que el Dr. Seldon explique su plan.

Bayta Darell, es un secundario apenas esbozado y sin mayor interés.¹⁵ Solo Magnífico Gigánticus, que, como ya mencionamos, está inspirado en los payasos shakespearianos, resulta atractivo e interesante. Su enorme inseguridad social destaca respecto a otros rasgos de su personalidad, característica que comparte en gran medida con el resto de los miembros del grupo. Se confirma, por tanto, que la agrupación que propone el algoritmo parece razonable.

El tercer clúster sí merece ser analizado más cuidadosamente, pues incluye a varios protagonistas de las diferentes historias: Salvor Hardin, primer alcalde de Terminus, en dos de las cinco historias de *Foundation*; Hober Mallow, el comerciante que llegó a alcalde en *The Merchant Princes*; y Hari Seldon, el científico que inicia la historia, en *The Psychohistorians*. Así pues, tres de los cuatro¹⁶ personajes principales de *Foundation*, todos ellos en el lado del bien, aparecen curiosamente en este grupo. De hecho, como señala Reyes Calderón (2014), estos son los tres héroes de *Foundation*, y todos ellos comparten muchos rasgos de personalidad: «Nuestros tres héroes se mueven bajo la directriz de la inteligencia, la cultura y la paz. Poseen la confianza, la tenacidad y la paciencia para sobrellevar situaciones adversas que llegan al colmo de lo inaguantable. [...] Héroes que son abnegados, esperanzados, incansables, astutos, realistas, científicos». El hecho de que aparezcan en el mismo grupo es, por tanto, esperable.

Este clúster también incluye a dos secundarios muy especiales, Ebling Mis de *Foundation and Empire* y el Dr. Toran Darell de *Second Foundation*, hijo del personaje del mismo nombre que indicábamos en el primer grupo. En los dos casos se trata de personajes que, si bien no lideran la historia, resultan críticos para su desarrollo, y en ambos casos también se trata de científicos excepcionalmente dotados, con unas considerables capacidades intelectuales y unas habilidades sociales bastante más discutibles. De hecho, esta disonancia entre las dos facetas es un rasgo característico de los miembros del grupo mencionados, con la excepción de Hober Mallow,¹⁷ junto al hecho de que todos ellos persiguen causas justas en mayor o menor medida. El sexto y último miembro del clúster, el Mulo, es el mutante que está a punto de destruir el Plan Seldon, tras conquistar la Primera Fundación y casi destruir a la Segunda. En este caso sus motivaciones son puramente egoístas, a diferencia de las del resto, pero una reflexión atenta nos lleva a comprender por qué aparece aquí: estamos ante un personaje con una extraordinaria seguridad en sí mismo, brillante en lo intelectual e incapaz en lo social, realista, práctico y, por encima de todo, con una tenacidad muy superior a la media. Martínez (2012, 195) apunta como las características

del típico héroe asimoviano el hecho de ser «racional, centrado y seguro de sí mismo», planteamiento similar al de Watt (1977, 157), quien indica que «[t]he real Asimovian hero is the person who looks critically at his society, its technology, and himself –and is eager to modify, to learn, to improve». La razón seguramente la encontramos en el hecho de que, en las obras de Asimov, la acción es más mental que física, y sigue meticulosamente el método científico: recogida y evaluación de datos, formulación de una hipótesis, realización de predicciones sobre la solución al problema y chequeo de las mismas (Warrick 1977, 179). Este tipo de acción requiere sin duda un héroe analítico y racional, más que de otra naturaleza. Evidentemente, los seis miembros de este grupo cumplen con el patrón a la perfección, salvo que, en el caso del Mulo,¹⁸ no puede considerarse un héroe, dadas sus motivaciones.

En el cuarto clúster encontramos una mezcla un tanto heterogénea de personajes, pero el rasgo general que la mayoría de ellos comparten es el de actuar como antagonistas en las diferentes historias. Es el caso de Bel Riose, general del Imperio; Linge Chen, el inteligente y mezquino burócrata que pretendía acabar con Hari Seldon; Lord Stettin, ambicioso señor del planeta Kalgan; el príncipe regente Wienis de Anacreonte, deseoso de conquistar la Fundación; el beligerante Anselm Rodric, con su indisimulada inclinación a la guerra; el traidor Jaim Twer; y el hipócrita y avaro Gran Maestro Azkoniano. Han Pritcher es también una fuerza en contra de la Fundación pero, a diferencia de los personajes anteriores, sus motivaciones no pueden cuestionarse pues, bajo el control mental del Mulo, actúa guiado por la lealtad y el honor. Solo Ducem Barr, un patricio venido a menos del antiguo Imperio, y Lathan Devers, comerciante de la Fundación, resultan extraños en este grupo, pues los dos actúan en aras del bien común, y de hecho sus personalidades no son similares a las del resto. En nuestra opinión, su presencia en este grupo se debe a un error de clasificación cometido por el algoritmo, lo que por otra parte resulta razonable, dada la imposibilidad de un ajuste perfecto. Gunn (2005, 35) señala que «Salvor Hardin, Limmar Ponyets, Hober Mallow, and Lathan Devers may seem interchangeable», lo que coincide parcialmente con los resultados obtenidos y confirma nuestra hipótesis del error de clasificación. Salvor Hardin y Hober Mallow efectivamente aparecen en el mismo grupo (clúster 3), mientras que Limmar Ponyets aparece en otro (clúster 2) por buenas razones, que se expondrán a continuación. Únicamente Lathan Devers, que coincidimos con Gunn en que es parecido a los anteriores, queda mal clasificado, pues probablemente debería ser incluido junto a Hardin y Mallow.

15. Patrouch (1974, 92) llega a afirmar que «Toran is such a nothing one wonders why Bayta ever married him».

16. La novela consta de cinco historias, pero en dos de ellas se comparte al mismo protagonista, Salvor Hardin.

17. Mallow es un personaje interesante y algo atípico, que, según Watt (1977, 138-139), «combines the attributes of a Viking chieftain and a Mississippi riverboat gambler. [...] Mallow is perhaps a good example in Asimov's early writings of just such a credible character».

18. Como indicábamos en el apartado 3.2, empleando el método de Ward, el Mulo no aparece en este clúster, sino en el cuarto, junto al resto de los antagonistas. Esta es, sin duda, otra interpretación legítima, dado que efectivamente es un antagonista, y no un protagonista. Sin embargo, en nuestra opinión, dados sus rasgos de personalidad, parece más adecuado clasificarlo en este grupo, tal y como propone el método del «vecino más alejado».

Por último, el segundo clúster es el más peculiar de todos, razón por la que lo hemos dejado para el final. En primer lugar, incluye a los dos únicos personajes femeninos, Bayta Darell y su hija Arcadia Darell, que además son de los mejor perfilados en toda la saga, y, sin duda, de los más interesantes. Como señala Watt (1977, 140), «Bayta is a complex, full-blooded person, perhaps one of the more carefully developed female characterization in science fiction before Alexei Panshin's Mia Haverro in *Rite of Passage*».¹⁹ Es lógico que las dos aparezcan en el mismo grupo, y nuestro algoritmo así lo ha determinado. La pregunta es por qué Pelleas Anthor, Limmar Ponyets y Bail Channis aparecen en este clúster. El primero de ellos, Pelleas Anthor, es un agente infiltrado de la Segunda Fundación, con una misión muy concreta en Terminus, capital de la Primera Fundación. Bail Channis es también un espía de la Segunda Fundación, en este caso en una misión en contra del Mulo. Por último, Limmar Ponyets es reclutado para una misión cuya finalidad es salvar de la muerte a un agente secreto de la Primera Fundación. Podemos ver que emerge un cierto patrón, que se confirma cuando sabemos que la historia de Arcadia Darell comienza, precisamente, cuando, inspirada por las románticas historias de espionaje galáctico, se embarca en una peligrosa misión secreta. Estos cuatro personajes presentan este notable nexo común que probablemente explique la agrupación. Expresado de otro modo, da la sensación de que Asimov, al perfilar a los personajes que iban a desarrollar tareas relacionadas con la intriga y el espionaje, tendía a incorporar rasgos comunes en su personalidad, algo que el algoritmo ha detectado y, ahora que nos lo muestra, sí podemos ver con claridad.

En resumen, tenemos un grupo que incluye principalmente a los protagonistas (clúster 3), un grupo formado mayoritariamente por los antagonistas (clúster 4), un grupo de secundarios (clúster 1) y un curioso grupo (clúster 2), que no habíamos identificado *a priori*, y cuyos miembros tienen en común el hecho de actuar como infiltrados, desarrollando un papel más o menos sofisticado de espías. Sin duda, el algoritmo nos ha proporcionado una clasificación que parece razonable, y se confirma, al menos parcialmente, que los personajes asimovianos de la saga *Foundation* comparten ciertos rasgos comunes, o de lo contrario, no observaríamos ningún tipo de agrupación como la que hemos visto.

5. Discusión de los resultados

Los resultados obtenidos parecen robustos por dos razones diferentes. En primer lugar, por su coherencia con el análisis cualitativo de la obra, pues no encontramos discrepancias importantes con lo que cabría

esperar desde la óptica del análisis literario convencional. En segundo lugar, porque los dos métodos aparentemente más adecuados para este análisis, Ward y enlace completo, proporcionan resultados muy similares. Como ya hemos indicado, las discrepancias entre los dos métodos se reducen a dos de los veintiséis personajes, y en los dos casos, la reflexión cualitativa nos lleva a concluir que realmente cualquiera de las dos interpretaciones podría considerarse legítima. El Mulo es un antagonista, pero su personalidad es muy similar a la de los protagonistas, excepto en lo que se refiere a sus motivaciones, por lo que resulta lógico que pueda clasificarse bien en el clúster 3 («protagonistas», método del enlace completo), bien en el clúster 4 («antagonistas», método de Ward). Por su parte, Hober Mallow aparece en el clúster 3 («protagonistas», método del enlace completo) o en el 2 («espías», método de Ward), lo que resulta muy interesante, pues efectivamente este personaje, además de ser protagonista, también desempeña tareas relacionadas con la intriga y el espionaje: una parte esencial del relato²⁰ es su misión secreta para descubrir el destino de unas naves de la Fundación misteriosamente desaparecidas. Parece razonable, por tanto, que Hober Mallow pueda ser clasificado tanto en el clúster 2 como en el 3.

Por otra parte, y en relación con las limitaciones de este trabajo, es preciso señalar dos aspectos, siendo el primero de ellos la evaluación de los personajes según el test NEO-PI-R. Por más que dicha evaluación se haya hecho de un modo lo más meticuloso posible, un análisis completamente riguroso requeriría el trabajo de un grupo de psicólogos profesionales que, tras leer la trilogía, llevaran a cabo una evaluación consensuada de cada personaje. Realmente el objetivo del artículo no es este, pues simplemente estamos tratando de desarrollar una valoración, sin duda no exenta de subjetividad, para determinar similitudes entre personajes, pero al menos es preciso señalar que somos conscientes de esta limitación. En segundo lugar, sería interesante ampliar el estudio a personajes de otras novelas de Asimov. He aquí una interesante futura línea de investigación, que permitiría extraer conclusiones más generales en relación con el estilo literario del Buen Doctor.

Para concluir este apartado, es necesario hacer un apunte sobre la utilidad de las técnicas cuantitativas de análisis en el análisis literario. Rudman (1998), hace veinte años, ya reflexionaba sobre este particular, y concluía que en ningún caso se puede pretender que el análisis cuantitativo sustituya al cualitativo. En nuestra opinión, que coincide plenamente con la de Rudman, el primero puede resultar de utilidad al suministrar información adicional al segundo, y en esos términos debe ser considerado. El ejemplo directo lo encontramos en este trabajo, pues, únicamente con los resultados obtenidos por el algoritmo habría resultado imposible entender, entre otras muchas

19. El propio Asimov, en sus memorias, comenta que «I think that Bayta was the first successful, well-rounded female character I ever had in any of my stories» (Asimov 2002). Según señala, este personaje estaba inspirado en su primera esposa, Gertrude.

20. Parte V de *Foundation*, titulada «The Merchant Princes».

cosas, el significado del segundo clúster, que solo desde la reflexión y el análisis cualitativo puede interpretarse. Sin embargo, a su vez, el análisis cuantitativo nos pone sobre la pista de que ese clúster existe, algo que desde una reflexión cualitativa habría sido extraordinariamente difícil de ver. He aquí la complementariedad de los dos análisis: el cuantitativo nos señala que existe un clúster que ni esperábamos ni, probablemente, habríamos detectado de otro modo, y el cualitativo nos permite entender por qué existe dicho clúster. Esta complementariedad es la razón que, desde nuestro punto de vista, justifica la importancia de las herramientas cuantitativas, y su aportación al campo de estudio de la literatura.

6. Conclusiones

Del trabajo efectuado podemos extraer dos conclusiones diferentes, una de naturaleza metodológica y otra directamente relacionada con la pregunta que nos hacíamos al comenzar este artículo. La primera es que el método propuesto para el análisis de personajes parece válido, al menos en el caso que hemos estudiado, en tanto que los resultados obtenidos son coherentes con la reflexión cualitativa, de modo que las agrupaciones que el algoritmo propone no presentan discrepancias importantes con lo que cabría esperar: no encontramos a casi ningún actante ubicado en un grupo extraño, con otros personajes que claramente presentan unos rasgos divergentes de los suyos. Es más, junto a relaciones que sí intuíamos *a priori*, este método nos ha permitido descubrir que Asimov, en lo que a la trilogía *Foundation* se refiere, caracterizaba de un modo muy similar a aquellos personajes que desarrollaban un rol de espía, algo que difícilmente habríamos descubierto de otro modo.

Se trata de un resultado interesante, pues abre la puerta a otras investigaciones con esta metodología que, hasta donde llega nuestro conocimiento, no ha sido utilizada con anterioridad. La aplicación de técnicas de análisis cuantitativo a la literatura no es algo novedoso, y un área donde este enfoque se ha mostrado especialmente fructífero es en la estilometría, esto es, el análisis estadístico del estilo literario. Holmes y Kardos (2003) desarrollan un interesante repaso a su historia, que, por supuesto, incluye el análisis clúster entre las muchas técnicas empleadas. La abundancia de trabajos recientes en este campo, como por ejemplo O'Sullivan *et al.* (2018), Nini (2018) o Amelin *et al.* (2018), es una muestra de que se trata de un área que despierta gran interés entre la comunidad académica. Sin embargo, su aplicación con la finalidad de estudiar la vida textual de los personajes sí es algo novedoso, y que dota a la reflexión de una potente herramienta cuantitativa. Cualquier análisis literario va a incorporar, inexorablemente, cierta subjetividad que no puede ser eliminada. Sin embargo, al aplicar técnicas estadísticas como el *clustering*, no solo disminuimos esta subjetividad, sino que trasladamos la discusión a otro nivel, a elementos que pueden ser evaluados de una manera más

analítica. La propuesta de este trabajo va en esa línea, siguiendo la estela de iniciativas como el proyecto Lingmotif (Moreno Ortiz 2016), que busca determinar la orientación semántica de un texto desde la óptica de los sentimientos. En nuestro caso, si bien el objetivo es completamente distinto, representa un esfuerzo en la misma dirección, es decir, incorporar herramientas de análisis procedentes de otras disciplinas al estudio de la literatura, para objetivar algunos de sus elementos.

No obstante, esta afirmación requiere ser matizada, pues la elección concreta de los personajes, así como la valoración de los mismos según el test NEO-PI-R, incorpora necesariamente subjetividad al análisis. En nuestra opinión, dicha subjetividad se reduce respecto a una valoración puramente cualitativa, en la medida en que, como indicábamos, trasladamos la discusión a elementos más concretos. Por ejemplo, podemos discutir en qué medida Hari Seldon presenta el rasgo de «fantasía», que nosotros justificábamos afirmando que «como creador de una nueva rama de las matemáticas, la psichistoria, el Dr. Seldon ha de poseer necesariamente esta cualidad, pues la creación en sí misma lo requiere: alguien carente de imaginación difícilmente podrá crear una obra de arte o una teoría matemática». Pero esta opinión puede no ser compartida, en tanto que es una apreciación subjetiva, y por lo tanto está sujeta a debate. La ventaja del método propuesto es que estaríamos ante la discusión sobre un aspecto muy concreto, y que, en nuestra opinión, resulta más sencillo de abordar que una discusión global sobre las características del personaje. Aun así, la subjetividad sigue inevitablemente presente, como no podría ser de otra manera, pues la investigación en humanidades difícilmente puede estar completamente exenta de ella. Y, de hecho, esta tensión es parte de su belleza.

La segunda conclusión resulta más sutil, y dificulta el hecho de dar una respuesta nítida a la cuestión que pretendíamos abordar. Por una parte, sí parece que Asimov tendía a incorporar rasgos comunes a todos sus personajes del mismo tipo, protagonistas, antagonistas, espías y secundarios, patrón que ha emergido con claridad al hacer el análisis clúster. Sin embargo, dentro de cada grupo existen diferencias relevantes, y en ningún caso podríamos afirmar que se trata de una única personalidad a la que simplemente se le cambia el nombre, como se ha afirmado en ocasiones. La respuesta a nuestra pregunta es, por tanto, que la caracterización de los personajes asimovianos no es tan compleja y matizada como podríamos hallar en otros autores del género, y probablemente presenta ciertas carencias, pero desde luego sin llegar al extremo del que en ocasiones se ha acusado al Buen Doctor. O, como afirma Watt (1977, 157-158), «Asimov's fiction offers a galaxy full of people. Many are thin stereotypes plucked out of the popular images of the mid-twentieth century, others are real enough to bump into on a downtown subway».

Agradecimientos

Quisiera agradecer los comentarios de los dos evaluadores anónimos, cuyas sugerencias han contribuido a mejorar sensiblemente el manuscrito final.

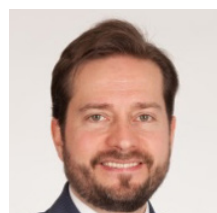
Referencias

- Amelin, K.; Granichin, O.; Kizhaeva, N.; Volkovich, Z. 2018. «Patterning of writing style evolution by means of dynamic similarity». *Pattern Recognition*. Vol. 77: 45-64.
- Asimov, I. 1970. *Asimov's Guide to Shakespeare*. EE. UU.: Doubleday.
- Asimov, I. 1985a. «The Little Tin God of Characterization». *Asimov's Science Fiction Magazine*, Mayo: 24-37.
- Asimov, I. 1985b. *Opus 100*. Madrid: Alianza Editorial.
- Asimov, I. 2002. *It's Been a Good Life*. EE. UU.: Prometheus Books. Edición de Kindle.
- Asimov, I. 2004a. *Foundation*. Nueva York: Bantam.
- Asimov, I. 2004b. *Foundation and Empire*. Nueva York: Bantam.
- Asimov, I. 2004c. *Second Foundation*. Nueva York: Bantam.
- Asimov, I. 2009. *Gold: The Final Science Fiction Collection*. EE. UU.: Harper Collins. Edición de Kindle.
- Barceló, M. 2015. *Ciencia Ficción. Nueva Guía de Lectura*. Barcelona: Ediciones B.
- Choi, S. S.; Cha, S. H.; Tappert, C. C. 2010. «A Survey of Binary Similarity and Distance Measures». *Systemics, Cybernetics and Informatics*. Vol. 8, n.º 1: 43-48.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos 2008. «Evaluación del Test NEO-PI-R» [en línea]. <https://www.cop.es/uploads/pdf/neo-pi-r.pdf>.
- Dotson, D. 2006. «Portrayal of Mathematicians in Fictional Works». *Comparative Literature and Culture*. n.º 4, vol. 8 [en línea]. <http://docs.lib.purdue.edu/clcweb/vol8/iss4/5/>, <https://doi.org/10.7771/1481-4374.1324>
- Franzo, D. A. 1965. *An Inquiry into the Literature of Science Fiction: its Development, Maturation, and Significance as a Literary Genre*. Master Thesis. Texas Technological College.
- Cuervo, A. 2014. *Exégesis*. Barcelona: Ediciones Gigamesh. Edición de Kindle.
- Goble, N. 1972. *Asimov Analyzed*. Maryland: The Mirage Press.
- Greiner, P. 1985. «Magnifico Giganticus: Asimov's Shakespearean Fool». *Extrapolation*, vol. 26, n.º 1: 29-35.
- Gunn, J. 2005. *The Foundations of Science Fiction. Revised Edition*. EE. UU.: Scarecrow.
- Hassler, D. M. (1977). «Asimov's Golden Age». En: J. D. Olander; M. H. Greeberg (ed.). *Isaac Asimov*. Nueva York: Taplinger Publishing Company, p. 111-119.
- Holmes, D. I.; Kardos, J. 2003. «Who Was the Author? An Introduction to Stylometry». *CHANCE*. Vol. 16, n.º 3: 5-8.
- Ingersoll, E. G. 1976. «A Conversation with Isaac Asimov». En: C. Freedman (2005). *Conversations with Isaac Asimov*. EE. UU.: The University Press of Mississippi, p. 21-33.
- Käkelä, J. 2014. «Managing and Manipulating History: Perpetual Urgency in Asimov and Heinlein». *Fafnir – Nordic Journal of Science Fiction and Fantasy Research*. Vol. 1, n.º 2: 7-22.
- Käkelä, J. 2016. *The Cowboy Politics of an Enlightened Future: History, Expansionism, and Guardianship in Isaac Asimov's Science Fiction*. PhD Thesis. University of Helsinki.
- Krugman, P. 2012. «Asimov's Foundation Novels Grounded my Economics». *The Guardian* (4 de diciembre) [en línea]. www.theguardian.com/books/2012/dec/04/paul-krugman-asimov-economics.
- Martínez, R. 2012. *La Ciencia Ficción de Isaac Asimov*. España: Portula.
- Moreno, A. 2016. *Lingmotif 1.0* [software]. Málaga: Universidad de Málaga [en línea]. <http://tecnolengua.uma.es/lingmotif>.
- Nini, A. 2018. «An authorship analysis of the Jack the Ripper letters». *Digital Scholarship in the Humanities* (fqx065).
- O'sullivan, J.; Bazarnik, K.; Eder, M.; Rybicki, J. 2018. «Measuring Joycean Influences on Flann O'Brien». *Digital Studies/Le champ-numérique*. Vol. 8: 2.
- Palumbo, D. E. 2016. *An Asimov Companion: Characters, Places and Terms in the Robot/Empire/Foundation Metaseries*. EE. UU.: McFarland & Co Inc.
- Patrouch, J. F. 1974. *The Science Fiction of Isaac Asimov*. Nueva York: Doubleday.
- Patrouch, J. F. 1977. «Asimov's most recent Fiction». En: J. D. Olander; M. H. Greeberg (ed.). *Isaac Asimov*. Nueva York: Taplinger Publishing Company, p. 159-173.
- Reyes Calderón, J. R. 2014. «Aproximación Semiótica Estructural a *Fundación*». *Káñina, Rev. Artes y Letras, Univ. Costa Rica*, vol. 38, n.º 2: 127-140).
- Rudman, J. 1998. «Non-traditional Authorship Attribution Studies in the Historia Augusta: Some Caveats». *Literary and Linguistic Computing*. Vol. 13, n.º 1: 151-157.
- Sansonnet, J. P.; Bouchet, F. 2010. «Extraction of Agent Psychological Behaviors from Glosses of Wordnet Personality Adjectives». *Proc. of the 8th European Workshop on Multi-Agent Systems (EUMAS10)*.
- Sokal, R. R.; Michener, C. D. 1958. «A Statistical Method for Evaluating Systematic Relationships». *Univ. Kansas. Sci. Bull*, n. 38: 1409-1438.
- Warrick, P. S. 1977. «Ethical Evolving Artificial Intelligence». En: J. D. Olander; M. H. Greeberg (ed.). *Isaac Asimov*. Nueva York: Taplinger Publishing Company, p. 174-200.
- Watt, M. 1977. «A Galaxy Full of People». En: J. D. Olander; M. H. Greeberg (ed.). *Isaac Asimov*, Nueva York: Taplinger Publishing Company, p. 135-158.
- White, M. 2005. *Isaac Asimov. A life of the Grand Master of Science Fiction*. Nueva York: Carroll & Graf Publishers.

Anexo 1: evaluación de los personajes según NEO-PI-R

			Neuroticism					Extraversion					Openness To Experience					Agreeableness					Conscientiousness									
			Anxiety	Angry Hostility	Depression	Self-Consciousness	Impulsiveness	Vulnerability	Warmth	Gregariousness	Assertiveness	Activity	Excitement-Seeking	Positive Emotions	Fantasy	Aesthetics	Feelings	Actions	Ideas	Values	Trust	Straightforwardness	Altruism	Compliance	Modesty	Tender-Mindedness	Competence	Order	Dutifulness	Achievement-Striving	Self-Discipline	Deliberation
Name	Book	Chapter / Part																														
Hari Seldon	Foundation	The Psychohistorians	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Gaal Dornick	Foundation	The Psychohistorians	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Linge Chen	Foundation	The Psychohistorians	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Anselm Rodric	Foundation	The Encyclopedists	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Salvor Hardin	Foundation	The Encyclopedists / The Mayors	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Prince Regent Wienis	Foundation	The Mayors	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Limmar Ponyets	Foundation	The Traders	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Askonian Grand Master	Foundation	The Traders	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Hober Mallow	Foundation	The Merchant Princes	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Jaim Twer	Foundation	The Merchant Princes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	
Bel Riose	Foundation and Empire	Part I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Ducem Barr	Foundation and Empire	Part I	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
Lathan Devers	Foundation and Empire	Part I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Ammel Brodrig	Foundation and Empire	Part I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
Magnifico Giganticus	Foundation and Empire	Part II	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Toran Darell	Foundation and Empire	Part II	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
Bayta Darell	Foundation and Empire	Part II	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
Ebling Mis	Foundation and Empire	Part II	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Han Pritcher	Second Foundation	Part I	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Bail Channis	Second Foundation	Part I	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
El Mulo	Second Foundation	Part I	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
Arcadia Darell	Second Foundation	Part II	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Homir Munn	Second Foundation	Part II	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Lord Stettin	Second Foundation	Part II	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dr. Toran Darell	Second Foundation	Part II	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Pelleas Anthor	Second Foundation	Part II	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1

CV



José Luis Arroyo

Universidad de Sevilla / Universidad Pontificia Comillas
jlarroyob@us.es

Universidad Pontificia Comillas
C. Alberto Aguilera 23
Madrid-28015

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Complutense y doctor en Ingeniería por la Universidad Politécnica de Madrid. Ha sido profesor en tres universidades y es autor de varios artículos de investigación. Actualmente, y en paralelo a su actividad académica en el ámbito de la economía, está finalizando un doctorado en Estudios Filológicos en la Universidad de Sevilla, cuyo foco es la literatura norteamericana de ciencia ficción.