

Formas dialógicas argumentativas: Un sistema argumentativo heurístico

Luis Alfonso Malavé Naime
Escuela de Derecho – Maestría de Filosofía
Centro de Investigaciones para La Educación,
La Productividad y La Vida (CIEPV)
luismalavnaim@g.mail.com

Resumen:

En el presente trabajo se introducen algunos elementos de un sistema heurístico de evaluación de argumentos. El sistema es heurístico porque parte de un conjunto de relaciones locales que tienen lugar a partir de relaciones argumentativas de cooperación o conflicto. Esas relaciones locales son llamadas «formas dialógicas argumentativas» (o, abreviando, «formas argumentativas»). En el trabajo se discutirá una relación de cooperación, la relación subordinada, y tres relaciones de conflicto (refutatorio, recusatorio y socavatorio). A partir de las formas argumentativas se determinan reglas de evaluación siguiendo un tipo de estrategia de asignación de estatus único llamada «semántica escéptica fuerte».

Palabras claves: Argumentos, sistema argumentativo, evaluación de argumentos, ataque argumentativo, formas dialógicas argumentativas, enfoque de estatus único, semántica escéptica

Argumentative Dialogic Forms: A Heuristic Argumentation System

Abstract:

In this paper we introduce some elements of a heuristic argumentation system. The system can be called heuristic because it is grounded on a set of local relations (based on cooperation and attack relations). Those local relations are called argumentative dialogic forms. In this work, we consider three attack relations (rebutting, undercutting and undermining attacks) and one cooperative relation (subordinate relation). We establish a set of evaluation rules for the argumentative forms, following a strategy of assignment of unique status named the strong skeptical semantics.

Key words: Arguments, argumentation system, evaluation of arguments, argumentative attack, argumentative forms, unique status approach, skeptical semantics.

0. INTRODUCCIÓN

0.1 Aclarando los términos más importantes

Imaginemos que lejos de la ciudad, una noche sin luna, una madre y su pequeño hijo están parados bajo el firmamento lleno de estrellas. La madre, en un momento de inspiración, se arrodilla a la altura del niño y le susurra: «viendo las estrellas, hijo, me doy cuenta de que somos pequeñitos». El hijo, extrañado, le pregunta «¿por qué crees que eres pequeñita, mamá?». La madre responde «porque comparados con todas estas estrellas, y con todo el Universo que las contiene, no somos ni dos granitos de polvo en las arenas de un desierto».

Esa breve charla imaginaria contiene un conjunto de elementos que nos servirán para fijar las definiciones que usaremos a lo largo del presente trabajo. Específicamente, el diálogo contiene proposiciones, problemas, argumentos y razonamientos. Aclaremos a qué nos referimos con cada uno de estos términos.

Proposición. Es cualquier expresión de la cual tiene sentido preguntarse si es verdadera o falsa.

Las expresiones «comparados con todas estas estrellas, y con todo el Universo que las contiene, no somos ni dos granitos de polvo en las arenas de un desierto», «somos pequeñitos comparados con el Universo» y «mi mamá cree que es pequeñita» son proposiciones.

Problema y cuestionamiento. Un problema es una proposición cuestionada en el contexto de una discusión. Cuestionar una proposición implica una solicitud de razones para aceptar dicha proposición. Si el cuestionamiento tiene lugar en condiciones apropiadas (por ejemplo, la proposición cuestionada no es un axioma o una aceptación básica de la discusión), se dice que ha sido exitoso el cuestionamiento; en tal caso, para aceptar la proposición es necesario sustentarla en razones.

En nuestro ejemplo, puede entenderse que el niño ha problematizado la proposición dada por su madre «somos pequeñitos». Cuando el niño cuestiona mediante su pregunta le está pidiendo razones a su madre que

justifiquen la proposición «somos pequeñitos»; la madre tiene la carga de probar su afirmación.

Como veremos, los ataques argumentativos a ciertas proposiciones también son maneras de problematizarlas o cuestionarlas. Por ejemplo, «las estrellas se ven más pequeñas que mi mano, por lo tanto, yo soy más grande que las estrellas» es una manera de cuestionar «las estrellas son más grandes que yo».

Argumento (definición conservadora). Un argumento es un conjunto de proposiciones con respecto a las cuales un hablante pretende la existencia de una relación tal que una de ellas (la conclusión) se sigue de las demás (las premisas).

Esta definición, que llamamos conservadora, es la definición estándar de los libros de texto. Sin embargo, un punto del que nos apartaremos de lo estándar es que la pretensión del argumentante será interpretada como una **regla** o licencia para hacer una inferencia¹.

Por ejemplo, la madre ha dado el argumento «comparados con todas estas estrellas, y con todo el Universo que las contiene, no somos ni dos granitos de polvo en las arenas de un desierto; por lo tanto, tú y yo somos pequeñitos en comparación con todas estas estrellas y el Universo que las contiene». La conclusión es que madre e hijo son pequeñitos en comparación con todas las estrellas y el Universo que las contiene; la premisa es que ambos no son ni granitos de polvo en un desierto, comparados con las estrellas y el Universo. Además, la madre pretende la existencia de una regla o licencia que hace posible pasar de la premisa a la conclusión: si X es menos que un grano de polvo en las arenas de un desierto comparado con Y, entonces tienes licencia para concluir que X es muy pequeño comparado con Y.

¹ Cuando los argumentos son deductivos, las reglas (que llamaremos reglas estrictas) son las reglas de inferencia deductiva del lenguaje lógico utilizado.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Las reglas también serán elementos de los conjuntos que constituyen argumentos. En el ejemplo anterior, el argumento puede interpretarse de la siguiente manera.

- Premisa: Comparados con todas estas estrellas, y con todo el Universo que las contiene, no somos ni dos granitos de polvo en las arenas de un desierto.
- Regla: Si X es menos que un grano de polvo en las arenas de un desierto comparado con Y, entonces tienes licencia para concluir que X es muy pequeño comparado con Y.
- Conclusión: Tú y yo somos pequeñitos en comparación con todas estas estrellas y el Universo que las contiene.

Este ejemplo es un representante de un tipo de argumento que llamaremos **esquema abstracto de argumento simple** o, para abreviar, argumento simple. Los argumentos simples tienen una sola premisa, una regla y una conclusión.

Como veremos, los conjuntos de argumentos simples pueden ser ordenados de manera uniforme con el objeto de formalizar su estudio. En líneas muy generales, cuando varios argumentos simples tienen la misma conclusión (es decir, la estructura compuesta por todos esos argumentos simples tiene varias premisas que conducen directamente a la misma conclusión) hablamos de **argumentos paralelos** (o una estructura paralela de argumentos). Por su parte, si una premisa conduce directamente a una conclusión que, a su vez, conduce a concluir otra proposición (es decir, un argumento simple tiene como conclusión la premisa de otro argumento simple), estamos ante un **argumento subordinado** (una estructura subordinada de argumentos).

El argumento que hemos reconstruido (de conclusión es «tú y yo somos pequeñitos en comparación con todas estas estrellas y el Universo que las contiene»), puede interpretarse como un argumento deductivo. Los **argumentos deductivos** son aquellos en los que la conclusión se mantiene necesariamente si se mantienen las premisas originales. Los argumentos **no deductivos o derrotables**, en cambio, son aquellos en los que es posible agregar información que impida sacar la conclusión.

Un argumento derrotable sería el dado por el niño al cuestionar que las estrellas son más grandes que él: «las estrellas se ven más pequeñas que mi mano, por lo tanto, yo soy más grande que las estrellas»². Este argumento debe interpretarse como derrotable, porque es posible que nueva información cancele la conclusión: por ejemplo, si —como efectivamente sucede— pese a que las estrellas se ven más pequeñas que nuestras manos, esto es causado por las distancias a las que se encuentran.

Los argumentos derrotables son especialmente importantes para el presente trabajo: si podemos hablar de discusiones argumentativas es porque no todos los argumentos son de conclusiones necesarias. Los argumentos que tienen lugar en contextos de información incompleta tienden a ser derrotables (en el sentido antes expuesto), lo que hace necesario entablar discusiones donde las razones de todas las partes sean escuchadas. En otras palabras, la derrotabilidad conduce al análisis dialógico de los argumentos³.

Discusión Argumentativa. En la Teoría de la Argumentación se han planteado diversos tipos de discusión donde son relevantes los argumentos.⁴ La discusión argumentativa (también llamada discusión crítica o persuasiva) es uno de esos tipos de discusión.

En la discusión argumentativa las partes dan argumentos con el fin de probar sus posiciones. Dependiendo de la distribución de la carga de la prueba, el proponente tendrá que probar sus afirmaciones con argumentos de cierto peso, mientras que el oponente tendrá que cuestionar o atacar dichos argumentos. Gana la parte

² En este caso, la regla implícita es «si X parece de un tamaño menor que Y, concluye (mientras nada diga lo contrario) que X es menor que Y».

³ Un trabajo inmejorable sobre esa necesidad dialógica es el de Eduardo Piacenza: “Audiatur et altera pars!”, pp. 177-203, *Revista de Derecho*, n° 2, Caracas, Tribunal Supremo de Justicia, 2000.

⁴ Por ejemplo, Douglas Walton: *Argumentation schemes for presumptive reasoning*, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 1996.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

con los argumentos más fuertes, siempre y cuando haya cumplido con su carga probatoria.

Como hemos visto, las partes de una discusión serán el proponente y el oponente. Estas etiquetas son relativas a quien profiere cierto argumento: el proponente brinda un argumento, el oponente cuestiona o ataca dicho argumento.

Mientras que el proponente y el oponente actúan en la discusión argumentativa, lo que pudiera verse como la discusión objeto; el analista actúa en el metalenguaje argumentativo, es decir, en el plano de análisis (posiblemente argumentado) sobre los argumentos de las partes.

El análisis argumentativo se divide en etapas de identificación, reconstrucción y evaluación de argumentos. En la etapa de identificación, el analista determina las posiciones de las partes y los argumentos a favor o en contra de esas posiciones. En la reconstrucción, el analista reformula los argumentos de las partes, con el fin de que sean argumentos completos (no entimemáticos o de expresión incompleta) y uniformemente expresados. En la evaluación, el analista determina cuáles son los mejores argumentos de la discusión.

El presente trabajo se concentrará en la etapa de evaluación. Se supondrá que las demás actividades ya han sido realizadas.

0.2 Teoría de la Argumentación e Inteligencia Artificial

Actualmente, la Teoría de la Argumentación es un campo filosófico pleno. Su objetivo general, como señala Van Eemeren es «proveer de instrumentos adecuados para analizar, evaluar y producir discursos argumentativos»⁵.

⁵ “The general objective of argumentation theory is, in the end, a practical one: to provide adequate instruments for analyzing, evaluating, and producing argumentative discourse.” Frans van Eemeren, Bart Garssen, Erik. C. W. Krabbe, A. Francisca Snoeck Henkemans, Bart

Desde este punto de vista, cualquier estudio, formal o informal, que tenga por objeto modelar y analizar las discusiones argumentativas es integrante de la Teoría de la Argumentación.

En la convergencia de las lógicas formales con la Teoría de la Argumentación ha jugado un rol preponderante la Inteligencia Artificial. Así como en la Teoría de la Argumentación informal se observa que las lógicas deductivas son insuficientes para modelar muchas áreas del razonamiento humano, en el marco de la Inteligencia Artificial se observa la limitación de la lógica deductiva para dotar a las máquinas de herramientas que les permitan razonar correctamente en contextos de información incompleta. No obstante, a diferencia de los inicios informales de la Teoría de la Argumentación, en el marco de la Inteligencia Artificial surgieron formalismos lógicos no deductivos con la intención de llenar el vacío de las lógicas deductivas⁶.

Las lógicas no deductivas fueron un puente entre la Inteligencia Artificial y la Teoría de la Argumentación. En pocos años comenzaron a surgir diversos sistemas y

Verheij & Jean H. M. Wagemans: *Handbook of Argumentation Theory*, p. 12. Springer Science + Business Media Dordrecht, 2014.

⁶ Por ejemplo, la Lógica por Defecto de Raymond Reiter (Raymond Reiter: "A logic for default logic", pp. 81-132, *Artificial Intelligence*, 13, 1980) y la Circunscripción (John McCarthy: "Circumscription: a form of nonmonotonic reasoning", pp. 27-39, *Artificial Intelligence*, n° 13, 1980). En la Inteligencia Artificial ha habido un «redescubrimiento» del modelo semi-formal de argumentación de Toulmin. Un estudio que resume la fuente de ese interés es Bart Verheij: "The Toulmin Argument Model in Artificial Intelligence Or: how semi-formal, defeasible argumentation schemes creep into logic", pp. 219-238, Iyad Rahwan y Guillermo R. Simari (eds.): *Argumentation in Artificial Intelligence*, Dordrecht, New York, Springer, 2009. Asimismo, la noción de auditorio de Perelman ha sido formalizada en la Argumentación basada en Valores (*Value-based Argumentation*), ver, entre otros: Trevor J.M., Bench-Capon & Paul E. Dunne: "Argumentation in Artificial Intelligence", pp. 619-641, *Artificial Intelligence*, 171, 2007; Trevor J.M. Bench-Capon, Sylvie Doutre y Paul E. Dunne: "Audiences in argumentation frameworks", pp. 42-71, *Artificial Intelligence*, n° 171, 2007; y Trevor J.M. Bench-Capon y Katie Atkinson: "Abstract Argumentation and Values", pp. 45-64, Iyad Rahwan y Guillermo R. Simari (eds.) *Argumentation in Artificial Intelligence*, Dordrecht, New York, Springer. 2009.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

marcos argumentativos formales⁷ cuyos autores provenían tanto de áreas más informales, como John Pollock (desde la Epistemología), Trevor Bench-Capon (Filosofía), Jaap Hage y Henry Prakken (desde el Derecho), como de áreas formales (entre otros, Ronald Loui, Phan Minh Dung y G.Vreeswijk)⁸.

Actualmente, el marco argumentativo estándar es la **Argumentación Abstracta** de Dung, configurada en el ya clásico trabajo de 1995⁹. En palabras de Bench-Capon y Dunne, la Argumentación Abstracta es «ahora reconocida como un importante puente entre la Teoría de la Argumentación, como instrumento analítico de fundamento del razonamiento no monótono y la explotación independiente de modelos argumentativos en contextos más amplios de Inteligencia Artificial»¹⁰.

En la Argumentación Abstracta los argumentos son entidades atómicas entre las que existen relaciones de ataque. Un sistema abstracto representa un grafo, donde los argumentos son nodos y las relaciones de ataque entre ellos son aristas o arcos direccionales (a este tipo de grafos

⁷ Los sistemas argumentativos (*argumentative systems*) se construyen basados en un lenguaje lógico subyacente, mientras que los marcos argumentativos (*argumentative framework*) no especifican el lenguaje lógico, sino que con ellos pueden construirse diversos sistemas, según el lenguaje lógico especificado. En algunos casos, hablaremos de los sistemas argumentativos de un marco (por ejemplo, los sistemas argumentativos de la Argumentación Abstracta), para referirnos a los sistemas que pueden especificarse en ese marco.

⁸ Un repaso de los sistemas argumentativos formales puede encontrarse en Henry Prakken y Gerard Vreeswijk: “Logics for defeasible argumentation”, pp. 219-318, Dov Gabbay y F. Guenther (eds.): *Handbook of Philosophical Logic*, 2ª edic, 4, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2002. Sobre la historia de la Inteligencia Artificial y la Argumentación ver Eemeren, van, et al.: *Op. Cit.* y Bench-Capon, Trevor y Dunne, Paul: *Argumentation in Artificial Intelligence*, 2007.

⁹ Phan M. Dung: “On the acceptability of arguments and its fundamental role in nonmonotonic reasoning, logic programming, and n-person games”, pp. 321–357, *Artificial Intelligence*, 77, 1995.

¹⁰ “...now recognised as providing an important bridge between argumentation theory as a supporting analytic tool for non-monotonic reasoning and the independent exploitation of argumentation models in wider AI contexts”. (Bench-Capon, Trevor y Dunne, Paul: *Argumentation in Artificial Intelligence*, p. 622, 2007)

con arcos unidireccionales se les llama grafos dirigidos o digrafos).

Una de las mayores contribuciones de la Argumentación Abstracta ha sido el planteamiento formal de un conjunto de semánticas basadas en extensiones que determinan los argumentos justificados (o buenos argumentos). Las extensiones pueden verse, a grandes trazos, como conjuntos o escenarios que contienen los argumentos justificados, según ciertas propiedades que dependen del tipo de semántica escogida. Por ejemplo, un tipo de semántica (*preferred semantics*) determina que un conjunto libre de conflictos¹¹, S , es una extensión si contiene todos los argumentos que no son atacados por ningún otro o cuyos atacantes son, a su vez, atacados por algún argumento de S . De manera que si entre los argumentos A , B y C hay las relaciones de ataque: A ataca B , B ataca C ; habrá una sola extensión $\{A,C\}$ (A no es atacado por ningún otro argumento, así que forma parte de la extensión, mientras que C es defendido por la extensión que contiene A).

Algunas semánticas abstractas, en la evaluación de conjuntos de argumentos, pueden generar más de una extensión, cada una con argumentos distintos, posiblemente incompatibles entre sí. Por ejemplo, en la *preferred*, ante el conjunto de argumentos A y B , donde A ataca B y B ataca A , se generan dos extensiones $S_1 = \{A\}$ y $S_2 = \{B\}$.

Las semánticas que pueden generar múltiples extensiones son llamadas **enfoques de asignación múltiple de estatus**.

En tales enfoques, los argumentos finalmente justificados son escogidos mediante alguna **estrategia de decisión**. En general hay dos estrategias posibles, la escéptica y la crédula. La estrategia escéptica señala que

¹¹ El conjunto S es libre de conflicto si, y solo si, ningún argumento de S ataca otro argumento de S .

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

un argumento justificado es aquel que está en toda extensión generada por la semántica específica. En cambio, la estrategia crédula señala que los argumentos justificados son los que están en al menos una extensión (lo que implica que dos argumentos incompatibles pueden estar justificados). Por ejemplo, en el caso de los tres argumentos, A, B y C, solo A y C están justificados (tanto escéptica como crédulamente); mientras que en el caso de ataques entre A y B, ninguno de los dos está justificado, desde el punto de vista escéptico; pero ambos estarán justificados desde el punto de vista crédulo. Algunos sistemas y marcos argumentativos actuales parten de la Argumentación Abstracta para formalizar nuevos tipos de relaciones argumentativas (aparte de la relación única de ataque) o ampliar la noción de argumento (por ejemplo, los argumentos pueden ser estructurados, en vez de entes atómicos). Uno de los marcos argumentativos más importantes ideado mediante esa metodología ha sido producto de un conjunto de investigadores, principalmente Sanjay Modgil y Henry Prakken (marco argumentativo ASPIC+)¹².

En ASPIC+ los argumentos son formados a partir de un conjunto de reglas (con subconjuntos de reglas deductivas y no deductivas) y una base de conocimiento (*knowledge base*) formada por subconjuntos de premisas ordinarias y axiomas¹³. Estos conjuntos, más el lenguaje lógico escogido, forman una teoría argumentativa a partir de la cual el sistema determinará los ataques exitosos entre argumentos (cuáles argumentos derrotan a cuáles), según el orden de preferencia entre las reglas de la teoría.

La relación de ataque exitoso, o derrota, es luego traducida a la argumentación abstracta como una relación de ataque entre argumentos, con lo que es posible conseguir nuevas y más precisas extensiones. Por ejemplo,

¹² Entre otros, ver Sanjay Modgil y Henry Prakken: "A general account of argumentation with preferences", pp. 361-397, *Artificial Intelligence*, 195, 2013; y Sanjay Modgil y Henry Prakken: "The ASPIC+ framework for structured argumentation: a tutorial", pp. 31-62, *Argument and Computation*, 5, 2014.

¹³ Modgil, Sanjay y Prakken, Henry. *A general account...*, p.5. 2013.

supongamos que en el conjunto formado por A y B, donde A ataca B y B ataca A, determinamos que A tiene preferencia sobre B (porque, tal vez, A es un argumento más confiable que B). En ASPIC+ esto implica que A derrota B, pero B no derrota A. Al traducir tal relación de derrota como una relación de ataque en la argumentación abstracta, obtenemos: argumentos = {A, B}, relación de ataque/derrota = {A ataca B}. De manera que ahora la única extensión es {A}.

Ahora bien, para que ASPIC+ pueda evaluar los argumentos de una discusión argumentativa, los argumentos efectivamente dados por las partes son descompuestos en conjuntos de premisas ordinarias y axiomas, reglas deductivas y reglas derrotables (conformando la teoría argumentativa en ASPIC+). El sistema se encargará de determinar si las conclusiones a las que llegan los argumentantes son las mejores¹⁴.

0.3 Un nuevo sistema – Perspectiva y Diferencias

En este trabajo nos limitaremos a formular un sistema (cuyo lenguaje será el de la Lógica Proposicional) más que un marco argumentativo. Este sistema es parte de un trabajo en progreso basado en trabajos previos¹⁵ y las discusiones propuestas por Eduardo Piacenza¹⁶. Algunos de

¹⁴ Un ejemplo en el que se aplica este tipo de enfoque a un caso práctico (la sentencia judicial del caso Popov vs Hayashi) es Henry Prakken: “Reconstructing Popov v. Hayashi in a framework for argumentation with structured arguments and Dungean semantics”, pp. 57-82, *Artificial Intelligence and Law*, 20(1), 2012. Una visión teórica en Modgil, Sanjay y Prakken, Henry. *A general account...* 2013.

¹⁵ Luis A. Malavé Naime: “Sistema evaluativo de argumentación a partir de las reglas propuestas por Eduardo Piacenza”, pp. 57-84, *Lógoi*, 21, 2012. Luis A. Malavé Naime: “Formalización y análisis de las relaciones interargumentales coadyuvantes paralelas”, pp. 1-21, *Revista Iberoamericana de Argumentación*, 9, 2014; y Luis A. Malavé Naime: “Inteligencia Artificial, In Dubio Pro Reo y Presunción de Inocencia. Modelando principios del juicio penal mediante un sistema argumentativo”, pp. 131-156, *Doxa, Cuadernos de Filosofía del Derecho*, Alicante, España, 2015.

¹⁶ Eduardo Piacenza: “Las relaciones interargumentales en la evaluación de las argumentaciones judiciales”, ponencia no publicada, *VI Congreso*

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

los puntos más relevantes de nuestro sistema son los siguientes.

a) Perspectiva. El sistema que proponemos es, en principio, puramente argumentativo. Esto quiere decir que el punto de vista es el de un usuario-analista que quiere analizar una discusión argumentativa: desde su perspectiva, los argumentos están dados en la discusión (puede ser que la discusión continúe en un futuro, pero el usuario analizará los argumentos brindados hasta el momento).

En ese contexto, el usuario deberá, en primer lugar, identificar los argumentos brindados por las partes y, en segundo lugar, reconstruir los argumentos con el fin de hacer expresas, al menos, premisas y conclusiones; determinando el peso de cada uno de los argumentos. Estos son (en principio) los elementos mínimos que tomará en cuenta el sistema: argumentos con premisas y conclusiones definidos, y el peso de dichos argumentos.

Nótese que esta perspectiva se asemeja al análisis argumentativo de la Argumentación Abstracta, pues toma los argumentos como datos de entrada. A diferencia de la Argumentación Abstracta, sin embargo, los argumentos no son entes abstractos (nodos), sino que tienen una estructura interna (premisas, reglas y conclusión) y peso; además, no solo se define un tipo de ataque (un solo tipo de arco unidireccional entre nodos), sino varios tipos de relaciones de cooperación y conflicto.

Por otra parte, nuestro punto de partida no son las reglas y hechos con los cuales construir los argumentos, a diferencia de los llamados «sistemas de razonamiento basado en conocimiento» (*Knowledge-based reasoning*), como los sistemas formados mediante ASPIC+ –o los llamados sistemas basados en reglas, por ejemplo los sistemas de Hage y Verheij¹⁷–. Sin embargo, ello no quiere

Nacional de Filosofía, Universidad Católica Andrés Bello - Núcleo Guayana, 2005.

¹⁷ Jaap Hage: “Theory of Legal Reasoning and a Logic to Match”, pp. 199-273, *Artificial Intelligence and Law*, 4, 1996; y Bart Verheij: *Rules*,

decir que la construcción de los argumentos no pueda ser hecha, previamente, mediante los procesos fijados para construir argumentos a partir de una base de conocimiento.

b) Evaluación - semántica del sistema. Otro punto en el que se diferencia nuestro sistema es en la manera de procesar la evaluación de los argumentos.

Los argumentos serán evaluados a partir de las relaciones (de cooperación o conflicto) locales (o directas) con otros argumentos. Esas relaciones locales darán lugar a lo que hemos llamado «**formas dialógicas argumentativas**» (de ahora en adelante, «formas argumentativas»). Una forma argumentativa, en líneas generales, es un conjunto de relaciones locales con respecto a un argumento. Las reglas de evaluación que propondremos dependen de conjuntos de formas argumentativas determinados.

Las reglas de evaluación determinadas por las formas argumentativas constituyen un procedimiento semántico (de ahora en adelante, simplemente «semántica»). En el trabajo plantearé una semántica general para la evaluación de los argumentos, llamada «semántica escéptica fuerte».

En esta semántica, los argumentos pueden tener solo dos estatus: justificado o injustificado. El sistema que hemos diseñado determina un único estatus para cada argumento. Esto implica que estamos ante un **enfoque de asignación única de estatus**, en vez de generar diversos escenarios o extensiones (como en los enfoques de asignación múltiple)¹⁸.

reasons, arguments: formal studies of argumentation and defeat. Doctoral Dissertation, University of Maastricht, 1996.

¹⁸ La Lógica por Defecto y, como señalamos, algunas semánticas de la Argumentación Abstracta emplean el método de asignación múltiple de estatus. Un sistema de asignación única de estatus es el sistema (y sus variantes a lo largo del tiempo) ideado por Pollock (John Pollock: "Defeasible reasoning", pp. 481-518, *Cognitive Science*, nº11, 1987. John Pollock: "How to reason defeasibly", pp. 1-42, *Artificial Intelligence*, 57,

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Ese enfoque en la asignación de estatus, más el hecho de que las reglas de evaluación son construidas a partir de un conjunto de formas argumentativas, implica que la semántica del sistema es **heurística** y, por lo tanto, parcial.

Una de las razones por las que diseñar una semántica parcial o heurística en vez de una semántica completa (como las determinadas por la Argumentación Abstracta y los sistemas basados en ella) tiene que ver con la complejidad computacional de estas últimas. Las semánticas completas son computacionalmente «lentas» cuando implican relaciones cíclicas entre argumentos (por ejemplo, cuando A ataca B y B ataca A): las semánticas más relevantes (e intuitivamente correctas en ciertos contextos) son NP-completas. Esto implica que no se conocen¹⁹ algoritmos que puedan determinar (en general) argumentos justificados en un tiempo de resolución polinómico²⁰, solo en tiempo exponencial: mientras más argumentos, más tardará (exponencialmente) el proceso de determinar cuáles están justificados²¹. En contraste, la evaluación que proponemos, aunque sub-óptima, es computacionalmente más eficiente, con tiempos de resolución polinómicos.

Sin embargo, las posibles ventajas computacionales de nuestra heurística no serán visibles ni revisadas en el presente trabajo. En primer lugar, porque solo

1992; y John Pollock: “Recursive Semantics for Defeasible Reasoning”, pp. 173-198, Iyad Rahwan y Guillermo R. Simari (eds.), *Argumentation in Artificial Intelligence*, Dordrecht, New York, Springer, 2009). Un análisis sobre ambos modelos de asignación de estatus en Prakken, Bart y Vreeswijk, Gerard. *Logics for defeasible argumentation*, 2002.

¹⁹ Si $P \neq NP$, no solo no se conoce, sino que no existen tales algoritmos.

²⁰ Los tiempos de resolución polinómicos están acotados por exponentes enteros (constantes), por ejemplo n^2 o n^5 son polinómicos. En contraste, los tiempos exponenciales no están acotados por exponentes constantes, por ejemplo 2^n es exponencial (mientras n es más grande, más grande – exponencialmente – es el resultado).

²¹ Un recuento sobre los tiempos de resolución computacional de las semánticas de la Argumentación Abstracta en Paul E. Dunne y Michael Wooldridge: “Complexity of Abstract Argumentation”, pp. 85-104, Iyad Rahwan y Guillermo R. Simari (eds.): *Argumentation in Artificial Intelligence*, Dordrecht, New York, Springer. 2009.

presentaremos una parte del sistema que excluye la mayor parte de los ciclos (con una excepción importante en los llamados ataques refutatorios) y, en segundo lugar, porque solo estudiaremos una semántica (escéptica fuerte) con dos estatus de evaluación (justificado e injustificado).

Nuestro mayor interés en el presente trabajo es mostrar un enfoque que aplica formas dialógicas argumentativas en la evaluación de argumentos estructurados. La perspectiva modular de las formas argumentativas hace posible incorporar nuevas formas y reglas de evaluación. Desde este punto de vista, nuestra heurística a partir de formas argumentativas es más cercana a la Teoría de la Argumentación tradicional y a la Lógica Informal, pues hace necesaria una investigación teórica que determine cuáles formas argumentativas deben ser incorporadas. Asimismo, consideramos que las formas argumentativas y sus diagramas de evaluación proveen de un punto de vista mucho más intuitivo y didáctico con respecto a las explicaciones semi-formales de la evaluación de argumentos.

1. FUNDAMENTOS DEL SISTEMA

En lo siguiente analizaremos argumentos simples y subordinados (no paralelos) con el objeto de modelarlos y evaluarlos mediante un sistema argumentativo. En primer lugar (1.1), formularemos las definiciones básicas del sistema argumentativo; posteriormente (1.2), formularemos las definiciones sobre argumentos complejos (no paralelos). Luego (1.3) plantearemos suposiciones y reglas de evaluación para un tipo de estrategia de evaluación (semántica escéptica fuerte). Por último (1.4), discutiremos otro tipo de reglas de evaluación.

1.1 Definiciones básicas

Para comenzar, veamos tres ejemplos sencillos de distintos contextos y argumentos.

Ejemplo 1.1. Supongamos un contexto argumentativo donde el problema discutido es si Juan debe pagarle a María 500 Bolívares. María argumenta que le prestó a Juan tal cantidad de dinero, por lo cual, Juan debe pagarle sus 500 Bolívares.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Ejemplo 1.2. Se discute si existe vida extraterrestre inteligente. En la discusión se presume que, mientras no se pruebe lo contrario, no hemos recibido ningún contacto de civilizaciones extraterrestres. Juan señala que, en vista de la presunción de que no hemos recibido ningún contacto de ese tipo, lo más plausible (por los momentos) es que no exista vida extraterrestre inteligente.

Ejemplo 1.3. Se discute si María es culpable de homicidio. En la discusión se presume la inocencia del acusado mientras no se demuestre lo contrario. Juan argumenta que dada una grabación donde se ve a María atacando a la víctima, ella es culpable de homicidio.

En estos ejemplos tenemos contextos que contienen argumentos, problemas discutidos (por ejemplo, si Juan debe pagar o si existe vida extraterrestre inteligente) y presunciones (por ejemplo, la presunción de que no hemos recibido señales alienígenas o la presunción de inocencia). Un analista que pretenda determinar cuáles son los mejores argumentos de una discusión debe tomar en cuenta estos tres elementos. Asimismo, como vemos en el ejemplo 1.3, la existencia de contra-argumentos puede hacer necesario un balance de razones a favor y en contra del problema discutido, para lo cual es muy útil tomar en cuenta también la noción de peso o valor argumentativo.

Con el fin de formalizar nuestras definiciones, los argumentos y presunciones (como veremos más adelante, las presunciones serán interpretadas como argumentos con características especiales), por una parte, y los problemas discutidos, por otra parte, estarán contenidos en dos conjuntos; el peso o valor de los argumentativos será interpretado como una función que toma cada argumento y le otorga un valor numérico. Estos conjuntos estarán, a su vez, contenidos en una estructura argumentativa. Comenzaremos, entonces, con la definición de estructura argumentativa básica.

Definición 1.1. Estructura argumentativa básica.

Una estructura argumentativa básica será una 3-tupla [Argumentos, valor, Problemas], donde Argumentos es un conjunto de argumentos que tienen lugar en la discusión, Problemas es un conjunto (posiblemente vacío) de

proposiciones que son los problemas principales que se discuten, valor es una función que toma cada argumento en Argumentos y le asigna un valor entre 0 y 1 (*i.e.* valor: Argumentos \square [0,1]).

En el ejemplo 1, supongamos que el argumento de María tiene un peso de 0,8 (sea lo que sea que esto signifique, por los momentos). La estructura del ejemplo 1 será la siguiente:

[Argumentos = {A: «María le prestó a Juan 500 Bolívares, por lo tanto, Juan debe pagarle 500 Bolívares a María»}, valor = {(v(A) = 0,8)}, Problemas = {«Juan debe pagarle 500 Bolívares a María»}].

El argumento A es una reconstrucción informal de lo que señaló María en el ejemplo 1.1. Aunque el argumento original fuese fácil de entender, es preferible una reconstrucción formal que uniformice la manera en que expresamos cada elemento de los argumentos. Asimismo, expresaremos mediante diagramas los argumentos y sus relaciones con otros argumentos, lo que nos brindará una forma compacta y didáctica de expresar diversas características y relaciones argumentativas.

Definición 1.2. Argumento. Un argumento es una 3-tupla [P,R,c]. Donde P es un conjunto que contiene las premisas del argumento, pero que puede estar vacío; R es un conjunto no vacío de reglas; c es una conclusión. Si el conjunto P es vacío ($P = \{\} = \emptyset$), el argumento será $[\emptyset, R, c]$ (en algunos casos, para evitar ambigüedades, separaremos los elementos del argumento mediante punto y coma [P;R;c]).

Como hemos mencionado, en el presente trabajo las estructuras argumentativas estarán restringidas al lenguaje lógico de la Lógica Proposicional. De esta manera, las premisas contenidas en P, así como la conclusión, son proposiciones simples o negaciones de proposiciones simples (de ahora en adelante, cuando no cause ambigüedad, por proposición queremos decir una proposición o su negación). La conclusión puede ser también una proposición que niega la aplicabilidad de una regla en un caso particular. Para simplificar un poco el sistema, en este trabajo no analizaremos conclusiones que

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

afirman la aplicabilidad de una regla particular, por lo cual no modelaremos los casos en los que se discute si son aplicables las reglas (solo será posible negar la aplicabilidad, pero no defender la aplicabilidad).

Cuando no haya duda sobre las reglas que forman parte del argumento, o cuando no sea relevante especificarlas, incluiremos expresamente el valor que es asignado al argumento según la función valor. En tales casos, los argumentos serán representados de la siguiente manera: $[P,v,c]$ o $[\emptyset,v,c]$ (donde v es un valor asignado por la función valor).

En el ejemplo 1, el argumento A: «María le prestó a Juan 500 Bolívares, por lo tanto, Juan debe pagarle 500 Bolívares a María» se reconstruye formalmente (sin incluir expresamente la regla del argumento) así:

$E_1: [\{\text{«María le prestó a Juan 500 Bolívares»}\}; v = 0,8; \text{«Juan debe pagarle 500 Bolívares a María»}]$ (cuando no se genere ambigüedad, prescindiremos de las comillas horizontales para expresar las proposiciones).

El argumento A tiene una sola premisa y una sola regla. Este tipo de argumentos es un argumento simple. Es posible, también, que un argumento simple carezca de premisas (pero siempre tendrá, por lo menos, una regla).

Definición 1.2.1 Argumento simple. Un argumento, $[P,R,c]$, será simple si P es el conjunto vacío, o si P contiene: el conjunto vacío (\emptyset) o una proposición simple (p o $\neg p$). En cualquier caso, R contendrá una regla.

Las presunciones de los ejemplos 2 y 3 serán reconstruidas como argumentos simples: en el ejemplo 2 (donde se discute si existe vida extraterrestre inteligente) la presunción «mientras no se pruebe lo contrario, no hemos recibido ningún contacto de civilizaciones extraterrestres», será reconstruida como un argumento sin premisas (supongamos que tiene un valor de 0,6):

$E_2: [\{\}; 0,6; \text{«no hemos recibido ningún contacto de civilizaciones extraterrestres»}]$

En el ejemplo 3, la presunción de inocencia, en el caso específico de María, será reconstruida como un argumento cuyo conjunto de premisas contiene el conjunto vacío E_3 : $\{\emptyset\}$; 0,6; «María es inocente»]

Más adelante explicaremos por qué formalizamos de manera diferente estos dos ejemplos. En la figura 1.1 vemos los diagramas de los argumentos (de izquierda a derecha) E_1 , E_2 y E_3 .

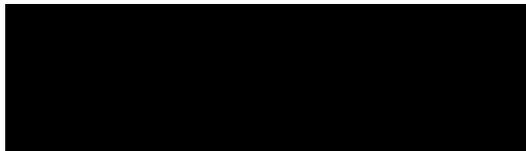


Figura 1.1 Argumentos E_1 , E_2 y E_3 , respectivamente.

Premisas *prima facie* suficientes. El argumento E_1 tiene como premisa una proposición («María le prestó a Juan 500 Bolívares») que no está apoyada en otras proposiciones. Supondremos que esas premisas (premisas base) son *prima facie* suficientes, es decir, se presumirán aceptadas como verdaderas mientras nada las cuestione. Más adelante veremos qué tipo de cuestionamientos conducen a que no se mantengan las premisas *prima facie* suficientes.

En cuanto a las reglas, en principio, pueden verse como vínculos generales (posiblemente presuntivos) expresables de manera condicional. En el ejemplo 1.1 la regla general pudiera expresarse así «si alguien debe una cantidad de dinero a otra persona, mientras nada diga lo contrario, debe pagárselo»; en el ejemplo 1.2, el argumento presuntivo sobre los extraterrestres contiene la regla general «mientras nada diga lo contrario, no hemos tenido contacto de extraterrestres»; y el ejemplo 1.3 implica la regla general de la presunción de inocencia: «mientras nada diga lo contrario, se es inocente».

No obstante, los argumentos específicos serán reconstruidos con instancias de esas reglas generales (*i.e.* tendrán reglas específicas para el caso): en el ejemplo 1.1 la regla específica es «si Juan le debe a María 500 Bolívares, mientras nada diga lo contrario, Juan debe pagarle a María

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

500 bolívares»; en el ejemplo 1.3, la regla específica es: «mientras nada diga lo contrario, María es inocente». El argumento sin premisas del ejemplo 1.2 es un caso de argumento general (no específico), de manera que la regla general es directamente la regla del argumento. En el presente trabajo no analizaremos las expresiones generales de las reglas, a menos que el argumento sea un argumento general como el del ejemplo 1.2.

Definición 1.3. Reglas. Sea «X» un conjunto de proposiciones y «y» una proposición. Existen tres tipos de reglas, (a) reglas con antecedente, $X \sqsupset y$ (donde y es el consecuente de la regla); (b) reglas cuyo antecedente contiene el conjunto vacío, expresadas $\{\emptyset\} \sqsupset y$; y (c) reglas sin antecedente, $\emptyset \sqsupset y$.

Distinguimos entre reglas de conjunto vacío y reglas sin antecedentes para modelar los dos tipos de argumentos presuntivos que hemos visto en los ejemplos 2 y 3, a saber:

1) Por una parte, hay argumentos donde el conjunto vacío actúa como una premisa más, expresados formalmente $\{\{\emptyset\}, R, c\}$. Estos son argumentos asociados con presunciones fuertes de ciertos contextos discursivos. Su principal característica es que pueden combinarse con otras premisas a favor de la misma conclusión (lo que llamamos «argumento paralelo»).

Por ejemplo, como hemos visto, el argumento a partir de la presunción de inocencia será modelada de esta manera, $\{\{\emptyset\}, \{\emptyset\} \sqsupset \text{inocente}, \text{«inocente»}\}$. En este caso, el conjunto vacío se comporta como una premisa más: si la defensa da argumentos a favor de la inocencia del acusado, el argumento de presunción de inocencia se combina con éstos, formando un argumento de varias premisas a favor de la inocencia (*i.e.* forma un argumento paralelo). De esta manera, los ataques del fiscal no pueden encaminarse solamente a demostrar la falsedad de las premisas

expresadas por la defensa, también debe atacar directamente la conclusión «inocente»²².

2) Por otra parte, hay argumentos sin premisas [\emptyset, R, c]. A diferencia de los argumentos donde el conjunto vacío actúa como una premisa, los argumentos sin premisas no interactúan con otros argumentos que compartan su misma conclusión, sino que son reemplazados por ellos (esta característica se comprenderá mejor más adelante, cuando veamos las relaciones paralelas de argumentos). Hay dos casos que modelaremos con argumentos sin premisas: - las premisas que no son hechos de la discusión, sino presunciones con cierto peso (pero que posteriormente pueden ser relevados, cuando el argumentante da premisas específicas que apoyan la conclusión presumida); y - las presunciones de no existencia de una excepción en algunos argumentos.

El ejemplo 2 es un caso del primer tipo. E_2 : [$P = \{ \}, v = 0,6, c = \text{«no hemos recibido contacto de civilizaciones extraterrestres»}$]. Como veremos en el capítulo 2, al combinar este argumento con algún otro de la misma conclusión, las únicas premisas serán las de ese otro argumento.

Un ejemplo del segundo tipo es el siguiente argumento «dado que Pedro asesinó, y *prima facie* no tiene lugar la excepción de la legítima defensa; concluye que Pedro es culpable de homicidio». La no existencia de la excepción (legítima defensa) forma un argumento sin premisa [$\emptyset, r, \text{-legítima defensa}$]²³ (no debe ser reconstruida como una premisa más en conjunción con la premisa «Pedro asesinó»).

²² Esto es así porque es imposible atacar la «premisa» de la presunción [$\{\emptyset\}, \{\emptyset\} \square \text{inocente, «inocente»}$] (y de cualquier otra presunción de este tipo). La otra opción que le quedaría al fiscal sería atacar la regla de la presunción; pero, en el caso del juicio penal, esta opción está vedada para las partes, pues la presunción de inocencia es un principio básico del ordenamiento jurídico.

²³ Notemos que este tipo de argumentos tiene su análogo en las reglas por defecto semi-normales. En Reiter, Raymond. *A logic...*, 1980; una regla por defecto es expresada: $\square: \square / \square$; donde \square , \square y \square son fórmulas (posiblemente abiertas). Las reglas por defecto pueden ser parafraseadas así: si tiene lugar \square (prerrequisito o antecedente), y todo es consistente

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Reglas *prima facie* suficientes. Como en el presente trabajo no analizaremos argumentos que apoyen la aplicabilidad de las reglas, éstas serán consideradas *prima facie* suficiente en todos los casos.

Reglas estrictas y reglas derrotables presuntivas. Las reglas estrictas son reglas de inferencia deductivas, es decir, reglas cuyo consecuente se sigue necesariamente del antecedente. Por lo tanto, las reglas estrictas dan lugar a argumentos deductivos o estrictos (aunque se añada nueva información a las premisas, las conclusiones se mantienen).

Las reglas derrotables presuntivas²⁴ admiten prueba en contrario. Como ya adelantamos, en tales casos una regla como «X \square y» puede parafrasearse de la siguiente manera «mientras nada diga lo contrario, si tiene lugar el antecedente, X; concluye el consecuente, y» o «si X, mientras nada diga lo contrario, concluye y». Cuando el antecedente de la regla es vacío, o cuando no tiene antecedente, se expresa «mientras nada diga lo contrario, concluye y». Los argumentos formados con reglas presuntivas son argumentos presuntivos. Los argumentos presuntivos forman parte de aquellos cuyas conclusiones son cancelables al agregar nueva información al conjunto de premisas.

Las definiciones de argumento y reglas permiten definir los argumentos bien formados.

con \square (condición de consistencia), concluye \square (consecuente). Cuando $\square = \square$, es decir, cuando la condición de consistencia y el consecuente tienen la misma fórmula, la regla por defecto es normal. De lo contrario será semi-normal. Pues bien, un argumento que incluye como cláusula la no existencia de una excepción específica es un argumento «semi-normal». En nuestro caso, lo que estamos señalando es que, para darle el carácter presuntivo que debe tener la cláusula, ésta debe interpretarse como apoyada, a su vez, en un argumento sin premisas.

²⁴ Señalamos expresamente que hablamos de reglas derrotables presuntivas porque es posible afirmar que hay otro tipo de reglas derrotables: las reglas inductivas (que derivan conclusiones generales a partir de casos particulares).

Definición 1.4. Argumentos bien formados. Un argumento, $[P,R,c]$, estará bien formado si, y solo si, hay al menos una regla, r , en R , tal que $r = P \square c$. (es decir, las proposiciones que forman el antecedente de r son el conjunto de premisas del argumento, y el consecuente de r coincide con la conclusión, c , de dicho argumento).

En un argumento simple bien formado el antecedente de la regla es la premisa y el consecuente es la conclusión: $A = \{a\}; \{a\} \square c; c$.

Como hemos mencionado antes, el sistema que hemos desarrollado parte de los argumentos como datos crudos. Normalmente, sin embargo, los argumentos son de expresión incompleta (argumentos entimemáticos), y en gran parte de los casos el elemento implícito es la regla que vincula premisas y conclusión. Los ejemplos 1, 2 y 3 contienen argumentos en los que no se expresa la regla del argumento. En tales casos, daremos por hecho que los argumentos están bien formados (lo cual, además, cumple con el principio caritativo en la reconstrucción)²⁵.

Presumiendo que los argumentos están bien formados, la reconstrucción de las reglas específicas de un argumento (o de las reglas generales, si el argumento es general, como el del ejemplo 1.2) tiene lugar por el siguiente procedimiento: toma como antecedente de la regla el conjunto de premisas del argumento, toma como consecuente la conclusión del argumento. Esto quiere decir que, a diferencia de los sistemas en los que se reconstruyen los argumentos del contexto a partir de las reglas y hechos expresados (razonamiento basado en conocimiento), en nuestro caso normalmente reconstruiremos las reglas específicas a partir del argumento brindado.

Valor de los argumentos. La mayoría de los sistemas argumentativos usan un orden parcial de prioridades entre las reglas –una excepción importante es Carneades²⁶–,

²⁵ En este trabajo supondremos que todos los argumentos son expresados, al menos, con premisas y conclusión.

²⁶ Entre otros: Thomas Gordon., Henry Prakken y Douglas Walton: “The Carneades model of argument and burden of proof”, pp. 875-896,

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

normalmente expresado mediante el signo $>$. Dadas dos reglas, r_1 y r_2 , si $r_1 > r_2$, entonces es preferible aplicar r_1 (i.e. r_1 tiene prioridad de aplicación sobre r_2). El orden de prioridad entre reglas determina el mejor argumento cuando hay al menos dos argumentos con conclusiones contradictorias (como veremos, este tipo de conflicto argumentativo es llamado refutatorio): gana aquel argumento que tiene una regla estrictamente superior en el orden jerárquico.

Como ya hemos mencionado, en nuestro caso el orden entre argumentos será consecuencia de los valores asignados, según la razonabilidad o plausibilidad, a cada uno de ellos (el valor será entre 0 y 1, ambos inclusive). Aunque en este trabajo no ahondaremos con respecto al peso específico que debe tener un argumento razonable, al menos podemos decir que un argumento tendrá valor = 1 si, y solo si, es un argumento estricto o deductivo, mientras que un argumento con un peso menor o igual a 0,5 no es razonable.

Hay varias razones por las que elegimos otorgar pesos a los argumentos (y, en consecuencia, construir un orden total entre argumentos) en vez de un orden parcial de prioridad entre reglas. Veamos.

1) El orden total entre valores implica el orden parcial entre reglas. Si un argumento es más pesado que otro, puede interpretarse que la regla de ese argumento tiene prioridad de aplicación con respecto a la regla del otro.

2) El peso argumentativo facilita el diseño de funciones para otorgar valores a conjuntos de argumentos. Por ejemplo, dado un conjunto de argumentos simples con la

Artificial Intelligence, 171, 2007; Thomas Gordon y Douglas Walton: "The Carneades Argumentation Framework: Using Presumptions and Exceptions to Model Critical Questions", pp. 95-207, Paul E. Dunne y Trevor J. M. Bench-Capon (eds.): *Computational Models of Argument: Proceedings of COMMA*, 2006; y Thomas Gordon y Douglas Walton: "Proof Burden and Standards", pp. 239-258, Iyad Rahwan y Guillermo R. Simari (eds.): *Argumentation in Artificial Intelligence*, Dordrecht, New York, Springer, 2009.

misma conclusión y premisas diferentes, el argumento resultante (argumento paralelo) al combinar todas esas premisas puede tener un valor que combine el peso de cada argumento siguiendo diversas funciones de combinación²⁷. Otro caso es el del diseño de funciones de substracción de peso (por ejemplo, cuando se sigue la máxima de que en una cadena de sub-argumentos el peso de la estructura completa es la del argumento más débil o con el menor valor posible).

3) Otorgar un valor a los argumentos permite hablar de un tipo de ataque en el que los argumentantes discuten el valor de sus argumentos. Por ejemplo, uno de los argumentantes puede dar un argumento B que concluya que su argumento A debe tener un valor de 0,9; mientras que el oponente da un argumento C para apoyar su conclusión de que el argumento A debe tener un valor de 0,6 (sin embargo, este tipo de ataques no serán analizados en el presente trabajo).

4) Igualmente, facilita el diseño de umbrales para cierto tipo de discusiones en las que se usan estándares de prueba y una distribución desigual de la carga de la prueba. Este punto no será discutido en el presente trabajo.

5) Por último, otorgar valores entre 0 y 1 facilitaría la convergencia del sistema argumentativo con el de los argumentos e inferencias probabilísticos. Por ejemplo, a partir de redes bayesianas, pueden extraerse argumentos (o reglas) cuyo peso esté dado por la conversión de la probabilidad condicional entre los nodos (de la red bayesiana) relevantes para el argumento²⁸.

²⁷ Entre estas posibles funciones: una función puede determinar que el valor o peso del argumento combinado será el del argumento simple con mayor peso (esta función será llamada *vmax*); también puede diseñarse una función que sume y normalice (entre 0 y 1) el peso de los argumentos.

²⁸ Ver, entre otros, Charlotte S. Vlek, Henry Prakken, Silja Renooij, Bart Verheij: "Building Bayesian networks for legal evidence with narratives: a case study evaluation", pp 375-421, *Artificial Intelligence and Law 22*, 2014. En el presente trabajo no discutiremos este tipo de convergencia.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Dos importantes razones para otorgar más peso a un argumento con respecto a otro son la especificidad y la confiabilidad:

Especificidad. Dados dos argumentos, A y B; A es más específico que B si las premisas de A implican las premisas de B, pero las de B no implican las de A. En tal caso, A tiene más peso que B.

Ejemplo 1.4. A señala «Tito es un ave, por lo tanto, Tito vuela»; pero B contra-argumenta «Tito es un pingüino, por lo tanto, no vuela».

Intuitivamente el argumento de B le gana al argumento de A. La razón es que el argumento de B es más específico que el de A, por cuanto el que Tito sea un pingüino, implica que Tito es un ave.

De igual manera:

Ejemplo 1.5. El fiscal señala que Tito es culpable del delito de homicidio, porque Tito asesinó a Nito; pero la defensa señala que Tito no es culpable, por cuanto asesinó a Nito en legítima defensa.

El argumento que apela a la legítima defensa tiene más peso por ser más específico que el argumento que solo afirma el asesinato. La premisa que se agrega en los argumentos más específicos puede ser vista como una excepción al argumento más general. Por lo tanto, que Tito haya obrado en legítima defensa es una excepción para el argumento del fiscal. Igualmente, que Tito sea pingüino es una excepción para el argumento de A.

Confiabilidad sin especificidad. Dados dos argumentos, A y B, ninguno más específico que el otro; si A es más confiable que B, entonces A tiene más peso que B.

Ejemplo 1.6. Supongamos los argumentos A y B. A: el niño (Pedro), cuya madre es pareja de un hombre (Juan), se parece mucho a ese hombre; por lo tanto, Pedro es hijo biológico de Juan. B: el examen de ADN indica que la carga genética del Pedro no es semejante a la de Juan, por lo tanto Pedro no es hijo biológico de Juan.

En este caso, ninguno de los argumentos es más específico (ninguno contiene información que sea una excepción para el otro), sin embargo, es evidente que el argumento sobre la prueba de ADN tiene más peso, por cuanto la identificación de la carga genética de las personas tiene lugar por un proceso mucho más confiable que el que tiene lugar simplemente observando las semejanzas fenotípicas entre dos personas.

1.2 Relaciones entre argumentos simples – argumentos complejos

Entre un conjunto de argumentos puede haber relaciones de cooperación o relaciones de conflicto. Las relaciones de cooperación se dividen en estructuras subordinadas y estructuras paralelas. Las relaciones de conflicto son relaciones de ataque entre los argumentos. En este trabajo solo definiremos las relaciones subordinadas y las relaciones de conflicto.

Las relaciones subordinadas son cadenas finitas de argumentos (no cíclicas) en relaciones de argumentos y sub-argumentos (unos en apoyo de las premisas de otros). En el ejemplo 1.2 tiene lugar una relación subordinada: tenemos un argumento presuntivo sin premisas «presuntivamente, no hemos recibido ningún contacto de civilizaciones extraterrestres» y, apoyado de esa presunción, se aporta el argumento «dado que no hemos recibido ningún contacto de civilizaciones extraterrestres, no existe vida extraterrestre inteligente». Estos dos argumentos simples pueden formalizarse de la siguiente manera («contacto» representará la proposición «hay contacto con extraterrestres»; «extraterrestres» representará la proposición «hay vida extraterrestre»; el símbolo «-» representa la negación de la proposición):

$[\emptyset, \{r_1, \text{-contacto}\}, \{\text{-contacto}\}, \{r_2\}, \text{-extraterrestres}]$. En este caso, el último argumento está subordinado al primero.

Definición 1.5. Estructuras subordinadas. Un conjunto finito de argumentos simples, S , forma una estructura subordinada (o argumento subordinado) si pueden ordenarse de la siguiente manera: A_0, A_1, \dots, A_n ; tal

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

que cada A_i tiene como conclusión la premisa de A_{i+1} ($0 \leq i < n$).

Nótese que la definición anterior impide que un argumento subordinado sea cíclico: si A_0 apoya A_1 , A_1 no apoya A_0 .

En el caso básico hay dos argumentos simples, A: $[P_a, r_a, b]$ y B: $[r_b, r_c, c]$, donde P_a puede ser el conjunto vacío. Como hemos mencionado, diremos que B está subordinado al argumento A (A subordina B) y, en general, que hay una relación subordinada entre A y B.

En la figura 1.2 observamos el diagrama de un argumento subordinado, los puntos suspensivos indican que es posible que la cadena subordinada continúe (pero recordemos que siempre será finita)²⁹.



Figura 1.2. Argumentos subordinados

²⁹ Un principio importante que ha sido propuesto con respecto a los argumentos subordinados es que una cadena subordinada es tan fuerte como el eslabón más débil que lo compone –este principio es llamado «principio del eslabón más débil» (*weakest link principle*), ver: John Pollock: *Cognitive Carpentry: A Blueprint for How to Build a Person*, p.99. MIT, Cambridge, MA, 1995; y Vreeswijk, Gerard, *Abstract argumentation systems*, p. 236, 1997. Aunque en el presente trabajo no profundizaremos en el análisis de ese principio, en el sistema puede ser interpretado del siguiente modo: supongamos un conjunto de argumentos, A_1, A_2, \dots, A_n ; donde existe una cadena de argumentos subordinados formada así: A_1 apoya A_2 , A_2 apoya A_3 , y así hasta A_{n-1} apoya A_n . El principio señala que A_i no puede tener más peso que A_{i-1} , ($v(A_i) \leq v(A_{i-1})$). Por lo tanto, $v(A_n) \leq v(A_{n-1}) \dots \leq \dots \leq v(A_2) \leq v(A_1)$.

Relaciones conflictivas: refutatorios, recusatorios y socavatorios. Definiremos tres tipos de conflictos argumentativos: ataque a la conclusión, también llamado refutatorio; ataque a la regla específica o recusatorio; y ataque a la premisa o socavatorio.

Para simplificar el modelo, si un argumento, A, ataca un elemento (premisa, regla o conclusión) de otro argumento, B, quiere decir que la conclusión de A es la negación de ese elemento de B (en el caso de las reglas, la conclusión de A es la negación de la proposición que señala que debe aplicarse la regla de B). Si x niega una proposición y, quiere decir que $x = -y$. De esta manera, tenemos:

Definición 1.6.1. Refutatorio (ataque de conclusiones): A refuta B si, y solo si, A: $[Pa, r_a, -c]$ y B: $[Pb, r_b, c]$.

Notemos que la relación es recíproca: si A refuta B, B refuta A.

Definición 1.6.2. Recusatorio (ataque a la regla): A recusa B si, y solo si, A: $[Pa, r_a, -r_b]$ y B: $[Pb, r_b, cb]$. Este es el llamado *undercutter attack* definido por Pollock³⁰.

La conclusión de A debe entenderse, en nuestro caso, como una proposición que expresa que no es aplicable la regla específica del argumento B. Como las reglas de los argumentos deductivos son reglas de inferencia (en nuestro caso, de la Lógica Proposicional), los ataques recusatorios solo son posibles ante argumentos presuntivos.

Definición 1.6.3. Socavatorio (ataque a la premisa): A socava a B si, y solo si, A: $[Pa, r_a, -b]$ y B: $[Pb, r_b, c]$, donde b es miembro de Pb (si B es un argumento simple, entonces $Pb = \{b\}$).

La figura 1.3 muestra los tres tipos de ataque que tendremos en cuenta³¹:

³⁰ Entre otros, Pollock, John, *Defeasible reasoning*, p. 485; y John Pollock: "Justification and defeat", p. 380, *Artificial Intelligence*, 67, 1994.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**



Figura 1.3. Ataques (de izquierda a derecha): Refutatorio entre A y B; recusatorio de C a D; socavatorio de E a F

Veamos un ejemplo que reúne los tres tipos de ataques que estudiaremos. Imaginemos que, en la discusión del ejemplo 1, Juan aporta un documento supuestamente firmado por María donde ella reconoce que Juan le pagó los 500 Bolívares. María, a su vez, trae un experto que – mediante un análisis grafo-técnico– señala que la firma no es la de María. Juan señala que el experto es el compadre de María, de manera que no es confiable como experto, por lo tanto, el hecho de que el experto señale que la firma no es de María no implica, en este caso particular, que la firma realmente no es de María. Los argumentos resultantes son los del ejemplo 1.7:

Ejemplo 1.7. Problema: Juan debe pagarle a María 500 Bolívares. Argumentos:

A: [$P_a = \{\text{María le prestó a Juan 500 Bolívares}\}$, $\{r_a\}$, $c_a = \text{Juan debe pagarle 500 Bolívares a María}$]

³¹ Son posibles otros dos tipos de ataque que no estudiaremos: ataque a la regla general (la conclusión de A es una proposición que niega la existencia de una regla general, no solo su aplicabilidad en un caso particular) y ataque al valor argumentativo (existe un argumento, A, cuya conclusión es una proposición que afirma que el valor de otro argumento, B, es distinto al que originalmente se le asigna a B). Los conflictos generados por los ataques a la regla general o al valor argumentativo son meta-discursivos, en el sentido de que el resultado de la evaluación de tales conflictos determina cuáles argumentos (y sus respectivos valores) deben ser tomados en cuenta en la discusión final. Mientras que los tres primeros conflictos son parte de la discusión objeto, en el sentido de que el resultado de su evaluación determina cuáles argumentos (conclusiones) deben mantenerse (o afirmarse) en el contexto de la discusión. En este trabajo solo analizaremos los conflictos de la discusión-objeto (refutatorio, recusatorio y socavatorio).

B: [$P_b = \{\text{firma de María}\}, \{r_b\}, c_b = \text{es falso que Juan debe pagarle 500 Bolívars a María}$]

C: [$P_c = \{\text{experto}\}, \{r_c\}, c_c = \text{es falso que sea la firma de María}$]

D: [$P_d = \{\text{experto no es confiable}\}, \{r_d\}, c_d = \text{no es aplicable } r_d$]

Los argumentos A y B están en relación refutatoria. El argumento C socava la premisa de B. El argumento D recusa el argumento C. Gráficamente (figura 1.4):



Figura 1.4

Aunque el sistema que hemos diseñado evalúa argumentos, no las proposiciones que los componen, una definición importante de la que depende la evaluación argumentativa es el de proposiciones cuestionadas. Dado que las premisas base (las que no se apoyan en ningún argumento) y las reglas de los argumentos son *prima facie* suficientes, solo se mantendrán mientras nada las cuestione. Ahora bien, ¿cuándo estarán cuestionadas? Nuestra definición de proposiciones cuestionadas es lo más amplia posible:

Definición 1.7. Proposiciones cuestionadas. Una proposición, p , estará cuestionada si es atacada por algún argumento, si es parte de los problemas que se discuten (p es miembro del conjunto Problemas) o si es cuestionada expresamente por las partes en el transcurso de la discusión.

Como veremos más abajo, esto quiere decir que las premisas y reglas *prima facie* suficientes no se mantienen (ni los argumentos simples que las contienen) incluso si el argumento que las ataca (socavatorios o recusatorios) no está justificado, pues, en cualquier caso, han quedado cuestionadas al ser atacadas.

1.3 Evaluación argumentativa

1.3.1 Suposiciones previas sobre los contextos argumentativos analizados

Antes de describir las formas argumentativas, es importante establecer claramente cuáles son las suposiciones que haremos sobre los contextos analizados. Nuestras suposiciones son las siguientes:

(a) El conjunto de argumentos analizados es finito. (b) No hay ciclos, en consecuencia: (b1) no hay argumentos circulares (ni positivos ni negativos); (b2) no hay argumentos auto-contradictorios; (c) Los argumentos son simples, posiblemente formando estructuras subordinadas, pero no estructuras paralelas, ni pueden formarse tales argumentos paralelos (es decir, no hay varios argumentos simples con la misma conclusión). Además, (d) recordemos que si A ataca una proposición p, entonces la conclusión de A es la negación de p (-p). Por último, (e) las premisas base y las reglas son premisas *prima facie* suficientes.



Figura 1.5 De izquierda a derecha: Argumento circular positivo, relación circular negativa de tres argumentos (socavando sus premisas), argumento auto-contradictorio, argumento circular negativo (socavatorio) y argumento circular negativo (refutatorio).

1.3.2 Evaluación argumentativa: estatus de los argumentos

El método de evaluación que usaremos es la asignación de un único estatus a los argumentos (no a las proposiciones que los componen). Los estatus asignados serán «justificado» e «injustificado».

En el contexto de una discusión, un buen argumento es aquel al que se le asigna el estatus justificado. En tales casos, su conclusión debe mantenerse racionalmente en el contexto de la discusión. Por su parte, cuando un

argumento está injustificado no es un buen argumento, de manera que no es razonable mantener su conclusión en el contexto de la discusión.

Para entender la intuición detrás de los dos estatus veamos dos ejemplos clásicos.

En primer lugar, reconstruyamos el ejemplo 1.4.

A: «Tito es un ave, por lo tanto, vuela», B: «Tito es un pingüino, por lo tanto, no vuela».

Como hemos dicho, en este ejemplo el argumento B tiene más peso que A por ser más específico (ser pingüino implica ser un ave). Dado que A y B están en una relación de refutación, lo intuitivo es que B gana y A pierde. En otras palabras, en el contexto de la discusión, B es un argumento justificado; mientras que A es un argumento injustificado.

El segundo ejemplo es llamado «diamante de Nixon»³².

Ejemplo 1.8. Diamante de Nixon. A: «Nixon es cuáquero, por lo tanto, es pacifista», B: «Nixon es republicano, por lo tanto, no es pacifista».

Al igual que en el ejemplo 1.4, en este último ejemplo los argumentos A y B están en relación refutatoria; sin embargo, ninguno es más específico ni más confiable que el otro, de manera que ambos argumentos tienen, más o menos, el mismo peso.

¿Qué estatus asignarle a los argumentos A y B?

³² La primera referencia de este ejemplo es Raymond Reiter y Giovanni Criscuolo: "On interacting defaults", p. 274. *Proceedings of the Seventh International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'81)*, 1981. En el ejemplo de Reiter, en vez de Nixon se habla de John-. Lo de diamante viene por la forma que toma el ejemplo en los sistemas argumentativos que usan redes hereditarias.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

El estatus asignado en los casos de argumentos refutatorios de igual peso depende de la estrategia semántica que sigamos al analizar la discusión.

Estrategias semánticas generales. Hay dos estrategias generales que han sido descritas: la estrategia de decisión crédula y la estrategia de decisión escéptica:

1) Semántica o estrategia de decisión crédula: ante dos argumentos en refutación con el mismo peso, el argumento justificado es elegido arbitrariamente.

Este tipo de estrategia es común en contextos de razonamientos prácticos en los que hay que tomar una decisión sobre qué hacer, pero abstenerse de hacer algo no es una opción. Siguiendo esta estrategia, en el ejemplo 1.5 asignaríamos aleatoriamente el estatus justificado a uno de los argumentos, mientras que el otro estaría injustificado.

2) Semántica o estrategia de decisión escéptica (fuerte): ante dos argumentos en refutación con el mismo peso, ninguno de los argumentos es razonable, por lo cual ambos argumentos están injustificados.

Este tipo de estrategia es común en contextos epistemológicos, donde se puede suspender la decisión hasta que se tengan mejores argumentos. En el ejemplo 1.5, si seguimos esta estrategia, tendríamos que asignarle el estatus injustificado a ambos argumentos³³.

³³ Una discusión sobre estas estrategias en Pollock, John, *How to reason defeasibly*, 7, 1992; Pollock, John, *Cognitive Carpentry* ...63-64, 1995; y John Horty: "Defaults with priorities", pp. 367- 413, *Journal of Philosophical Logic*, 36, 2007. Pollock mantiene una posición crítica con respecto a la racionalidad de la posición crédula. Notemos que en la Argumentación Abstracta, la asignación de justificación (cuando hay solo dos estatus posibles) también sigue estas dos estrategias, sin embargo, la crédula toma una forma un poco distinta: en la estrategia escéptica solo los argumentos que son miembros de todas las extensiones generadas están justificados (en el caso del diamante de Nixon coincide nuestra perspectiva); en la estrategia crédula, sin embargo, todos los argumentos que estén en, al menos, una extensión están justificados (de manera que ambos argumentos, los que conducen a Nixon pacifista y no pacifista, están justificados). Esta última posición de credulidad pudiera llamarse «crédula fuerte».

Si agregamos un tercer estatus (bloqueado), se puede agregar otro tipo de estrategia escéptica:

3) Semántica o estrategia de decisión escéptica (débil): ante dos argumentos en refutación con el mismo peso, ambos argumentos estarán bloqueados³⁴.

La intuición semántica detrás del estatus bloqueado es que por cada par de argumentos recíprocamente refutatorios con el mismo peso, se generan (implícitamente) escenarios excluyentes entre sí, en los que uno de los argumentos está justificado y el otro está injustificado. En algunos contextos, los argumentos bloqueados tienen efectos distintos a los que tienen los argumentos meramente injustificados.

En el presente trabajo nos limitaremos a estudiar la estrategia semántica escéptica fuerte.

Preliminar sobre las reglas de evaluación. Para evaluar los argumentos usaremos un conjunto de reglas de asignación de estatus (o reglas de evaluación). En el presente trabajo dejaremos implícito el algoritmo que determina el orden en el que deben evaluarse los argumentos, pero daremos una explicación informal de cómo trabaja.

Las reglas de asignación de estatus dependerán de las relaciones locales (o relaciones directas) entre los argumentos. Las relaciones locales posibles (siguiendo las suposiciones previas) son la relación subordinada y las tres relaciones de conflicto (refutatoria, recusatoria y socavatoria). Las combinaciones de estas relaciones, con respecto a un argumento, dan lugar a un conjunto de formas argumentativas.

³⁴ En un sentido parecido, en la Argumentación Abstracta, cuando hay tres estatus posibles los argumentos que están en alguna extensión, pero no en alguna otra, son llamados defendibles (*defensibles*) (Pietro Baroni y Massimiliano Giacomini: "Semantics of Abstract Argument Systems", p.32, Iyad Rahwan y Guillermo R. Simari (eds.): *Argumentation in Artificial Intelligence*, Dordrecht, New York, Springer, 2009.)

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Una característica básica del algoritmo que determina el orden en el que serán evaluados los argumentos es que, en primer lugar, intenta asignar un estatus a los argumentos que no están subordinados (es decir, aquellos cuyas premisas no están fundamentadas en nada más, y que llamaremos «argumentos base») ni son atacados, y a los que no están subordinados pero están en relación de refutación con otro argumento base. A partir de los estatus asignados a los argumentos que cumplen las condiciones señaladas, se evalúan los argumentos con los que se relacionan de manera cooperativa o de manera conflictiva (se evalúan los hijos).

Lo anterior requiere dividir los argumentos en dos niveles, nivel 0 y nivel 1. Veamos:

Nivel 0: Un argumento estará en el nivel 0 si, y solo si, es un argumento base (no subordinado) no atacado, o está en refutación con otro argumento base.

Nivel 1: Los demás argumentos estarán en el nivel 1.

Un conjunto de reglas, según las formas argumentativas y el nivel, determinarán la evaluación de los argumentos. En el nivel 0 otorgamos un estatus a los argumentos base que no son atacados por nada o que están en relaciones de refutación con otro argumento base. Para la evaluación de los argumentos en el nivel 1 se toma, uno a uno, cada argumento evaluado (argumento madre), y se determina el estatus de los argumentos directamente relacionados de manera cooperativa o conflictiva (argumentos hijos) con ese argumento madre.

A continuación indicaremos las reglas de evaluación de los niveles 0 y 1 que cumplen con nuestras suposiciones iniciales. Además, en vez de solo plasmar las reglas de manera condicional o algorítmica, las ilustraremos mediante diagramas.

Signos de los diagramas. En los diagramas, el signo positivo (+) significa que el argumento está justificado y el signo negativo (-) significa que el argumento está injustificado. El signo de igualdad (=) entre dos argumentos significa que ambos tienen reglas de igual valor asignado

(de manera que ambos argumentos son igual de razonables). El signo «<» significa que el argumento a la izquierda del símbolo tiene menor valor o peso que el de la derecha.

Un argumento de color negro es un argumento que ya ha sido evaluado en un paso anterior. Si colocamos tres puntos debajo, o a un lado, de un argumento quiere decir que, posiblemente, la cadena de argumentos evaluados en pasos anteriores continúa.

En las reglas de asignación «A:= X» significa «asigna el estatus X al argumento A». En lo siguiente supondremos que los argumentos ya están dispuestos en el nivel 0 y el nivel 1.

Formas dialógicas argumentativas. Como hemos señalado, un argumento puede mantener diversas relaciones locales con otros argumentos. Desde el punto de vista de las definiciones del presente trabajo, los argumentos pueden mantener relaciones de cuatro tipos: estar subordinados, refutados, recusados o socavados. Notemos que estar refutado, recusado o socavado es estar en un tipo de relación de ataque, no significa que el ataque sea exitoso (*i.e.* que el argumento esté injustificado por haber sido atacado exitosamente).

Siendo exhaustivos, por cada combinación de relaciones pudiéramos determinar una regla de evaluación. Sin embargo, dado que hay dieciséis combinaciones de relaciones posibles, y tres estatus asignables a los argumentos que se relacionan con el que será evaluado, necesitaríamos tomar en cuenta 16^3 combinaciones de estatus.

No obstante, para generar una evaluación completa de los conjuntos de argumentos que cumplan con nuestras suposiciones iniciales, solo seis de las dieciséis combinaciones de relaciones son imprescindibles (estas combinaciones serán llamadas «formas argumentativas»); y, como veremos, tampoco es necesario analizar todos los posibles estatus que los argumentos pueden tomar en dichas relaciones.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Las seis formas argumentativas están constituidas por una forma simple (argumento simple no atacado por nada ni subordinado a otro argumento); cuatro formas de relaciones dobles: un argumento refutado, recusado, socavado o subordinado; y una forma de relación triple: argumento subordinado y refutado. En la figura 1.6 hemos ilustrado las seis formas argumentativas.

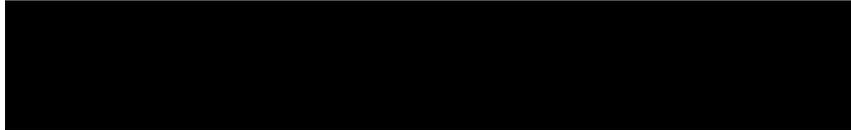


Figura 1.6. Formas dialógicas argumentativas.

Reglas de evaluación de las formas argumentativas (escéptica fuerte)

- **Evaluación de argumentos del nivel 0**

F1.u. Si A está en F1 (argumento no atacado ni subordinado), A := justificado.

F2 (argumentos en refutación):

F2.dj. Si A (o B) están en F2, ambos son argumentos base (no subordinados), y A tiene menos peso que B; entonces A := injustificado, B := justificado.

F2.esf. Si A (o B) en F2, ambos son argumentos base, y A tiene igual peso que B; entonces A := injustificado, B := injustificado.

Es importante notar que las reglas para refutatorios son bidireccionales, es decir, pueden verse de izquierda a derecha (si el algoritmo que ordena consigue primero el argumento A), o de derecha a izquierda (si el algoritmo consigue primero el argumento B).

En la figura 1.7, resumimos las reglas del nivel 0 en sus respectivos gráficos.

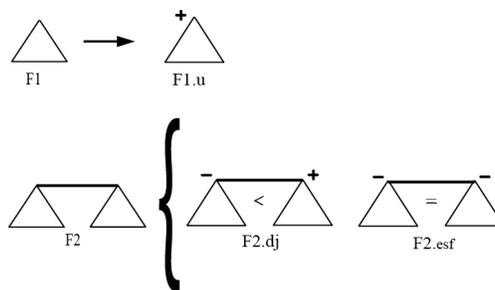


Figura 1.7. Diagramas de reglas de evaluación en el nivel 0 (N0)

• **Evaluación de argumentos del nivel 1.**

F2.0d. Si A y M están en refutación (F2), A es un argumentos base, y M está injustificado; entonces A := justificado.

F3 (Argumentos subordinados, donde M es el argumento madre, A está subordinado a M y A no está en ninguna otra relación –ni recusado, ni refutado ni socavado–):

F3.j. Si M está justificado, entonces A := justificado.

F3 (Argumentos subordinados, donde M es el argumento madre, A está subordinado a M, posiblemente A está en otra relación):

F3.d. Si M está injustificado, entonces A := injustificado.

F4.u (Argumentos socavados, donde M es el argumento madre, A es socavado por M), en cualquier caso, A := injustificado.

F5.u (Argumentos recusados, donde M es el argumento madre, A es recusado por M), en cualquier caso, A := injustificado.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

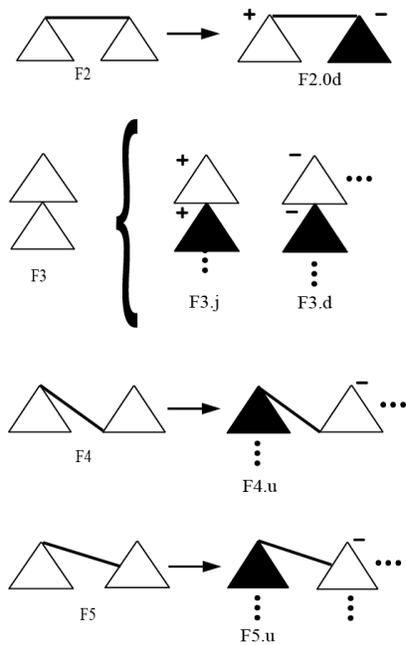


Figura 1.8 Diagramas de reglas de evaluación en N1 sin F6

F6 (Argumentos subordinados refutados, donde A está subordinado a M y en refutación con B, y B posiblemente está subordinado a N):

F6.jj. M está justificado, y, si B está subordinado, N está justificado; entonces evalúa A y B siguiendo las reglas para F2 (en otras palabras, gana el argumento con más peso).

F6.d. B está injustificado; entonces evalúa A siguiendo las reglas para F3 (en otras palabras, A depende del estatus de M).

F6.d0. M está injustificado, entonces A := injustificado (evaluación por F3.d)

Notemos que en todas las reglas de F6 en las que están evaluados M y N (todas excepto F6.d y F6.d0), las formas son bidireccionales (pueden comenzar por A o por B).

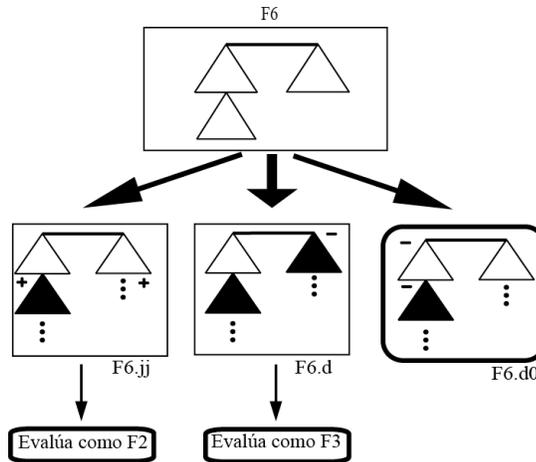


Figura 1.9. Diagrama de reglas de evaluación de forma F6

Evaluación del ejemplo 1.7. Paso a paso.

Problema = Juan debe pagarle a María 500 Bolívars.

Argumentos:

A: [P_a ={«María le prestó a Juan 500 Bolívars»}, $\{r_a\}$, c_a ={«Juan debe pagarle 500 Bolívars a María»}]

B: [P_b ={«firma de María»}, $\{r_b\}$, c_b ={«-(Juan debe pagarle 500 Bolívars a María)»}]

C: [P_c ={«experto»}, $\{r_c\}$, c_c ={«-(firma de María)»}]

D: [P_d ={«experto no confiable»}, $\{r_d\}$, c_d ={«-(aplicable r_d)»}]

Argumentos en N_0 : D

1. Toma el argumento en N_0 (D) y, si es posible, evalúalo. D = justificado (por F1.u). Evaluados = $\{D^+\}$

2. No hay más argumentos en N_0 . Busca los argumentos que se relacionan con D. En este caso, D recusa C.

3. Trata de evaluar C. En este caso, C = injustificado (F5.u). Evaluados = $\{D^+, C^-\}$

4. Busca los argumentos que se relacionan con C. En este caso, C socava B.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

5. Trata de evaluar B. En este caso, B = injustificado
(F4.u). Evaluados = {D⁺, C⁻, B⁻}

6. Busca los argumentos que se relacionan con B. B refuta A.

7. Trata de evaluar A. En este caso, A = justificado
(F2.0d). Evaluados = {D⁺, C⁻, B⁻, A⁺}

8. Busca los argumentos que se relacionan con A. A refuta B.

9. Como B ya está evaluado, da por terminado el proceso.

El conjunto de argumentos evaluados es: **D = +, C = -, B = -, A = +**

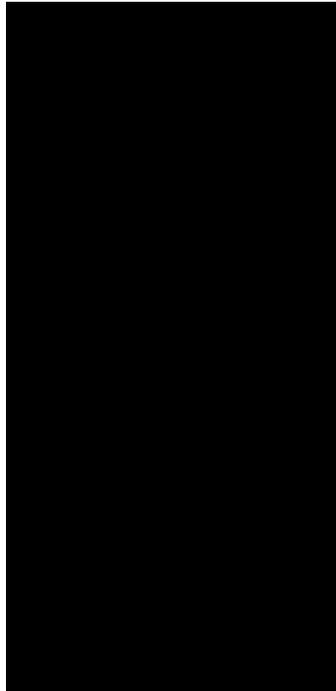


Figura 1.10. Diagrama del proceso de evaluación del ejemplo 1.7

1.4 Otras reglas de evaluación

1.4.1 Socavatorios fuertes

En los ataques socavatorios donde el argumento madre está justificado (regla F4.u), la definición tiene un resultado débil que, en algunos casos, no es intuitivo. Veamos un ejemplo de ello.

Ejemplo 1.9. A: «Lloverá, por lo tanto, no voy a trotar», B: «dado el reporte del tiempo, no lloverá».

El sistema determinará que el argumento A está injustificado, pero no hay manera de que determine algo más fuerte que normalmente implicaría ese socavamiento: si es falso que lloverá, entonces sí voy a trotar (o, como argumento, «no lloverá, por lo tanto, voy a trotar»). En este caso, intuitivamente, el socavamiento de la premisa da lugar a un «argumento inverso» del argumento socavado (es decir, da lugar a un argumento que tiene como premisa la negación de la premisa del argumento socavado, y, como conclusión, la negación de la conclusión del argumento socavado). Definamos más formalmente lo que consideramos un argumento inverso (la definición será general, tomando en cuenta la posibilidad de que el conjunto de premisas contenga más de una; es decir, que estemos ante un argumento paralelo).

Definición 1.10. Argumento inverso. Dado el argumento A: [P,R,c], un argumento inverso de A, que identificaremos como $A^i = [P^i, R^i, -c]$, será aquel que: (a) niega la conclusión de A; (b) su conjunto de premisas, P^i , contiene al menos la negación de una de las premisas en P; (c) P^i contiene el resto de premisas no negadas que contiene P; y (d) R^i contiene, al menos, la regla inversa $P^i \square -c$ ³⁵.

En argumentos simples, dado el argumento A: [$\{p\}, \{p \square c\}, c]$, el argumento inverso, A^i , será [$\{-p\}, \{-p \square -c\}, -c]$.

³⁵ Notemos que al incluir la regla $P^i \square -c$ garantizamos que el argumento inverso esté bien formado.

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**

Volviendo al ejemplo 1.9, si hay socavatorio fuerte, el argumento «lloverá, por lo tanto, no voy a trotar» está injustificado, mientras que el inverso «no lloverá, por lo tanto, voy a trotar» debe estar justificado.

¿Cómo tomar en cuenta los socavatorios fuertes? En nuestro caso, como el punto de partida son los argumentos expresados en la discusión, es preferible determinar los socavatorios fuertes en la fase de evaluación, no en el de reconstrucción. La idea es que el usuario introduzca los argumentos de la discusión y luego, si hay un argumento socavatorio justificado, el sistema pregunte (o decida) si el argumento inverso del argumento socavado está justificado. Esta manera es lo suficientemente flexible para permitir también que, desde el principio (en la etapa de reconstrucción), el usuario etiquete ciertos argumentos como casos en los que un socavatorio será fuerte (al estilo de los sistemas de razonamiento a partir de las reglas).

Supongamos que el usuario introduce los argumentos: A: «lloverá, por lo tanto, no voy a trotar» y B: «dado el reporte del tiempo, no lloverá». El sistema detecta que el argumento B no es atacado por ningún otro argumento (de manera que está justificado por la regla N_0-1) y que socava el argumento A. En consecuencia, el sistema le pregunta al usuario «dado que fuese falso que lloverá ¿qué tan razonable es que sí va a trotar?». Si el usuario señala que es muy razonable, entonces A estará injustificado, mientras que el inverso «no lloverá, por lo tanto, voy a trotar» estará justificado.

En otras palabras, el sistema está preguntando si A puede ser etiquetado como socavado-fuerte, caso en el cual deben usarse las siguientes reglas (incluyendo una nueva forma triple F7):

F4.j.inv. Si A es socavado por M, A es etiquetado como socavado-fuerte, y M está justificado; entonces A:= injustificado y el inverso de A, A^i := justificado.

F7.j.inv. Si A está subordinado a M; N refuta M; A es etiquetado como socavado-fuerte; y N está justificado (y M está injustificado); entonces A:= injustificado y el inverso de A, A^i := justificado.

Una de las consecuencias fundamentales de la distinción de socavatorio débil y fuerte en los argumentos simples tiene que ver con el llamado restablecimiento de argumentos. Veamos:

Ejemplo 1.10. Supongamos los siguientes argumentos: A: «Pedro es el padre de José, por lo tanto, Pedro le paga la manutención a José», B: «dada la prueba p_1 , concluyo que Pedro no es el padre de José», y C: «dada la prueba p_2 , es falso p_1 ». En la figura 1.11 vemos el diagrama de este ejemplo. A es socavado por B, y B es socavado por C.

○ **Análisis del ejemplo 1.10 como socavatorio débil.**

Dada la regla F1.u, C está justificado. Ahora bien, supongamos que todas las relaciones socavatorias son débiles. Por aplicación de F4.u, el resultado es: C, justificado; A y B, injustificados. No hay restablecimiento de A por parte de C, pues aunque B está injustificado, sigue cuestionando la premisa *prima facie* suficiente de A «Pedro es el padre de José».

○ **Análisis del ejemplo 1.10 como socavatorio fuerte (restablecimiento por socavatorio).**

Si todas las relaciones socavatorias son fuertes, entonces C estará justificado (F1). Como C socava fuertemente B, por F4.j.inv B = injustificado. Se actualiza el conjunto de argumentos para incluir B^i = justificado. Ahora el argumento A está subordinado a B^i , por lo cual aplica la regla F3.j; A = justificado.

Es decir, dado que no solo es falsa la prueba p_1 , sino que se ha determinado que la falsedad de esa prueba es una razón para concluir que Pedro es el padre de José, el argumento A tiene, ahora sí, un argumento que lo sustenta, B^i : «dado que es falsa la prueba p_1 , Pedro es el padre de José».

**Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico**



Figura 1.11. Arriba: diagrama de evaluación según las reglas de evaluación (socavatorio débil). Abajo: diagrama de evaluación con reglas de socavatorio-fuerte (Socavar B implica el inverso de B, «B inv»).

2. CONCLUSIONES

En el presente trabajo construimos las bases de un sistema argumentativo heurístico para modelar y evaluar argumentos. Creamos un sistema limitado al análisis de argumentos simples (en relaciones de ataque o subordinación), bajo las suposiciones de que los conjuntos de argumentos de entrada del sistema no fueran cíclicos ni auto-contradictorios. Además, permitimos ataques recu-satorios (*i.e.* argumentos que niegan la aplicabilidad de una regla), pero no la defensa ante tales ataques (*i.e.* argumentos que afirmen que una regla es aplicable).

Para la evaluación de argumentos, el trabajo se ha enfocado en diseñar un conjunto de reglas de evaluación basadas en ciertas formas argumentativas de relaciones locales, siguiendo una estrategia de decisión escéptica fuerte (*i.e.* a los argumentos en refutación con el mismo peso se les asigna el estatus «injustificado»). Esta posición semántica es general pero heurística: es general porque todos los argumentos que se encuentran en la misma situación (según las formas argumentativas) serán evaluados de la misma manera. Es heurística porque (al estar basada en un conjunto de formas argumentativas) fuerza la asignación de un estatus de evaluación (semántica de asignación de estatus único). Aunque la semántica heurística es sub-óptima, la manera modular de su diseño permite añadir nuevas formas. Consideramos, además, que las formas argumentativas introducen una manera didáctica e intuitiva de evaluar argumentos.

Las reglas diseñadas para la evaluación de argumentos a partir de formas argumentativas siguen una semántica sencilla y bastante intuitiva, la semántica escéptica fuerte. Sin embargo, no toda discusión puede modelarse mediante esa semántica. Hay casos en los que el analista no puede omitir la escogencia de una de las opciones que se le presentan, dos casos en los que esto sucede son: (1) imaginemos que tenemos dos argumentos, con el mismo peso, en refutación (al estilo del ejemplo del diamante de Nixon), pero las conclusiones representan acciones de vida o muerte; el analista tiene que escoger una acción, la omisión no es una posibilidad. En casos como ese, es preferible seguir una semántica crédula: elige cualquiera de los argumentos, tal vez, lanzando una moneda. (2) Los jueces tienen la obligación de tomar una decisión, a favor o en contra de la demanda o la acción judicial presentada. Por ejemplo, si hay pruebas con el mismo peso a favor y en contra de la condena penal de un imputado, no sirve quedarse con que ambos argumentos están injustificados. Menos aún, lanzar una moneda (aunque parezca que muchos de nuestros jueces deciden de esa manera). Para casos como ese existen principios de decisión como el *in dubio pro reo* (en caso de dudas, favorece al imputado), en el Derecho Penal; o el *in dubio pro operario* (en caso de dudas, favorece al trabajador), en el Derecho Laboral. Estos principios de decisión pueden interpretarse como estrategias semánticas de decisión específicas para ciertos tipos de discusiones.

Evidentemente, este trabajo tiene varias limitaciones en las que debe profundizarse en otros estudios. Por mencionar algunas, es importante estudiar el estatus de los ciclos y argumentos auto-contradictorios, ¿todos deben evaluarse con el estatus injustificado? ¿Qué relaciones pueden tener con argumentos fuera del ciclo y cómo deben evaluarse esos otros argumentos? También es muy importante ampliar el sistema a las estructuras paralelas: conjuntos de argumentos que comparten la misma conclusión, ¿cómo evaluar tales estructuras? ¿Cómo pesar los argumentos resultantes? ¿Cómo se relacionan con otros argumentos? De igual manera, es importante tener en cuenta lo señalado en el párrafo anterior: en cierto tipo de discusiones las semánticas usadas pueden favorecer a una de las partes en situaciones de dudas. Por último, es extremadamente importante aplicar los principios y reglas

***Formas dialógicas argumentativas:
Un sistema argumentativo heurístico***

del sistema a casos reales, esa debe ser la prueba final de todo sistema argumentativo que pretenda modelar discusiones cotidianas.