



Interpretación del Efecto Mágico de La Carta Ambiciosa por medio de un modelo lógico dinámico proposicional

Felipe Alejandro Herrera Rueda

Universidad El Bosque
Facultad de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Bogotá, Colombia
2022

Interpretación del Efecto Mágico de La Carta Ambiciosa por medio de un modelo lógico dinámico proposicional

presentado por:
Felipe Alejandro Herrera Rueda

Trabajo de grado presentado para optar al título de:
Matemático

Director:
Francisco Javier Vargas Mancera

Línea de Investigación:
Lógica Dinámica Proposicional

Universidad El Bosque
Facultad de Ciencias
Departamento de Matemáticas
Bogotá, Colombia
2022

Resumen

En este trabajo de grado se interpreta el efecto mágico de la carta ambiciosa por medio de un modelo lógico dinámico proposicional. Además, se define lógicamente la construcción de la creencia en un evento imposible del espectador que es testigo de la ejecución de un juego de magia. Para ello se da un breve recorrido histórico del arte de la prestidigitación; se define qué es la magia y el efecto mágico; se muestran los aspectos teóricos de la magia y la lógica utilizados en la modelación; se expone el modelo en cuestión y, finalmente, se realiza la interpretación.

Adicionalmente, se pone en diálogo aspectos teóricos del arte de la prestidigitación con dicho modelo a fin de nutrirlo y dar una mirada interdisciplinar del fenómeno en cuestión.

Palabras clave: Lógica dinámica proposicional, prestidigitación, modelo, magia, efecto mágico, imposibilidad, construcción de imposibilidad, interpretación.

Abstract

In this degree project, the magical effect of the ambitious card is interpreted through a propositional dynamic logic model. In addition, the construction of the belief in an impossible event of the spectator who witnesses the execution of a magic trick is logically defined. For this, a brief historical tour of the art of sleight of hand is given; what is magic and the magical effect is defined; the theoretical aspects of magic and logic used in modeling are shown; the model in question is exposed and, finally, the interpretation is made.

Additionally, theoretical aspects of the art of sleight of hand are put into dialogue with said model in order to nurture it and give an interdisciplinary view of the phenomenon in question.

Key words: Dynamic propositional logic, sleight of hand, model, magic, magical effect, impossibility, construction of impossibility, interpretation.

Índice General

Resumen	I
1 Introducción	1
1.1 Definición del Problema	1
1.2 Justificación	2
1.3 Preguntas de Investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Metodología	3
2 Estado del arte	5
2.1 La magia de Ascanio - Su pensamiento teórico mágico	5
2.2 La Vía Mágica	5
2.3 El Arco Iris Mágico	6
2.4 El cerebro ilusionista	6
2.5 Modal Logic an introduction	7
2.6 Logic in action	7
2.7 Dynamic Logic	8
2.8 Dynamic Epistemic Logic	8
2.9 The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks	9
3 Marco Referencial	10
3.1 Marco Histórico	10
3.1.1 Una aproximación: el arte de la Magia, qué es y cuál es su historia en Occidente	10
3.2 Marco Teórico	13
3.2.1 Lógicas modales	14
3.2.2 Relaciones de accesibilidad y modelo de Kripke	15
3.2.3 Lógica dinámica proposicional	17
3.2.4 Enfoque AGM	21
3.2.5 Aspectos teóricos de la magia	21
4 Un análisis formal de la construcción de la imposibilidad	24
4.1 Introducción	24

	1
Índice General	
4.2 La imposibilidad como contradicción de la expectativa en la secuencia de efectos de los eventos	25
4.3 Relaciones de evidencia entre las secuencias de efectos y métodos	28
5 Una aplicación del modelo: la carta ambiciosa	31
5.1 Una descripción informal e histórica de la carta ambiciosa	31
5.2 Análisis formal de la carta ambiciosa	33
5.2.1 Primera iteración:	35
5.2.2 Segunda iteración:	42
5.2.3 Tercera iteración:	47
5.2.4 Cuarta iteración:	54
5.2.5 Quinta iteración:	58
6 Conclusiones	65
Bibliografía	69

Introducción

1.1 Definición del Problema

El arte de la prestidigitación ha suscitado el interés de científicos y estudiosos de diferentes áreas del conocimiento en tanto que la ejecución de un juego de magia y su correspondiente efecto mágico (entendiéndose este último como el contraste entre una situación inicial -la mano del mago está vacía- y una situación final -una moneda aparece en su mano-) muestran la forma en la que el cerebro interpreta erróneamente la información que le llega a través de los sentidos, además de otros fenómenos que de allí se desprenden. En este orden de ideas, existen estudios minuciosos de los mecanismos de los cuales los magos se sirven para lograr este objetivo, como los realizados en neurociencia por Stephen L. Macknik y Susana Martínez-Conde (Macknik & Martínez-Conde, 2012) o por Jordi Cami (Jordi, 2021). En el ámbito de la psicología, es sobresaliente el trabajo de Gustav Kuhn, Hugo A. Caffaratti, Robert Tetzka y Ronald A. Rensink, el cual consiste en entender taxonómicamente el concepto que en la teoría mágica se conoce como *misdirection* (Kuhn, Caffaratti, Tetzka, & Rensink, 2014), o el de la manipulación de la mente a través de técnicas de manejo de la atención hecho por dos de los autores citados anteriormente (Rensink & Kuhn, 2015). En lo que respecta al mundo de la matemática, existe toda una rama dedicada a la interpretación de juegos de magia específicos a través de diferentes recursos matemáticos: la matemagia. En ella, se destacan los textos escritos por el mago Martin Gardner (como *Mathematics, Magic and Mystery* (Gardner, 1956)) y los del matemático Perci Diaconis (como *Magical Mathematics: The Mathematical Ideas That Animate Great Magic Tricks* (Diaconis & Graham, 2011)). Con respecto a un modelo matemático para entender esquemáticamente el funcionamiento de un juego de magia, se encuentra el planteado por Roy Quintero en *On a mathematical model for an old card trick* (Quintero, 2017), en el cual se da una generalización del juego de

magia clásico de los tres paquetes mediante una familia finita de funciones discretas simples. Sin embargo, dentro del campo de la lógica, cuando se buscan modelos generales del efecto mágico que lo describan en términos de cómo un espectador construye la creencia en un evento imposible (esto es, el fenómeno subyacente al efecto mágico), los artículos e investigaciones brillan por su ausencia. Esto no quiere decir que no se haya propuesto nada al respecto, pues existe el modelo lógico dinámico proposicional planteado por Smith, Dignum y Sonenberg en su artículo *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks* (Smith, Dignum, Sonenberg, 2016). No obstante, no deja de ser cierto que no se ha estudiado el modelamiento del efecto mágico a través de las lógicas con la misma profundidad con la que sí se han realizado los diálogos entre psicología y magia o neurociencia y magia descritos anteriormente.

1.2 Justificación

Desde un punto de vista lógico, interpretar el efecto mágico implica entender el fenómeno de cómo un agente construye la creencia en un evento imposible. Dentro del paradigma de la lógica que asume el principio de no contradicción (planteado por Aristóteles), existen ramas que tratan de capturar el proceso de formación de un conjunto de saberes o creencias (como la epistémica y la doxástica, respectivamente) y cuyo común denominador es buscar la consistencia entre las proposiciones que conforman dicha agrupación.¹ En contraste, el espectador interpreta una situación como imposible justamente porque existe una contradicción entre un estado final que espera con base en el desarrollo del juego y un estado final que cree debido a la evidencia perceptual disponible; un estado es la negación del otro. Esto suscita un punto de interés dentro del marco conceptual de las lógicas en tanto que el mago busca que el espectador construya un conjunto de creencia que termine siendo inconsistente a partir de herramientas cuya finalidad es precisamente la opuesta.

Por otro lado, cada vez es más evidente la necesidad de un diálogo transdisciplinar entre las ciencias y conocimientos de otra naturaleza (como el arte), pues el abordaje de un fenómeno desde diferentes miradas permite una comprensión más profunda y, quizás, más enriquecedora del mismo. La matemática no es la excepción. En esta empresa de poner en plática el saber mágico y la disciplina lógica, y en concordancia con lo dicho en la definición del problema, lo que plantea esta tesis es contribuir a la interpretación del efecto mágico que se realiza con el modelo lógico dinámico proposicional planteado por Smith, Dignum y Sonenberg en

¹Aunque muchas ramas de la lógica tienen dentro de su estructura el principio de no contradicción, también existen las lógicas paraconsistentes, las cuales estudian sistemas lógicos que toleran diferentes tipos de inconsistencias.

su artículo *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks* (Smith et al., 2016) mediante su aplicación al efecto mágico de *la carta ambiciosa* (del que más adelante se hablará). Todo esto no solo con la finalidad de nutrir esta línea, sino también al arte de la magia.

1.3 Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se puede interpretar el efecto mágico de *la carta ambiciosa* con el modelo lógico dinámico proposicional propuesto por Smith, Dignum y Sonenberg (Smith et al., 2016)?
- ¿Cómo se construye la creencia en un evento imposible?

1.3.1 Objetivo general

Interpretar el efecto mágico de *la carta ambiciosa* con el modelo lógico dinámico proposicional propuesto por Smith, Dignum y Sonenberg (Smith et al., 2016).

1.3.2 Objetivos específicos

- Mostrar los diferentes aspectos que desde la teoría mágica se consideran relevantes para la comprensión del efecto mágico.
- Formular el modelo planteado por Smith, Dignum y Sonenberg (Smith et al., 2016).
- Aplicar dicho modelo al juego de magia de *la carta ambiciosa*.

1.4 Metodología

Se empezará dando un breve recorrido histórico del arte de la prestidigitación con la finalidad de precisar qué se entiende por magia y por efecto mágico en el contexto de esta tesis. Posteriormente, se dará una breve pincelada de lo que son las lógicas modales para así definir los conceptos básicos de la lógica dinámica proposicional. Con el fin de entender desde el punto de vista de la teoría mágica el fenómeno de lo imposible, también se hará una descripción de los conceptos principales de esa rama que contribuyen a la interpretación. Finalmente,

se formulará el modelo lógico dinámico proposicional que se utilizará para así proseguir directamente con el análisis del efecto mágico en cuestión. En este sentido, el alcance de esta investigación es de tipo descriptivo.

La tesis pretende interpretar el efecto mágico de *la carta ambiciosa* desde el marco teórico de la lógica dinámica proposicional, sirviéndose de esta disciplina y de teoría del arte de la prestidigitación.

Estado del arte

2.1 La magia de Ascanio - Su pensamiento teórico mágico

- **Nombre:** La magia de Ascanio - Su pensamiento teórico mágico.
- **Autor:** Jesús Etcheverry.
- **Institución:** Editorial Páginas Libros de Magia
- **Año de publicación:** 2000
- **Resumen:** Este libro presenta un compendio de entrevistas, artículos y transcripciones de grabaciones sobre y del maestro Arturo de Ascanio. Aquí se expone una generalización de los diferentes conceptos que componen la estructura mágica.
- **Relevancia:** De esta obra se extraerá parte de los conceptos teóricos propios de la magia que se utilizan en la interpretación del efecto mágico de *la carta ambiciosa*.

2.2 La Vía Mágica

- **Nombre:** La vía Mágica.
- **Autor:** Juan Tamariz.

- **Institución:** Editorial Frakson
- **Año de publicación:** 1987
- **Resumen:** Juan Tamariz expone el concepto de la vía mágica y la teoría de las pistas falsas, teoría que abre nuevas posibilidades para el ilusionismo.
- **Relevancia:** El método de las pistas falsas consiste en hacerle creer al espectador que las posibles soluciones del efecto mágico son falsas (así realmente no lo sean) mediante el énfasis de las condiciones de imposibilidad del juego de magia. Esta herramienta se muestra de gran utilidad a la hora de relacionarla lógicamente con el enfoque AGM.

2.3 El Arco Iris Mágico

- **Nombre:** El Arco Iris Mágico.
- **Autor:** Juan Tamariz.
- **Editorial:** Edición a cargo de Gema Navarro.
- **Año de publicación:** 2016.
- **Resumen:** El Arco Iris Mágico es un compendio de ensayos, pensamientos y reflexiones acerca del ilusionismo realizados por Tamariz a lo largo de más de cuarenta años de trayectoria artística.
- **Relevancia:** De aquí se servirá este escrito para definir qué es la magia, además de extraer otros conceptos teóricos relevantes para la comprensión del efecto mágico.

2.4 El cerebro ilusionista

- **Nombre:** El cerebro ilusionista.
- **Autor(es):** Jordi Cami y Luis M. Martínez.
- **Institución:** Ediciones Destino.
- **Año de publicación:** 2021

- **Resumen:** A través de juegos de magia, los neurcientíficos muestran el funcionamiento del cerebro y sus sesgos cognitivos.
- **Relevancia:** Los autores dan una un sustento neurocientífico a las teorías y técnicas de los ilusionistas. Un diálogo arte-ciencia.

2.5 Modal Logic an introduction

- **Nombre:** Modal Logic an introduction.
- **Autor:** Brian F. Chellas.
- **Institución:** Cambridge University Press.
- **Año de publicación:** 1980.
- **Resumen:** El autor realiza una introducción de la lógica modal, sus axiomas, sistemas y fundamentos.
- **Relevancia:** El libro expone las nociones de modelo de Kripke, accesibilidad, el sistema S5, entre otros.

2.6 Logic in action

- **Nombre:** Logic in action.
- **Autor:** Johan van Benthem, Hans van Ditmarsch, Jan van Eijck, Jan Jaspars.
- **Institución:** Edición a cargo de los autores.
- **Año de publicación:** 2016
- **Resumen:** Los autores dan un marco general de la lógica clásica, pasando por la lógica de predicados, métodos de prueba y su extensión dinámica en términos de lo que puede saber uno o más agentes dentro de un sistema lógico.
- **Relevancia:** Esta será una de las fuentes principales a la hora de explicar el funcionamiento y fundamentos del modelo lógico dinámico proposicional utilizado en este trabajo.

2.7 Dynamic Logic

- **Nombre:** Dynamic Logic.
- **Autor:** David Harel, Dexter Kozen, Jerzy Tiuryn.
- **Institución:** Massachusetts Institute of Technology.
- **Año de publicación:** 2000.
- **Resumen:** Los autores dan una introducción de la lógica dinámica mostrando sus axiomas y sistemas correspondientes y, por extensión, los de la lógica dinámica proposicional.
- **Relevancia:** Esta será la fuente de donde se tomarán los conceptos lógicos que sustentan el modelo lógico dinámico proposicional que se utiliza en este trabajo.

2.8 Dynamic Epistemic Logic

- **Nombre:** Dynamic Epistemic Logic.
- **Autor:** Hans van Ditmarsch, Wiebe van der Hoek, Barteld Kooi.
- **Institución:** Springer.
- **Año de publicación:** 2008
- **Resumen:** Los autores dan una introducción de la lógica epistémica dinámica, sus axiomas, sistemas y fundamentos.
- **Relevancia:** Se hace un repaso de los fundamentos de la lógica epistémica para después abordar propiamente el aspecto dinámico; presentar sus nuevas nociones y lo que agregan a los sistemas.

2.9 The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks

- **Nombre:** The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks.
- **Autor:** Wally Smith¹, Frank Dignum and Liz Sonenberg.
- **Institución:** Frontiers in Psychology.
- **Año de publicación:** 2016.
- **Resumen:** Los autores modelan la experiencia de un evento imposible vivida por un espectador a través de un modelo lógico dinámico proposicional.
- **Relevancia:** Este artículo será la piedra angular de esta tesis ya que el autor tomará el modelo lógico dinámico proposicional planteado por sus autores para la posterior interpretación del efecto mágico de *la carta ambiciosa*.

Marco Referencial

3.1 Marco Histórico

3.1.1 Una aproximación: el arte de la Magia, qué es y cuál es su historia en Occidente

El arte de la magia no fue desde el principio lo que hoy se entiende como Ilusionismo. De hecho, la magia deriva de la necesidad primitiva de darle significado al mundo: la magia fue la primera religión del hombre; su primera tentativa para comprender y dominar el mundo circundante. Es posible que la magia constituyese la base de los primitivos esfuerzos humanos en los terrenos de la ciencia, la medicina, la tecnología y las artes creativas (Rydell, 1978). A este respecto Juan Tamariz (2016), dice que el arte de la magia es una de las artes primogénitas en tanto que, cuando el hombre fue consciente de sí mismo y del mundo que le rodeaba, cuando se hallaba desprovisto de todo tipo de ciencia y conocimiento de la naturaleza, la única explicación que le daba sentido a su propia existencia yacía en lo místico, en la propia magia. Es por ello que, con justa razón, Gabi Pareras (2018) señala que la magia “es un arte que no podría no existir”, es decir, que la magia se dio naturalmente en el hombre en tanto que fue su primera cosmovisión. De hecho, este punto ha llamado tanto la atención de los antropólogos, que existen obras completas, como la de Sir James George Frazer, *La rama dorada* (Frazer, 1890), donde se expone un análisis detallado a este respecto. En este sentido, se puede entender la magia, a su vez, como el primer trabajo filosófico del hombre. Y, si se está de acuerdo con que la filosofía es la alma máter del conocimiento humano, se hace evidente que la magia jugó un papel fundamental en la historia de las civilizaciones y en su ciencia, como bien lo señala el profesor Harlan Tarbell (2015) cuando dice que la magia fue la cuna de dos gigantes gemelos: la historia y la ciencia.

Hasta ahora sólo se ha dado una breve mirada antropológica de la magia, y sin embargo decimos que es un arte, por lo que se nota en este punto que el concepto de magia siguió evolucionando hasta quizás transmutar, y que devino en varias vertientes:

Al principio las funciones del sacerdote y del mago no se diferenciaban entre sí. Cuando surgieron religiones estables en las naciones más cultas, los brujos empezaron a dedicarse sólo a la magia, produciéndose de ese modo una desvinculación entre los ritos oficiales y los practicados por los brujos. Daba comienzo a la distinción entre Magia Blanca y Magia Negra. (Tarbell, 2015, pág. 48)

Aquí claramente Tarbell muestra la primera gran ruptura que hubo en la magia: la distinción entre Magia Blanca (o magia simulada) y Magia Negra (lo relacionado a lo que hoy se entiende por ocultismo). En la época de la inquisición (aproximadamente desde el siglo XV hasta el XVIII), la persecución de “brujas y brujos” hizo que los primitivos ilusionistas tuviesen que presentar su magia como experimentos o declarar y demostrar ante los tribunales de sus inquisidores que sus actuaciones no eran más que eso: trucos, trampas, pura prestidigitación que tenía como objetivo entretener. Esto es, una ruptura que se dio naturalmente, por el carácter de la historia. Por otro lado, los magos que se fueron por la vertiente del ocultismo, de lo esotérico, y que creían fervientemente en ello, siguieron profundizando y produciendo material (aunque de manera oculta) sobre dichos temas. Estaba aún muy arraigada la visión místico-mágica del mundo, como lo muestra Lévi, uno de los grandes exponentes de la magia-ocultista, cuando dice que “la ciencia trascendental, la ciencia absoluta, es con seguridad la Magia” (Lévi, 2011, pág. 15) , es decir, la magia como método para descubrir y explicar el mundo.

Pero no fue sino hasta el siglo XIX que se dio quizás la revolución más importante del arte de la magia, tan importante que es la revolución por la cual se puede llamar a la magia un arte. Se trata, en principio, del nacimiento de un hombre, un solo hombre que cambiaría la historia de la magia en occidente: Jean Eugène Robert-Houdin. Nacido el 7 de diciembre de 1805, en un pueblo al sur de Francia, Blois, Houdin (que como dato curioso fue el mago en el que se inspiró posteriormente Erik Weisz para crear su nombre artístico: Harry Houdini) partió la historia de la magia en dos: fue él quien llevó la magia de las calles y trucos de estafa a los teatros y la convirtió, para bien o para mal, en un arte admirado principalmente por la clase dirigente de la Francia de dicho siglo. Por esto, aquí se empieza a hablar ya de la magia como un espectáculo. “El mago es un actor representado el papel de un mago” (Houdin J. E., 1868, pág. 33). Esta frase, que en principio parece sencilla y más bien escueta, quizás ha sido una de las más célebres y controvertidas de toda la historia del Ilusionismo, pero más

importante aún, encierra una concepción de la magia-ilusionismo que rompe en gran medida con sus orígenes místicos que pretendían dotar de voluntad al mundo. Fue tan radical la posición de Houdin, que en su libro *Secretos de la magia y la prestidigitación, cómo se vuelve uno brujo* (Houdin J. E., 1868), empieza a hacer la primera abstracción teórica, por lo menos de la que se tiene registro, del ilusionismo. Es por esto que hoy en día es considerado como el padre de la magia moderna.

Con la introducción de esta concepción de la magia como un espectáculo, en el transcurrir de los siglos hubo magos que se encargaron de popularizar la magia, pero no fue sino hasta el siglo XX que se siguió un desarrollo más profundo de sus aspectos teóricos. Este periodo trajo consigo algunas de las mentes más brillantes de la historia del ilusionismo: Dai Vernon, Arturo de Ascanio y Juan Tamariz. Tan grande fue la influencia de estos personajes, que crearon y teorizaron un nuevo formato de magia: el que se conoce hoy como magia de cerca. El formato de magia de cerca, a diferencia de otros tipos de magia, es un formato que, como su nombre lo indica, permite que los efectos del ilusionismo sucedan a menos de un metro de distancia de los espectadores, convirtiendo así la experiencia mágica en una vivencia más personal y amena. En lo que respecta a los avances teóricos de este siglo, se destacan trabajos como *The Dai Vernon Book of Magic* (Ganson, 1957), que habla de “la naturalidad en la magia”, y que, como consecuencia, promueve la consciencia de la magia como mimesis del mundo. También vale la pena recalcar el libro *La magia de Ascanio – su pensamiento teórico mágico* (Etcheverry, 2008), donde se abordan analíticamente los grandes problemas del ilusionismo, además de tratar de extraer conceptos generales de las técnicas de control de la atención deducidas de la praxis de los magos durante siglos: así se logra teorizar lo que hasta ese entonces se hacía intuitivamente. Por último, el maestro Juan Tamariz desarrolla el método de las pistas falsas, publicado en su libro *La vía mágica* (Tamariz, 1987), el cual consiste en inhabilitar los posibles caminos que pueden conducir a un espectador al secreto de un efecto mágico; esta técnica se basa en la manipulación psicológica del espectador para lograr dichos fines, induciendo posibles respuestas y mostrando que no pueden ser el secreto del juego por las condiciones del mismo, aunque realmente sí lo sean.

Teniendo en cuenta los orígenes antropológicos de la magia, su separación de la magia-ritual y en consecuencia su desarrollo como espectáculo, quizás ahora se esté en condiciones para hablar de la magia como un arte; para acercarse, con base en toda su profundidad, a lo que hoy se entiende como magia-ilusionismo:

La magia es una de las Artes Escénicas que representa, por medio de ritos y conjuros, los Mitos (los deseos y los sueños arquetípicos del hombre) a un nivel simbólico, que los hace “realidad” (o en la realidad), que hace posible lo imposi-

ble (lo imposible para los hombres). Imita pues, a los dioses (o super-hombres). (Tamariz, El Arco Iris Mágico, 2016)

En otras palabras: la magia como representación de los sueños imposibles de los seres humanos en la realidad de los estrados del arte. Por ello, algunos teóricos y filósofos de la magia, como Luis García, ven en ella el sentido y los misterios del universo y de la vida:

La magia no es más misteriosa que la invisible materia oscura necesaria para que el universo funcione. Desde todos los altavoces del régimen se insiste en que el único camino es el “crecimiento” y el “desarrollo”, pero se oculta que ese camino conduce inexorablemente a la destrucción espiritual y física del mundo. Vivimos en el reino de la mentira, esclavos de nuestras deudas, aplaudiendo lo que nos destruye e ignorando lo que nos libera. Y como hemos olvidado la magia, ya no somos capaces de ver, ni siquiera de imaginar, que otra realidad es posible. (García, 2011)

Esto evidencia que, a pesar de todo el desarrollo de la magia como arte, de su ruptura con la hechicería y lo esotérico, existe un componente de misterio (a veces misticismo) que es inherente a ella. La magia, como dijimos anteriormente, es una mimesis del mundo, más específicamente: empieza con una mimesis del mundo, pero su finalidad es ser antimimesis del mismo: parte de supuestos hechos de la realidad (el cinco de picas se encuentra cara abajo en la mesa), para contradecirlos después del efecto mágico (un gesto mágico, se gira la carta y se comprueba que ya no es el cinco de picas, sino una carta distinta).

Este aspecto es relevante por el hecho de que el ilusionista logra, a través de diferentes técnicas digitales, corporales, dramáticas y psicológicas, alterar la información que recibe el espectador del mundo real, esto es, su estado epistémico del acto mágico. Dichas técnicas (o características de la técnica) tienen un sustento teórico expresado por diferentes filósofos de la magia (entre los cuales se encuentran los nombrados en esta sección), además de contar, muchas de ellas, con un soporte neurocientífico. En la **sección 3.2.5.** se hace un breve resumen de estas técnicas entendidas desde los conceptos de las teorías del arte de la magia.

3.2 Marco Teórico

Con el fin de comprender el funcionamiento de la lógica dinámica proposicional (LDP), a continuación se da un breve resumen de sus fundamentos. Para ello se expondrá primero los

aspectos generales de las lógicas modales y de la lógica dinámica que anteceden a la LDP y que, junto con los conceptos de la teoría mágica enunciados en la **sección 3.2.5**, ayudarán a la interpretación del efecto mágico de *la carta ambiciosa* que se realiza en el **capítulo 5**.

3.2.1 Lógicas modales

Esta sección se basará principalmente en lo expuesto por Brian F. Chellas en su libro *Modal Logic and introduction* (Chellas, 1980).

El campo de la lógica se ha desarrollado ampliamente en el último siglo, tanto así que ya no es correcto hablar de “la lógica” como una disciplina única, sino más bien de “las lógicas”, pues existen diversas vertientes con lenguajes, principios y axiomas diferentes. Dicha variedad se debe, en parte, al deseo de entender y modelar fenómenos distintos a los que permite la lógica clásica, en gran medida por la limitación en la expresividad de su lenguaje.

Dentro de todas estas lógicas, existe una rama muy importante: la de las lógicas modales. Este tipo de lógica busca capturar, en principio, la idea que tenía Leibniz de “mundos posibles”, en la que argumenta que “vivimos en el mejor mundo posible” (Leibniz, 1710), y que, según él, los mundos posibles son “ideas en la mente de Dios, distintas maneras en las que Dios podría haber creado el mundo” (Pruss, 1991). Esto desde un punto de vista histórico y filosófico, pues en los sistemas formales de lógica que abordan este concepto la noción de “mundo posible” se vuelve técnica. Además, uno de los preceptos básicos de estas lógicas es que se tiene un “mundo actual”, es decir, existe una situación actual independientemente de la información que tenga cada agente dentro del sistema lógico.

En términos generales, las lógicas modales se sirven de la lógica proposicional y de dos símbolos nuevos: las modalidades. El primero es $\Box$, el cual se puede leer como “la necesidad de”. Por ejemplo $\Box\varphi$ se leería como “la necesidad de φ ” o “ φ es necesario”. En contraste, $\Diamond$ representa “la posibilidad de”, por lo que $\Diamond\varphi$ significa “la posibilidad de φ ” o que “ φ es posible”. Además estas dos modalidades son interdefinibles:

$$\Diamond\varphi \equiv \neg\Box\neg\varphi$$

$$\Box\varphi \equiv \neg\Diamond\neg\varphi$$

Técnicamente, dependiendo del conjunto de axiomas que se tome, surge uno u otro sistema. Uno de los más conocidos, pues es en sí mismo de los más elementales, es el sistema *S5*, cuyos axiomas se enuncian a continuación:

- T.** $\Box\varphi \rightarrow \varphi$
5. $\Diamond\varphi \rightarrow \Box\Diamond\varphi$
K. $\Box(\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow (\Box\varphi \rightarrow \Box\psi)$
Df. $\Diamond\varphi \longleftrightarrow \neg\Box\neg\varphi$
LP. φ , donde φ es una tautología

Con sus respectivas reglas de inferencia: *modus ponens* (MP) y la *regla de necesidad*, que dice que si se deduce φ , entonces también se deduce $\Box\varphi$ (Chellas, 1980, pág. 14).

Dentro del marco de las lógicas modales, existen lógicas que tratan de modelar el conocimiento o las creencias de agentes en el sistema: la epistémica y la doxástica, respectivamente. Estos desarrollos fueron posibles gracias a científicos de la computación, lógicos y filósofos, entre los que se destacan David Lewis, Robert Aumann, Joe Halpern y Jaakko Hintikka. Este último es considerado como el padre de la lógica epistémica puesto que en algunos de sus trabajos (como *Knowledge and Belief: An Introduction to the Logic of the Two Notions* (Hintikka, 1962)) propuso una semántica para las lógicas modales que permite interpretar las ya mencionadas modalidades en términos de lo que sabe y cree un agente en un sistema lógico. A este respecto, en la lógica epistémica la noción de necesidad $\Box$ se interpreta como saber, y su representación es K_a , que quiere decir “el agente a sabe que”, y en la lógica doxástica se interpreta como creer, representándose por B_a y leyéndose como “el agente a cree que” (Bentham, Ditmarsch, Eijck, & Jaspars, 2016).

Si bien la semántica de Hintikka fue fundamental para el desarrollo de la lógica epistémica, históricamente el paradigma que permitió la formulación de esa y otras lógicas (como la doxástica o la temporal) es el de *Mundos Posibles* y *Modelo de Kripke* planteado por Saul Kripke en *Semantical Considerations on Modal Logic* (Kripke, 1963). Para enunciar dicha semántica es necesaria la definición de relaciones de accesibilidad, la cual lleva naturalmente a estas nociones.

3.2.2 Relaciones de accesibilidad y modelo de Kripke

Definición 3.1. Sea W un conjunto de mundos y R una relación binaria en W (i.e. $R \subseteq W \times W$). Se dice que R es:

- **Reflexiva:** si para todo w_1 en W , $w_1 R w_1$.

- **Simétrica:** para todo w_1, w_2 en W , si $w_1 R w_2$ entonces $w_2 R w_1$.
- **Euclideana:** para todo w_1, w_2, w_3 en W , si $w_1 R w_2$ y $w_1 R w_3$, entonces $w_2 R w_3$.
- **Transitiva:** para todo w_1, w_2, w_3 en W , si $w_1 R w_2$ y $w_2 R w_3$, entonces $w_1 R w_3$.

Dependiendo de las condiciones que cumpla la relación en un modelo, se tienen ciertos axiomas. Por ejemplo, si la relación es reflexiva, entonces se cumple el axioma T , si es euclideana se cumple el axioma 5, etc. Entendiendo el concepto de *relaciones de accesibilidad*, es posible enunciar la definición de *Modelo de Kripke*.

Definición 3.2. Una estructura $M = (W, R, P)$ es un modelo de Kripke si y solo si:

- W es un conjunto.
- R es una relación binaria en W (i.e. $R \subseteq W \times W$).
- P es una asignación de números naturales a subconjuntos de W (i.e. $P_n \subseteq W$ para todo número natural n).

Así, se tienen las herramientas necesarias para definir semánticamente la necesidad y la posibilidad de una fórmula:

Definición 3.3. Sea α un mundo en un modelo de Kripke $M = (W, R, P)$.

- $M, \alpha \models \Box \varphi$ si y solo si para todo β en M tal que $\alpha R \beta$, $M, \beta \models \varphi$.
- $M, \alpha \models \Diamond \varphi$ si y solo si existe un β en M tal que $\alpha R \beta$, $M, \beta \models \varphi$.

Como se ve, estos operadores modales aumentan considerablemente la expresividad del sistema.

Las definiciones de las lógicas modales mostradas en esta sección son menesteres para la formulación de la lógica dinámica proposicional (LDP) ya que, como se verá a continuación, las nociones dinámicas de la LDP se fundamentan en las modalidades.

3.2.3 Lógica dinámica proposicional

Introducción

Esta sección se basará principalmente en lo expuesto por Hans van Ditmarsch, Wiebe van der Hoek y Barteld Kooi en su libro *Dynamic Logic* (Harel, Kozen, & Tiuryn, Dynamic Logic, 2000).

Antes de hablar propiamente de la lógica dinámica proposicional (LDP), es necesario mencionar su origen: la lógica dinámica (LD). La LD tiene por interés, en principio, razonar sobre programas de computadores ¹, es decir, su dominio es el de la computación. Esto se traduce en que, por ejemplo, uno de sus usos comunes sea el de formalizar especificaciones exactas y probar que dichas especificaciones sean cumplidas por un programa particular (Harel, Kozen, & Tiuryn, 2002, pág. 99). En términos generales, esta lógica se fundamenta en tres pilares complementarios: el álgebra de eventos regulares (en tanto a las operaciones que se definen para sus programas), la lógica de predicados de primer orden, y las ya mencionadas modalidades.

En ese sentido, la LD amplía la noción de los operadores modales de necesidad ($\Box$) y de posibilidad ($\Diamond$) asociando a cada programa α los operadores modales $[\alpha]$ y $\langle\alpha\rangle$, siendo así una lógica multimodal. De esta manera, $[\alpha]\Psi$ significa que, después de ejecutar el programa α , *es necesario* que se tenga Ψ , esto es, α produce Ψ . Análogamente, $\langle\alpha\rangle\Psi$ quiere decir que, después de realizar el programa α , es posible que se tenga Ψ , es decir, α *puede que produzca* Ψ (Harel, Kozen, & Tiuryn, 2002).

Entrando en materia, el rol de la LDP (formulada en 1979 por Michael J. Fischer y Richard Ladner (Fischer & Ladner, 1979)) en la LD es análogo al de la lógica clásica proposicional en la lógica clásica de predicados. Describe las propiedades de la interacción entre programas y proposiciones que son **independientes** del dominio de la computación. Así, la LDP es un **subsistema** de la LD de primer orden. Luego las propiedades que se tengan en la LDP se generalizan para dicha lógica. La característica esencial de la LDP es que, al no estar su dominio limitado a la computación, interpreta los **programas como acciones**. Por lo tanto $[\alpha]\Psi$ y $\langle\alpha\rangle\Psi$ se interpretan como que la **acción** α **produce necesariamente** Ψ y que la **acción** α **puede que produzca** Ψ , respectivamente. El hecho de que sus términos sean acciones y proposiciones es fundamental para comprender el modelo que se expone en el **capítulo 4** y que, a su vez, se utiliza para la interpretación del juego de magia de *la carta ambiciosa* del **capítulo 5**.

¹En este contexto, un programa es una receta escrita en un lenguaje formal para calcular datos de salida deseados a partir de datos de entrada dados (Harel, Kozen, & Tiuryn, Dynamic Logic, 2000)

Sintaxis

La diferencia entre los componentes que conforman la LD y la LDP es que esta última se sirve de lógica proposicional en vez de la lógica de predicados de primer orden. Así, la LDP tiene dos tipos de expresiones: *proposiciones* o *fórmulas* $\varphi, \psi, \dots$ y *programas*² $\alpha, \beta, \gamma, \dots$. Existen símbolos atómicos de cada tipo. Los programas atómicos se denotan como $a, b, c, \dots$ y el conjunto de todos los programas atómicos como Π_0 . Las proposiciones atómicas se denotan por $p, q, r, \dots$ y el conjunto de todas las proposiciones atómicas como Φ_0 . Generalizando estas nociones, el conjunto de todos los programas y el conjunto de todas las proposiciones se denotan como Π y Φ , respectivamente (Harel, Kozen, & Tiuryn, Dynamic Logic, 2000, pág. 164). Los programas y las proposiciones se construyen inductivamente de sus versiones atómicas usando los siguientes operadores:³

Operadores proposicionales

$\rightarrow$ implicación.

0 falsedad.

Operadores de programa

$;$ composición.

$\cup$ elección.

$*$ iteración.

Operadores mixtos

$[\]$ necesidad.

$?$ prueba.

La definición de programa y proposición es inductiva: todos los programas atómicos son programas y todas las proposiciones atómicas son proposiciones (Harel, Kozen, & Tiuryn, Dynamic Logic, 2000, pág. 165). Si φ, ψ son proposiciones y α, β son programas, entonces

- $\varphi \rightarrow \psi$ implicación proposicional
- 0 falsedad proposicional.
- $[\alpha]\varphi$ necesidad del programa

son proposiciones y

²Como esto es un caso particular de LD, se generaliza utilizando la palabra programa en vez de acción.

³Es relevante decir que existen diferentes tipos de LDP. Sin embargo, este trabajo se centrará en la versión básica, llamada *LDP regular*, pues dicha versión es suficiente para entender el modelo del **capítulo 4**.

- $\alpha; \beta$ composición secuencial
- $\alpha \cup \beta$ elección no determinística
- α^* iteración
- $\varphi?$ prueba

son programas. En términos más formales, se define el conjunto Π de todos los programas y el conjunto Φ de todas las proposiciones como los conjuntos más pequeños tales que

- $\Phi_0 \subseteq \Phi$.
- $\Pi_0 \subseteq \Pi$.
- Si $\varphi, \psi \in \Phi$, entonces $\varphi \rightarrow \psi \in \Phi$ y $0 \in \Phi$.
- Si $\alpha, \beta \in \Pi$, entonces $\alpha \cup \beta \in \Pi$ y $\alpha^* \in \Pi$.
- Si $\alpha \in \Pi$ y $\varphi \in \Phi$, entonces $[\alpha]\varphi \in \Phi$.
- Si $\varphi \in \Phi$, entonces $\varphi? \in \Pi$.

Como se ve, las definiciones inductivas de los programas Π y las proposiciones Φ están entrelazadas y no se pueden separar (una depende de la otra y viceversa) (Harel, Kozen, & Tiuryn, Dynamic Logic, 2000, pág. 165).

Intuitivamente, los programas y las proposiciones compuestas tienen los siguientes significados:

- $[\alpha]\varphi$ “Es necesario que después de ejecutar α , φ sea cierto.”
- $\alpha; \beta$ “Ejecute α y después ejecute β .”
- α^* “Ejecute α un número finito de veces de manera no determinista (cero o más).”
- $\alpha \cup \beta$ “Elija α o β de forma no determinista y ejecútelo.”
- $\varphi?$ “Prueba φ ; proceder si es verdadero, fallar si es falso.”

Al igual que en las lógicas modales, el operador lógico de posibilidad (que en esta lógica se escribe como $\langle \rangle$) es interdefinible con el de necesidad:

$$\langle \alpha \rangle \varphi \equiv \neg [\alpha] \neg \varphi$$

$$[\alpha] \varphi \equiv \neg \langle \alpha \rangle \neg \varphi$$

Axiomas

La siguiente lista de axiomas y reglas constituye un sistema deductivo válido y completo para la LDP.

- **A1.** Axiomas de la lógica proposicional.
- **A2.** $[\alpha](\varphi \rightarrow \psi) \rightarrow ([\alpha]\varphi \rightarrow [\alpha]\psi)$
- **A3.** $[\alpha](\varphi \wedge \psi) \leftrightarrow [\alpha]\varphi \wedge [\alpha]\psi$
- **A4.** $[\alpha \cup \beta]\varphi \leftrightarrow [\alpha]\varphi \wedge [\beta]\varphi$
- **A5.** $[\alpha; \beta]\varphi \leftrightarrow [\alpha][\beta]\varphi$
- **A6.** $[\psi?]\varphi \leftrightarrow (\psi \rightarrow \varphi)$
- **A7.** $\varphi \wedge [\alpha][\alpha*]\varphi \leftrightarrow [\alpha*]\varphi$
- **A8.** $\varphi \wedge [\alpha*](\varphi \rightarrow [\alpha]\varphi) \leftrightarrow [\alpha*]\varphi$ (Axioma de inducción)

Con sus reglas de inferencia: *modus ponens* y una generalización de la regla de *necesitación* (si se tiene φ también se va a tener $[\alpha]\varphi$).

En cuanto a la semántica de esta lógica, se mantiene la interpretación de mundos posibles en términos del modelo de Kripke, es decir, es análoga a la mostrada en la **sección 3.2.2**.⁴

Las herramientas lógicas desarrolladas son suficientes para captar las ideas que fundamentan el modelo del **capítulo 4**, con el cual se modela el *efecto mágico de la carta ambiciosa* en el **capítulo 5**.

⁴La semántica de esta lógica en términos del modelo de Kripke puede encontrarse en (Harel, Kozen, & Tiuryn, Dynamic Logic, 2000, pág. 167).

3.2.4 Enfoque AGM

Con el fin de complementar algunas de las apreciaciones del **capítulo 6**, a continuación se expone brevemente el enfoque AGM. Este enfoque propone tres operaciones básicas para modelar la dinámica de un conjunto de creencias K de un agente: la expansión $\oplus$, donde $K \oplus \varphi$ es el conjunto de creencias resultante al aceptar φ ; la contracción $\ominus$, donde $K \ominus \varphi$ es el conjunto resultante al dejar de creer en φ ; y la más estudiada en lo que respecta al cambio de creencias, la revisión $\circledast$, donde $K \circledast \varphi$ representa que, dado que el agente haya aceptado e incorporado φ , quiere actualizar su conjunto de creencias de tal forma que este permanezca consistente y pueda seguir creyendo tanto como sea posible, es decir, abogando porque $K \circledast \varphi$ sea un conjunto maximal de creencias (Ditmarsch, Hoek, & Kooi, 2008, pág. 55). Además, la revisión puede expresarse en términos de los otros dos operadores a través de lo que se conoce como identidad de Levi:

$$K \circledast \varphi \equiv (K \ominus \neg\varphi) \oplus \varphi$$

Cada operador tiene, además, su conjunto de postulados correspondiente, pero enunciarlos en estas páginas resultaría excesivo para el fin que se propone.

Con todos los preliminares lógicos definidos, se pasa a enunciar formalmente los aspectos más relevantes de la teoría de la magia que se mencionarán en la ya nombrada modelación.

3.2.5 Aspectos teóricos de la magia

Para entender la consecución del efecto mágico, de la experiencia de lo imposible, los magos han teorizado diversas herramientas y conceptos que van desde la cobertura del efecto, hasta la manipulación psicológica del espectador; aspectos que se muestran relevantes a la hora de modelar el fenómeno de contradicción propio del arte mágico. A continuación se enuncian algunos de dichos conceptos y herramientas.

- **El efecto mágico:** Si bien existen diversas aproximaciones o definiciones del efecto mágico, la de Arturo de Ascanio (2000) se muestra como la más adecuada para el presente trabajo. Según Ascanio, el efecto mágico es el contraste entre una situación inicial (la moneda está en la mano del mago) versus una situación final (la moneda desaparece, la mano está vacía).

- **Vida externa y vida interna de un juego de magia:** Ascanio (2000) hace una distinción entre lo que el espectador sabe y lo que no sabe del acto de magia: la vida externa y la vida interna, respectivamente. La vida externa es el efecto mágico en sí mismo, esto es, la interpretación de los espectadores de la aparente situación actual que deviene en el eventual cambio del estado epistémico del espectador descrito anteriormente. Por otro lado, la vida interna es el conjunto de técnicas, sutilezas y conocimientos de los que se sirve el ilusionista para crear la vida externa; la vida interna es el artificio del arte mágico.
- **Naturalidad:** Dai Vernon (1958) introdujo formalmente el concepto de naturalidad en la técnica. En términos generales, se trata de hacer la acción tramposa del juego de forma invisible adaptando la técnica al mago, de tal forma que los movimientos no sean ajenos a él, sino que los logre incorporar con los movimientos que normalmente hace cuando no está haciendo la trampa: “La naturalidad no es otra cosa que el enmascaramiento de una acción secreta por otra normal, conocida e inocua” (Ascanio, La concepción estructural de la magia, 2000).
- **Naturalidad condicionada:** Según Ascanio (2000), cuando la acción tramposa no se puede realizar de manera invisible e implica en sí misma una acción antinatural, lo que se puede hacer para cubrir dicha técnica es hacer una finta con el fin de acostumbrar el cerebro del espectador a esa acción, es decir, volverla natural. Después de la finta (acción normal) se realiza la acción tramposa.
- **Claridad:** Dai Vernon señalaba que “la confusión no es magia” (Arciniegas, 2010). Esto en referencia a que, si un juego de magia no cuenta con una estructura tal que para el espectador sean claras todas sus acciones y estados, entonces dudará de la realidad que le plantea el mago. Por lo tanto, una característica que debe tener todo juego de magia es la claridad; que el espectador pueda seguir todas y cada una de las acciones del juego.
- **Enfoque de la atención o misdirection:** El enfoque de la atención o *misdirection* es la habilidad de dirigir la atención del espectador hacia algún lugar (físico o mental) específico. Normalmente los ilusionistas se sirven de esta técnica para cubrir los movimientos secretos de sus juegos de magia. En el caso de las acciones ocultas, es vital para que permanezcan como tal.
- **Relajación y tensión:** Este concepto está íntimamente relacionado con el anterior. Es bien sabido entre los ilusionistas que, en términos de atención, el cerebro de un espectador que experimenta un show de magia es dicotómico: o está en tensión (momento previo a vivir el efecto mágico) o está en relajación (después del efecto mágico).

Los momentos de tensión son los de más alta atención. En contraste, los momentos de relajación son los de menos atención y en consecuencia los que los ilusionistas utilizan para realizar las acciones que no quieren que el cerebro de su audiencia registre. Así, se pueden realizar acciones que para el espectador nunca ocurrieron.

Lejos de pretender hacer una descripción completa de todos los aspectos teóricos de la magia que ayudan a la consecución del efecto mágico, el objetivo de esta breve sección es el de exponer los pilares esenciales y las características fundamentales que permitirán al lector comprender la interpretación del efecto mágico de *la carta ambiciosa* y del modelo utilizado para este fin, el cual se formula a continuación.

Un análisis formal de la construcción de la imposibilidad

4.1 Introducción

Una vez expuestos los conceptos que desde la teoría mágica tienen como resultado el fenómeno de lo imposible (esto es, el efecto mágico), se procede a plantear un modelo lógico que capture las ideas descritas anteriormente, siguiendo la línea expuesta en *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks* (Smith et al., 2016) (que a su vez se fundamenta en algunos de los recursos lógicos definidos en la **sección 3.2.3**).

Desde un punto de vista lógico, el fenómeno de lo imposible es interpretado como una contradicción: el agente sostiene dos creencias incompatibles, cuando normalmente se esperaría que desechara la más débil, manteniendo la consistencia de su conjunto de creencias. Lo que se busca entonces es responder a la pregunta de cómo se construye la creencia en un evento imposible. Para ello se desarrolla una definición de imposibilidad más técnica que permita responder este interrogante. En términos generales, se trata de modelar la vida interna y la vida externa de un juego de magia; la relación de dos secuencias de eventos paralelos que transcurren durante la ejecución del acto mágico: la *secuencia de efecto de los eventos*, para la vida externa, con la cual el espectador creará su conjunto de creencias y que al final lo llevará a experimentar la contradicción, y la *secuencia de método de los eventos* para la vida interna, que provee una explicación no mágica de la situación actual. (Para la definición de vida interna y vida externa, véase la **sección 3.2.5**). En el proceso de modelamiento se tomará solo los aspectos principales de la riqueza conceptual del arte mágico a fin de extraer las ideas esenciales que contribuyen a la consecución del fenómeno de lo imposible.

4.2 La imposibilidad como contradicción de la expectativa en la secuencia de efectos de los eventos

La imposibilidad surge como un conflicto entre un *estado de creencia basado en la percepción* para una situación actual, que de ahora en adelante se denominará Ψ y un *estado esperado* Φ de la misma situación; por ejemplo, una moneda que aparece en la mano del mago (Ψ) y el estado esperado de que la mano siga vacía (Φ). Este conflicto alcanza la sensación de imposibilidad siempre y cuando se tengan dos condiciones. Ante todo, Φ y Ψ deben ser la negación la una de la otra, es decir, ambas no pueden ser ciertas al mismo tiempo. La otra condición es que el *estado esperado* Φ debe basarse en el recuerdo de haber percibido y creído un historial de estados pasados ($\Psi_1 \dots \Psi_n$), empezando al inicio del juego de magia (tiempo t_1) y finalizando después del efecto mágico (tiempo t_n), además de una secuencia de acciones ($\alpha_1 \dots \alpha_{n-1}$) que normalmente llevarían al *estado esperado* Φ . El historial de estados creídos y acciones constituyen la *secuencia de efectos* del juego de magia.

Es necesario, además, hablar de un tercer estado λ , que se referirá al *estado del método*, el cual es creído como cierto por un agente diferente al espectador, esto es, es el estado que es creído por el prestidigitador, nuevamente haciendo alusión a la vida interna del juego. En este sentido, se podría entender λ como la “situación real” en el sentido de que explicaría el fenómeno mágico como algo posible, sin la contradicción propia del evento imposible. Para alcanzar dicho evento, es necesario que λ sea tomado como Ψ en cada fase del acto. Hablando globalmente, se puede entender λ como el punto final de una segunda secuencia de eventos que definen cómo el mago entiende el funcionamiento del juego fase a fase y en conjunto. Arturo de Ascanio hacía una distinción entre dos clases de acciones en magia: las acciones ocultas y las secretas; las primeras son aquellas en las que, para el espectador, no ha ocurrido ninguna acción, cuando en realidad sí la hubo (se hace la trampa en una situación donde aparentemente no hubo ninguna acción relevante para el efecto) y, en contraste, las segundas se refieren a aquellas acciones que aparentan ser una acción sin truco cuando en realidad son justamente el movimiento tramposo (por ejemplo, el mago simula perder una carta elegida por el medio del mazo y mezclar, pero en realidad en el proceso de mezclar controla la carta al lomo del mazo), es decir, acciones del método sin y con vida externa, respectivamente. En este análisis nos centraremos en las acciones con vida externa. Para ello se tiene entonces dos secuencias paralelas: ($\lambda_1 \dots \lambda_n$) para la secuencia de método con sus correspondientes acciones ($\beta_1 \dots \beta_{n-1}$), que se denominará como secuencia de acciones de método, y la susodicha secuencia de creencia de efectos basado en la percepción ($\Psi_1 \dots \Psi_{n-1}$) con sus correspondientes acciones aparentes ($\alpha_1 \dots \alpha_{n-1}$).

Se define entonces la condición en la cual un espectador vive y siente una situación imposible

como:¹

- $\text{Imposible}(S, \Psi) = \text{Cree}(S, \Psi) \ \& \ \text{Espera}(S, \Phi) \ \& \ \Psi = \neg\Phi$

donde:

- S denota al espectador.
- Ψ denota el estado de creencia actual de la situación.
- Φ denota el estado esperado actual de la situación.
- $\Psi = \neg\Phi$ indica que un estado es la negación del otro. Y, en concordancia con el principio de no contradicción, que ambas no pueden ser verdad al mismo tiempo.

Para identificar qué da lugar a la creencia y qué da lugar a la expectativa, primero se declara una historia de 1 .. n estados y acciones que conducen a la situación imposible que comprende un estado final creído, Ψ_n , y un estado final esperado, Φ_n .

El sustento para el estado creído final proviene directamente de la evidencia perceptiva:

- $\text{Cree}(S, \Psi_n) \leftarrow \text{Percibe}(S, \lambda_n)$

donde:

- $\leftarrow$ denota la implicación (la percepción implica la creencia).
- λ representa la situación “real”.

El soporte para la expectativa basada en la memoria proviene de:

- $\text{Espera}(S, \Phi_n) \leftarrow \text{Cree}(S, \text{creyó}(S, \Psi_1 \dots \Psi_{n-1}))$
 $\ \& \ \text{Cree}(S, \text{Hecho}(\alpha_1 \dots \alpha_{n-1})) \ \& \ \text{Cree}(S, \text{soporte}(\Phi_n, \Psi_1 \dots \Psi_n, \alpha_1 \dots \alpha_{n-1}))$

Esto afirma que S espera que Φ_n sea cierto porque cree que previamente creía en la secuencia de estados $\Psi_1 \dots \Psi_{n-1}$ antes de llegar al estado actual Φ_n . S también cree que se ha realizado la secuencia de acciones $\alpha_1 \dots \alpha_{n-1}$; y que normalmente al realizar la acción α_1 se pasa de Ψ_1 a Ψ_2 y así sucesivamente, y que la última acción α_{n-1} llevaría normalmente de Ψ_{n-1} a Φ_n ². (Smith et al., 2016)

¹Siguiendo la notación de los autores de *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks* (Smith et al., 2016), en vez del símbolo tradicional para la conjunción $\wedge$, se utilizará $\&$.

²Recuérdese que los términos de la LDP son acciones y proposiciones. En el contexto de este modelo cada estado implica ciertas proposiciones que describen el desarrollo del juego.

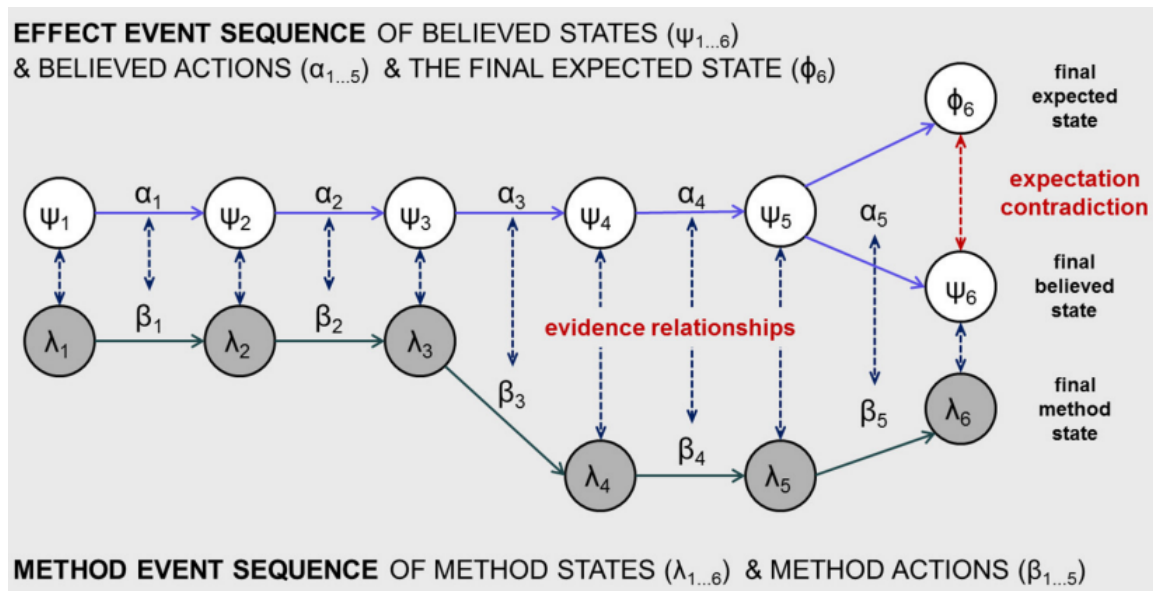


Figura 4.1: Un modelo general de la estructura de eventos de un juego de magia simple que muestra dos secuencias de eventos paralelas: una secuencia de eventos de efecto, que el espectador cree que ocurrió, y una secuencia de eventos de método, que el mago entiende que ocurrió. También se muestra lo que se denominará como relaciones de evidencia, las cuales son más fuertes al principio y al final del juego de magia (de ahí que se representen con flechas cortas) y más débil en las fases medias del juego. (Tomado de: *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks*). (Smith et al., 2016)

En el camino de la consecución del evento imposible, por su inherente contradicción, el espectador escrutará la situación pos-efecto con el fin de encontrar nueva evidencia para descartar Ψ o Φ o ambas. En el caso de la creencia basada en la percepción Ψ , la forma en la que el espectador realizará esta acción será examinando la situación actual, mientras que la creencia en el estado esperado Φ será escrutada a través de la reconsideración de los eventos anteriores al efecto mágico. Para la creencia final basada en la percepción Ψ_n lo que el espectador buscará responder, si se pone en términos lógicos, será el interrogante de cómo Ψ_{n-1} se convirtió en Ψ_n bajo la acción α_{n-1} . Esto quiere decir, en síntesis, que el espectador estará buscando el método λ_n (que está cerca al estado esperado Φ_n pero que aparenta ser Ψ_n). Dicha búsqueda, si el efecto está bien construido y su ejecución es perfecta, no es fructífera pues el estado final del método λ_n está más cerca al estado percibido Ψ_n y ambos no son fácilmente discriminables y, a su vez, también son muy distintos que el estado esperado Φ_n .

4.3 Relaciones de evidencia entre las secuencias de efectos y métodos

La **figura 4.1** muestra un esquema general de cómo un espectador alcanza el fenómeno de lo imposible a través del acto mágico. El final inusual del efecto de magia se produce como resultado de la construcción que se hace, desde el principio del acto, de dos resultados contradictorios: la secuencia de efecto construye la expectativa del espectador en Φ_n , y la secuencia de método construye un estado final diferente λ_n que el espectador percibe como el estado contradictorio Ψ_n debido a las argucias y artificios propios de la magia. (Smith et al., 2016)

En este sentido, se vuelve necesario entender cómo la secuencia del método permanece escondida e insospechada en cada estado y fase del juego de magia. Teniendo en cuenta que se está tomando como referencia aquellas acciones que, como diría Ascanio, tienen vida externa, se puede decir que esto se debe a que cada estado λ da evidencia que conlleva a un estado de creencia correspondiente Ψ . De igual manera, cada acción del método β da evidencia, gracias a su vida externa, que conduce a una correspondiente acción creída (aparente) α . La **figura 4.1** representa estas relaciones de evidencia para cada par de estados y acciones correspondientes en las secuencias de efecto y método. Para los propósitos de este trabajo, a continuación se enuncian cuatro clases de relaciones de evidencia diferentes que matizarán con más detalle la relación vida interna - vida externa en las secuencias descritas anteriormente. Están ordenadas por su nivel de fuerza, entendiéndose esta expresión como la capacidad que tienen de resistir al escrutinio del espectador a través de evidencia perceptual, siendo similitud la más débil y congruencia la más fuerte. (Smith et al., 2016)

- **Similitud:** Esta relación se tiene cuando existe al menos una inconsistencia entre el estado del método λ y el estado creído Ψ . Por inconsistencia se entiende que una proposición implicada por un estado es negada por una proposición implicada por el otro estado y, por lo tanto, λ y Ψ no pueden ser ambas verdaderas. En la relación de similitud, las inconsistencias son evidentes en la evidencia perceptual emitida por λ y, por lo tanto, podrían detectarse mediante un mayor escrutinio perceptivo de la situación. Pero en la práctica, debido a que las inconsistencias son pequeñas, es probable que pasen desapercibidas para el espectador que continúa aceptando el estado creído Ψ como verdadero. Dígase, por ejemplo, que el espectador cree el estado Ψ , que el ocho de tréboles está cara arriba en la mesa, mientras el mago conoce un estado del método λ correspondiente en el que realmente no está el ocho de tréboles cara arriba en la mesa, sino una carta con siete tréboles con un índice que dice “ocho”, es decir, una carta que aparenta ser el ocho de tréboles pero que en realidad no lo es. (Smith et al., 2016)

- **Equivalencia perceptiva:** Esta relación también se refiere a los casos en los que existen inconsistencias entre λ y Ψ . Pero ahora las inconsistencias no son visibles porque la evidencia perceptual disponible emitida por λ es idéntica a la que sería emitida por Ψ . Bajo la equivalencia perceptiva, las inconsistencias entre λ y Ψ podrían detectarse interviniendo en la situación para obtener más evidencia perceptiva. Dígase, por ejemplo, que el espectador cree el estado Ψ , que la dama de diamantes está cara abajo en la mesa, mientras que el mago sabe λ , que la carta que está cara abajo no es la dama sino el dos de tréboles. Ninguna cantidad de escrutinio de la evidencia perceptiva disponible revelaría una inconsistencia entre λ y Ψ . Sin embargo, si se obtuviera nueva evidencia perceptual, en este caso al girar la carta cara arriba, se revelaría la inconsistencia entre ambos estados. (Smith et al., 2016)
- **Equivalencia estructural:** De nuevo, esto se aplica a los casos en los que existen inconsistencias entre λ y Ψ . Sin embargo, ahora, no solo la evidencia perceptiva disponible emitida por λ es idéntica a la de Ψ , sino que ninguna cantidad de intervención en la situación actual para obtener más evidencia perceptiva podría revelar una inconsistencia entre ellos. Bajo la equivalencia estructural, las inconsistencias que existen sólo pueden revelarse comparando la situación actual con recuerdos de estados pasados. Por ejemplo, el espectador cree el estado Ψ , que la carta boca abajo sobre la mesa es la carta que anteriormente estaba en la parte superior del paquete, mientras que el mago sabe que la misma carta sobre la mesa es la carta que anteriormente estaba en la parte inferior de la baraja. Ninguna cantidad de escrutinio o intervención perceptiva, como poner la carta boca arriba o cambiar el foco de atención, podría exponer una inconsistencia entre λ y Ψ . Sin embargo, la inconsistencia podría revelarse recordando qué carta estaba en un momento anterior en la parte superior del paquete y encontrar una manera de compararla con la carta sobre la mesa. Por ejemplo, el espectador puede recordar que la carta que antes estaba en la parte superior tenía una imperfección que la carta mostrada no tiene. (Smith et al., 2016)
- **Congruencia:** La relación de evidencia de congruencia es diferente a las demás en tanto que se cumple cuando no hay inconsistencias entre la situación que cree el espectador, Ψ , y la conocida por el mago, λ . Los dos estados pueden implicar proposiciones diferentes, pero ninguna proposición implicada por uno es inconsistente con ninguna proposición implicada por el otro; por lo tanto, Ψ y λ podrían ser ambos verdaderos. Ninguna recopilación o escrutinio adicional de evidencia perceptual o de la memoria, incluso si es perfecta, podría revelar que las dos situaciones son inconsistentes. Por ejemplo, el espectador cree que la carta boca abajo es el cuatro de tréboles, y el mago sabe que la carta boca abajo es el cuatro de tréboles. El mago y el espectador pueden saber o creer varias otras cosas sobre la situación, pero ninguna de ellas es incompatible con el

cuatro de tréboles boca abajo sobre la mesa. (Smith et al., 2016)

Una aplicación del modelo: la carta ambiciosa

Los autores del artículo *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks* (Smith et al., 2016) aplican el modelo expuesto anteriormente para interpretar el juego de magia *Turnabout* (Fulves, 1977); un juego en el que un arreglo de diez monedas en forma de triángulo se invierte de orientación al girar un papel que previamente se pone encima de dicho arreglo. En el papel está el dibujo de un triángulo, luego la ilusión consiste en que, al girar 180° el papel (y por lo tanto el dibujo), el arreglo de monedas, a su vez, gira 180° . Este juego, si bien sencillo en términos técnicos y corto temporalmente, presenta una gran cantidad de detalle a la hora de interpretarlo a través del modelo. La empresa que se llevará acabo en este capítulo es la de modelar un juego de magia más complejo, entendiéndose la complejidad en términos de los secretos propios del juego de magia y de las iteraciones correspondientes que permitan abordar su estructura. El juego que se interpretará tiene por nombre: *La carta ambiciosa*. (Elliott & Daley, 2009)

Se empezará entonces dando una descripción informal del juego, pasando por un breve recorrido histórico para después, en contexto, proceder al análisis formal del mismo.

5.1 Una descripción informal e histórica de la carta ambiciosa

El juego de la carta ambiciosa fue creado por el maestro canadiense Dai Vernon alrededor de la segunda década del siglo XX. Publicado por primera vez en 1949 en una serie de fascículos que luego serían compilados para dar forma a uno de los libros clásicos de la literatura

mágica, titulado *Stars of Magic* (Elliott & Daley, 2009), la carta ambiciosa tiene un valor histórico relevante en el desarrollo del ilusionismo pues fue el juego con el que Vernon engañó al famoso mago Harry Houdini. Este último, quien se autodenominaba “el rey de las cartas”, aseguraba que era capaz de descifrar el método de cualquier juego de magia con cartas si se lo repetían tres veces seguidas. Y efectivamente lo hacía. Sin embargo, Vernon le realizó el juego de la carta ambiciosa siete veces seguidas y, aun con todas esas repeticiones, Houdini fue incapaz de inferir el método (Marks, 2015). A pesar de esto, es quizás una imprecisión decir que le repitió el efecto siete veces, pues si bien la vida externa en cada repetición era similar, la vida interna, es decir, la secuencia de métodos de los cuales Vernon se sirvió para realizar el efecto, era distinta o complementaria. Esto es, Vernon le repitió el efecto pero cada vez cambiaba la técnica que utilizaba, haciendo prácticamente imposible que Houdini descifrara el método.

Luego, el juego que se modelará a continuación es una obra clásica ¹ del arte de la magia que, además de tener un papel relevante en la historia del ilusionismo, tiene la característica de que se repite y cuyos métodos son en cada iteración distintos o complementarios. Se procederá a dar una descripción general del juego y luego se pondrá en términos de **pasos** para después, con base en estos últimos, elaborar el análisis formal.

El juego de la carta ambiciosa consiste en una carta elegida que, después de ser firmada por un espectador, se pierde por el medio de la baraja de cartas. El mago hace un pase mágico y la carta sube instantáneamente a la parte superior del mazo. Este proceso se repite de manera similar cinco veces, con pequeñas variaciones. Como el juego de la carta ambiciosa es un clásico, existen diferentes versiones o adaptaciones hechas por los magos, si bien el efecto sigue siendo el mismo. Para el presente trabajo se interpretará la versión de Tommy Wonder, la cual se encuentra publicada en su DVD *Visions of Wonder* (Wonder). Se toma esta versión por ser estructuralmente la misma que la original de Vernon (no se tomó la de Vernon pues no existe material encontrado del maestro ejecutando el juego en público, cosa que se considera pertinente para el análisis). Para una mejor comprensión, se recomienda que

¹Al igual que en la música o en cualquier otro arte, en la magia existen obras clásicas, es decir, juegos de magia clásicos. Si bien el concepto de clásico varía dependiendo de cada arte o de la postura del maestro que se estudie, es un común denominador, como dice el maestro Merpín, que por clásico se entienda “aquello que perdura en el tiempo”. Esto con referencia a que los juegos de magia que se denominan clásicos, son juegos que han sobrevivido a diferentes periodos históricos, esto es, han hecho parte de los repertorios de los magos desde los tiempos de su creación hasta la actualidad. Juan Tamariz en su libro *El Arco Iris Mágico* (Tamariz, El Arco Iris Mágico, 2016) hace un análisis riguroso de las características que definen a un juego de magia como clásico. Una de las características en las que hace hincapié el autor es que esta clase de juegos tienen la particularidad de que se pueden repetir. Más aún, el hecho de que el juego se repita, es una de las condiciones que lo definen como clásico. Es por esto que Tamariz clasifica el juego de la carta ambiciosa como un clásico de la magia (por esto y otras características que para efectos de este trabajo no se analizarán, como el profundo simbolismo detrás de los clásicos, su sistema abierto, accesibilidad, entre otros factores).

antes de leer este capítulo se vea la ejecución del juego hecha por Tommy Wonder, la cual se encuentra en (Wonder, YouTube, 2019). En caso de no encontrar el video en dicha referencia, el lector puede encontrarlo en YouTube poniendo en el buscador “Tommy Wonder Ambitious Card”. Sin más, se describe a continuación el juego en términos de pasos:

- Paso 1:** Se da a escoger una carta y se firma.
- Paso 2:** La carta es introducida cara abajo por el centro del extremo interior de la baraja.
- Paso 3:** Se muestra que la carta superior de la baraja es la firmada por el espectador.
- Paso 4:** Se repite el paso dos.
- Paso 5:** Se repite el paso tres.
- Paso 6:** Se pone la carta cara arriba por el centro del extremo exterior de la baraja.
- Paso 7:** La baraja está cara arriba
- Paso 8:** Se gira la baraja cara abajo y se muestra la carta de la parte superior.
- Paso 9:** La carta firmada está cara arriba debajo de la carta superior.
- Paso 10:** Se gira cara abajo la carta firmada y se pone encima de esta la carta superior.
- Paso 11:** Se pone la carta firmada cara abajo por el centro del extremo exterior de la baraja.
- Paso 12:** Se retira la carta superior.
- Paso 13:** Se gira cara arriba la carta que en ese momento es la superior para mostrar que es la firmada.
- Paso 14:** Se repite el paso 11.
- Paso 15:** Se repite el paso 13.

Tommy Wonder agraga al final de su versión otro efecto: El viaje de la carta firmada a una cajita que desde el principio está en la mesa. Al ser otro efecto de magia diferente al de la carta ambiciosa, no se tendrá en cuenta en el análisis. Los pasos expuestos anteriormente componen tanto la secuencia de estados creídos Ψ como la secuencia de acciones creídas α del juego de magia en cuestión.

5.2 Análisis formal de la carta ambiciosa

A continuación se presentará una descripción más detallada de la carta ambiciosa, siendo la interpretación de este juego una instancia del modelo general mostrado en la **figura 4.1**. Para cada paso del juego de magia, se dará una descripción cualitativa que clarifique los conceptos junto con sus correspondientes proposiciones lógicas. Las proposiciones son descriptivas en cuanto a forma, pues debido a la complejidad del juego son necesariamente incompletas. Sin embargo su importancia radica en destilar los conceptos esenciales con sus relaciones de evidencia correspondientes.

Para ello se describe un mundo en el que ocurre el juego de magia de la carta ambiciosa, donde existe un mago (M), un espectador (S) y donde se definirán los estados y acciones propios del juego. Todos los estados y acciones se refieren a objetos físicos y eventos en el mundo del juego. El mundo se describe en 15 momentos en el tiempo, correspondientes a los pasos descritos anteriormente. Para cada paso del juego, se desarrollan varias proposiciones con el fin de describir cómo S llega a desarrollar sus creencias (que se muestran en los recuadros que acompañan a cada una de las siguientes secciones) (Smith et al., 2016). El matiz que tiene esta instancia del modelo es que la imposibilidad no sólo se tiene en el paso final (paso 15), sino en varios momentos del juego, esto es, al final de cada iteración. Como el juego tiene cinco iteraciones (el efecto mágico de que la carta ascienda a la parte superior del mazo se repite cinco veces), los pasos se dividirán en grupos correspondientes a la iteración a la que pertenecen. La descripción se hará conforme a lo expuesto en el **capítulo 4** (que a su vez se fundamenta en la **sección 3.2.3**) y en la **sección 3.2.5**.

Cada iteración irá acompañada de un esquema que muestra en una línea temporal los sucesos del mundo del juego tanto en su secuencia de efecto como en su secuencia de método. En la secuencia de efecto se utilizarán imágenes de la presentación de Tommy Wonder a fin de que se entienda con precisión los análisis de cada estado. En contraste, para la secuencia del método se utilizarán cajas que describan la situación que M entiende como verdadera en cada tiempo.

5.2.1 Primera iteración:

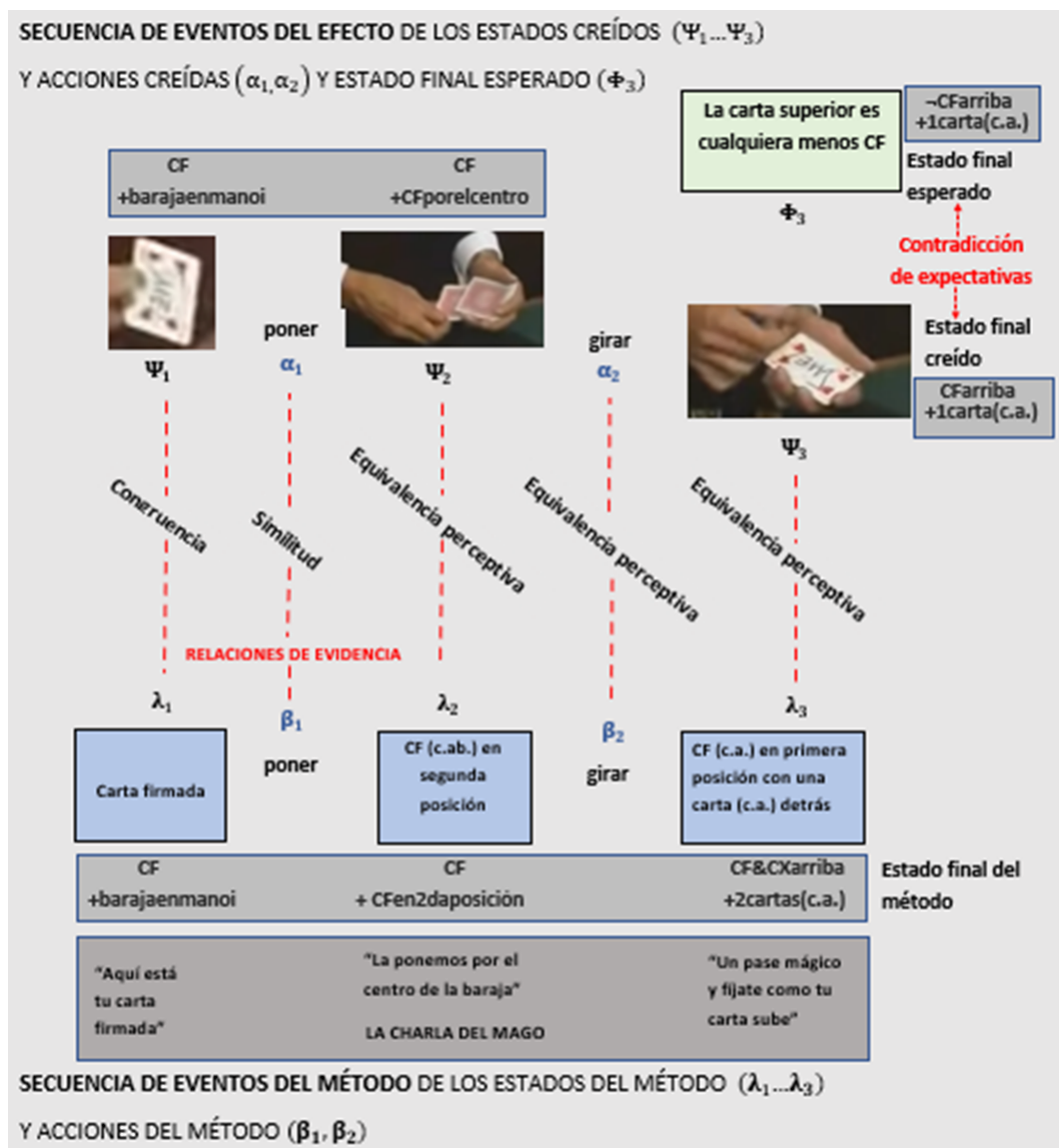


Figura 5.1: Un análisis del juego de magia de la carta ambiciosa en su primera iteración que lo muestra como una instancia del modelo general expuesto en la **figura 4.1**

Mundo en el Tiempo 1: Estado 1:

El juego empieza cuando el mago (M) da a escoger una carta que posteriormente el espectador (S) firma. La carta firmada (CF, como se denominará en el formalismo lógico) es devuelta a M, quien la sostiene en su mano derecha para mostrar la firma. S por lo tanto

forma una creencia de CF que está totalmente basada en percepción y que se sustenta en una relación de congruencia con el estado del método. La creencia comprende que la carta escogida ha sido firmada y que la baraja se encuentra en la mano izquierda de M (barajaenmanoi). Los principios de *naturalidad* y *claridad* son vitales, no sólo en este primera estado, sino durante toda la ejecución del juego de magia para evitar que S piense que en algún momento se cambia la carta o detecte algún estado del método. Otro elemento importante en este estado es el principio del *enfoque o misdirection*, pues mientras la atención de S está en la mano derecha que sostiene la CF, pierde referencia de la baraja que se encuentra en la mano izquierda (barajaenmanoi), hecho relevante para el estado del método del siguiente paso.

Mundo en el tiempo 1

Estados

El estado del método λ_1 implica las siguientes proposiciones:

- CF {Significa “Hay una carta que se ha escogido y firmado”.}
& barajaenmanoi {Significa “La baraja se encuentra en la mano izquierda del mago”.}

El estado creído Ψ_1 implica las siguientes proposiciones:

- CF & barajaenmanoi

Soporte del estado creído

- $\text{Cree}(S, \Psi_1) \leftarrow \text{Percibe}(S, \lambda_1) \ \& \ \text{Enfoca}(S, CF) \ \& \ \text{congruente}(S, \Psi_1, \lambda_1)$

Esto afirma que S percibe el estado del método λ_1 , es decir, la situación que M entiende como verdadera; y S enfoca la atención en CF, pero no en la mano que sostiene la baraja; y debido a que Ψ_1 y λ_1 son congruentes en el tiempo 1, esto lleva a S a creer en Ψ_1 .

Mundo en el Tiempo 2: Acción 1 y Estado 2:

En el tiempo 2, la acción de M creída por S (α_1) consiste en poner la CF cara abajo (CF(c.ab.)) por el medio de la baraja (posición(x)). Esta acción presenta el primer punto de inflexión del juego de magia: aquí se presenta la primera inconsistencia entre las secuencias del método y del efecto. La acción del método (β_1), si bien parecida a la acción creída, es ligeramente diferente en tanto que la CF no se pone por cualquier lugar del mazo, sino

que realmente se introduce en segunda posición de arriba hacia abajo (posición(2)). Esto se logra mediante una técnica conocida en el mundo de la cartomagia como “Tilt o ilusión de profundidad” (Giobbi, 1995, pág. 898). En términos generales, este artificio consiste en elevar ligeramente la carta superior de la baraja por su extremo interior (el que se encuentra más próximo al mago, ver la **figura 5.1**). Como S se encuentra enfrente de M y la CF es introducida justamente por dicho extremo, S genera la creencia de que la carta se pone por el centro del mazo (CFporelcentro), como se muestra en la foto del estado Ψ_2 de la **figura 5.1**. La relación de evidencia que existe entre la acción creída y la acción del método es de similitud en tanto que, dentro de la evidencia perceptual disponible, bastaría con que S cambiara su ángulo de visión (poniéndose detrás de M, por ejemplo) para que desacreditara la acción creída, pero en la práctica es poco probable que note la inconsistencia en tanto que la acción se realiza en cuestión de segundos.

Una vez que la acción ha tenido lugar, el estado del método se desvía del que S cree que es verdad. S cree que la CF se encuentra por el centro del mazo, basando su creencia en que se realizó la acción α_1 . Lo que es relevante en este punto es el hecho de que ahora entre el estado del método y el estado creído existe una relación de evidencia mucho más fuerte que la de similitud, pues son perceptualmente equivalentes. Esto quiere decir que la inconsistencia entre ellos no es visible en la evidencia perceptual disponible, aunque podría ser descubierta por un escrutinio del elemento físico; en este caso, si S tomara la baraja y observara que la carta está en segunda posición.

Desde el punto de vista de M, en el tiempo 2 el juego está en uno de sus momentos álgidos, pues a partir de aquí los estados presentarán inconsistencias que serán cubiertas por las relaciones de evidencia y que en muchos casos, como en este estado en particular, dependen de que las acciones no tengan una periodo de tiempo extenso: permanecer durante un tiempo considerable en un estado como el 2 permitiría que S se cuestionara su creencia de que la CF está perdida por el medio del mazo.

A pesar de la inconsistencia en este estado, S seguirá considerando la situación como normal y no mágica porque aún existe coherencia entre lo que es creído y lo que se espera de la situación.

Mundo en el tiempo 2

Estados y acciones

- La acción de método método β_1 implica: poner(M, CF(c.ab.), barajamanoi, posición(2)) {CF(c.ab.) quiere decir que CF está cara abajo y posición(2) se refiere a la segunda posición en la baraja.}
- La acción creída α_1 implica: poner(M, CF(c.ab.), barajamanoi, posición(x)) {posición(x) se refiere a una posición hacia el centro del mazo}
- El estado del método λ_2 implica: CF & CFen2daposición {CFen2daposición quiere decir que CF está en la segunda posición de arriba hacia abajo.}
- El estado creído Ψ_2 implica: CF & CFporelcentro {CFporelcentro quiere decir que CF está en alguna posición hacia el centro de la baraja.}
- $\Psi_1 \rightarrow [\alpha_1]\Psi_2$ {Lo que significa que la acción α_1 conduce de Ψ_1 a Ψ_2 ; del tiempo anterior 1, Ψ_1 implica: CF & barajaenmanoi}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_2), espera(S, Ψ_2))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- $\text{espera}(S, \Psi_2) \leftarrow \text{creyó}(S, \Psi_1) \ \& \ \text{cree}(S, \text{HECHO}(\alpha_1)) \ \& \ \text{cree}(S, \Psi_1 \rightarrow [\alpha_1]\Psi_2)$

Donde:

- $\text{cree}(S, \text{HECHO}(\alpha_1)) \leftarrow \text{percibido}(S, \beta_1) \ \& \ \text{similar}(S, \alpha_1, \beta_1)$ {similar(S, α_1, β_1) significa: aproximación(evidencia-perceptual(S, α_1), evidencia-perceptual(S, β_1))}

Esto afirma: que S espera Ψ_2 porque recuerda haber creído en Ψ_1 ; y también cree incorrectamente que se ha hecho la acción α_1 ; y que dicha acción cambia Ψ_1 en Ψ_2 ; y cree, de nuevo incorrectamente, que se hizo la acción porque previamente percibió la acción del método β_1 , que M entiende que sucedió y que es similar con α_1 en el tiempo 2.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- $\text{Cree}(S, \Psi_2) \leftarrow \text{Percibe}(S, \text{visible}(S, \lambda_2, \text{CFporelcentro}, \text{profundidad})) \ \& \ \text{Espera}(S, \Psi_2) \ \& \ \text{perceptualmente-equivalente}(S, \Psi_2, \lambda_2)$

Donde:

- $\text{perceptualmente-equivalente}(S, \Psi_2, \lambda_2)$ significa: $\text{evidencia-perceptual}(S, \Psi_2) = \text{evidencia-perceptual}(S, \lambda_2)$

Esto afirma que el soporte de la creencia en Ψ_2 proviene de una mezcla de percepción, de los aspectos visibles de la situación y expectativa; combinado con la equivalencia perceptual entre Ψ_2 y λ_2 . “Profundidad” hace referencia a que, debido a la técnica del “Tilt”, para el espectador es visible una ilusión de profundidad que lo lleva a pensar que la carta se introduce por el centro del mazo.

Mundo en el Tiempo 3: Acción 2 y Estado 3:

Finalmente el juego de la carta ambiciosa alcanza su primer climax con la acción del método 2 (β_2) de girar la carta que supuestamente está en la parte superior del mazo. Esto revela el evento imposible: que dicha carta es nada más y nada menos que la CF. En realidad lo que el M hace es, mediante una técnica conocida en el mundo de la cartomagia como “Doble lift” (Giobbi, Gran Escuela Cartomágica Tomo II, 1994, pág. 314), girar las dos primeras cartas de la baraja como si fueran una sola, esto es, como si solo se estuviera girando la carta superior; y como en el estado del método previo λ_2 se tiene que CF está en segunda posición (CFen2daposición), se tiene, después de realizar el “Doble lift”, que CF da la ilusión de estar en primera posición cara arriba (CF+1carta(c.a.)). Por ello en el estado del método λ_3 se tiene que en realidad la CF está cara arriba con una carta extra cara arriba detrás de ella (CF&CXarriba+2cartas(c.a.)).

La experiencia de la imposibilidad se sustenta en dos factores. Primero, hay una negación entre el estado esperado de que al girar la carta de arriba esté cualquier carta excepto la CF (pues se acaba de perder por el centro del mazo) ($\neg CF_{\text{arriba}}$), y un estado percibido de que la carta que se gira es la CF (CF_{arriba}). Esto es, no es posible para ambos estados CF_{arriba} y $\neg CF_{\text{arriba}}$ ser verdaderos al mismo tiempo. En segundo lugar, hay un fuerte soporte basado en la memoria de que CF está perdida por el medio de la baraja (CFporelcentro) que contradice el hecho de que ahora dicha carta se encuentre arriba.

Mundo en el tiempo 3

Estados y acciones

- La acción de método método β_2 implica: girar(M, CF&CX) { CF&CX se refiere a que se gira la CF junto con otra carta cualquiera }
- La acción creída α_2 implica: girar(M, CF)
- El estado esperado Φ_3 implica: $\neg CFarriba \& 1carta(c.a.)$ { 1carta(c.a.) quiere decir que hay una carta cara arriba y $\neg CFarriba$ quiere decir que dicha carta no puede ser CF. }
- El estado creído Ψ_3 implica: $CFarriba \& 1carta(c.a.)$ { CFarriba quiere decir que la carta que está arriba es CF. }
- El estado del método λ_3 implica: $CF\&CXarriba \& 2carta(c.a.)$ { $CF\&CXarriba \& 2carta(c.a.)$ quiere decir que en la parte superior del mazo hay dos cartas cara arriba como si fueran una sola cuyas identidades son CF y CX. }
- $\Psi_2 \rightarrow [\alpha_2]\Psi_3$ { Lo que significa que la acción α_2 conduce de Ψ_2 a Ψ_3 ; del tiempo anterior 2, Ψ_2 implica: $CF \& CFporelcentro$ }

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como imposible porque hay una contradicción entre el estado creído actual y la expectativa.

- Imposible($Cree(S, \Psi_3) \& Espera(S, \Phi_3) \& \Psi_3 = \neg \Phi_3$)

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- $espera(S, \Phi_3) \leftarrow creyó(S, \Psi_2) \& cree(S, HECHO(\alpha_2)) \& cree(S, \Psi_2 \rightarrow [\alpha_2]\Psi_3)$

Donde:

- $cree(S, HECHO(\alpha_2)) \leftarrow percibido(S, \beta_2) \& perceptualmente.equivalentes(S, \alpha_2, \beta_2)$

{perceptualmente.equivalentes(S, α_2, β_2) significa: aproximación(evidencia-detectable(S, α_2), evidencia-detectable(S, β_2))}

Esto afirma que la expectativa final falsa se produce de la misma manera que en la expectativa anterior, pero ahora se basa en creer que el estado anterior Ψ_2 era verdadero y que se realizó la acción α_2 y que normalmente esta debería conducir a Φ_3 . Y se cree que α_2 ocurrió porque se percibió la acción del método β_2 que es perceptivamente equivalente a α_2 .

Soporte del contradictorio estado final creído

El soporte del estado Ψ_3 proviene ahora puramente de la percepción

- $\text{Cree}(S, \Psi_3) \leftarrow \text{Percibe}(S, \text{visible}(S, \lambda_3, \text{CFarriba})) \ \& \ \text{perceptualmente-equivalente}(S, \Psi_3, \lambda_3)$

Donde:

- $\text{perceptualmente-equivalente}(S, \Psi_3, \lambda_3)$ significa:

$\{\text{aproximación}(\text{evidencia-perceptual}(S, \Psi_3), \text{evidencia-perceptual}(S, \lambda_3))\}$

Esto afirma que el soporte de la creencia en Ψ_3 proviene de una mezcla de percepción, de los aspectos visibles de la situación y expectativa; combinado con la equivalencia perceptual entre Ψ_3 y λ_3 .

De cara a la experiencia de lo imposible, S escrutará la evidencia perceptual y la de su memoria más detalladamente en un intento por resolver la contradicción entre el estado percibido CFarriba y el estado esperado $\neg CFarriba$. A este respecto, como se comentó en el estado anterior, es importante decir que la relación que existe entre Ψ_3 y λ_3 es de equivalencia perceptiva, lo que implica que si se está un lapso de tiempo considerable en estos estados el espectador podría llegar a detectar el estado del método (tomando la baraja y dándose cuenta de que en realidad son dos cartas las que están car arriba, por ejemplo). Es por ello que M, después de dejar asimilar el efecto mágico a S, sigue inmediatamente con la segunda iteración.

Esto muestra una diferencia importante entre el modelo de la **figura 4.1** y el de la **figura 5.1**, pues en el primero las relaciones de evidencia son igual de fuertes al principio y al final del efecto mágico, mientras que en el segundo se empieza con la relación de evidencia más fuerte (congruencia) y se termina con una mucho más débil como lo es la equivalencia perceptiva. Sin embargo, en perspectiva y después de las cinco iteraciones, la estructura del juego planteado es análoga a la analizada en la **figura 4.1**.

5.2.2 Segunda iteración:

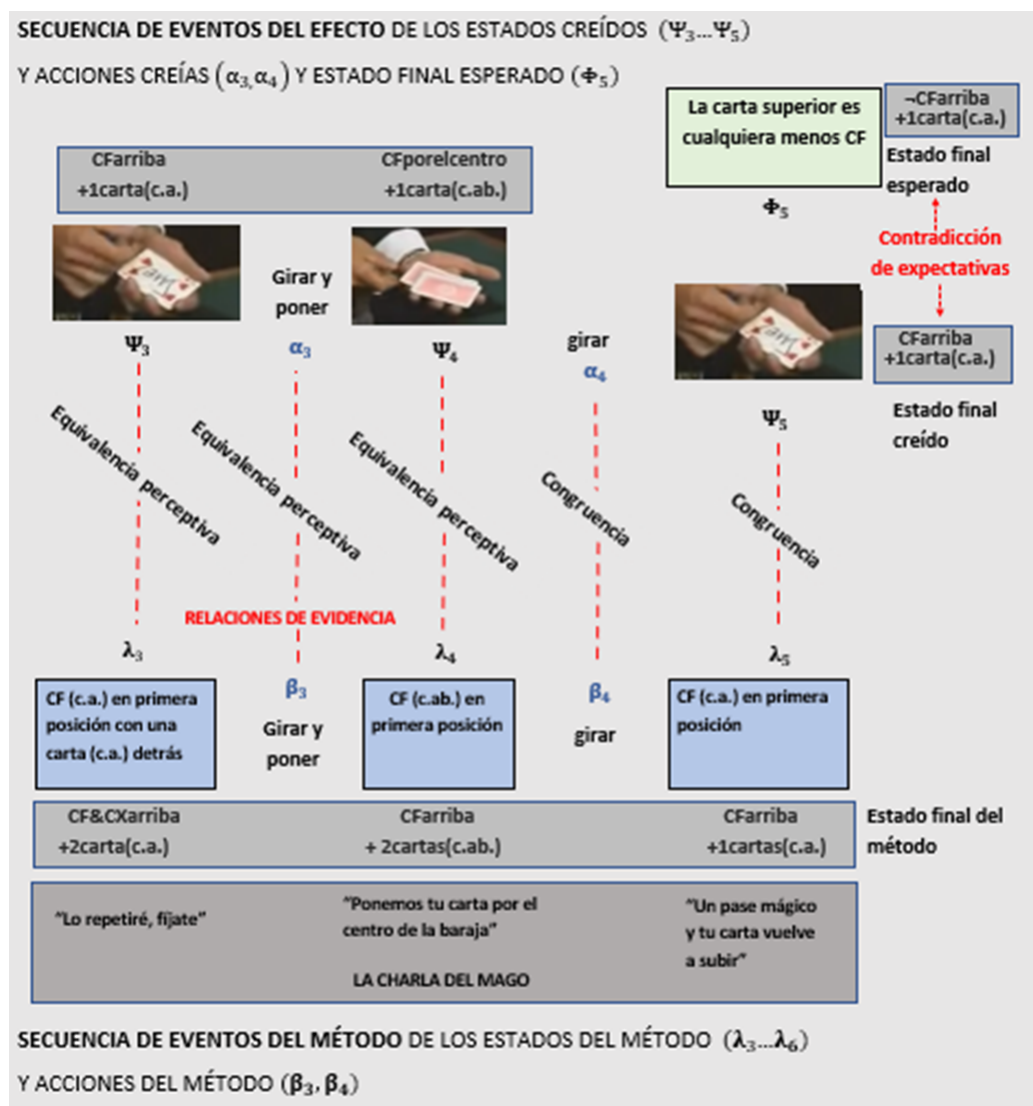


Figura 5.2: Un análisis del juego de magia de la carta ambiciosa en su segunda iteración que lo muestra como una instancia del modelo general expuesto en la **figura 4.1**

Como se puede observar, esta segunda iteración presenta una estructura similar a la anterior. Sin embargo, tiene una serie de matices en la secuencia del método que, a diferencia de la primera, tiene por fin empezar a enriquecer la experiencia del espectador. Nótese que esta iteración empieza justo donde termina la primera (Ψ_3), por lo que se pasará directamente al análisis del juego en el tiempo 4.

Mundo en el Tiempo 4: Acción 3 y Estado 4:

Como se vio anteriormente, el resultado de las acciones del estado Ψ_3 deja la CF cara arriba junto con otra carta cualquiera cara arriba detrás de ella (CF&CXarriba). Lo que viene a continuación es la acción de girar cara abajo las dos cartas como si fueran una sola con el método del “Doble lift”, utilizado previamente en la primera iteración. La única diferencia es que en este punto la técnica se utiliza para girar cara abajo las dos cartas, en vez de cara arriba (pues ya lo están). Posterior a la acción de girar las dos cartas (β_3), se toma la carta de arriba (que después de girar termina siendo la carta cualquiera y no la CF) (CX) y se introduce hacia el centro nuevamente por el extremo interior del mazo, como se aprecia en la imagen del estado Ψ_4 de la **figura 5.2**, quedando así la CF en la parte superior del mismo (CFarriba).

El lector puede apreciar claramente que, en lo que respecta a la vida externa del juego, este estado es muy similar al estado Ψ_2 , pero con una diferencia fundamental. En contraste con la relación de similitud que tiene la acción α_1 con su correspondiente acción del método β_1 , la relación entre α_3 y β_3 es mucho más fuerte; son acciones perceptualmente equivalentes. Esto quiere decir que la única forma en la que S descubriría una inconsistencia entre estas dos acciones sería interviniendo directamente en el juego (por ejemplo, girando cara arriba la carta que se está introduciendo por el centro del mazo y comprobando así que no es CF sino CX). Ello implica que, si a S le quedó alguna duda en la primera iteración de que la CF sí se puso efectivamente por el centro de la baraja (porque recordemos que allí se utiliza la técnica del “Tilt”, la cual no permite que se muestre la baraja por el extremo interior), aquí dicha inquietud es saldada pues en esta acción sí se puede mostrar la baraja por atrás, permitiendo que S vea perfectamente cómo se introduce la carta (que en realidad es CX) aproximadamente por la mitad. Este punto es relevante pues muestra cómo, aunque para S está pasando lo mismo que en un tiempo anterior, el andamiaje de la secuencia del método es, si bien no del todo diferente, distinto y más fuerte que en la de dicho tiempo. Algo que en consecuencia le permitirá a S disfrutar aún más la experiencia del evento imposible que se tendrá en el siguiente estado.

Como la acción β_3 pretende emular a la acción β_1 , el principio de la *naturalidad condicionada* juega un papel crucial a este respecto.

Mundo en el tiempo 4

Estados y acciones

- La acción de método método β_3 implica: girar(M, 2cartas(c.a.), CF&CXarriba) & poner(M, CX, posición(x)) {Esto quiere decir que se giran dos cartas que están arriba, cuyas identidades son CF y CX; posteriormente se pone la CX por el centro}
- La acción creída α_3 implica: girar(M, 1carta(c.a.), CFarriba)& poner(M, CF, posición(x)) {Esto quiere decir que se gira solamente una carta que está arriba, cuya identidad es CF; posteriormente se pone la CF en una posición por el centro}
- El estado del método λ_4 implica: CFarriba & 2cartas(c.ab.) {Quiere decir que CF está en la parte superior del mazo y que se giraron dos cartas cara abajo}
- El estado creído Ψ_4 implica: CFporelcentro & 1carta(c.ab.){Quiere decir que CF está por el centro de la baraja y que solo se giró una carta.}
- $\Psi_3 \rightarrow [\alpha_3]\Psi_4$ {Lo que significa que la acción α_3 conduce de Ψ_3 a Ψ_4 ; del tiempo anterior 3, Ψ_3 implica: CF&CXarriba & 2cartas(c.a.)}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_4), espera(S, Ψ_4))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- $\text{espera}(S, \Psi_4) \leftarrow \text{creyó}(S, \Psi_3) \ \& \ \text{cree}(S, \text{HECHO}(\alpha_3)) \ \& \ \text{cree}(S, \Psi_3 \rightarrow [\alpha_3]\Psi_4)$

Donde:

- $\text{cree}(S, \text{HECHO}(\alpha_3)) \leftarrow \text{percibido}(S, \beta_3) \ \& \ \text{equivalencia-perceptiva}(S, \alpha_3, \beta_3)$
- {equivalencia-perceptiva(S, α_3, β_3) significa: aproximación(evidencia-perceptual(S, α_3), evidencia-perceptual(S, β_3))}

Esto afirma: que S espera Ψ_4 porque recuerda haber creído en Ψ_3 ; y también cree

incorrectamente que se ha hecho la acción α_3 ; y que dicha acción cambia Ψ_3 en Ψ_4 ; y cree, de nuevo incorrectamente, que se hizo la acción porque previamente percibió la acción del método β_3 , que M entiende que sucedió y que es perceptualmente equivalente con α_3 en el tiempo 4.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- $\text{Cree}(S, \Psi_4) \leftarrow \text{Percibe}(S, \text{visible}(S, \lambda_4, \text{CFporelcentro})) \ \& \ \text{Espera}(S, \Psi_4) \ \& \ \text{equivalencia-perceptiva}(S, \Psi_4, \lambda_4)$

Donde:

- $\text{equivalencia-perceptiva}(S, \Psi_4, \lambda_4)$ significa: $\text{aproximación}(\text{evidencia-perceptual}(S, \Psi_4), \text{evidencia-perceptual}(S, \lambda_4))$

Esto afirma que el soporte de la creencia en Ψ_4 proviene de una mezcla de percepción, de los aspectos visibles de la situación y expectativa; combinado con la equivalencia perceptual entre Ψ_4 y λ_4 .

Mundo en el Tiempo 5: Acción 4 y Estado 5:

Siguiendo la línea planteada en el tiempo anterior, se nota fácilmente que este tiempo es análogo al tiempo Ψ_3 de la primera iteración, esto es, en este estado S vuelve a vivir el efecto mágico; el fenómeno de la experiencia imposible.

Como desde el tiempo Ψ_4 la CF se encuentra en primera posición cara abajo (CFarriba), basta con girar dicha carta cara arriba (girar) para que S se encuentre con la contradicción entre lo que espera (CFporelcentro) y lo que termina creyendo (CFarriba). De nuevo y siempre con la intención de enriquecer la experiencia de S, es importante destacar que, a diferencia del estado análogo Ψ_3 , la relación de evidencia que existe entre el estado del método λ_5 y el estado creído Ψ_5 es de congruencia, es decir, la más fuerte. Es notable este hecho pues se termina en lo que se conoce en el mundo de la magia como un “final limpio”, esto es, que si S lo desea puede examinar CF, la baraja o lo que desee, y por más escrutinio que haga, no será capaz de identificar ninguna discrepancia entre λ_5 y Ψ_5 . Dicha relación de congruencia también existe entre la acción del método β_4 y la acción creída α_4 .

Mundo en el tiempo 5

Estados y acciones

- La acción de método método β_4 implica: girar(M, CF)
- La acción creída α_4 implica: girar(M, CF)
- El estado esperado Φ_5 implica: $\neg CF_{\text{arriba}} \& 1\text{carta}(\text{c.a.})$ {1carta(c.a.) quiere decir que hay una carta cara arriba y $\neg CF_{\text{arriba}}$ quiere decir que dicha carta no puede ser CF.}
- El estado creído Ψ_5 y el estado del método λ_5 implican ambos: $CF_{\text{arriba}} \& 1\text{carta}(\text{c.a.})$ {CFarriba quiere decir que la carta que está arriba es CF.}
- $\Psi_4 \rightarrow [\alpha_4]\Psi_5$ {Lo que significa que la acción α_4 conduce de Ψ_4 a Ψ_5 ; del tiempo anterior 4, Ψ_4 implica: $CF_{\text{porelcentro}} \& 1\text{carta}(\text{c.ab.})$ }

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como imposible porque hay una contradicción entre el estado creído actual y la expectativa.

- Imposible($\text{Cree}(\text{S}, \Psi_5) \& \text{Espera}(\text{S}, \Phi_5) \& \Psi_5 = \neg \Phi_5$)

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- $\text{espera}(\text{S}, \Phi_5) \leftarrow \text{creyó}(\text{S}, \Psi_4) \& \text{cree}(\text{S}, \text{HECHO}(\alpha_4)) \& \text{cree}(\text{S}, \Psi_4 \rightarrow [\alpha_4]\Psi_5)$

Donde:

- $\text{cree}(\text{S}, \text{HECHO}(\alpha_4)) \leftarrow \text{percibido}(\text{S}, \beta_4) \& \text{congruentes}(\text{S}, \alpha_4, \beta_4)$

Esto afirma que la expectativa final falsa se produce análogamente que en Ψ_3 : se basa en creer que el estado anterior Ψ_4 era verdadero y que se realizó la acción α_4 y que normalmente esta debería conducir a Φ_5 . Y se cree que α_4 ocurrió porque se percibió la acción del método β_4 que es congruente con α_4 .

Soporte del contradictorio estado final creído

El soporte del estado Ψ_5 proviene ahora puramente de la percepción

- $\text{Cree}(S, \Psi_5) \leftarrow \text{Percibe}(S, \text{visible}(S, \lambda_5, \text{CFarriba})) \ \& \ \text{congruentes}(S, \Psi_5, \lambda_5)$

Donde:

- $\text{congruentes}(S, \Psi_5, \lambda_5)$ significa:

$\{\text{evidencia-perceptual}(S, \Psi_5 = \text{evidencia-perceptual}(S, \lambda_5))\}$

Esto afirma que el soporte de la creencia en Ψ_5 proviene de una mezcla de percepción, de los aspectos visibles de la situación y expectativa; combinado con la congruencia entre Ψ_5 y λ_5 .

5.2.3 Tercera iteración:

Después de las dos primeras iteraciones, para S queda claro que M es capaz de hacer que la carta ascienda. Luego hacer exactamente lo mismo una vez más no agragaría nada a la experiencia de S. Entonces, en este orden de ideas, ¿Qué puede hacer M para realizar el mismo efecto añadiendo algo nuevo que entretenga a S? La respuesta en este juego es directa: añadirle más dificultad.

En esta siguiente iteración se repetirá el mismo efecto con la salvedad de que esta vez la CF se pondrá cara arriba para después, justamente en esa disposición, ascender.

Si el lector vio la ejecución del juego hecha por Tommy Wonder, notará que entre la segunda iteración y la tercera se encuentran otros estados donde el mago pone la carta cara abajo por el centro y después la retira para mostrarla tras las sospechas por parte de los espectadores de que cambió la carta. Esto ocurre dos veces entre la segunda y la tercera iteración. La razón de omitir estos estados es porque no están tan relacionados con la estructura lógica del juego como con la emocional, de la cual se hablará en las conclusiones del presente trabajo.

A fin de que el texto no resulte innecesariamente reiterativo, se omitirán algunas aclaraciones que hasta ahora se han hecho dentro de los cuadros que contienen las proposiciones lógicas, además de referirnos recursivamente a análisis pasados para la construcción de los nuevos. Se asumirá entonces, que para esta etapa de la interpretación, ya es claro el funcionamiento de la misma.

Esta es quizás la iteración más compleja en tanto que, para lograr el cometido de que la carta suba cara arriba a la parte superior de la baraja, se necesita de cuatro estados. Animamos al lector para que analice esta iteración con detenimiento, pues es sin duda una de las más enriquecedoras en tanto a los artificios de los que el mago se sirve y que, por

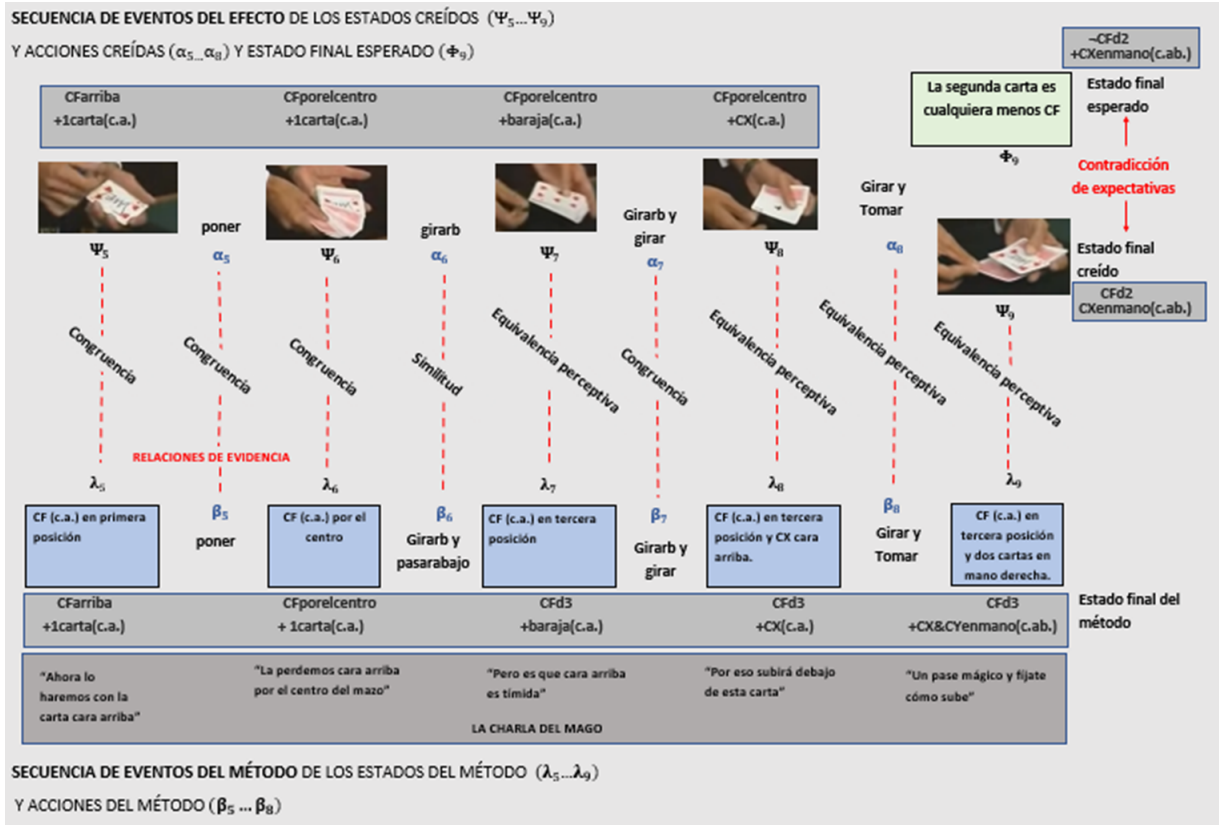


Figura 5.3: Un análisis del juego de magia de la carta ambiciosa en su tercera iteración que lo muestra como una instancia del modelo general expuesto en la **figura 4.1**

supuesto, refleja su potencia en una mejora de la calidad del efecto, como se puede ver en la presentación de Tommy Wonder.

Como en la iteración pasada y en las que vienen, se empieza siempre con el estado final de la iteración inmediatamente anterior y se pasa a analizar directamente el siguiente tiempo, que en este caso es el tiempo 6.

Mundo en el Tiempo 6: Acción 5 y Estado 6:

La acción creída α_5 consiste en poner la CF por el centro de la baraja introduciéndola por el extremo exterior de la misma. El resultado de esta acción se puede ver en la foto que representa al estado Ψ_6 en la **figura 5.3**. En esta fase del juego las relaciones de evidencia que existen entre α_5 y β_5 por un lado, y entre Ψ_6 y λ_6 por el otro, son ambas de congruencia.

Mundo en el tiempo 6

Estados y acciones

- La acción de método método β_5 y la acción creída α_5 implican ambas: poner(M, CF(c.a.), posición(x))
- El estado del método λ_6 y el estado creído Ψ_6 implican ambos: CFporelcentro & 1cartas(c.a.)
- $\Psi_5 \rightarrow [\alpha_5]\Psi_6$ { Del tiempo anterior 5, Ψ_5 implica: CFarriba & 1carta(c.a.) }

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_6), espera(S, Ψ_6))

Soporte de la expectativa

- $\text{espera}(S, \Psi_6) \leftarrow \text{creyó}(S, \Psi_5) \ \& \ \text{cree}(S, \text{HECHO}(\alpha_5)) \ \& \ \text{cree}(S, \Psi_5 \rightarrow [\alpha_5]\Psi_6)$

Donde:

- $\text{cree}(S, \text{HECHO}(\alpha_5)) \leftarrow \text{percibido}(S, \beta_5) \ \& \ \text{congruentes}(S, \alpha_5, \beta_5)$

Soporte del estado creído

- Utilícese el mismo esquema que en el análisis del Mundo en el tiempo 4, poniéndose Ψ_6 en vez de Ψ_4 , λ_6 en vez de λ_4 , etc.

El único cambio es que en vez de tenerse equivalencia-perceptiva(S, Ψ_4 , λ_4) se tiene congruentes(S, Ψ_6 , λ_6)

Nótese que, debido a las relaciones de congruencia de los estados y de las acciones, los estados Ψ_6 y λ_6 no son falsos.

Mundo en el Tiempo 7: Acción 6 y Estado 7:

La acción creída α_6 consiste en girar cara arriba la baraja (girarb) con algún pretexto. En el caso de Tommy Wonder, lo hace para indicar que cuando la carta está en esa disposición la magia ya no funciona. Eso es por lo menos la evidencia que emite la acción β_6 , pero en realidad M aprovecha la acción de girar para hacer un movimiento secreto: “el salto” (Giobbi, Gran Escuela Cartomágica Tomo II, 1994, pág. 270). Si bien existen múltiples pases o “saltos”, esquemáticamente este movimiento consiste en pasar secretamente un paquete de cartas de la parte inferior de la baraja a la parte superior, como quien corta y completa el naípe. M entonces realiza el salto de tal manera que la CF quede en tercera posición de arriba hacia abajo, es decir, la CF se encuentra cara arriba (c.a.) y hay dos cartas cara abajo sobre ella (CFd3).

Es importante recordar que la interpretación que se está planteando, dentro del esquema Ascaniano de acciones secretas y ocultas, no tiene en cuenta las acciones ocultas (aquellas sin vida externa, donde en apariencia para S, M no ha realizado ninguna acción). Sin embargo el “salto” es una acción oculta. Entonces, ¿de qué manera se puede tener en cuenta esta acción dentro de la interpretación?

Según Ascanio (Etcheverry, 2000), cuando se tiene una acción oculta, para realizarla se puede escoger entre dos caminos: el primero consiste en cubrir la técnica puramente con *enfoque o misdirection* junto con otros artificios psicológicos; y el segundo, que es el que nos compete, consiste en servirse de los mismos mecanismos pero **creándole una vida externa a la técnica** que, como se dijo al principio, es justamente lo que M hace con la acción aparente de girar la baraja.

Por todo lo anterior la relación de evidencia que existe entre α_6 y β_6 es de similitud, pues basta con que S mire desde un ángulo inadecuado o que M tenga un mal manejo de la atención de S para que este último note discrepancias entre estas acciones. De ahí deviene la importancia de que M utilice perfectamente el principio de *misdirection* sin perder la *claridad*.

En lo que respecta a los estados Ψ_7 y λ_7 , es fácil ver que son perceptivamente equivalentes.

Mundo en el tiempo 7

Estados y acciones

- β_6 implica: girarb(M, baraja) & pasarabajo(M,paquetesup) {girarb quiere decir girar la baraja cara arriba. Por su parte pasarabajo quiere decir pasar el paquete superior a la parte inferior}
- La acción creída α_6 implica: girarb(M, baraja)
- El estado del método λ_7 implica: CFd3 & baraja(c.a.) {CFd3 quiere decir que la CF se encuentra en tercera posición. Por su parte baraja(c.a.) quiere decir que la baraja se encuentra cara arriba.}
- El estado creído Ψ_7 implica: CFporelcentro & baraja(c.a.)
- $\Psi_6 \rightarrow [\alpha_6]\Psi_7$ {Del tiempo anterior 6, Ψ_6 implica: CFporelcentro & 1carta(c.a.)}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_7), espera(S, Ψ_7))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo a lo expuesto en el análisis del Mundo en el tiempo 2. Con base en dicho esquema, se cambia Ψ_2 por Ψ_7 con las respectivas acciones correspondientes.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- Análogo a lo expuesto en el análisis del Mundo en el tiempo 2. Con base en dicho esquema, se cambia Ψ_2 por Ψ_7 y λ_2 por λ_7 .

La única diferencia con respecto a el análisis del Mundo en el tiempo 2 es que en Ψ_7 no aplica lo correspondiente a la ilusión de profundidad.

Mundo en el Tiempo 8: Acción 7 y Estado 8:**Mundo en el tiempo 8**Estados y acciones

- β_7 y α_7 implican ambas: girarb(M, baraja(c.ab.)) & girar(M, CX(c.a.))
- λ_8 implica: CFd3 & CX(c.a.)
- Ψ_8 implica: CFporelcentro & CX(c.a.)
- $\Psi_7 \rightarrow [\alpha_7]\Psi_8$ {Del tiempo anterior 7, Ψ_7 implica: CFporelcentro & baraja(c.a.)}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_8), espera(S, Ψ_8))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5.

La diferencia entre el análisis del Mundo en el tiempo 5 y el análisis del Mundo en el tiempo 8 para el soporte del (ahora falso) estado creído es que en este último la relación que se tiene entre Ψ_8 y λ_8 es de equivalencia perceptual, no de congruencia.

En la acción correspondiente a este tiempo se procede a girar cara abajo la baraja (baraja(c.ab.)) para posteriormete girar cara arriba la carta superior (CX(c.a.)). Al girar dicha carta, M la desliza de tal manera que sea visible el dorso de la carta siguiente (que denominaremos CY), lugar donde en el próximo estado “subirá” la CF. Por su parte, S sigue creyendo que la CF se encuentra por el centro de la baraja (CFporelcentro). En este sentido, la relación de evidencia que existe entre las acciones α_7 y β_7 es de congruencia. En contraste, la de los estados Ψ_8 y λ_8 es de equivalencia perceptiva (si S tomara el mazo y lo escrutara, encontraría que la CF se encuentra no por el centro sino en tercera posición).

Mundo en el Tiempo 9: Acción 8 y Estado 9:**Mundo en el tiempo 9**Estados y acciones

- β_8 implica: girar(M, CX(c.ab.)) & tomar(M, CX&CYenmano(c.ab.))
 { CX&CYenmano(c.ab.) quiere decir, dentro de la acción tomar, que las dos primeras cartas se encuentran sostenidas cara abajo en la mano derecha como si fueran una sola. }
- α_8 implica: girar(M, CX(c.ab.)) & tomar(M, CXenmano(c.ab.))
- El estado esperado Φ_9 implica: $\neg CFd2 \& CXenmano(c.ab.)$
 { $\neg CFd2 \& CXenmano(c.ab.)$ quiere decir que la segunda carta debe ser cualquiera menos la CF y que la CX se encuentra en la mano derecha, respectivamente. }
- El estado creído Ψ_9 implica: $CFd2 \& CXenmano(c.ab.)$ { $CFd2$ quiere decir que la CF se encuentra en segunda posición, es decir, debajo de CX. }
- El estado del método λ_9 implica: $CFd3 \& CX\&CYenmano(c.ab.)$
 { $CFd3 \& CX\&CYenmano(c.ab.)$ quiere decir que la CF se encuentra en tercera posición y que en la mano derecha se encuentran la CX y la CY cara abajo juntas como si fueran una sola carta }
- $\Psi_8 \rightarrow [\alpha_8]\Psi_9$ { Del tiempo anterior 8, Ψ_8 implica: $CFporelcentro \& CX(c.a.)$ }

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como imposible porque hay una contradicción entre el estado creído actual y la expectativa.

- Imposible(Cree(S, Ψ_9) & Espera(S, Φ_9) & $\Psi_9 = \neg\Phi_9$)

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5, con la excepción de que la relación de evidencia entre α_8 y β_8 es de equivalencia perceptual y no de congruencia.

Soporte del contradictorio estado final creído

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5, con la excepción de que la relación de evidencia entre Ψ_8 y λ_8 es de equivalencia perceptual y no de congruencia.

La acción del método β_8 da evidencia de que, después de algún gesto mágico y de que supuestamente M retira la carta superior (CX), la CF sube de nuevo, esta vez debajo de la CX, dando por resultado, una vez más, cabida a una experiencia de lo imposible para S. Lo que realmente ocurre es que M no solamente retira la CX, sino que toma dicha carta y la carta que le sigue (CY) como si fueran una sola. Y como la CF se encuentra de tercera, da la ilusión de que ha ascendido. Como se está haciendo pasar dos cartas como si fueran una sola, la relación de evidencia que existe entre las acciones y los estados son ambas de equivalencia perceptiva. El resultado de esta acción se puede ver claramente en la imagen que acompaña al estado Ψ_9 en la **figura 5.3**.

5.2.4 Cuarta iteración:

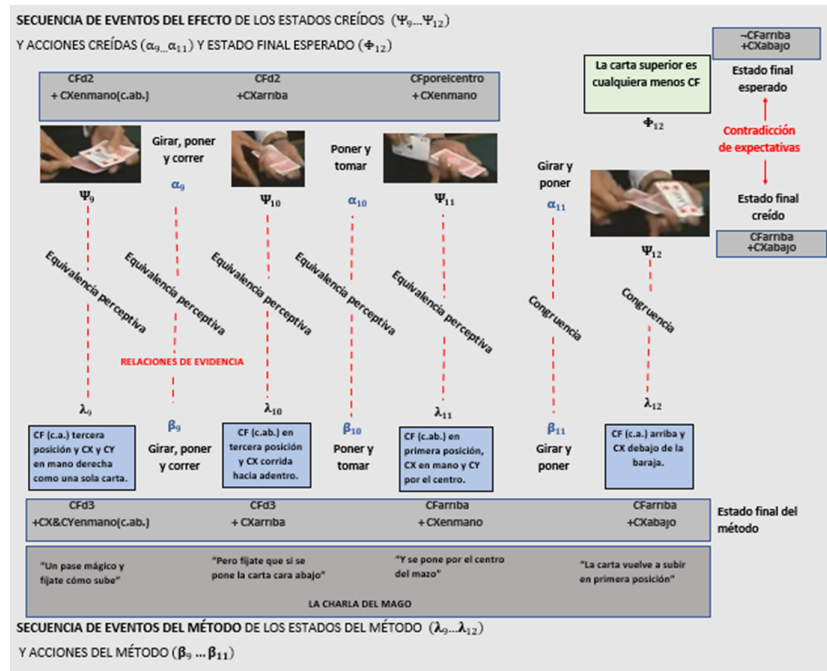


Figura 5.4: Un análisis del juego de magia de la carta ambiciosa en su cuarta iteración que lo muestra como una instancia del modelo general expuesto en la **figura 4.1**

Mundo en el Tiempo 10: Acción 9 y Estado 10:**Mundo en el tiempo 10**Estados y acciones

- β_9 implica: girar(M, CF(c.ab.)) & poner(M, CX&CY(c.ab.), posición(1&2)) & correr(M, CX, salidainterior)
 {CX&CY(c.ab.) quiere decir, dentro de la acción poner, que se ponen las dos cartas de la mano derecha encima del mazo; salidainterior, dentro de la acción correr, quiere decir desplazar la CX hacia el mago, de tal forma que el dorso de la carta siguiente (CY) quede visible}
- α_9 implica: girar(M, CF(c.ab.)) & poner(M, CX(c.ab.), posición(1)) & correr(M, CX, salidainterior)
- λ_{10} implica: CFd3 & CYd2 & CXarriba
 {Esto quiere decir que que CF se encuentra en tercera posición; una carta cualquiera (CY) en segunda posición; y que la CX se encuentra arriba en primera posición, respectivamente}
- Ψ_{10} implica: CFd2 & CXarriba
- $\Psi_9 \rightarrow [\alpha_9]\Psi_{10}$ {Del tiempo anterior 9, Ψ_9 implica: CFd2 & CXenmano(c.ab.)}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_{10}), espera(S, Ψ_{10}))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 4. Cámbiese α_3 por α_9 , Ψ_4 por Ψ_{10} , etc.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 4. Cámbiese α_3 por α_9 , Ψ_4 por Ψ_{10} , etc.

Teniendo en cuenta que en este momento del juego M se encuentra con dos cartas cara abajo como si fueran una sola en la mano derecha y con la CF cara arriba en la parte superior del mazo, la acción del método β_9 correspondiente a este estado consiste, a su vez, en varias acciones: girar la CF cara abajo; poner las dos cartas de la mano derecha (CX&CY) sobre la baraja (dejando de nuevo la CF en tercera posición, pero cara abajo); correr la carta superior (CX) en salida interior (como muestra la imagen que acompaña a el estado Ψ_{10} en la **figura 5.5**). Toda esta secuencia de acciones da evidencia que lleva a S a la acción creída α_9 de que, una vez más, la CF se encuentra por el centro de la baraja, cuando en realidad, hecha la acción, está en segunda posición (CFd2). Tanto la relación de evidencia que existe entre las acciones α_9 y β_9 como entre los estados Ψ_{10} y λ_{10} es de equivalencia perceptiva.

Mundo en el Tiempo 11: Acción 10 y Estado 11:

Mundo en el tiempo 11

Estados y acciones

- β_{10} implica: poner(M, CY(c.ab.), posición(x)) & tomar(M, CX, manoderecha)
- α_{10} implica: poner(M, CF(c.ab.), posición(x)) & tomar(M, CX, manoderecha)
- λ_{11} implica: CFarriba & CXenmano
- Ψ_{11} implica: CFporelcentro & CXenmano
- $\Psi_{10} \rightarrow [\alpha_{10}]\Psi_{11}$ {Del tiempo anterior 10, Ψ_{10} implica: CFd2 & CXarriba}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_{11}), espera(S, Ψ_{11}))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 4. Cámbiese α_3 por α_{10} , Ψ_4 por Ψ_{11} , etc.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 4. Cámbiese α_3 por α_{10} , Ψ_4 por Ψ_{11} , etc.

La acción del método β_{10} correspondiente a este estado consiste en poner la carta que se encuentra en segunda posición (CY) por el centro del mazo y posteriormente tomar la carta superior (CX) en la mano derecha. Esta acción emite evidencia que da lugar a la acción creída α_{10} , en la cual S cree que la carta que se pone por el medio es la CF. Como en el tiempo anterior, tanto la relación de evidencia entre las acciones α_{10} y β_{10} como entre los estados Ψ_{11} y λ_{11} es de equivalencia perceptiva.

Mundo en el Tiempo 12: Acción 11 y Estado 12:**Mundo en el tiempo 12**Estados y acciones

- β_{11} y α_{11} implican ambas: girar(M, CF(c.ab.)) & poner(M, CX(c.ab.), parteinferior-baraja)
- Φ_{12} implica: $\neg$ CFarriba & CXabajo
- Ψ_{12} Y λ_{12} implican ambas: CFarriba & CXabajo
- $\Psi_{11} \rightarrow [\alpha_{11}]\Psi_{12}$ {Del tiempo anterior 11, Ψ_{11} implica: CFporelcentro & CXenmano}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como imposible porque hay una contradicción entre el estado creído actual y la expectativa.

- Imposible(Cree(S, Ψ_{12}) & Espera(S, Φ_{12}) & $\Psi_{12} = \neg\Phi_{12}$)

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5.

Soporte del contradictorio estado final creído

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5.

En este tiempo S experimenta, una vez más, la experiencia de lo imposible. La acción del método β_{11} correspondiente a este estado consiste en girar la carta superior ayudándose de la CX que se encuentra en la mano derecha; y posteriormente poner esta última en la parte inferior del mazo (CXabajo). Ello produce que S crea que la CF ha vuelto a subir. Como mientras se realiza esta acción no existen inconsistencias entre β_{11} y α_{11} , la relación de evidencia que existe entre ellos es de congruencia; lo propio pasa con la relación de evidencia entre λ_{12} y Ψ_{12} .

Del estado anterior Ψ_{11} , S tiene la creencia de que la CF se ha puesto por el centro de la baraja (CFporelcentro), de ahí que en el estado esperado Φ_{12} S espera que la carta superior sea cualquiera menos la CF ($\neg$ CFarriba), lo que contradice el estado final creído Ψ_{12} de que la CF está arriba (CFarriba).

5.2.5 Quinta iteración:

Mundo en el Tiempo 13: Acción 12 y Estado 13:

Como resultado del Mundo en el Tiempo 12, M se encuentra con la CF en primera posición. Luego la acción del método β_{12} (que al igual que otras acciones del método de tiempos pasados, se conforma, a su vez, de varias acciones) tendrá por finalidad que S crea que la CF está por el centro del mazo (α_{12}). Mientras el público aplaude, M toma la CF en su mano derecha y después, cuando la vuelve a juntar con el mazo, la pone en segunda posición cara abajo (esto se puede lograr fácilmente con una abertura por el extremo interior entre la primera carta y el resto de la baraja, como en la técnica del “Tilt”) (poner1). Posterior a esta acción, toma las dos cartas como si fueran una sola (no es propiamente un “Doble lift”, pues no se giran las cartas) y las pone por el centro de la baraja cara abajo (poner2). En este punto, el principio de *relajación y la tensión* es fundamental. Esta acción emite evidencia de que la CF está por el centro de la baraja en salida exterior (como se puede observar en la imagen que acompaña al estado Ψ_{13} en la **figura 5.5**). Y en efecto lo está, pero lo que S no sabe es que en realidad la CF tiene una carta justo detrás de ella (CZ), es decir, que no es una carta la que está cara abajo por el centro en salida exterior (1carta(c.ab.)), sino dos (2cartas(c.ab.)). Ahora bien, ¿cuál es la razón de realizar esta acción en la última iteración, cerca del final del juego, y no antes? La respuesta se basa en la estructura mágica y dramática del efecto.

Como vimos anteriormente, el sentido que tiene repetir el efecto consiste, cada vez, en enri-

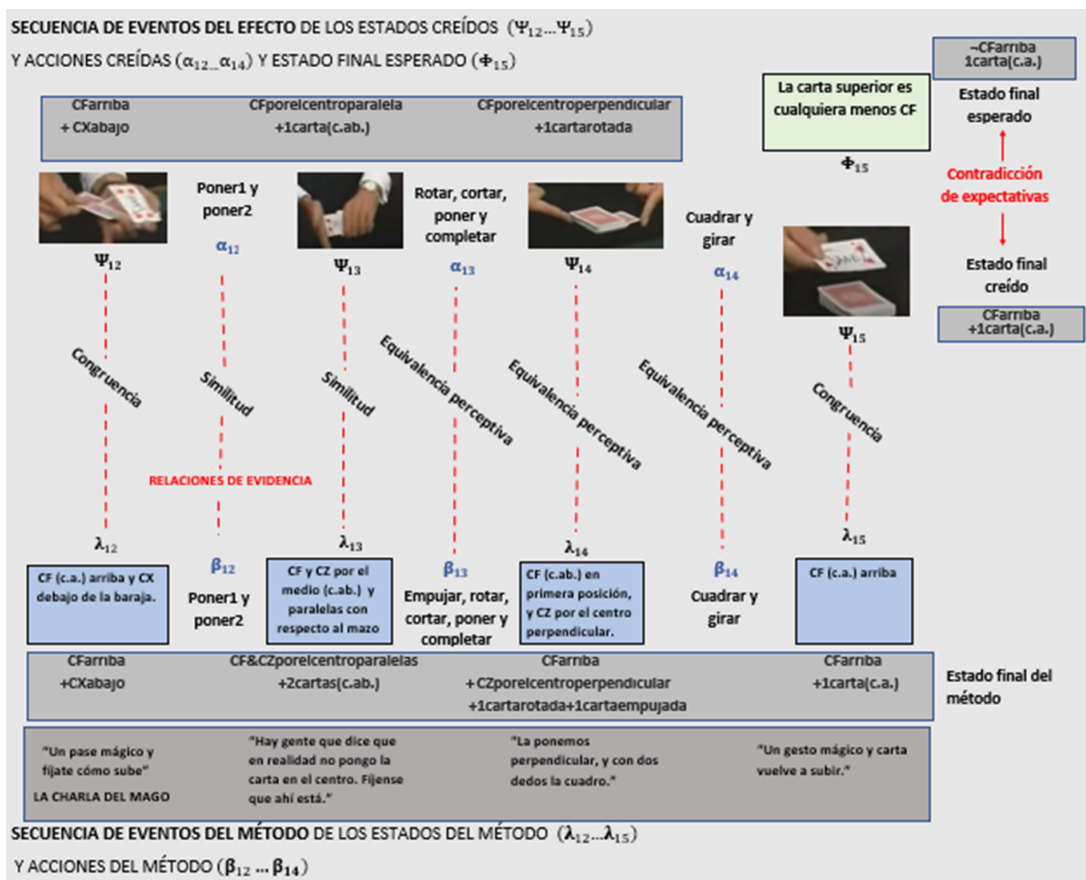


Figura 5.5: Un análisis del juego de magia de la carta ambiciosa en su quinta iteración que lo muestra como una instancia del modelo general expuesto en la **figura 4.1**

quecer la experiencia mágica de S. Sin embargo, el lector notará que, debido a las cualidades de las técnicas usadas en iteraciones pasadas, un común denominador es que, a excepción de la tercera iteración, en las demás iteraciones no se puede mostrar que realmente la CF se encuentra por el centro de la baraja. En este sentido, esta quinta iteración tiene como finalidad suplir esa debilidad que tienen los demás artificios utilizados. Por ello, en este tiempo M es capaz de mover la mano que sostiene la baraja de tal forma que S compruebe que la CF está por el centro.

Si bien esto generará un climax más potente cuando se produzca el evento imposible de que la carta suba (pues para S esta vez existe más evidencia de que la CF está por el centro, matizando aún más el futuro contraste entre la situación inicial y la final), es importante resaltar que la relación de evidencia entre β_{12} y α_{12} es la más débil (similitud), ya que basta con que S se fije con detenimiento en las cartas que están en salida exterior por el medio para que se de cuenta de que, valga la redundancia, son dos y no una. Así, la acción agrega nueva evidencia que en estados anteriores no se tenía, pero no puede durar un lapso de tiempo

prolongado a fin de evitar un mayor escrutinio por parte de S. En este orden de ideas, la

Mundo en el tiempo 13

Estados y acciones

- β_{12} implica: poner1(M, CF(c.ab.), posición(2)) & poner2(M, 2carta(c.ab.), CF&CZ, posición(x+1,x), orientación(CF&CZ,paralelas) {CF(c.ab.) quiere decir que CF está cara abajo y posición(2) se refiere a la segunda posición en la baraja. Es decir, que la CF se pone en segunda posición} {Las proposiciones dentro de la acción poner2 quieren decir que se ponen las dos cartas juntas y en una orientación paralela al mazo por el centro del mismo, tal que CF quede al frente (posición(x+1)) y una carta cualquiera (CZ) detrás (posición(x))}
- α_{12} implica: poner1(M, CF(c.ab.), posición(1)) & poner2(M, 1carta(c.ab.), CF, posición(x), orientación(CF,paralela)
- λ_{13} implica: CF&CZporelcentroparalelas & 2cartas(c.ab.) {Esto quiere decir que hay dos cartas cara abajo cuyas identidades son CF y una carta cualquiera (CZ), y que se encuentran por el centro en salida exterior en una orientación paralela al mazo.}
- Ψ_{13} implica: CFporelcentroparalela & 1carta(c.ab.)
- $\Psi_{12} \rightarrow [\alpha_{12}]\Psi_{13}$ { Del tiempo anterior 12, Ψ_{12} implica: CFarriba & CXabajo }

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_{13}), espera(S, Ψ_{13}))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el Tiempo 2.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- Análogo al análisis del Mundo en el Tiempo 2, con la excepción de que en este

tiempo la relación de evidencia que existe entre Ψ_{13} y λ_{13} es de similitud y no de equivalencia perceptiva.

relación de evidencia que existe entre Ψ_{13} y λ_{13} es, a su vez, de similitud.

Por último, y no por ello menos importante, el lector podrá recordar que al principio del análisis se dijo que lo que se busca con las proposiciones es destilar las ideas más importantes. Pues bien, esta afirmación cobra sentido especialmente en la interpretación completa de esta iteración. Con esto nos referimos a que, por ejemplo, en el estado creído correspondiente a este tiempo (Ψ_{13}) se tiene la proposición de que la CF se encuentra por el centro en una posición paralela a la baraja (CXporelcentroparalela); es fácil ver que, en todos los tiempos anteriores donde la CF está supuestamente por el centro, dicha proposición también se sostiene dentro de los estados creídos correspondientes, y sin embargo no se ha escrito hasta ahora. La razón de no haberlo hecho anteriormente y sí en esta iteración corresponde a la necesidad de entender a detalle la técnica utilizada en el próximo tiempo (tiempo 14). Lo mismo aplica para diferentes proposiciones que se han tenido hasta este momento y que tampoco se han escrito constantemente en los diferentes tiempos (como que la baraja ha estado desde el principio en la mano izquierda de M; que la baraja es de dorso rojo, etc). Es decir, las proposiciones se escriben con base en su función para la comprensión del efecto mágico y de sus técnicas.

Mundo en el Tiempo 14: Acción 13 y Estado 14:

Como en tiempos anteriores, la acción del método correspondiente a este tiempo (β_{13}) se compone, a su vez, de varias acciones. La técnica utilizada es una idea que Tommy Wonder atribuye al mentalista Max Maven (Wonder). El artificio, al igual que los utilizados en tiempos anteriores, emitirá evidencia de que la CF se encuentra por el centro del mazo cuando en realidad está en la primera posición. El matiz que tiene es que no solo logra que S crea que la CF está por el centro, sino que se encuentra en dicho lugar con una orientación perpendicular con respecto al resto de las cartas (α_{13}).

Teniendo la CF y la CZ juntas por el medio de la baraja en una disposición tal que la cara de la carta que se ve es la de la CF, M vuelve a girar la mano izquierda poniendo tanto la baraja como las dos cartas que se encuentran en salida exterior cara abajo y, posterior a ello, la mano derecha de M se acerca con el pretexto de girar 45° la CF a fin de ponerla perpendicular al resto de cartas. Sin embargo, en esta acción lo que realmente ocurre es que M empuja hacia la baraja la CF (1cartaempujada) mientras gira 45° la carta que estaba justo

Mundo en el tiempo 14

Estados y acciones

- β_{13} implica: empujar(M, CF, haciaelmazo) & rotar(M, CZ, 45°) & cortar(M, baraja, paquetesup) & poner(M, CZperpendicular, encimade(paquetesup)) & completar(M, paqueteinferior, encimade(CZperpendicular & paquetesup))

{la acción cortar quiere decir levantar el paquete que se encuentra justo por encima de la CZperpendicular (paquetesup) y ponerlo en la mesa; la acción poner quiere decir poner la CZperpendicular sobre dicho paquete; y completar quiere decir poner el paquete inferior (paqueteinf) sobre todo lo anterior (CZperpendicular & paquetesup)}

- α_{13} implica: rotar(M, CF, 45°) & cortar(M, baraja, paquetesup) & poner(M, CFperpendicular, encimade(paquetesup)) & completar(M, paqueteinferior, encimade(CFperpendicular & paquetesup))
- λ_{14} implica: CFarriba & CZporelcentroperpendicular & 1cartarotada & cartaempujada
- Ψ_{14} implica: CFporelcentroperpendicular & 1cartarotada
- $\Psi_{13} \rightarrow [\alpha_{13}]\Psi_{14}$ {Del tiempo anterior 13, Ψ_{13} implica: CFporelcentroparalela & 1carta(c.ab.)}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como normal porque la creencia y la expectativa del estado actual son consistentes:

- confirmación(S, cree(S, Ψ_{14}), espera(S, Ψ_{14}))

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el Tiempo 2, con la excepción de que en este tiempo la relación de evidencia que existe entre Ψ_{14} y λ_{14} es de equivalencia perceptiva y no de similitud.

Soporte del (ahora falso) estado creído

- Análogo al análisis del Mundo en el Tiempo 2.

encima de ella, es decir, la CZ (1cartarotada). Como la baraja está cara abajo, da la ilusión de que la carta que se está girando es la CF.

Con la CZ perpendicular a la baraja, M utiliza dicha carta como “pala” para poner el paquete que está por encima de ella sobre la mesa (cortar), después pone la CZ en la misma posición perpendicular sobre este paquete y, por último, encima de todo pone el paquete que le queda en las manos (que originalmente es el inferior de la baraja) (completar). Esta acción tiene como resultado que la CZ (que para S es CF) se encuentre por el centro en una orientación perpendicular a la baraja (CZporelcentroperpendicular) y que la CF esté arriba en primera posición (CFarriba). Así, se tiene que la relación de evidencia que existe entre Ψ_{14} y λ_{14} es de equivalencia perceptual, al igual que la existente entre α_{13} y β_{13} .

Mundo en el Tiempo 15: Acción 14 y Estado 15:

Se llega así al último estado, donde S vive por quinta vez la experiencia de un evento imposible. Con la baraja sobre la mesa y la CZ perpendicular por el medio, la acción del método β_{14} consiste en que M cuadre con dos dedos la CZ (que S cree que es la CF) de tal forma que la CZ quede perdida y, posteriormente, haga un gesto mágico para que así, la CF vuelva supuestamente a ascender.

Como S vio en un estado anterior que la CF sí estaba por en centro, la inconsistencia entre lo que cree (Ψ_{15}) y lo que espera (Φ_{15}) es aún más fuerte, pues hay más evidencia basada en la memoria de que la CF sí estaba por el centro de la baraja. De ahí que, como se mencionó anteriormente, esta iteración se haga al final de toda la secuencia.

Es importante destacar que, discrepando de lo mostrado en la **figura 4.1**, en esta iteración las relaciones de evidencia entre los estados, si bien son fuertes al inicio de la iteración, no lo son del todo hacia el final de la misma, pues la relación de evindecia entre α_{14} y β_{14} es de equivalencia perceptiva.

Sin embargo, el hecho de que la relacion entre Φ_{15} y λ_{15} sea de congruencia, permite que el juego tenga un final limpio, susceptible de que S haga todo el escrutinio que requiera (tomar la carta, revisar la baraja, etc). M termina así el acto mágico, no solo regalándole a S la CF, sino también la experiencia de haberlo hecho vivir cinco veces el efecto mágico, la construcción de un evento imposible.

Mundo en el tiempo 15

Estados y acciones

- β_{14} implica: cuadrar(M, CZ, baraja) & girar(M, CF(c.a.))
- α_{14} implica: cuadrar(M, CF, baraja) & girar(M, CF(c.a.))
- Φ_{15} implica: $\neg CF_{arriba}$ & 1carta(c.a.)
- Ψ_{15} y λ_{15} implican ambos: CF_{arriba} & 1carta(c.a.)
- $\Psi_{14} \rightarrow [\alpha_{14}]\Psi_{15}$ {Del tiempo anterior 14, Ψ_{14} implica: CF_{porelcentro}perpendicular & 1carta_{rotada}}

Experiencia del espectador

S experimenta la situación como imposible porque hay una contradicción entre el estado creído actual y la expectativa.

- Imposible(Cree(S, Ψ_{15}) & Espera(S, Φ_{15}) & $\Psi_{15} = \neg\Phi_{15}$)

Soporte de la (ahora falsa) expectativa

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5 con la salvedad de que la relación de evidencia entre β_{14} y α_{14} es de equivalencia perceptual y no de congruencia.

Soporte del contradictorio estado final creído

- Análogo al análisis del Mundo en el tiempo 5.

Como ya se mencionó, al final de su acto Tommy Wonder realiza otro efecto mágico: que la CF viaje a la cajita que desde el principio estaba en la mesa. De toda la rutina, este es por excelencia el evento imposible más fuerte en tanto que la evidencia perceptual de que la carta está en la baraja se ha tenido desde el inicio del juego. Al estar la carta firmada, el espectador descarta cualquier hipótesis de que la carta en la cajita sea una distinta a la utilizada durante toda la ejecución. Por ser un efecto mágico diferente al de la *carta ambiciosa*, no se tiene en cuenta en esta interpretación.

Conclusiones

En el presente trabajo se realizó un breve recorrido histórico del arte de la prestidigitación con el fin de comprender qué se entiende por magia y, posteriormente, llegar a la definición Ascaniana de “efecto mágico”, entendiéndose este último como el contraste entre una situación inicial (la mano del mago está vacía) y una situación final (aparece una moneda en la mano del mago). Después, se hizo una descripción de los conceptos de la teoría mágica de los que se sirve la aplicación final y se formularon las ideas principales que desde la lógica dinámica proposicional se necesitan para la comprensión del fenómeno que subyace al efecto mágico, es decir, la experiencia de un evento imposible.

Dichos los preliminares, se enunció el modelo planteado por Smith, Dignum y Sonenberg en su artículo *The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks* (Smith et al., 2016). El objetivo de este modelo es entender cómo un agente construye la creencia en un evento imposible durante un juego de magia. La idea principal es interpretar el juego en términos de dos secuencias de estados: una secuencia de estados λ correspondiente a los métodos que el ilusionista realiza durante el acto y una secuencia de estados Ψ que representa la creencia del espectador en los diferentes tiempos del juego. A cada secuencia le es propio, a su vez, una secuencia de acciones: las acciones del método β y las acciones creídas α , respectivamente. Las secuencias de estados y acciones creídas y las secuencias de estados del método y acciones del método están asociadas mediante unas relaciones de evindecia, las cuales se definen de acuerdo con el nivel de escrutinio que puede soportar el método por parte del espectador. En este sentido, se definió el estado en que un espectador interpreta una situación como imposible en términos de una contradicción entre un estado final esperado Φ y un estado final creído Ψ tal que $\text{Imposible}(S, \Psi) = \text{Cree}(S, \Psi) \ \& \ \text{Espera}(S, \Phi) \ \& \ \Psi = \neg\Phi$.

El aporte del autor consistió en aplicar dicho modelo a un juego de magia clásico y de mayor complejidad, describiendo en cada paso tanto cualitativamente como en términos lógicos las proposiciones correspondientes a cada tiempo, y poniendo en diálogo conceptos de la teoría mágica con el modelo propiamente dicho. En cuanto a la parte del análisis lógico, además de describir las proposiciones, se formuló en cada estado el soporte para la creencia y la expectativa; las acciones implicadas y la vivencia asociada del espectador, esto es, si vive la experiencia como un evento imposible o no imposible.

Como se vio en el **capítulo 5**, cada iteración del juego de la carta ambiciosa es una instancia del modelo presentado en el **capítulo 4** y cuyo esquema se muestra en la **figura 4.1**. No obstante, es destacable que en algunas iteraciones (como la segunda y la tercera), la interpretación del juego de la carta ambiciosa dista del modelo original en tanto que las relaciones de evidencia de los estados finales (esto es, donde se produce el efecto mágico, la contradicción lógica) no son fuertes (congruencia), sino por el contrario débiles (evidencia perceptual). Sin embargo, si se mira las cinco iteraciones en conjunto, se cumple la condición de que se tenga relaciones de evidencia fuertes tanto al inicio como al final de efecto, es decir, en el paso 1 y en el paso 15, respectivamente. No obstante, es importante decir que no todos los juegos de magia cumplen la condición de terminar con una relación de congruencia entre el estado creído Ψ y el estado del método λ : a veces es necesario, después de la contradicción entre el estado esperado Φ y el estado creído Ψ , realizar otras acciones secretas con el fin de que los objetos que protagonizan el acto puedan ser escrutados con total tranquilidad. Ello implica que, en el sentido de que termine y empiece con relaciones de evidencia fuertes, el modelo planteado por los autores no es general a todo juego de magia, si bien la interpretación en términos de secuencias de métodos y creencias sí lo es.

Otra característica notable es el hecho de que, si bien el modelo logra capturar la esencia de lo que representa el efecto mágico en términos lógicos, parte de supuestos muy fuertes que en la práctica resultan, muchas veces, incorrectos. Uno de ellos es la premisa implícita de que el espectador recuerda perfectamente los sucesos acontecidos en cada estado. Esto es una afirmación muy fuerte en el sentido de que, en realidad, los ilusionistas se sirven constantemente de la falibilidad de la memoria para maximizar la experiencia del evento imposible vivida por los espectadores. En efecto, Juan Tamariz desarrolla una serie de técnicas para modificar, borrar y crear recuerdos en la mente de los espectadores durante la ejecución de un juego de magia, además de desarrollar el concepto de “efecto cometa”, el cual consiste, en términos generales, en modificar a posteriori los recuerdos de una experiencia mágica vivida con el fin de maximizar los elementos imposibles del efecto mágico, creando así una experiencia distinta (pero más mágica) de la que realmente sucedió. (Tamariz, *El Arco Iris Mágico*, 2016).

Existen aspectos particulares de la interpretación de la carta ambiciosa que llevan a conclusiones generales sobre el modelo. Por ejemplo, el lector recordará que entre la segunda y la tercera iteración existen estados que no se representan dentro de la estructura lógica. Ello se debe a que dichos estados están más relacionados, como se dijo en su momento, con la estructura emocional del efecto que con la lógica: más allá de hacer un rompecabezas que impida que el espectador encuentre los métodos del efecto mágico, el transfondo de que los métodos que se utilizan en la ejecución del juego sean complementarios consiste en enriquecer la experiencia del espectador no sólo en términos de que pueda escrutar cada vez más lo mostrado por el mago, sino que, desde el punto de vista de lo que siente, viva diferentes emociones que lo lleven a sentir una experiencia más allá del asombro; una experiencia artística. En este sentido, la finalidad de las acciones que se realizan entre la segunda y la tercera iteración es la de levantar intencionalmente la sospecha de que el mago cambió la carta. Es decir, se quiere que el espectador sienta que ha descubierto el secreto del juego, cosa que, después de las debidas pausas dramáticas, termina no siendo cierto. Y justo después de que el espectador siente eso dos veces, el ilusionista propone repetir el efecto con la carta cara arriba (tercera iteración). Esto quiere decir que el espectador pasa primero por una emoción donde cree que descubrió al mago (muchas veces de satisfacción), sigue por la frustración de descubrir que se equivocó dos veces (el mago no cambió la carta), para finalizar con una emoción mucho más fuerte que consiste en saber que presenciara de nuevo el efecto pero en condiciones aún más imposibles: con la carta cara arriba. Se tiene así un in crescendo en la curva dramática del juego y en la experiencia de los eventos imposibles que allí ocurren. Así, es claro que, debido a la naturaleza del modelo, en la interpretación de la carta ambiciosa todos estos matices de la estructura emocional se dejan de lado no solo en los estados mencionados, sino en todos en conjunto. De ello se puede afirmar que el modelo general, a su vez, no tiene en cuenta la estructura emocional con el fin de estudiar el fenómeno puramente lógico.

Siguiendo esta idea, hay otro aspecto fundamental que el modelo deja de lado. Si bien analiza la creencia del espectador, solo se limita a expresar las creencias que derivan directamente de las relaciones de evidencia con los estados y acciones del método, pero existen otras igual de importantes para la vivencia artística. Estas últimas tienen que ver con la realidad ficcional que construye el mago: la diégesis del acto. Esto quiere decir que la experiencia que el espectador siente y vive como imposible lo es con respecto al dominio de las leyes que rigen el universo, pero no en relación con la realidad alternativa que le propone el mago: la ficcional. En esta última existe una razón para que la carta suba después de estar en el medio: el gesto mágico. Si bien esta relación causa-efecto no se tiene fuera del Mundo del juego, el espectador encuentra dicha asociación como verdadera dentro del mismo (cada vez que el

mago realiza el gesto, el evento imposible tiene lugar). Esto lo lleva a la creencia (ficcional) de que el hecho de que la carta suba es una consecuencia de realizar el gesto mágico. Todo esto lleva a que en el acto mágico exista una coherencia conceptual entre la causa de la magia y el resultado mágico. Dentro de este razonamiento ficcional, el espectador esperaría que, si no se realiza el gesto mágico, la carta no suba. Y si lo hiciera, se rompería las leyes que rigen el acto, violando la realidad artística del mismo. De ahí que el gesto mágico sea parte estructural de la realización del juego.

A pesar de que este modelo no tiene en cuenta esas creencias ficcionales, existen otras aproximaciones lógicas que quizás sí logren capturar dichos matices. A este respecto, una idea provocadora es la de servirse del **enfoque AGM 3.2.4**. Siguiendo la línea expuesta por Tamariz en su libro *La Vía Mágica* (Tamariz, La vía mágica, 1987), dentro del conjunto de creencias que propone el enfoque AGM se podría tener la creencia ficcional de la magia; que el fenómeno sucede debido al gesto mágico. Téngase esta creencia junto con las posibles soluciones que al espectador se le puedan ocurrir sobre el método del juego. A medida que se vaya aplicando el **método de las pistas falsas 2.2** propuesto por Tamariz, el espectador naturalmente irá descartando (es decir, haciendo falsas) todas esas posibles soluciones con el fin de que su conjunto de creencias se mantenga consistente. Realizado este proceso, al final su conjunto de creencias solo contendrá una: la creencia ficcional. Recorriendo así, como diría Tamariz, el camino de la vía mágica y llegando al climax de la magia: El Arco Iris Mágico.

Para finalizar, se concluye que al relacionar el arte de la magia y la disciplina lógica, se descubre una riqueza conceptual que permite conectar dichas áreas del saber, evidenciando que la lógica puede modelar fenómenos fuera de los puramente matemáticos o computacionales. Ya se vio que al interpretar el efecto mágico a través de este modelo se prescinde de ciertos aspectos relevantes para la comprensión del mismo. Sin embargo, justamente esas debilidades son las que incentivan la búsqueda de otras y quizás mejores alternativas. Motivamos así al lector para que explore este apasionante camino que presenta el diálogo interdisciplinar entre el arte de la magia y el estudio de las lógicas, un sendero donde quizás descubra posibilidades tan asombrosas como la propia magia...

Bibliografía

- Arciniegas, G. (26 de 9 de 2010). *Pastomagic*. Obtenido de Pastomagic: 2010
- Bentham, J. v., Ditmarsch, H. v., Eijck, J. v., Jaspars, J. (2016). *Logic in Action*.Online: Logic in Action Open Course Project.
- Chellas, B. F. (1980). *Modal Logic an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Diaconis, P., Graham, R. (2011). *Magical Mathematics: The Mathematical Ideas That Animate Great Magic Tricks*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- Ditmarsch, H. v., Hoek, W. v., Kooi, B. (2008). *Dynamic Epistemic Logic..* Dordrecht: Springer.
- Elliott, B., Daley, D. J. (2009). *Estrellas de la Magia*. Madrid: Páginas libros de Magia.
- Etcheverry, J. (2008) *La Magia de Acanio - su pensamiento teórico mágico*. Madrid: Páginas Libros de Magia.
- Fischer, M. J., Ladner, R. E. (1979). Propositional dynamic logic of regular *J. Comp. Syst. Sci.*, 194–211.
- Frazer, S. J. (1890). *La rama dorada*. Madrid: EDICIONES F.C.E. ESPAÑA, S. A..
- Fulves, K. (1977). *Big Book of Magic Tricks*. New York: Dover Publications.
- Ganson, L. (1957). *The Dai Vernon book of magic*. Edición a cargo de Harry Stanley.
- García, L. (Febrero de 2011). *YouTube*.
Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Vaf7h9VcNKE>

- Gardner, M. (1956). *Mathematics, Magic and Mystery*. Dover publications inc.
- Giobbi, R. (1994). *Gran Escuela Cartomágica Tomo II*. Madrid: Páginas Libros de Magia.
- Giobbi, R. (1995). *Gran Escuela Cartomágica Tomo IV*. Madrid: Páginas Libros de Magia.
- Harel, D., Kozen, D., Tiuryn, J. (2000). *Dynamic Logic*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Harel, D., Kozen, D., Tiuryn, J. (2002). Dynamic Logic. En D. Harel, D. Kozen, J. Tiuryn, D. G. Guenthner (Ed.), *Handbook of Philosophical Logic*. (2da edición ed., Vol. 4, págs. 99-217). Kluwer.
- Hintikka, J. (1962). *Knowledge and Belief: An Introduction to the Logic of the Two Notions*. Ithaca N.Y: Cornell University Press.
- Houdin, J. E. (1868). *Condifencias de la Magia y la prestidigitación*. París: Desconocida.
- Houdin, J. E. (1868). *Secrets of Conjuring and Magic*. Cambridge Library Collection.
- Jordi, C. (2021). *El cerebro ilusionista*. España: Ediciones destino.
- Kripke, S. A. (1963). Semantical Considerations on Modal Logic. *Acta Philosophica Fennica*, 16, 83-94.
- Kuhn, G., Caffaratti, H. A., Teszka, R., Rensink, R. A. (2014). A psychologically-based taxonomy of misdirection. *Frontiers in Psychology*.
- Leibniz, G. W. (1710). *Ensayo de Teodicea sobre de la bondad de Dios, la libertad del hombre y el origen del mal*. Amsterdam: Desconocida.
- Lévi, É. (2011). *Historia de la magia*. Editorial Kier
- Macknik, S. L., Martínez-Conde, S. (2012). *Los engaños de la mente: cómo los trucos de magia des-*. España: Ediciones Destino.
- Mansilla, R. (2015). *Elogio del Artificio*. Buenos Aires, Argentina: ATACAMAGICA.
- Marks, R. B. (28 de Julio de 2015). *The Escapist*. Obtenido de The Escapist: <https://www.escapistmagazine.com/houdini-and-the-greatest-magic-showdown-of-them-all/>
- Pareras, G. (25 de Abril de 2018). Ep. 60: Gabi Pareras (Barcelona) — Magia ficcional —

Entrevista de Miércoles — Pastomagic. (G. Arciniegas, Entrevistador)

Pruss, A. R. (2013). *Possible Words: What they are good for and what they are*. Ontario: University of Western Ontario.

Quintero, R. (2017). On a mathematical model for an old. *Recreational Mathematics Magazine*.

Rensink, R. A., Kuhn, G. (2015). A framework for using magic to study the mind. *Frontiers in Psychology*.

Rydell, W. (1978). *El gran libro de la magia*. Barcelona: Mundo Actual Ediciones

Smith, W., Dignum, F., Sonenberg, L. (2016). The Construction of Impossibility: A Logic-Based Analysis of Conjuring Tricks. *Frontiers in Psychology*, Volumen 7

Tamariz, J. (1987). *La vía mágica*. Madrid: Frackson.

Tamariz, J. (2016). *El Arco Iris Mágico*. Madrid: Edición a cargo de Gema Navarro.

Tarbell, H. (2015). *Curso de magia Tarbell*. (Primera Edición ed., Vol. Volumen 1). Madrid: Páginas Libros de Magia.

Wonder, T. (9 de 12 de 2019). *YouTube*. Obtenido de
YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=CHUgeZQJ-wY>

Wonder, T. (s.f.). Visions of Wonder. *Visions of Wonder*. L L Publishing, Desconocida.