



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN**

**MODELO COMPUTACIONAL PARA LA GENERALIZACIÓN DEL  
CONOCIMIENTO APLICADO A LA PRODUCCIÓN DE NARRATIVAS**

**T E S I S**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
**DOCTOR EN CIENCIAS (COMPUTACIÓN)**

**P R E S E N T A:**  
**EDGAR MORALES PALAFOX**

**TUTOR**  
DR. RAFAEL PÉREZ Y PÉREZ  
POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN, UNAM

**CO - TUTOR**  
DR. GERARDO EUGENIO SIERRA MARTÍNEZ  
POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN, UNAM

**JURADO**  
DRA. ISABEL REYES LAGUNES  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNAM  
DRA. KATYA RODRÍGUEZ VÁZQUEZ  
POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN, UNAM  
DR. SERGIO MARCELLIN JACQUES  
POSGRADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN, UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Dedicatorias

**A la vida** por la oportunidad que tengo de concluir esta etapa profesional.

**A Hazel, Eliane y Gabriela** las tres grandes mujeres que han sido la fuente de mi inspiración, por brindarme su apoyo y alentarme en esta etapa de mi vida profesional.

**A mis padres Rebeca y Raymundo** por su amor y apoyo incondicional que siempre me han brindado para cumplir cada meta.

# Agradecimientos

**A la Universidad Nacional Autónoma de México**, por la formación profesional que me brindó misma que me ha permitido crecer como persona.

**Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)**, por el apoyo económico para realizar los estudios de Posgrado.

**Al Dr. Gerardo Sierra Martínez**, por creer en mí, por guiarme en el desarrollo y enriquecimiento del presente proyecto de investigación.

**A la Dra. Isabel Reyes Lagunes**, por las invaluable enseñanzas, dedicación, profesionalismo y tiempo durante este proceso. Para usted toda mi admiración y respeto.

**Al Dr. Jorge Luis Ortega Arjona**, que siendo Coordinador del Posgrado, me brindó todo su apoyo y confianza para concluir este proceso.

**A la Dra. Guadalupe Acle Tomasini**, por los consejos y atención brindados en la conclusión del presente trabajo.

**A los integrantes de mi jurado**, por el tiempo y dedicación que dieron a la revisión del presente trabajo de investigación, las recomendaciones, aportaciones y todo el apoyo que me han brindado.

**A mi Tutor el Dr. Rafael**, por establecer retos que me ayudaron a crecer como persona, fortalecer mis ideas y desarrollar mis capacidades.

**A Lulú, Amalia, Cecilia y Álvaro**, por orientarme durante mi estancia en este posgrado.

# Resumen

Actualmente existen agentes computacionales que permite la generación automática de narrativas. Estos agentes emplean representaciones del conocimiento para lograr producir sus relatos. Pero cada uno utiliza distintas estrategias para guiar la producción de la narrativa, siendo algunas poco flexibles. Por esta razón, se busca una alternativa que permita por un lado, guiar las narrativas con mayor flexibilidad. Por otro, que la narrativa sea coherente, novedosa y que agrade al lector. Con base en lo anterior, el objetivo del presente trabajo de investigación fue generar un Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento (MCGC) aplicado a la producción de narrativas. Para lograr dicho propósito el estudio se dividió en dos fases:

- 1) Diseño y programación del MCGC aplicado a la producción de narrativas.
- 2) Evaluación del MCGC.

En la Fase 1, el modelo utiliza la generalización del conocimiento en dos formas: por un lado, hace que las reglas emerjan con base en conocimiento adquirido a través de las experiencias, por otro lado, el patrón encontrado se utiliza como una herramienta predictiva, esto es, generar expectativas, entendiendo éstas como la ocurrencia de lo más probable con base en las experiencias. Las expectativas ayudan a predecir un comportamiento esperado y al romperla se produce mayor originalidad y aumentó del gusto por ella, de aquí su importancia de su utilización en los agentes escritores de narrativas.

En la Fase 2, para validar que el modelo funciona de acuerdo con lo establecido, se construyó un instrumento para medir coherencia de la historia, gusto y rompimiento de expectativas de las narrativas generadas por el MCGC. Lo anterior, permite concluir que la utilización del MCGC puede auxiliar a los agentes escritores a generar narrativas coherentes, originales a través del rompimiento de expectativas y continuar con el gusto y aceptación del lector.

Palabras clave:

Generalización, Abstracción, Expectativas, Narrativas, Creatividad, Novedad.

# Abstract

Nowadays there are computational agents which allow the automatic generation of narratives. These agents use knowledge representations to create their stories. However, each of these use different strategies to guide the narrative production; being some of them not very flexible. For this reason, an alternative that allows to guide narratives with more flexibility, and on the other hand to have a coherent, original and pleasant narrative to the reader, is seek. On that basis, the objective of this research work was to produce a Computational Model to the Knowledge Generalization (MCGC) applied to the narrative production. To achieve this purpose the study was divided in two phases:

- 1) Design and programming of the MCGC applied to the narrative production.
- 2) Evaluation of the MCGC.

In phase number one the model uses the generalization of knowledge in two ways:

In the one hand, it makes rules emerge with the knowledge gained through experiences. On the other hand the found pattern is used as a predictive tool, i.e., to generate expectations, seeing these expectations as the occurrence of the odds based on experiences.

Expectations help to predict an expected behavior and at the moment of disrupting them, more authenticity is produced and preferences for it increases; from here the importance of their use in the writers agents of narratives.

In phase number two, to validate the model's operation in accordance with the already established, an instrument was built to measure coherence of history, liking and breaking of expectations from the narratives made by the MCGC. In conclusion, the use of MCGC can help the writers' agents to generate coherent narratives, originals through the breaking of expectations and continue with the preference and acceptance of the reader.

## KEY WORDS:

Generalization, abstraction, expectations, narratives, innovation, creativity.

## Contenido

Introducción .....	1
Objetivo General .....	2
Contribución y relevancia.....	2
Preguntas de investigación .....	3
Descripción de los capítulos.....	3
Capítulo I Generalización del conocimiento aplicado a narrativas .....	4
1.1. Producción de la narrativa .....	4
1.1.1. Descripción de la narrativa.....	4
1.1.2. Generación de narrativa.....	5
1.1.2.1 Obtención del conocimiento .....	5
1.1.2.2 Procesos involucrados en la generación de narrativa.....	9
1.1.3. Agentes computacionales generadores de narrativas.....	11
1.1.3.1. BRUTUS.....	12
1.1.3.2. MINSTREL .....	14
1.1.3.3. MEXICA.....	16
1.1.4. Recapitulación acerca de los agentes computacionales.....	19
1.2. Generalización del conocimiento.....	20
1.2.1. Descripción del conocimiento.....	21
1.2.1.1. Tipos de conocimiento .....	21
1.2.1.2. Niveles de conocimiento .....	22
1.2.2. Conocimiento abstracto .....	23
1.2.3. Conocimiento generalizado .....	24
1.2.4. Generalización causal.....	26
1.2.5. Modelos computacionales para la generalización del conocimiento .....	28
1.2.5.1. Modelo computacional de generalización para la identificación de estados mentales	28
1.2.5.2. Modelo Computacional de Generalización para la comprensión de eventos causales	30

1.2.5.3.	Correlación en Cascada como Modelo de Representación y Redescrición .....	32
1.2.6.	Recapitulación de modelos computacionales.....	34
1.3.	Expectativas.....	34
1.3.1.	Expectativas en la narrativa .....	38
Capítulo II Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento aplicado a la producción de narrativas .....		
2.1.	Etaapa de representación del conocimiento .....	41
2.1.1.	Análisis de historias.....	41
2.1.2.	Abstracción del conocimiento.....	44
2.2.	Etaapa de redescrición del conocimiento.....	49
2.2.1.	Generalización de nivel 1 .....	50
2.2.2.	Generalización de nivel 2 .....	52
2.3.	Aplicación del conocimiento generalizado en la producción de narrativas.....	55
2.3.1.	Generación de Expectativas .....	56
2.3.1.1.	Selección de ECG como posibles expectativa .....	56
2.3.1.2.	Distancia entre los eventos de la ECG.....	56
2.3.1.3.	Obtención de la probabilidad de ocurrencia de un evento .....	57
2.3.1.4.	Generación de la Estructura de Conocimiento Predictivo .....	58
2.3.2.	Guía en la producción de narrativa .....	58
2.4.	Recapitulación del MCGC aplicado a la producción de narrativas.....	59
Capítulo III Aplicación del Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento a un agente escritor .....		
3.1.	Agente escritor de narrativas.....	60
3.2.	Interacción entre el modelo propuesto con el agente narrador .....	60
3.2.1.	Representación del conocimiento .....	61
3.2.1.1.	Análisis de historias.....	62
3.2.1.2.	Abstracción del conocimiento.....	66
3.2.2.	Redescrición del conocimiento .....	70
3.2.2.1.	Primer nivel de generalización .....	70
3.2.2.2.	Segundo nivel de generalización.....	72

3.2.3.	Aplicación del conocimiento generalizado para la producción de narrativas .....	73
3.2.3.1.	Generación de expectativas .....	74
3.2.3.2.	Guía de la producción de narrativas .....	75
3.3.	Recapitulación de la aplicación MCGC a un agente escritor.....	77
Capítulo IV Experimentos y Resultados.....		79
4.1.	Primer conjunto de experimentos: conocimiento con sólo historias de amor.....	79
4.1.1	Narrativas que conforman el conocimiento .....	79
4.1.2	Generación de expectativas .....	80
4.1.3	Resultados .....	81
4.2.	Segundo conjunto de experimentos: conocimiento con historias que contienen acciones poco utilizadas.....	81
4.2.1	Narrativas que conforman el conocimiento .....	82
4.2.2	Generación de expectativas .....	83
4.2.3	Resultados .....	83
4.3.	Análisis de movimiento de acciones en una historia .....	84
4.3.1.	Historia 1 .....	85
4.3.2.	Historia 2 .....	88
Capítulo V Evaluación y discusión .....		92
5.1.	Creación de narrativa con base en el MCGC.....	92
5.2.	Evaluación de narrativa.....	94
5.2.1.	Sistema para evaluar .....	94
5.2.1.1.	Configuración del sistema .....	94
5.2.1.2.	Registro de participantes .....	96
5.2.1.3.	Producción de narrativa .....	97
5.2.1.4.	Evaluación de narrativa producida.....	97
5.2.2.	Análisis de resultados de la evaluación.....	98
5.2.2.1.	Muestra .....	98
5.2.2.2.	Instrumentos .....	101
5.2.2.3.	Procedimiento .....	101
5.2.2.4.	Resultados .....	101

5.3. Discusión .....	106
Capítulo VI Conclusiones y trabajo futuro .....	109
6.1 Conclusiones.....	109
6.2 Trabajo futuro .....	110
Anexo A. Emociones y tensiones.....	111
1. Ligas emocionales .....	111
2. Tensiones.....	111
Anexo B. Notación gráfica .....	113
1.1. Escenarios.....	113
1.2. Personajes .....	113
1.3. Ligas emocionales.....	114
1.4. Tensiones.....	114
Anexo C. Conocimiento base del agente escritor .....	116
Anexo D. Abstracciones del conocimiento base del escritor .....	118
Anexo E. Estructuras de conocimiento con el primer nivel de generalización .....	124
Anexo F. Experiencia con historias de amor .....	126
Anexo G. ECAs obtenidas de las historias de amor .....	128
Anexo H. ECG 1 obtenidas de las historias de amor .....	133
Anexo I. Experiencia con acciones poco usadas en las historias.....	134
Anexo J. ECAs obtenidas de las nuevas historias .....	136
Anexo K. ECG 1 obtenidas de las nuevas historias.....	142
Anexo L. Experimentos.....	144
1. Experimento con sólo historias de amor.....	144
1.1. Obtención del conocimiento abstracto.....	144
1.2. Obtención del conocimiento generalizado .....	144
2. Experimentos con historias nuevas.....	146
2.1. Obtención del conocimiento abstracto.....	146
2.2. Obtención del conocimiento generalizado .....	147
Referencias.....	150

## Lista de figuras

Figura 1.- Módulos principales del agente escritor Mexica..	16
Figura 2.-Modelo computacional multinivel de interpretación de la mente.	29
Figura 3.-Fases de aprendizaje del modelo cascade-correlatio.	33
Figura 4.-Diagrama del MCGC aplicado a las narrativas.	40
Figura 5.-Notación gráfica de un fragmento de historia	42
Figura 6.-Contexto referente al fragmento de historia.	42
Figura 7.-Notación gráfica de un fragmento de historia	43
Figura 8.-Contexto referente al fragmento de historia.	43
Figura 9.-Contexto de cada personaje.	44
Figura 10.- Representación gráfica de la narrativa	46
Figura 11.-Representación gráfica de la las secciones que contiene la ECA.	48
Figura 12.-Representación de emociones y tensiones que contiene la ECA.	48
Figura13.- Representación gráfica de la Estructura de Conocimiento Generalizado.	49
Figura14.- Agrupación de ECAs con la misma acción de disparo.	50
Figura15.-ECG nivel 1	51
Figura16.- ECG nivel 1 correspondiente a la historia 2.	53
Figura17.- ECG nivel 1 correspondiente a la historia 3.	53
Figura 18.- ECG nivel 2 correspondiente a las 3 historia.	54
Figura 19.- Secciones que conforman la ECP	58
Figura 20.- Diagrama de bloque referente a la integración del agente escritor y el modelo propuesto	61
Figura 21. Contexto referente al fragmento de historia	63
Figura 22.- Actualización de contextos por cada personaje de acuerdo a las emociones y tensiones que surgen en cada momento de la historia.	65
Figura 23.- Obtención de acción de disparo en la historia.	66
Figura 24.- Búsqueda de la causa en los momentos previos a la acción de disparo.	67
Figura 25.- Búsqueda del efecto en los momentos posteriores a la acción de disparo.	68
Figura 26.-Representación gráfica de la Estructura de Conocimiento Abstracto.	68
Figura 27.-Ejemplo del primer nivel de generalización.	71

Figura 28.-Diagrama del agente escritor en conjunto con el modelo de generalización del conocimiento .....	73
Figura 29.-Emocione y tensiones que contiene el conocimiento. ....	81
Figura 30.- Expectativas obtenidas a partir del conocimiento.....	84
Figura 31.-Configuración del sistema para evaluar. ....	95
Figura 32.-Registro de participante. ....	96
Figura 33.-Sección correspondiente a la producción de narrativa del sistema para evaluar. ....	97
Figura 34.-Sección correspondiente a la evaluación de la narrativa. ....	98
Figura 35.-Gáfica que representa la edad de los participantes. ....	99
Figura 36.-Gáfica que representa el sexo de los participantes .....	100
Figura 37.-Gráfica que representa las carreras de los participantes.....	100
Figura 38.-Gráfica que representa opinión por parte de los participantes acerca de la coherencia.....	102
Figura 39.-Opinión de los participantes referente al gusto por la historia. ....	103
Figura 40.-Gráfica que representa el rompimiento de expectativas. ....	104
Figura 41.- Comparación conforme al nivel de estudio de los participantes. ....	105
Figura 42.-Búsqueda de diferencias entre hombres y mujeres. ....	105
Figura 43.-Búsqueda de diferencias por carrera. ....	106

## Lista de tablas

Tabla 1.- Ejemplo de historia creada por BRUTUS.....	12
Tabla2. - Representación de un marco de historia. ....	13
Tabla 3.- Ejemplo de historia creada por MINSTREL .....	15
Tabla 4. Representación de un fragmento de historia previa.....	16
Tabla 5. Surgimiento de emociones y/o tensiones en fragmento de historia. ....	64
Tabla 6.- Estructuras de conocimiento abstracto obtenida de la historia previa uno... ..	69
Tabla 7.- Estructuras de Conocimiento General 1 obtenidas de la historia previa uno. ....	71
Tabla 8.- Estructuras de Conocimiento General 2 obtenidas del conjunto de historia con las que cuenta el agente. ....	72
Tabla 9.- Estructuras de Conocimiento Predictivo obtenidas del conjunto de historia con las que cuenta el agente. ....	74
Tabla 10.- Historia generada utilizando expectativas.....	77
Tabla 11.- Información acerca de las historias base para el primer experimento. ....	80
Tabla 12.- Estructuras de Conocimiento Predictivo del primer experimento.....	80
Tabla 13.- Información acerca de las historias base para el segundo experimento. ....	82
Tabla 14.- Expectativas generadas a partir del conocimiento generalizado. ....	83
Tabla 15.- Historias para analizar el movimiento de acciones. ....	85
Tabla 16.- Precondiciones de acciones pertenecientes a la historia uno .....	86
Tabla 17.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia uno.. ..	86
Tabla 18.- Estructuras de Conocimiento Predictivo obtenidas de la historia uno. ....	87
Tabla 19.- Historia uno con momentos de acciones modificados.....	87
Tabla 20.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia uno modificada. ....	87
Tabla 21.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia uno modificada. ....	88
Tabla 22.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia dos. ....	88
Tabla 23.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia dos.....	89
Tabla 24.- Estructuras de Conocimiento Predictivo obtenidas de la historia dos.....	90
Tabla 25.- Historia dos con momentos de acciones modificados. ....	90
Tabla 26.- Estructuras de conocimiento general obtenidas de la historia dos modificada .....	91
Tabla 27.- Estructuras de conocimiento predictivo obtenidas de la historia dos modificada.....	91

Tabla 28.- Historia producida rompiendo y siguiendo expectativas.....	92
Tabla 29.- Narrativa detallada guiada con base en expectativas.....	93
Tabla 30.- Datos obtenidos en el registro de participantes.....	98

# Introducción

---

Los seres humanos como parte de una sociedad necesitan comunicar sus ideas, una forma es a través de las narrativas. En el presente trabajo se entiende por narrativa la descripción de secuencias de eventos que son coherentes. Dos procesos importantes para lograr la comunicación a través de narrativas son la abstracción y generalización del conocimiento. Entendemos por abstracción el proceso para obtener un conjunto de características que representan un objeto en su más pura esencia; y por generalización, el proceso que identifican características comunes en un conjunto de objetos o eventos que permiten la generación de un patrón. El conocimiento obtenido de las experiencias, que está de forma abstracta y generalizada, permite hacer predicciones de lo que puede ocurrir, es decir, generar expectativas. Se entiende por expectativa la posibilidad que suceda algo con base en el conocimiento obtenido de las experiencias. En este entendido los escritores utilizan las expectativas como un recurso para la producción de narrativas, siendo útil de distintas formas, una de ellas es guiar el curso del relato: si debe seguir la expectativa o requiere romperla. El rompimiento de las expectativas hace que el escritor explore nuevos caminos ayudando a incrementar la novedad.

Actualmente existen un sinnúmero de agentes computacionales que representan fenómenos sociales y cognoscitivos. Un grupo de ellos permite la generación automática de narrativas. Todos estos agentes emplean representaciones del conocimiento para lograr producir sus relatos. Pero cada uno utiliza distintas estrategias para guiar la producción de la narrativa. Se pretende desarrollar un modelo computacional para la generalización del conocimiento aplicado a la producción de narrativas

Dicho Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento (MCGC) puede ser descrito así:

1. Un agente computacional crea sus estructuras del conocimiento, ya sea interactuando con el ambiente (Aguilar & Pérez y Pérez, 2013) o a través de información proporcionada por el usuario (Pérez y Pérez & Sharples, 2004). En el modelo se propone obtener el conocimiento por medio de la segunda forma. Se propone representar el conocimiento a través de un proceso de abstracción que contiene información causal, es decir, el conocimiento del evento contendrá datos acerca de qué lo causo y los efectos que pueden tener.
2. A través de un proceso llamado *redescripción*, el agente a partir de sus experiencias crea nuevas estructuras de conocimiento con patrones que encuentra en el conjunto de experiencias, llamado conocimiento generalizado.
3. Los patrones almacenados en las nuevas estructuras generalizadas son utilizadas para identificar expectativas, que sirven para anticiparse a un acontecimiento y así guiar el curso del relato. Con esto, por un lado, el agente tiene la opción de producir la narrativa siguiendo la expectativa, es decir, cómo está en el conocimiento de las experiencias. Por otro lado, puede romper la expectativa y explorar un nuevo camino para producir la narrativa.

## Objetivo General

El objetivo del presente proyecto es generar un modelo computacional que a través de los procesos de abstracción y generalización permita a un agente generar expectativas que ayuden a elaborar la narrativa.

## Contribución y relevancia

Actualmente los agentes computacionales generadores de narrativas producen las narrativas utilizando distintas estrategias: una de ellas es unir distintas estructuras de conocimiento para crear la secuencia de acciones. Las estructuras son unidas a través reglas de producción. Algunos agentes como MINSTREL (Turner, 1994) y BRUTUS (Bringsjord & Ferrucci, 2000) generan planes para producir la narrativa. En los planes, se establecen de forma predeterminada algunos puntos del camino que tiene que seguir. Dichos sistemas son orientados por metas, limitando la flexibilidad para producir nuevos caminos en el relato. Por otro lado, el agente MEXICA (Pérez, 1999; Pérez & Sharples, 2001) no utiliza metas para crear la secuencia de acciones, hace uso de un modelo para la escritura llamado *Engagement-Reflection* (ER) (Pérez, 1999).

Sin embargo, los agentes que producen narrativas, tanto a través del modelo de planes como a través de ER, carecen de un mecanismo para generar de forma flexible la novedad, manteniendo la coherencia en las historias. Por una parte, los agentes que utilizan planes tienen metas, que son una estructura predeterminada de la historia. Por lo tanto, conocen ciertas cosas que deben ocurrir. Por otra parte, el agente que utiliza ER es más flexible porque sólo tienen el punto de partida y a través de un proceso que toma en cuenta las reglas de producción, similitudes con contextos, curva de tensión, entre otros. Dicho proceso genera las distintas opciones para continuar el relato, siendo de forma aleatoria la forma de seleccionar la acción que determina el rumbo de la narrativa.

Hasta donde se tiene conocimiento, ningún agente computacional narrador incluye un modelo que represente los procesos de abstracción y generalización para identificar expectativas que permitan guiar la producción del relato.

Por ello, la presente investigación contribuirá a los agentes escritores de narrativas a la producción de historias con mayor flexibilidad para generar la novedad manteniendo la coherencia. Para esto, se utilizarán las expectativas que son generadas a través del MCGC, que será aplicado a las narrativas utilizando un agente escritor.

## Preguntas de investigación

- ¿Las narrativas producidas por medio de expectativas son coherentes?
- ¿Las narrativas producidas utilizando expectativas son novedosas?
- ¿Existe mayor novedad en las narrativas que utilizan las expectativas con respecto a las que no las utilizan?

## Descripción de los capítulos

El trabajo está formado por seis capítulos, que se organizan de la siguiente manera:

- Capítulo 1: Generalización del conocimiento aplicado a narrativas. Contiene los antecedentes teóricos y tecnológicos acerca de la producción de narrativa, generalización del conocimiento y creación de expectativas, que sirven como base para plantear el modelo propuesto en el presente trabajo de investigación.
- Capítulo 2: Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento aplicado a la producción de narrativas. En este capítulo se describen las etapas que conforman dicho modelo junto con los procesos que participan en cada una de las etapas.
- Capítulo 3: Aplicación del Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento en un agente escritor. Se integra el MCGC con MEXICA. Se ejemplifica el funcionamiento a través del conocimiento base con el que cuenta el agente escritor.
- Capítulo 4: Experimentos y resultados. En esta sección se realizan pruebas utilizando otras fuentes de conocimiento, como sólo historias de amor o historias que el agente no había utilizado con anterioridad.
- Capítulo 5: Evaluación y discusión. La evaluación se realiza en dos bloques: en el primero se verifica si el modelo ha generado expectativas; en el segundo se evalúa la coherencia y novedad de la narrativa generada.
- Capítulo 6: Conclusiones. Aquí se presentan los resultados e interpretaciones obtenidas a lo largo del proyecto de investigación.

# Capítulo I Generalización del conocimiento aplicado a narrativas

---

## 1.1. Producción de la narrativa

El ser humano, como parte de un mundo en el que interactúa con otras personas, tiene la necesidad de comunicarse con ellos. El hombre ha creado diversas formas para establecer dicha comunicación, una de ellas es la narrativa. Por narrativa se entiende la descripción de secuencias de eventos que son coherentes. Narrar es algo innato al hombre, y es parte primordial de su condición social, es una forma de mantener al tanto a los otros de su existencia, a la vez de informarse de la situación de otros; así la narrativa y sus formas atraviesan la vida en todos los sentidos y en todos los momentos (Giannini, 1987).

### 1.1.1. Descripción de la narrativa

La narrativa contiene características que nos permiten un acercamiento a la realidad total de la condición humana (Richardson, 1990). Nos brinda la posibilidad de entender la forma como las personas construyen su realidad. La narrativa busca la interpretación de la realidad por distintos caminos, desde los niveles explicativos inconscientes hasta la actualización y renombramiento de lo vivido en algún espacio y tiempo contundente. Siendo ésta la manera a través de la cual las personas como seres cognoscitivos se apropian de la realidad construyendo significados, además que cada individuo crea un significado particular. Esto provoca que, aunque varias personas estén en el mismo lugar del acontecimiento, cada una de ellas lo interpreta de forma distinta. Con base en dicha forma de interpretar lo ocurrido, el individuo crea su narración.

Por lo tanto, la narración es “el relato de hechos situados en un tiempo y en un lugar determinados y entrelazados por unos personajes que generalmente son los protagonistas de la acción” (Sánchez, 2006, pp.342). De aquí que sea indispensable situar el relato del hecho o del fenómeno en un tiempo y espacio definidos, así como construir una imagen de los personajes.

Existen distintas formas de expresar la narrativa, por ejemplo: discurso, imágenes, textos y movimientos. El presente trabajo se enfoca en la narrativa literaria. En ella existen diversas técnicas para relatar los sucesos; una de ellas es tener un punto de inicio, estableciendo una secuencia lógica, lineal y cronológica. Es importante que el suceso sea trascendente y se narre de forma dinámica para así conseguir atraer la atención del lector. Por otro lado, el texto narrativo contiene una estructura compuesta por tres partes:

1. Introducción o planteamiento. Sirve para introducir a los personajes. El objetivo es presentar una situación inicial, un conflicto que involucra a algunos personajes en un tiempo y en un lugar específico. Por ejemplo, a mediodía (tiempo) la señora Pérez (personaje) decide ir al bosque de Chapultepec (lugar) a dar un paseo.

2. Nudo o conflicto. Se desarrollan los sucesos definidos en la introducción. Los personajes se ven involucrados en el conflicto y actúan en función del objetivo que persiguen. Al caminar por el bosque (lugar) apareció un maleante (personaje) y sin dudarlo raptó a la señora Pérez.
3. Desenlace o solución de la situación planteada. En esta etapa de la narrativa se resuelve el conflicto de la fase inicial. Puede tener un final feliz o trágico; positivo o negativo. El policía se dio cuenta que habían raptado a la señora Pérez y la rescató.

La persona que comunica sus ideas a través de los textos se llama escritor. Él produce diversas formas de escritura literaria: poesía, cuento, novela, entre otras. El presente trabajo de investigación se enfoca en la generación de novela corta, entendiéndola como una narración de menor extensión que una novela. En ella, el desarrollo de la trama y los personajes son menos detallados. El escritor debe contar con conocimiento y experiencias que le permitan producir la narrativa.

### 1.1.2. Generación de narrativa

El escritor utiliza las palabras escritas para comunicar sus ideas. Dicha escritura las realiza con ciertas características semánticas, sintácticas, fónicas, discursivas, formales, contextuales y situacionales, que permiten clasificar la obra en lo que se llama género literario. Las ideas pueden surgir de algo que ocurre en la vida cotidiana o pueden emerger en la mente a partir de las experiencias. Para ello, las personas utilizan distintos procesos. Un escritor para crear una narrativa requiere de dos procesos principales: por un lado, adquirir el conocimiento necesario para generar ideas que pueden servir para la producción del relato; por otro lado, la producción de la narrativa. A continuación se describen dichos procesos.

#### 1.1.2.1 Obtención del conocimiento

Algunos autores como Ramet (2007), Calvino (1983), Goodman (1990) y Marina (1997) definieron la experiencia como una forma de conocimiento derivada de la observación o la conformación de habilidades basadas en observaciones previas. Es decir, la experiencia se obtiene de aquello en lo que se ha participado como protagonista o testigo, construyendo un conocimiento que posteriormente servirá para la producción de narrativas. Por ejemplo, Benjamín (1961, pp. 4) menciona que “El narrador toma lo que narra de la experiencia, sea de la propia o de una que le ha sido transmitida. Y la transmite como experiencia para aquellos que oyen su historia”. De acuerdo con los autores mencionados anteriormente, es necesario tener un conocimiento previo que sirva como referencia para la producción de las nuevas narrativas. Las experiencias de un escritor no sólo provienen de la observación o interacción social, sino también de lo que lee (Wells, 1986).

Unos de los procesos cognoscitivo importantes en el desarrollo de la narrativa son sin duda los procesos de almacenamiento y recuperación de la información, que servirán al narrador para crear el relato. Existen diversas teorías acerca de la memoria, una de ellas es la propuesta por Tulving (1972). La memoria semántica es un gran almacén de conocimientos organizados, incluye nuestros conocimientos sobre el significado de las palabras, las reglas gramaticales, reglas de solución de problemas, conocimientos generales sobre el mundo físico y social, etc. La memoria semántica es de potencial importancia para el procesamiento en la comprensión de un texto. Con la descripción de la memoria semántica se intenta proporcionar una estructura conceptual y relacionarla con el aprendizaje a partir de textos que capitalizan el conocimiento para la elaboración de narrativas.

Cuando el lector interactúa con lo que lee, es decir, lo comprende, puede decirse que elabora una representación mental de la información provista por el texto y la integra a su base de conocimientos, creencias, valores y metas. Se asume que esta representación consiste en conceptos y proposiciones que forman una red interrelacionada, en la que lo relacionado depende, en parte, de las propiedades del texto, y en parte de las relaciones asociativas junto con la semántica entre conceptos y proposiciones que ya forman parte de la estructura cognoscitiva del lector. Existen distintas teorías acerca de las representaciones del conocimiento, una de ellas es la teoría *Representational-Redescription* (R-R) de Annette Karmiloff-Smith (1992).

Dicha teoría propone que los niños van adquiriendo el conocimiento al interactuar con el mundo que les rodea. Sin embargo, la lectura es otra forma de adquirir conocimiento (Wells, 1986). Por esta razón, en el presente trabajo de investigación se considera utilizar algunas características de la teoría R-R: una etapa que representa el conocimiento de una forma abstracta y flexible que posteriormente pueda utilizarse. En la etapa de redescrición, a través de un proceso cíclico el conocimiento se redecodifica haciéndolo cada vez más general. A continuación se describe de forma detallada la teoría R-R.

### **1.1.2.1.1. Teoría Representational-Redescription**

Karmiloff-Smith, estudiante de Piaget, se da cuenta que la teoría de Piaget es insuficiente para explicar cómo los niños aprenden el lenguaje sin ningún conocimiento *a priori* de la lengua. Por ello, Karmiloff-Smith intenta dar cuenta de ciertos fenómenos cualitativos observados en el desarrollo y en el aprendizaje de infantes y adultos, específicamente, la progresión de saber cómo hacer algo: el conocimiento procedimental. La autora propone un modelo de desarrollo infantil que sirve de puente entre el conocimiento incorporado de Fodor y el constructivismo de Piaget: es decir, las capacidades innatas de la mente humana y los cambios representacionales posteriores, respectivamente.

Karmiloff-Smith (1992) propone que la mente cuenta con algunas capacidades innatas que crecen a través de una secuencia de cambios posteriores. Un niño está "genéticamente pre-cableado" para absorber y organizar la información en un formato adecuado. Cada módulo se desarrolla independientemente. Lo demostró a través de observar niños que presentaban un trastorno mental, pero que son perfectamente capaces de hacer las mismas cosas de manera diferente. La autora retoma de Fodor (1983) la teoría de que la mente está hecha de una serie de módulos independientes y especializados. Pero, con base en la plasticidad neuronal, la cual refiere que el cerebro puede reestructurarse para adaptarse a un daño temprano, Karmiloff-Smith considera que los módulos no son estáticos y "crecen" durante el desarrollo del niño.

Los niños muestran desde el principio toda una serie de habilidades cognoscitivas, aunque todavía no relacionadas ni específicas. Por ejemplo, identificación de sonidos, imitación de movimientos y reconocimiento de las formas de las caras. Frente a lo anterior, concluye que el niño al nacer tiene un conjunto de módulos pre-cableados que dan cuenta de estas habilidades cognoscitivas. Posteriormente, durante el desarrollo del niño, los módulos comienzan a interactuar y trabajar juntos, y en la etapa adulta toman forma. Inicialmente, los niños aprenden por instinto o por lo menos "implícitamente". Entonces, su pensamiento se desarrolla y consiste en redescibir el mundo de una forma implícita a una forma cada vez más explícita, hasta llegar a un conocimiento cada vez

más verbal. Naturalmente, el ambiente impulsa el crecimiento de la mente, incluyendo la interacción con otros individuos.

Las representaciones inicialmente son implícitas, con origen en un dominio particular; posteriormente, a través de la redescipción, se vuelven más explícitas y pueden ser ocupadas en otros dominios. Karmiloff-Smith señala un hilo que es común a varias esferas de la cognición: el paso de procedimiento no experto al experto automático. Parte de las habilidades de los escritores para producir relatos es obtenida por las lecturas que han realizado. De ellas obtienen patrones de comportamiento que surge como producto de la interacción entre los personajes que desarrollan la historia. Para lograr esto, el conocimiento de la lectura primero debe ser representado y posteriormente redescrito.

En la teoría Representational & Redescription (RR), se proponen tres etapas: primero, el niño aprende a convertirse en un maestro de alguna actividad; luego se analiza introspectivamente lo que ha aprendido; y, por último, concilia su actuación con la introspección. En este punto, el niño ha creado una "teoría" de por qué las cosas funcionan de la manera en que lo hacen. Con base en lo anterior, se pretende que un agente escritor que obtiene la experiencia a través de historias pueda obtener conocimiento de causalidad permitiendo generar expectativas que posteriormente se utilicen para guiar la producción de la narrativa. Sin embargo, en las etapas de la teoría se requiere de ciertos procesos.

Uno de los procesos implica re-codificación de la información de un formato de representación a otro, un formato cuasi-lingüístico. Por lo tanto, hay diferentes niveles en los que se codifica el conocimiento. El mismo proceso "redescipción" opera dentro de cada módulo, pero no necesariamente al mismo ritmo. En cada campo, los niños adquieren principios de dominio específico que aumentan los principios de uso general (como la redescipción representacional) que guían su vida cognoscitiva. El contexto cultural determina que surgen módulos. Por último, el mapeo a través de dominios es un logro fundamental de la mente del niño. Primero el niño domina los objetos físicos y posteriormente desarrolla una propia teoría física simple del comportamiento del objeto. Lo mismo se aplica a la lectura literaria, los niños desarrollan una teoría de la mente que explica el comportamiento de lo que ocurre en el relato.

Karmiloff-Smith plantea una hipótesis que intenta dar cuenta de los procesos de generalización del conocimiento. Plantea que la forma de obtener conocimiento es que la mente aproveche la información que ya tiene almacenada mediante el proceso de redescibir sus representaciones, haciéndolo en formatos diferentes. La autora propone que las representaciones pasan de ser implícitas a explícitas durante el desarrollo del niño en al menos tres niveles, en los que el conocimiento se representa y redescibe:

- 1) Representaciones implícitas.- Durante esta fase, el niño toma información pertinente y relevante del ambiente externo hasta la ejecución de una acción. Por ejemplo, tomar un objeto. Es consistente y exitosa en un determinado dominio alcanzando un "control total del comportamiento". El control del comportamiento del niño depende de las representaciones implícitas y de su nivel de conocimiento, el cual es totalmente inaccesible a la conciencia.
- 2) Representaciones explícitas de nivel uno.- En esta fase la representación del conocimiento ha alcanzado un nivel de abstracción considerablemente superior al de las

representaciones implícitas; es decir, el conocimiento está representado en forma más simple y flexible. En esta etapa el niño utiliza dicho conocimiento de manera más frecuente, en lugar de emplear la información que le proporciona el ambiente externo.

- 3) Representaciones explícitas de nivel dos.- Durante la tercera fase de redescrición del conocimiento el niño comienza a desarrollar una concordancia de las representaciones internas y externas de los datos, de modo que se logre un equilibrio. Esto permite a los niños un acceso consciente a su propio conocimiento. Como el niño en este nivel ya es consciente de su conocimiento comienza a combinar abstracciones de distintos dominios.

Como se puede observar en el punto tres, la redescrición requiere de un proceso cíclico que funciona independientemente y sirve a propósitos particulares. Este proceso ocurre espontáneamente como parte de un impulso interno que empuja a la creación intra e interdominios. Que las estructuras de conocimiento sean de dominio general no significa que se dé en todos los dominios a la vez, sino que en todos los dominios se crea de la misma forma. Por un lado, es un modelo de fases, no de estadios. Por lo tanto, los procesos de redescrición son los mismos sin importar la edad que tiene la persona. Por otro lado, el niño obtiene el conocimiento a través de la interacción con su alrededor o de un libro.

Otro punto que se puede observar en las representaciones de nivel dos es la idea de generalizar el conocimiento a partir de abstracciones. La idea es compartida por otros investigadores. Entre ellos, el filósofo John Locke (1632-1704), para quien el conocimiento tiene como objeto y materia las ideas generales que no son innatas sino que surgen de la experiencia (1986). Para producir ideas generales a partir del contenido particular de las experiencias es necesario postular un mecanismo psicológico de abstracción. Una vez obtenidas las ideas, el conocimiento general surge del estudio de las propiedades y de las relaciones generales entre estas ideas.

Como conclusión Karmiloff-Smith explica el proceso que siguen los niños en la redescrición del conocimiento que van adquiriendo a través de su experiencia. Esta, utiliza un proceso cíclico que modifica una estructura de conocimiento que se creó en un contexto dado, de tal forma que pueda ser utilizado en contextos novedosos. Por ejemplo, un bebé aprende con la experiencia que si toma una pluma y la suelta caerá al piso. De igual forma aprende que si toma una sonaja y la suelta ésta caerá al piso. Lo mismo ocurre con otros objetos. Cuando el bebé redscribe sus conocimientos, es decir, cuando lo generaliza, es capaz de comprender que cualquier objeto que suelte caerá al suelo. Podemos observar que el proceso se realiza varias veces y en cada uno de estos ciclos las estructuras de conocimiento son modificadas de tal forma que emerge un patrón de características que es común, que hay en todas las experiencias, es decir, se generaliza el conocimiento. La generalización se obtiene a partir de las características comunes que se encuentran en las representaciones de conocimiento abstracto.

Por lo tanto, la representación del conocimiento debe tener la capacidad para organizar, resumir y recuperar información sobre secuencias relacionadas de hechos (Rumelhart & Ortony, 1982). Por otro lado, Dreyfus (1994) considera la generalización como un proceso en que se induce de lo

particular, se identifican características comunes y se extienden a un contexto más amplio; y la abstracción, como un proceso muy relacionado con el de generalización, ya que de hecho uno de los incentivos principales de la abstracción es la naturaleza general de los resultados que se obtienen.

En resumen, la abstracción y generalización son parte fundamental en la obtención del conocimiento. Los cuales requieren de una representación capaz de manejar conceptualizaciones de nivel superior, es decir, razonamiento. Asimismo, el conocimiento abstracto representado como conocimiento causal sirve para relacionar eventos. Adicionalmente, la generalización del conocimiento abstracto causal encuentra los patrones que ocasionan el suceso de acuerdo con sus experiencias. Por lo tanto, los patrones causales de un evento pueden utilizarse para generar expectativas que pueden ser utilizadas en la producción de narrativas.

### 1.1.2.2 Procesos involucrados en la generación de narrativa

Como se mencionó anteriormente, existen dos etapas en la producción de narrativa: la primera es la obtención del conocimiento y la segunda es la generación de la narrativa. La primera se presentó en el capítulo anterior. En la segunda etapa intervienen varios procesos los cuales dependen de las diferentes teorías, algunas de estas se presentan a continuación.

Britton (1980) propone que la escritura de narrativas es un proceso espontáneo e inconsciente de producción de ideas, las cuales toman forma sólo al momento de la emisión, es decir, durante el acto de escritura y no antes. La producción de significado ocurre a través de un proceso de contemplación en el que el escritor usa sus experiencias interpretadas y los conocimientos previos obtenidos de las experiencias, para darle forma a la escritura (Morales, 2005).

Por otra parte, Bruner (1987, 1991, 1997, 1998a, 1988b) menciona que hay dos formas de funcionamiento de la mente humana. La primera es formal y congruente, que tiene que ver directamente con el pensamiento racional, lineal y causal. El segundo nivel se refiere al funcionamiento cognitivo, el cual responde a una naturaleza narrativa, se desarrolla a partir de historias y de intercambio de significados, y siempre intenta situar la realidad con características histriónicas; colocándonos en un escenario como actores participantes, pasivos y circundantes en todo momento de las historia.

Autores como Bereiter y Scardamalia (1983) y Morales (2003) también dividen los procesos de la escritura en dos fases: la autoconstrucción y la selección. En la autoconstrucción el escritor está constantemente tomando riesgos, poniéndose metas que tiene que lograr durante la escritura. El escritor asume la escritura como un proceso de creación de significado sobre la marcha del proceso y de desarrollo del pensamiento. En cambio, la selección consiste en superar y obviar los obstáculos que implica la tarea, para lo cual invierte su capacidad mental. La construcción de significado ocurre a través del proceso de selección, esto es, el escritor selecciona la información disponible en su

memoria de acuerdo con lo que le exige la tarea y la escribe, es decir, escribe las ideas que ya han sido formuladas.

Al respecto, Murray (1980) sostiene que la composición es un proceso en el que la escritura se separa del escritor y encuentra su propio significado; en algunos casos, distinto a lo intentado por éste. De acuerdo con el autor, la escritura obtiene su propio significado a través de la interacción de tres subprocesos: ensayar, elaborar borradores y revisar.

- Ensayo: Representa la etapa en la que el escritor se prepara para escribir, ya sea en la mente o en el papel, incluso antes de estar seguro de que habrá escritura.
- Elaboración de borradores: Ésta es la etapa central del proceso de escritura. Representa los experimentos tentativos de producción de significado. La escritura del borrador, acto del que el escritor no tiene control consciente, le permite conocer lo que la escritura puede decir en la búsqueda de su propio significado.
- Revisión: En este subproceso, la escritura se aparta del escritor, este último quien interactúa con la escritura para saber lo que tiene que decir, y para que lo diga más clara, legible y elegantemente. En esta etapa, el escritor se convierte en lector y realiza desde un sondeo general del texto hasta una edición línea por línea.

Para Tierney y Pearson (1982) sólo existe un proceso de escritura, en el cual el escritor, valiéndose de sus conocimientos previos y sus experiencias, produce significado y genera ideas que serán, en borradores posteriores, adecuadas a su lector ideal, a sus conocimientos y experiencias previas. Según estos autores, el proceso de composición contempla los siguientes episodios o subprocesos: planificación, producción de borradores, alineación, revisión y monitoreo. Estos subprocesos ocurren simultáneamente durante el proceso de composición.

Adicionalmente a lo mencionado, la escritura como proceso también ha sido explicada por los modelos cognitivos contemporáneos: Flower y Hayes (1980), Collins y Gentner (1980), Smith (1982), Perera (1984), Scardamalia y Bereiter (1992). Dichos modelos explican los procesos mentales que ocurren cuando se escribe. Los autores anteriormente mencionados coinciden en lo referente a los subprocesos de la escritura, como son: planeación, redacción y revisión. Para la creación del relato son indispensables los tres procesos; sin embargo, toma un papel fundamental la planeación, que depende a su vez del conocimiento previo que el escritor tenga, pues la experiencia le sirve para producir la narrativa.

En el proceso de planificación los escritores forjan una representación interna del conocimiento que utilizarán durante la escritura (Flower & Hayes, 1996). La planificación, o el acto de construir esta representación interna, implican varios subprocesos. Uno de ellos es la concepción de ideas, que incluye el recuperar información relevante desde la memoria a largo plazo. A veces, esta información está tan bien desarrollada y organizada en la memoria que el escritor esencialmente está generando un lenguaje escrito estándar.

Cuando la estructura de las ideas que ya se encuentran en la memoria del escritor no está bien adaptada a la tarea retórica actual, los subprocesos de organización asumen la tarea adicional de

ayudar al escritor a dar sentido, es decir, a que sus ideas logren una estructura con un significado. El proceso de organización parece jugar una parte importante en el pensamiento creativo y en el descubrimiento, dado que es capaz de agrupar ideas y formar nuevos conceptos. Más específicamente, el proceso de organización permite al escritor identificar categorías, buscar ideas subordinadas que incluyan o resuman el tema en cuestión. En otro nivel, el proceso de organización también se ocupa de decisiones más estrictamente textuales sobre la presentación y el ordenamiento del texto. Es decir, los escritores identifican los primeros o últimos temas, las ideas importantes, y los patrones de presentación. A partir de estos procesos de escritura los narradores producen las historias.

En la producción de la narrativa seguir un patrón no tiene mucho sentido porque se construye de la misma forma que las historias obtenidas a través de la experiencia. Por ejemplo, un escritor que lee narrativas con personajes que luchan por el bien y otros que se dedican a hacer el mal, pero, siempre al final ganan los buenos. El escritor con base en estas experiencias puede generar la expectativa que los personajes buenos siempre ganan y, con ello, producir un libro con el mismo patrón. Sin embargo, si en la elaboración del relato se rompen las expectativas, se llevará la historia por caminos poco explorados y se producirá una narrativa novedosa.

Como se puede observar, la creación de la narrativa no es un tema sencillo, se requieren diversas habilidades y procesos que deben considerarse al desear simular computacionalmente. Actualmente existen agentes que simulan la escritura de narrativas: los agentes son programas computacionales que tiene cierta autonomía, que intentan modelar procesos y habilidades con el objetivo de lograr una meta. Estos agentes computacionales, que modelan un evento, son de gran importancia porque permiten recrear el contexto o ambiente del fenómeno de estudio para poder simular su evolución, observar su comportamiento en el tiempo e intentar descubrir patrones que lleven a la formulación de algún algoritmo que lo explique (Pérez, Castellanos, Ávila, Peñalosa & Negrete, 2011). Respecto a los agentes computacionales que simulan la creación de expectativas se encuentran: BRUTUS (Bringsjord, & Ferrucci, 2000), MINSTREL (Turner, 1993) y MEXICA (Pérez, 1999; Pérez & Sharples, 2001).

### **1.1.3. Agentes computacionales generadores de narrativas**

Turner (1993), Bringsjord y Ferrucci (2000) y Pérez y Sharples (2001) han empleado diversas estrategias para dotar a su agente computacional de un conocimiento que representa las experiencias, el cual les sirve como base al agente para crear nuevos relatos. Del mismo modo que el conocimiento, cada uno de los agentes utiliza distintas estrategias para guiar la producción de la narrativa. A continuación se describen.

### 1.1.3.1. BRUTUS

Brutus (Bringsjord, & Ferrucci, 2000) es un agente computacional cuyo objetivo principal es generar versiones distintas de una misma historia creada previamente por un autor humano, modificando ligeramente el discurso y de manera más profunda la presentación según la solicitud inicial del usuario, es decir, genera narrativas sobre temas predefinidos. Como se ha mencionado anteriormente, es necesario contar con un conocimiento para elaborar las narraciones y este sistema no es la excepción. El agente ocupa cuatro tipos de conocimiento:

1. Conocimiento general sobre los elementos del dominio que podrían ser sujetos de una historia. Por ejemplo, agentes, eventos, creencias, metas, acciones y reacciones.
2. Conocimiento lingüístico, que se refiere al conocimiento sobre la estructura del discurso, la sintaxis, párrafos y morfología, entre otros.
3. Conocimiento literario, que incorpora principios de la narración, asociaciones de imágenes, analogías.
4. Conocimiento lingüístico particular, que se usa para la generación del texto final.

Para desarrollar una historia, Brutus cuenta con los siguientes procesos principales:

- La creación de instancias de un marco temático.
- Un proceso de simulación donde los personajes tratan de lograr un conjunto de objetivos predefinidos (desarrollo de un cuento).
- La expansión del *story-grammars* para producir la salida final.

En Brutus, los elementos de la historia como los personajes, las metas de los personajes, eventos, etc. son representados por estructuras que son llamadas marcos de historia. Dichos marcos son utilizados como una técnica literaria que a veces sirve como una pieza de acompañamiento a una historia dentro de una historia, en el que se presenta una introducción o narración principal, al menos en parte, con el propósito de preparar el escenario, ya sea para un segundo relato más enfatizado o para un conjunto de historias cortas. Los marcos de historia contienen puntos de expansión con datos explícitos que son empleados para desarrollar una historia. Por ejemplo, para la historia de la tabla 1.

Tabla 1.- Ejemplo de historia creada por BRUTUS.

Historia
<p>Dave Striver loved the university. He loved its ivy-covered clocktowers, its ancient and sturdy brick, and its sun-splashed verdant greens and eager youth. He also loved the fact that the university is free of the stark unforgiving trials of the business world—only this isn't a fact: academia has its own tests, and some are as merciless as any in the marketplace. A prime example is the dissertation defense: to earn the Ph.D., to become a doctor, one must pass an oral examination on one's dissertation. This was a test Professor Edward Hart enjoyed giving.</p> <p>Dave wanted desperately to be a doctor. But he needed the signatures of three people on the first page of his dissertation, the priceless inscriptions which, together, would certify that he had passed his defense. One of the signatures had to come from Professor Hart, and Hart had often said—to others and to himself—that he was honored to help Dave secure his well-earned dream.</p>

Well before the defense, Striver gave Hart a penultimate copy of his thesis. Hart read it and told Dave that it was absolutely first-rate, and that he would gladly sign it at the defense. They even shook hands in Hart's book-lined office. Dave noticed that Hart's eyes were bright and trustful, and his bearing paternal.

At the defense, Dave thought that he eloquently summarized Chapter 3 of his dissertation. There were two questions, one from Professor Rodman and one from Dr. Teer; Dave answered both, apparently to everyone's satisfaction. There were no further objections.

Professor Rodman signed. He slid the tome to Teer; she too signed, and then slid it in front of Hart. Hart didn't move.

"Ed?" Rodman said.

Hart still sat motionless. Dave felt slightly dizzy.

"Edward, are you going to sign?"

Later, Hart sat alone in his office, in his big leather chair, saddened by Dave's failure. He tried to think of ways he could help Dave achieve his dream.

Con base en la historia anterior, el sistema define un marco historia que representa cómo un personaje llamado Hart tiene un objetivo malo de frustrar el propósito de David de obtener su doctorado. Este marco se puede representar como se muestra en la tabla 2.

Tabla2. - Representación de un marco de historia.

Marco de historia	
name:	evil Goal
type:	character goal
agent:	Hart
plan:	{lie to Striver, refuse to sign his thesis}

La meta malvada del marco incluye un punto de expansión con una lista explícita de acciones a realizar a fin de lograr el objetivo malvado de Hart. En este caso, el plan consiste en que Hart deja pensar a Striver que va a firmar su tesis, es decir, le mentirá. Al final de la defensa, se niegan a firmar el documento. De esta manera, la esencia de la historia está codificada explícitamente en un marco. La historia se desarrolla con base en las metas fijas que hay en el plan. La forma de guiar la historia es a través de las acciones que cumplen con las reglas de producción y sirven para alcanzar el objetivo malvado.

Como se puede observar, la secuencia y el contenido de la narrativa toman como base el conocimiento previo de la aplicación, es decir, el sistema no genera la historia, incluso Peinado (2008) refiere que Brutus simula el resultado pero no el proceso de la verdadera creatividad humana.

### 1.1.3.2. MINSTREL

Turner en 1993 propone un modelo de narración basado en teorías de creatividad, memoria y planificación a nivel escritor. Dicho modelo es implementado en un programa computacional que escribe historias cortas llamado MINSTREL (Turner, 1993). Las historias producidas por el sistema se basan en las leyendas acerca del rey Arturo y sus caballeros de la mesa redonda. MINSTREL para crear la narrativa se basa en un modelo de resolución de problemas a nivel escritor. Para ello, utiliza el razonamiento basado en casos donde los casos previos son almacenados en una memoria episódica. Para producir la historia el agente utiliza un proceso que cuenta con cuatro importantes clases de metas y planes a nivel escritor:

1. Temáticos. Se refieren a la selección y desarrollo de un tema de historia. El tema de historia es un aspecto o moraleja. Es decir, tiene como meta asegurar que la historia que MINSTREL cuenta pueda tener un mensaje interesante.
2. Dramáticos. Tienen que ver con el uso de técnicas de escritura dramática para incrementar la calidad artística de la historia. La meta es representar una historia que es estéticamente atractiva.
3. Coherencia. Se centran en crear una historia posible y creíble. Esta meta asegura que las historias que MINSTREL crea puedan ser comprensibles y coherentes.
4. Presentación. Tiene que ver con la forma de presentar una historia al lector. El objetivo es contar la historia de una manera agradable y efectiva.

Como se observa, para guiar la producción de la historia el agente hace uso de temas predefinidos; estos temas son representados como esquemas y tienen especificaciones explícitas sobre la estructura de la historia. Dichos esquemas se dividen en dos clases: 1) Los empleados por el sistema para satisfacer las limitaciones de la retórica, denominados esquemas de autor. 2) Los utilizados por el sistema para representar los acontecimientos en una historia, conocidos como esquemas de personaje. En el sistema cada historia se representa como un guion o colección de esquemas con ranuras de expansión como: acción, actores, método, entre otros.

La generación de cuento en MINSTREL consta de dos procesos principales:

1. Un proceso de planeación que controla las metas del autor (por ejemplo, definir el tema del cuento);
2. Un proceso de solución de problemas que tiene la finalidad de alcanzar las metas: temáticas, dramáticas, de coherencia o presentación.

Cuando MINSTREL comienza la planeación, se ejecuta el proceso y se dispara una meta de autor para contar la historia; Ésta se descompone en sub-metas, como la selección de un tema de historia, que ilustra el tema y la presentación de la historia para el lector. Todas estas metas se mantienen en una agenda. A cada una de ellas se le asigna un valor de prioridad. MINSTREL selecciona una meta con la prioridad más alta y lo pasa al proceso de resolución de problemas, el cual encuentra y ejecuta un plan para lograr el objetivo. Si el objetivo no se puede lograr se envía de nuevo a la agenda. Una vez que la meta se ha logrado, el proceso de planificación se hace cargo de nuevo y

MINSTREL selecciona una nueva meta a lograr y el ciclo comienza de nuevo. El ciclo se repite hasta que la agenda de meta está vacía. En la tabla 3 se presenta un ejemplo de una historia creada por MINSTREL.

Tabla 3.- Ejemplo de historia creada por MINSTREL.

Historia
Once upon a time there was a Lady of the Court named Jennifer. Jennifer loved a knight named Grunfeld. Grunfeld loved Jennifer.
Jennifer wanted revenge on a lady of the court named Darlene because she had the berries which she picked in the woods and Jennifer wanted to have the berries. Jennifer wanted to scare Darlene. Jennifer wanted a dragon to move towards Darlene so that Darlene believed it would eat her. Jennifer wanted to appear to be a dragon so that a dragon would move towards Darlene. Jennifer drank a magic potion. Jennifer transformed into a dragon. A dragon moved towards Darlene. A dragon was near Darlene.
Grunfeld wanted to impress the king. Grunfeld wanted to move towards the woods so that he could fight a dragon. Grunfeld moved towards the woods. Grunfeld was near the woods. Grunfeld fought a dragon. The dragon died. The dragon was Jennifer. Jennifer wanted to live. Jennifer tried to drink a magic potion but failed. Grunfeld was filled with grief.
Jennifer was buried in the woods. Grunfeld became a hermit.

Las historias de MINSTREL tienen distintos temas específicos, llamados PAT (Temas de Asistencia de Planes). Cada PAT representa un estereotipo de una situación planeada y guía acerca de cómo llevar la situación. Cada PAT es una fracción de un plan guiado y pueden regularmente ser agregados por un dicho. Por ejemplo, en la historia presentada, el tema de venganza de la princesa es agregado por un dicho, tal como “La decepción es un arma difícil de controlar.” Un ejemplo de PAT sobre tema, podría ser: Julieta, en donde la narrativa irá en función del tema de Romeo y Julieta. Julieta toma una poción que hace aparentar estar muerta. Su intención es engañar a su familia, pero en cambio ella engañó a Romeo. Romeo, condenado al dolor por la pérdida aparente de Julieta, se suicida. El PAT Julieta captura el engaño que Julieta realiza para asesorar los planificadores que son considerados como plan similar, quedando el dicho “Ten cuidado con los planes de engaño, ya que puedes engañar a alguien no deseado”.

Como resumen de este agente computacional se observa que el objetivo principal de MINSTREL es contar una historia que ilustra un tema particular asesorado por planificación. Para lograr sus objetivos principales al narrar, MINSTREL asegura que las historias que cuenta puedan por un lado tener una cuestión o intensión y, por otro, ser interesante. Lo anterior a través de dos procesos como son la planeación y la solución de problemas.

### 1.1.3.3. MEXICA

Mexica es un agente computacional realizado por Pérez (1999), es un programa que genera historias cortas basado en los procesos *Engagement* y *Reflection* para la escritura (Sharples, 1999). El sistema genera narrativas creativas acerca de los antiguos mexicanos, para escribir las narrativas cuenta con dos etapas principales: obtención del conocimiento y generación de narrativas.



Figura1.- Módulos principales del agente escritor Mexica.

En la primera etapa, MEXICA obtiene el conocimiento de la interacción entre los personajes que se produce dentro de un conjunto de narraciones cortas, llamadas historias previas (HP), que se encuentran almacenadas en un archivo de texto. Cada una de las HP está formada por una secuencia de acciones, tales como:

Tabla 4.-Representación de un fragmento de historia previa.

Secuencia	Acción
1	El caballero águila estaba enamorado de la princesa
2	La princesa estaba enamorada del guerrero
3	El caballero águila se enceló del guerrero
4	El caballero águila hirió al guerrero
5	La princesa curó al guerrero

Para obtener el conocimiento de dicha secuencia de acciones, el agente se apoya de un archivo de texto llamado "Diccionario de Acciones". En él se encuentran todas las acciones que el sistema puede utilizar, tanto en la etapa de obtención del conocimiento como en la producción de narrativas. Cada una de estas acciones contiene un conjunto de reglas en términos de ligas emocionales (amar, odiar, entre otras) y/o tensiones (salud en riesgo, Hr; vida en riesgo, Lr; Actor muerto, Ad; entre otras) que deben cumplirse para ser utilizadas; éstas son llamadas precondiciones. Asimismo, contiene una serie de consecuencias que modifican las circunstancias de interacción entre los personajes, denominadas poscondiciones. Por ejemplo, la precondición de la acción "curar" es que haya un personaje herido, es decir, que exista una tensión de salud en riesgo. Por otro lado, la acción tiene un conjunto de poscondiciones, que son las emociones y/o tensiones que resultan al ejecutar la acción; en este caso de la acción curar surge una emoción de agradecimiento hacia el personaje que lo sanó.

Por lo tanto, de la HP se obtienen un conocimiento en términos de emociones y tensiones que surgen como producto de la interacción de los personajes en un periodo de tiempo denominado contexto. Dichas emociones se relacionan de manera directa con las acciones ya que estas predisponen a las personas a ejecutar alguna acción (Oatley & Jenkins, 1996). Por otro lado, las tensiones hacen a que las narrativas sean más interesantes (Frytag, 1863). Dicho conocimiento es representado de una forma abstracta en una estructura llamada átomo. Para construir el átomo se

requieren dos procesos. En el primero se generaliza el contexto del primer carácter que participa en la acción. Durante el segundo proceso el agente averigua si existe en su conocimiento las características contenidas en el nuevo átomo en otro creado previamente. Si existe la estructura se elimina el nuevo átomo; de lo contrario, se crea una nueva representación abstracta. El objetivo detrás de la representación abstracta es reunir todas aquellas acciones en las HP que están precedidas por el mismo contexto.

Cuando MEXICA generaliza un contexto, reemplaza todos los personajes concretos que se encuentran vinculados con emociones y/o tensiones por variables. Por ejemplo, la tensión Lr (Tlatoani): Enemigo después de que se ha generalizado se representa como Lr (A): B, donde A significa tlatoani y B el enemigo. Así, cada personaje de la historia se representa en el átomo a una variable diferente, y la misma variable se utiliza a través de todo el átomo para representar el mismo carácter. De esta manera. El conocimiento basado en contextos de los personajes puede ser utilizado como guía en el desarrollo de la narrativa.

La segunda etapa corresponde a la etapa donde el agente ocupa el conocimiento obtenido de sus experiencias para generar las narrativas. Para ello, ocupa dos procesos *Engagement* y *Reflection*. Durante *Engagement*, "el escritor dedica toda su atención a la creación de una cadena de ideas asociadas que son convertidas en texto" (Sharples, 1996:143). En esta etapa se genera una secuencia de acciones; para encadenarlas, el sistema hace uso de dos elementos que forman parte de la acción, las precondiciones y las poscondiciones, que se encuentran definidas en el diccionario de acciones. Por lo tanto, las restricciones del contexto guían la producción de la narrativa en la etapa de *engagement*. Como parte de la guía el agente utiliza un conjunto de filtros que tienen como función principal eliminar las posibles acciones siguientes recuperadas de la memoria que no cumplan con los requisitos impuestos por las directrices o limitaciones generales. En otras palabras, que restringen el conjunto de posibles acciones siguientes a aquellas opciones que satisfagan las directrices y limitaciones generales. Los filtros sólo restringen el universo de posibles acciones próximas que son apropiadas para la historia. Sin el uso de filtros, MEXICA podría terminar produciendo una historia de lluvia de ideas, es decir, secuencias de acciones producidas por asociación de ideas que no cumplen necesariamente con los requisitos de la lógica y la coherencia.

La recuperación de la información de la memoria y la selección de la siguiente acción constituye el ciclo básico en el estado *engagement*. Como parte de la recuperación y selección el agente utiliza una estructura dinámica llamada estructura asociativa, que servirá para examinar la coincidencia con átomos en la memoria y recuperar el conjunto de posibles acciones siguientes asociados a ellos. Las estructuras asociativas se construyen a partir de contextos de los personajes. Estas estructuras son referidas como dinámicas, porque, si no hay un átomo con el que puede ser igualada, ella modifica su propia organización para tratar de coincidir con otro átomo.

La lógica detrás de las estructuras dinámicas funciona de la siguiente forma. Cuando no es posible emparejar una estructura asociativa y un átomo en la memoria, MEXICA intenta encontrar otras alternativas mediante la modificación de la estructura. La modificación consiste en cambiar los requerimientos. Con ello el agente pretende hacer coincidir la estructura asociativa con un átomo.

Así, las nuevas opciones no disponibles en la búsqueda previa son accesibles ahora. Siempre que hay una transformación, la estructura asociativa conserva las características fundamentales de los contextos de los personajes y MEXICA es capaz de recuperar de forma coherente las posibles acciones siguientes mediante el procedimiento dado a continuación.

El número máximo de transformaciones permitidas son tres. Así, las estructuras asociativas pueden ser de tres tipos. El primero es idéntico al contexto del personaje de donde se construyó y se conoce como Estructura Asociativa I (ASI). La segunda es el resultado de la primera transformación y se conoce como Estructura Asociativa II (ASII). Por último, la tercera es el resultado de la última transformación y se conoce como Estructura Asociativa III (ASIII).

De esta manera, en lugar de recordar episodios iguales al de las historias previas y adaptarlos a la historia real, MEXICA reconoce situaciones de contexto similares; esta característica le brinda una mayor flexibilidad. Las estructuras asociativas no son índices de acceso a un área en particular en la memoria, sino estructuras que pueden ser igualadas contra diferentes patrones en la memoria. Las estructuras asociativas no suavizan las restricciones, pero sí modifican su organización. Cuando MEXICA está analizando el contexto de un personaje en particular, por ejemplo, el personaje A, el proceso para crear la estructura asociativa funcionaría de la siguiente manera:

- 1) Todos los vínculos emocionales y tensiones en el contexto del carácter A se generalizan y se unen para formar la ASI. Se inicia una búsqueda en la memoria a largo plazo para tratar de igualar la ASI con un átomo.
- 2) Si no es posible la coincidencia con un átomo, ocurre la primera transformación. Ésta consiste en eliminar de la ASI todas las ligas emocionales donde el personaje A no participa, y todas las tensiones -excepto vida en riesgo y salud en riesgo- donde el personaje A no participa. En otras palabras, esta nueva estructura contiene todos los enlaces emocionales y todas las tensiones donde el personaje A participa, así como todas las tensiones de vida en riesgo y la salud en riesgo (independientemente de quién participe en ellas) que se encuentran en la ASI. La nueva estructura creada es ASII.
- 3) Si no es posible hacer la coincidencia de un átomo con la segunda transformación se produce una nueva modificación. Ésta consiste en la eliminación de la ASII de todos los vínculos afectivos; es decir, sólo las tensiones donde el personaje A participa y todas las tensiones de vida en riesgo y la salud en riesgo (independientemente de que participe en ellas) se mantienen. La nueva estructura creada es ASIII.

Durante la etapa de *Reflection* el sistema MEXICA ejecuta tres tareas principales:

- Verificación de las precondiciones: MEXICA verifica que las precondiciones de todas las acciones se satisfagan, puesto que en la etapa de *Engagement* no son verificadas.
- Rompimiento de *impasse*: se utiliza una heurística en la que primero se verifica cómo se utilizó la acción en las historias previas; lo siguiente es obtener la estructura de conocimiento que contiene dicha acción; por último, de la estructura de conocimiento se

elige una de las siguientes acciones al azar, esperando que con ésta se disparen nuevas modificaciones en el contexto y pueda continuar con la historia.

- Evaluación de la historia: el sistema evalúa que el material producido sea coherente e interesante.

Como se puede observar, MEXICA requiere de conocimiento para generar la narrativa, además de diversos procesos cognoscitivos como son la abstracción y la generalización.

#### 1.1.4. Recapitulación acerca de los agentes computacionales

Modelar la creación de una narrativa es un proceso complicado, pues involucra una gran cantidad de elementos como son: obtención de conocimientos y experiencias, memoria y creatividad. Por consecuencia, modelarlo en sistemas computacionales lo vuelve aún más complicado. Actualmente ya existe software que simula el desarrollo de historias, entre los que se encuentran los agentes computacionales: BRUTUS, MINSTREL y MEXICA. Cada uno de estos agentes tiene una forma particular de realizar la narrativa. A continuación se describe de forma general dos procesos básicos para la creación de la narrativa que utilizan los agentes computacionales anteriormente mencionados: los mecanismos que utilizan para guiar la producción de la narrativa y la obtención del conocimiento.

Con respecto a la producción de la narrativa, los tres agentes, BRUTUS, MINSTREL y MEXICA, tienen en común el uso de reglas de producción como parte del mecanismo que encadena la secuencia de la historia. Adicionalmente de las reglas, los dos primeros agentes utilizan metas predefinidas que indican el camino que se debe seguir para crear la historia, en tanto el tercer agente utiliza las estructuras asociativas, las cuales le sirven para buscar en memoria el conocimiento previo con alguna situación igual o similar y con ella obtener posibilidades de acciones con las que puede continuar el relato.

Se puede observar el hecho que BRUTUS y MISTREL utilizan los esquemas y metas de tal forma que guiar la producción del relato sea poco flexible. En cambio, MEXICA tiene mayor flexibilidad para guiar la narrativa, ya que utiliza las estructuras asociativas las cuales proporcionan distintas alternativas para continuar la historia. Sin embargo, estos mecanismos de producción de la narrativa pueden ser mejorados para incrementar la flexibilidad implementando nuevos procesos que permitan en cada momento de encadenar una nueva acción, no sólo las posibles opciones, sino cuál es la más adecuada para incrementar la novedad y la congruencia.

Por otro lado, para la obtención del conocimiento, BRUTUS y MINSTREL cuentan con información predefinida sobre la forma en que se dan los eventos. BRUTUS utiliza los marcos de historia. MINSTREL cuenta con la información en esquemas de los casos de tema que están representados. Es decir, ambos agentes utilizan información estática, es decir, el conocimiento siempre es el mismo. Lo anterior tiene grandes complicaciones, pues las narrativas generadas no son creativas y llega un

momento en que pueden empezar a repetirse. Es decir, al carecer de un proceso que permita obtener conocimiento, el sistema no tiene una forma de interpretar cómo se da la interacción entre los personajes de las narrativas ni puede generalizar el conocimiento para entender que puede haber similitudes entre los eventos. El conocimiento generalizado se establece de forma implícita en la información predefinida, los creadores de los sistemas determinan la generalidad del conocimiento.

El agente computacional MEXICA sí cuenta con ambos procesos obtención de conocimiento y generalización. Con la obtención del conocimiento, el agente puede apropiarse del conocimiento que surge de las relaciones entre los personajes que interactúan en una historia, denominado contexto, que es representado en una estructura llamada átomo. Con el segundo proceso, MEXICA generaliza el contexto del primer personaje que participa en la historia. Esta forma de generalización es poco flexible, ya que en una narrativa un personaje al interactuar puede tener asociadas una o varias relaciones, es decir, varios contextos que surgieron como producto de un conjunto de acciones en las que participó; la consecuencia clara que se genera es una narrativa estática, poco creativa. Por ello, se deben buscar nueva forma de generalización del conocimiento que brinde mayor flexibilidad.

Como se puede apreciar, un elemento clave para la creación de la narrativa es contar con conocimiento generalizado, debido que a través de éste se pueden encontrar patrones que sirven para la producción de la narrativa.

## **1.2. Generalización del conocimiento**

El conocimiento, obtenido a través de experiencias propias o de otros, es elemento clave para la creación de las narrativas. Para utilizarlo se requiere de dos etapas básicas, la primera es la adquisición del conocimiento, la segunda es la apropiación o el entendimiento de dicho conocimiento. Para lograr lo anterior, se utilizan procesos cognoscitivos como son la abstracción y generalización del conocimiento. La abstracción se refiere a separar las cualidades de un objeto e identificar las características que sobresalen, haciendo que este objeto sea identificable por medio de sus características particulares. Sin embargo, el ser humano en su constante interacción con el mundo, se da cuenta que existen otros objetos o eventos que tienen las mismas características que los aprendidos. Esto permite a las personas identificar un patrón común en un grupo y con ello generalizar el conocimiento.

El proceso de generalización, y también el de abstracción, se realiza con base en el conocimiento obtenido a través de las experiencias vivenciales o bien de libros, por lo tanto, un primer elemento para entender el proceso de generalización es conocer la descripción, los tipos y los niveles de conocimiento.

### 1.2.1. Descripción del conocimiento

El conocimiento surge como producto de la interacción del individuo y el ambiente en el que se desenvuelve (Vygotsky, 1978), dicho acto de conocer es llamado conocimiento empírico o vulgar. Elgueta (2003) lo describe como algo cotidiano que parte de una cultura determinada; se caracteriza porque ha permanecido en el tiempo, no tiene orígenes claros. Además, corresponde al patrimonio que ha sido heredado y transmitido a través de generaciones. Se aprende para posteriormente aplicarlo a la solución de problemas, sin cuestionar el procedimiento realizado. Se adquiere de los fenómenos que circundan al ser humano, sin que se profundice en sus causas. Por ende, se resiste a críticas, pues se aplica tal como fue aprendido socialmente.

De acuerdo con Morris (1976), en la actualidad y como una parte inherente al hombre, se sigue generando ese tipo de conocimiento bajo el cual no existe ningún rigor metodológico, no hay pasos específicos a seguir, sólo la observación, la atención, aunados a esa visión previa que ya tiene formada el individuo. Por ejemplo, situaciones emocionales como puede ser una relación amorosa, podría generar un tipo de conocimiento sobre la vida. Por lo tanto, el conocimiento puede ser plasmado en un libro del cual posteriormente el lector a través del sentido de la vista junto con los procesos cognoscitivos puede obtener conocimiento.

#### 1.2.1.1. Tipos de conocimiento

El conocimiento en un sentido más amplio, se refiere como toda actividad o juicio que, de manera explícita o implícita, lleva consigo cierta información (Chávez, 1999). De este modo, entran en la categoría de conocimiento, los descubrimientos científicos, los postulados filosóficos, las habilidades del conductor, las técnicas del profesional, la lectura de un libro, entre otras. Dichos tipos pueden ser estudiados desde un punto de vista epistemológico del cual surgen cuatro doctrinas: empirismo, racionalismo, fenomenología y hermenéutica.

1. Empirismo.- Propone que la única causa del conocimiento humano es la experiencia; bajo tal supuesto, el espíritu humano, por naturaleza, está desprovisto de todo conocimiento, por lo tanto, no existe ningún tipo de conocimiento innato (Martínez & Ríos, 2006). El filósofo David Hume (1711-1776) afirma que el conocimiento humano se fundamenta en impresiones sensibles e ideas que se forman a través de los datos percibidos por los sentidos, por ningún otro medio, y resulta infructuoso tratar de abarcar las ideas (1967).
2. Racionalismo.- Esta doctrina sostiene que el conocimiento tiene su origen en la razón, afirma que un conocimiento sólo es realmente tal, cuando posee necesidad lógica y validez universal. En tal sentido se afirma que la razón es capaz de captar principios evidentes de los cuales luego deduce otras verdades. Se afirma que existen ideas innatas, es decir, que nacemos con ciertos contenidos, estructuras que son comunes en todos los hombres. Uno

de sus principales exponentes es Popper (1999), quien afirma que existen tres tipos de realidad o mundos, el objetivo conformado por los objetos materiales, el de las experiencias mentales subjetivas y el producto de la actividad intelectual y cultural.

3. Fenomenología.- Replantea los principios del empirismo dándoles nueva vida y significado; el conocimiento no es producto de la simple experimentación ni es el resultado de las impresiones sensoriales. El conocimiento es el resultado de la vivencia, de la participación en el objeto de estudio, ya el observador no será un ente pasivo, dedicado a la simple medición y recolección de datos, ahora es parte del objeto de estudio y la vivencia de éste es parte del proceso de comprensión del fenómeno. Su fundador Heidegger (1997) plantea un estudio de la existencia humana, el hombre es un "*Dasein*" (ser-ahí), situado en un plexo de significados, de sentidos. La existencia es comprender e interpretar.
4. Hermenéutica.- Propone que todo hombre, en tanto que existe, es un hermeneuta, un intérprete, pues la vida, la realidad, el mundo circundante en los que se encuentra inmerso, deben ser constantemente interpretados (Martínez, 1996).

Como se puede observar ninguna doctrina sustituye a otra, estas se van haciendo mucho más amplias. Por lo anterior, se puede deducir que el escritor, como ser humano, se apropia del conocimiento adquiriéndolo a través de una forma empírico- racional, donde se concibe la mente como un sistema activo, constructor de significados y ordenador de la experiencia. El escritor incorpora a través de los procesos cognoscitivos la función organizadora que tiene el pensamiento narrativo en la experiencia de la identidad personal (Herman, 2000; Durian, 1998; Mateas & Sengers, 1998; Bruner, 1996). Además, el escritor destaca el valor de la afectividad y, por lo tanto, de las emociones en todo proceso de cambio humano (Hall, 2005; Greenberg & Elliot 1993; Mahoney, 1991; Laskey & Mahoney, 1997; Irarrázaval, 2006; Reda, 2000).

#### 1.2.1.2. Niveles de conocimiento

Como se ha observado, el conocimiento se puede clasificar de acuerdo con la forma en que se adquiere y con el tipo de epistemología, pero también se puede observar de acuerdo con los niveles o profundidad de la información. Los autores Martínez y Ríos (2006) proponen que existen tres niveles diferentes de conocimiento: sensible, conceptual y holístico.

1. Nivel sensible.- Se sustenta en los sentidos. Por ejemplo, al captar por medio de la vista las imágenes de las cosas (color, figura y dimensiones), las almacenamos en nuestra mente y forman nuestros recuerdos y experiencias, estructurando así nuestra realidad interna, privada o personal.
2. Nivel conceptual.- Se basa en concepciones mentales que son universales y esenciales. Está constituida para expresar la formalidad de las cosas, no por su entidad concreta. Sino por su significado. Por ejemplo, la imagen de la madre de una persona en particular; esto es un

conocimiento sensible, singular, porque posee características y figura concreta, como su aspecto físico, su voz, entre otras, que podemos percibir a través de nuestros sentidos y que estructura una forma de conocimiento de carácter singular, pero además, se puede tener un concepto universal que abarca todas las madres que es el ser maravilloso capaz de albergar en su cuerpo la semilla de una nueva vida.

3. Nivel holístico.- Se refiere a la manera de ver las cosas enteras, en su totalidad, en su conjunto o en su complejidad. De esta forma se pueden apreciar interacciones, particularidades y procesos que por lo regular no se perciben si se estudian los aspectos que conforman el todo, por separado.

Los escritores utilizan los tres niveles de conocimiento, de forma individual o en conjunto, mediante la interacción con otras personas, a través del ambiente en el que se desenvuelven, incluso, a través de la lectura para apropiarse del contenido de los libros (Wells, 1986; Dijk & Kintsch, 1983; Just & Carpenter, 1992; Carpenter, Miyake & Just, 1995). Para ello, primero hacen uso del análisis, entendiéndolo como la división del todo en sus partes simples. Por ejemplo, al leer distintos relatos, el escritor analiza lo que se cuenta en las historias, a la vez que distingue dónde se coloca énfasis en el contenido (Sparkes & Devís, 2008). En el análisis del contenido de los relatos examina las similitudes y diferencias temáticas existentes entre varios relatos. El principal potencial de esta forma de análisis reside en su capacidad para desarrollar un conocimiento general sobre temas centrales que constituyen el contenido de las historias objeto de estudio (Leiblich *et al.*, 1998), es decir, la utilización de la abstracción.

### 1.2.2. Conocimiento abstracto

Para entender el conocimiento abstracto se parte que cualquier hecho u objeto para ser comprendido, debe sufrir un proceso de abstracción en el que son eliminados aquellos detalles irrelevantes de nuestro interés (Labaig, 2012). La abstracción es el proceso para obtener un conjunto de características que representan un objeto en su más pura esencia. Cuando surge un problema de comprensión de la realidad se pone en marcha el mecanismo de interpretación, que consiste en establecer una relación entre aquella singularidad que nos produce la dificultad y las características del conocimiento abstracto que se ha acumulado a partir de las experiencias.

El ser humano para interactuar en su ambiente necesita entender lo que ocurre a su alrededor (Bonner, 1980). Para ello, primero analiza la información, entendiéndolo por análisis la división del todo en sus partes simples, la separación permite la identificación de las características que sirven para generar el conocimiento abstracto que, a su vez, se constituye de las características esenciales. Por ejemplo, para reconocer una cara en medio de una multitud en movimiento, se necesita un acto de percepción abstractiva en el cual los rasgos fundamentales se aíslan para identificar a la persona buscada.

Existen diversas teorías acerca de la abstracción, una de ellas es la propuesta por Piaget (1980). El autor menciona que hay dos formas de abstracción: abstracción simple y abstracción reflexionante:

1. Simple. Se refiere a la propiedad de las cosas, es decir, características observables de los objetos como tales o de las acciones del sujeto en sus caracteres materiales. Una cualidad observable de un objeto puede ser, por ejemplo, color, forma, tamaño y peso; en tanto una cualidad observable de una acción puede ser agarrar, mover y soltar, entre otros.
2. Reflexionante. Trata acerca del mecanismo por el que el niño es capaz de extraer propiedades de las acciones u operaciones aplicadas sobre los objetos. Por ejemplo, si ejercemos fuerza sobre un objeto, éste se mueve (Piaget & García, 1973).

De acuerdo con Marín (1995), la abstracción simple es una conceptualización en cierto modo descriptiva de los observables comprobados en los caracteres materiales de la acción. Por su parte, la reflexiva obtiene de las coordinaciones de la acción la capacidad de interpretar deductivamente los hechos, de ahí la formación de las explicaciones causales por atribución de las operaciones a los mismos objetos (Piaget, 1976). La teoría propuesta por Piaget es desde el punto de vista cognoscitivo. Sin embargo, no es el único, existen investigaciones que buscan representar conceptualizaciones abstractas, como secuencia de acciones o tramas de historias (Charniak, 1972; Rumelhart, 1975; Schank & Abelson, 1975). Para alcanzar este tipo de representaciones, ellos proponen utilizar mecanismos cognoscitivos de nivel superior, como el razonamiento, en éste se generan estructuras de razonamiento mucho más abstractas que permiten llegar a conclusiones a partir de premisas. Para ello, se apoyan en los argumentos causales que pretenden razonar la existencia de una causa para determinado efecto. Dichos argumentos son planteados desde un punto de vista filosófico. Por ejemplo, "Todo lo que acontece debe acontecer por necesidad en virtud de una causa, pues es imposible que algo se produzca sin causa" (Platón, en Damborenea, 2011. pp. 218).

Los escritores al obtener el conocimiento a través de los textos literarios observan las causas de los eventos que son generados con la interacción de los personajes, la direccionalidad entre los acontecimientos y la evolución de manera ordenada hacia un determinado fin (Gergen & Gergen, 1983). Dicha observación y análisis ligado a la abstracción puede realizarse de forma individual para un solo texto o para cualquier texto literario. Es decir, se puede generalizar el conocimiento.

### **1.2.3. Conocimiento generalizado**

Las personas por naturaleza clasifican y generalizan el mundo para ordenar su pensamiento permitiéndoles relacionarse con su entorno. De acuerdo con Del Rey (1996. pp. 460) "el cerebro humano tiende a agrupar los individuos en tipos, clases generales, categorías para que el conocimiento acumulado en una generalización sea útil y realice inferencias de lo nuevo a partir de lo viejo". Por otro lado, Mitchell (1982) menciona que las personas al aprender involucran la capacidad de generalizar a partir de la experiencia pasada con el fin de hacer frente a las nuevas situaciones que se encuentran en relación con esta experiencia. Para ello, los individuos deben tener

en cuenta un gran número de observaciones específicas, de ellas se extrae y conservan las características o atributos comunes importantes que caracterizan a las clases de estas observaciones. Asimismo Trujillo (2008) menciona que “El reconocimiento de patrones es esencial en el desarrollo de la habilidad para generalizar, ya que al partir de una regularidad observada, se busca un patrón que sea válido para más casos”, de los cuales surge la generalización.

Saber lo que es común, como resultado de haber hecho una comparación y de haber grabado la información del elemento común en una estructura, es siempre algo abstracto o concebible (Radford, 2008, 2013). Por lo tanto, la generalización utiliza la abstracción, en la que se considera un conjunto de objetos similares a un objeto genérico (Vygotsky, River & Carton, 1993). Un gran número de hechos elegidos, en consecuencia, se utilizan como base para la creación de una idea abstracta, y la generalización de éstos surge a través de una única cualidad que los une (Guétmanova, 1991). Por otro lado, al hacer una abstracción, muchas diferencias individuales entre los objetos pueden ser ignoradas (Smith & Smith, 1997). Por ejemplo, de un conjunto de trabajadores se puede abstraer uno de los empleados como objeto genérico. Esta abstracción no toma en cuenta las diferencias individuales entre los empleados, como pudiera ser el nombre, edad y funciones del trabajador.

Una condición necesaria para generalizar de forma adecuada es realizar un análisis, a través de ejemplos específicos. El hecho que los atributos o características pueden ser ampliamente modificados no significa que sean esenciales para un determinado concepto. Por ello, en el análisis es importante identificar los atributos esenciales que son constantes (Langley & Royer, 2006). De acuerdo con Samaja (2005) lo esencial, característico o los atributos típicos de un concepto son enfatizados en el proceso de generalización. Una condición importante del proceso de generalización es el establecimiento de las características generales y la asociación entre las características del objeto en estudio (Arango & María, 2008). El análisis permite llegar a una conclusión donde la formación del conocimiento de conceptos se refiere a la generalización y la abstracción limitada sensorialmente por las propiedades observables, externas de los objetos individuales (Barnes-Holmes, Hegarty & Smeets, 1997).

Por otro lado, desde un enfoque filosófico, Francis Bacon (1561-1626) fue uno de los primeros que propuso un nuevo método para adquirir conocimientos. El autor plantea que el investigador tiene que establecer conclusiones generales basándose en hechos recopilados mediante la observación directa. Por lo tanto, para obtener el conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos. Además Locke (1986) menciona que el conocimiento tiene como objeto y materia las ideas generales, por lo tanto, es necesario postular un mecanismo psicológico de abstracción para producir ideas generales. Las ideas abstractas son adquiridas a partir del contenido particular de las experiencias. Una vez obtenidas estas ideas, el conocimiento general surge del estudio de las propiedades y de las relaciones generales entre estas ideas.

La generalización del conocimiento es un tema de interés estudiado por varios campos. Por ejemplo, la psicología, la inteligencia artificial y el reconocimiento de patrones (Moreno & Sastre, 1987; Ardilla, 2001; Peñarroya, 2004; Bahamonde & Botana, 1991; Vergel, 2005; Merino & Molina, 2013). Aunque no se tiene una definición formal, a continuación se presentan algunas definiciones. Dreyfus (1994) menciona que es un proceso que se induce de lo particular, identificando características comunes que se extienden a un contexto más amplio. Por otro lado, Kaput define la generalización como: “extender deliberadamente el rango de razonamiento o comunicación más allá del caso o casos considerados, identificando explícitamente y exponiendo similitud entre casos, o aumentando el razonamiento o comunicación a un nivel donde el foco no son los casos o situación en sí mismos, sino los patrones, procedimientos, estructuras, y las relaciones a lo largo y entre ellos”. (Kaput, 1999, pp. 136). Con base en las definiciones anteriores, en el presente trabajo de investigación por generalizar se entiende el proceso de identificar características comunes en un conjunto de objetos o eventos, que permiten el surgimiento de un patrón.

El surgimiento de patrones o conocimiento generalizado es utilizado por las personas en la interacción diaria con su entorno. Mitchell (1980) menciona que el aprendizaje implica la capacidad de generalizar a partir de la experiencia pasada, con el fin de hacer frente a las nuevas situaciones que se encuentran en una relación entre ambas experiencias y la situación que enfrenta. Por lo tanto, el conocimiento generalizado se utiliza cuando las personas se enfrentan a situaciones o problemas nuevos (Gluck, Mercado & Myers, 2013). En el presente proyecto, el agente escritor tiene un problema en guiar la narrativa. Por ello, el conocimiento obtenido a través de historias se debe generalizar con la finalidad de que el agente al momento de producir una narrativa tenga un mecanismo flexible para enfrentar cómo debe guiar el curso que debe seguir.

Sin embargo, contar con un conocimiento generalizado nos permite conocer cómo son las cosas, pero no es suficiente, ni en el mundo en el que interactuamos, ni para la creación de las narrativas. Por ello, se requiere de ir más allá de una simple generalización, es necesario conocer el por qué de las cosas. Quien nos proporciona dicha información es la generalización causal.

#### **1.2.4. Generalización causal**

La generalización causal se entiende como “el proceso mediante el que los organismos son capaces de captar las relaciones entre acontecimientos del medio que les rodea y así adaptar su comportamiento de forma apropiada” (Perales, Catena, Ramos & Maldonado, 1999, pp.163). Al obtener conocimiento de las relaciones causales entre cosas y eventos, los individuos aprenden a interactuar con su entorno, adquiriendo así claves importantes tanto para su funcionamiento como para su supervivencia, las cuales tienen que ver con relaciones causa-efecto (Matute, 2002).

La pregunta de cómo se atribuye causalidad a determinados eventos y no a otros es una cuestión que ha preocupado a psicólogos y a filósofos durante muchos años. En psicología, son muchos y diversos los aspectos de la causalidad que se tienen en cuenta, y esto ha dado lugar a que numerosas

áreas de esta disciplina que se ocupen de diferentes aspectos de la causalidad: psicología social (Heider, 1958), psicología clínica (Alloy & Abramson, 1979), psicología evolutiva (Piaget & Inhelder, 1951), percepción (Michotte, 1963) y procesamiento de la información (Kahneman, Slovic & Tversky, 1982). En filosofía, la causalidad es examinada por Locke y Hume, quienes exponen la causalidad desde un punto vista epistemológico, tomando como base el conocimiento empírico.

Por un lado, Locke (2002) menciona que una causa es lo que hace a cualquier otra cosa empezar a existir, ya sea una simple idea, una sustancia o un modo; y es efecto lo que obtiene su comienzo de alguna otra cosa. Por otro lado Hume (1967), en su "Tratado de la Naturaleza humana", menciona tres criterios que deben tomarse en cuenta para considerar un fenómeno causa de otro. Estos son: contigüidad, prioridad en el tiempo de la causa con respecto del efecto y conexiones necesarias.

1. En el primer criterio, Hume considera que los objetos que son tomados como causa o efecto deben ser contiguos y aun cuando los objetos tengan cierta distancia guardan una relación causal; visto con detenimiento, se observa que existe una cadena de causas contiguas que une a los objetos a distancia y, cuando no se encuentra esta relación, debe suponerse su existencia.
2. En el segundo criterio, Hume afirma que la causa debe anteceder a su efecto, ya que si esto no fuera así, esto es, si fueran al mismo tiempo, por consecuencia no habría sucesión, de forma que todos los objetos serían coexistentes y con esto habría una aniquilación del tiempo.
3. El tercer y último criterio es de mayor trascendencia que los anteriores, pues resulta necesario para que exista una relación causal. Menciona Hume que un objeto puede ser contiguo y anterior a otro y no por eso es tomado como causa de él; debe existir, por tanto, una relación causal de hechos, una conexión necesaria entre ambos para que sean considerados como causa y efecto.

En el primero y segundo criterio se puede observar que hay orden temporal. Por ejemplo, cuando se inicia un incendio y luego se produce humo, las personas aprenden el enlace dirigido por causa y efecto. Si los eventos se dan de forma inversa, siguiendo el ejemplo, una persona que ve humo infiere que debe haber un incendio. Sin embargo, aunque la direccionalidad puede ir en ambos sentidos, causa - efecto y efecto - causa, normalmente utilizamos un solo sentido. Para ilustrarlo, Tversky y Kahneman (1980) muestran que la gente tiene esquemas de causalidad direccional y que la gente se centra en las relaciones de aprendizaje entre las causas (por ejemplo, color de los ojos de la madre) y efectos (por ejemplo, color de los ojos de la hija). Del mismo modo, Eddy (1982) revisó evidencia de que los médicos tienden a ir de la enfermedad a los síntomas (es decir, causa-a-efecto), incluso en situaciones donde a través de los síntomas se diagnostica la enfermedad (es decir, efecto-a-causa). Para aprender que una causa produce un efecto se requiere un proceso que detecte relaciones existentes entre ambos eventos y posteriormente realice una atribución causal en forma de juicio o creencia (Maldonado, Herrera, Catena, Candido & Perales, 2005).

El aprender la causa y efecto de un sólo evento no es suficiente para entender el fenómeno, por ello, se requiere observar varias veces el evento para lograr una generalización causal. En ella “uno infiere que cierto factor (o causa) es una fuerza que produce otra cosa (un efecto)” (Freeley, 1993, pp. 169). Además, Freeley menciona que el reverso es posible: “Si se conoce que un efecto existe, se puede razonar que fue producido por una causa” (1993, pp. 170). El mecanismo de la generalización causal es importante en la narrativa. Entendiendo que en ella surgen emociones de las cuales se busca explicación a través de conectar las acciones y las interacciones de los actores (Elster, 1998, 1999).

Como se puede observar, a través de la generalización las personas pueden entender cómo ocurren las cosas. Por lo tanto, el conocimiento generalizado, y en específico el causal, puede ser aplicado de distintas formas, algunas de ellas se han sido simuladas a través de modelos computacionales.

### **1.2.5. Modelos computacionales para la generalización del conocimiento**

Los modelos computacionales que se presentan a continuación intentan dar cuenta de cómo funcionan los procesos para la abstracción y generalización del conocimiento. Para ello, los procesos son aplicados a: identificar estados mentales y simular el desarrollo cognoscitivo de un infante para entender el mundo que los rodea. Cada uno de estos modelos computacionales contribuye en el entendimiento de los procesos de abstracción y generalización.

#### **1.2.5.1. Modelo computacional de generalización para la identificación de estados mentales**

Kaliouby y Robinson (2005) desarrollaron un modelo computacional basado en la visión, aplicando la generalización para identificar estados mentales complejos de la cara y de las expresiones faciales en tiempo real. La idea surge de la necesidad de un nuevo paradigma de interacción. En este paradigma, las expresiones son un componente clave de la inteligencia socioemocional en los seres humanos y, por lo tanto, los sistemas deben emular inteligencia socioemocional. Para ello, se requiere recopilar información de forma autónoma sobre el estado del usuario y responder adaptativamente a ella. Para realizar dicha actividad, los autores proponen desarrollar el modelo con base en la teoría de la mente, enfocándose en el proceso de interpretación de la mente (Baron-Cohen, 1995), que propone que los seres humanos observan los comportamientos de otras personas, los almacenan y posteriormente los utilizan para atribuírselos a otra persona; es decir, inferirán el estado de ánimo de alguien a través de las experiencias obtenidas.

Entonces, la capacidad de atribuir estados mentales a otras personas mediante la observación de su comportamiento se realiza generalizando el conocimiento de las expresiones faciales y gestos de

la cabeza. En este modelo, la generalización puede ser implementada en interfaces de usuario naturales haciendo que las máquinas funcionen de forma similar a como lo realizan los humanos.

Las características que considera el modelo sobre la interpretación de la mente para inferir los estados mentales a través de gestos de la cara y las expresiones faciales son: cabeza (arriba o abajo, sacude, voltea, entre otras), labios (esquinas estiradas, fruncidos, estrechos, entre otros), dientes y ojos. Para llevar a cabo dicho reconocimiento de estados mentales, al sistema se le presenta primero un video en tiempo real que muestra a varias personas grabadas en un ambiente natural no controlado; es decir, las personas no sabían de la grabación y tampoco se les pidió expresar algún estado de ánimo.

Kaliouby y Robinson mencionan que la contribución principal de su modelo es la capacidad que tiene el sistema para hacer inferencias de estados mentales complejos, esto es, estados de ánimo que no forman parte del conjunto de emociones básicas (Baron-Cohen et al., 2001). Dichos estados de ánimo son: acuerdo, concentrado, desacuerdo, interesado, pensativo e inseguro.

Debido a que el estado mental de una persona no está disponible directamente a un observador, se realiza una inferencia de señales no verbales, como expresiones faciales obtenidas de un video. Para ello, se basan en la teoría de la interpretación de la mente. Ésta les permite combinar los procesos perceptuales basados en la visión con el razonamiento de arriba hacia abajo. Dicha combinación permite mapear los comportamientos observables. Para modelar el desarrollo de los estados mentales con el tiempo, los autores deciden utilizar la propuesta de Murphy (2002) sobre Redes Bayesianas Dinámicas (DBNs, por sus siglas en inglés). La forma de utilizarlas se presenta en la figura 2.

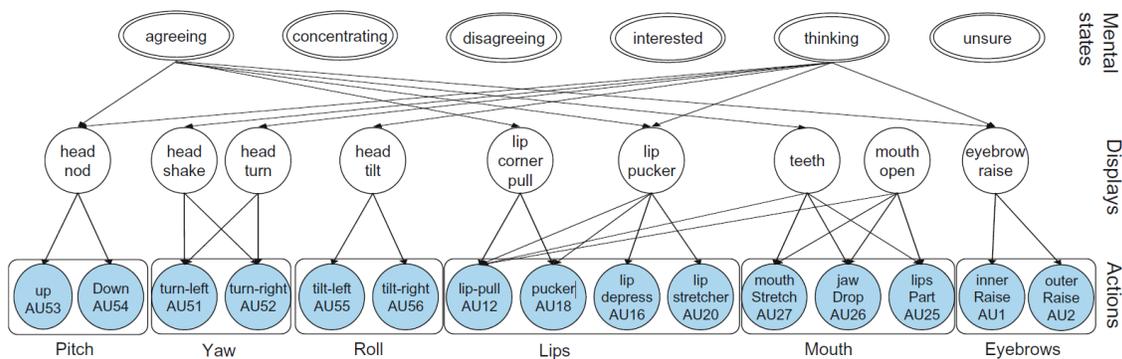


Figura 2.-Modelo computacional multinivel de interpretación de la mente (Kaliouby & Robinson, 2005).

Con base en la configuración de la DBN propuesta, los autores pretenden obtener la probabilidad de causalidad y las relaciones de interdependencia condicional que se generan entre los eventos desarrollados en el tiempo, y así obtener un patrón.

El modelo al ser probado muestra evidencia de reconocer la cabeza y pantallas faciales. Una pantalla facial está representada como una secuencia de acciones faciales. Por ejemplo, un movimiento de cabeza se describe como una secuencia alternante de movimiento de cabeza hacia arriba y abajo. La información obtenida de los movimientos de cabeza y pantallas faciales es recopilada para realizar inferencias, es decir, deducir el estado mental a partir de las señales obtenidas. Uno de los procesos de la inferencia implica de forma recursiva actualizar el conocimiento de los estados que se encuentra en las DBN. En cada iteración el conocimiento se hace cada vez más general, permitiendo generar un patrón que ayuda a la identificación de los estados mentales. El sistema fue evaluado con 77.4% de satisfacción en promedio para los seis estados propuestos. De lo anterior se observa que la utilización de la generalización ayudo al modelo a realizar una identificación eficiente de estados mentales propuestos.

#### **1.2.5.2. Modelo Computacional de Generalización para la comprensión de eventos causales**

Cohen, Chaput y Cashon (2002) desarrollaron un modelo computacional para la comprensión de eventos causales. Ellos plantean que a través de una serie de repeticiones de un mismo evento, el sistema puede generalizar el conocimiento. Para ello, los autores proponen un modelo con base en seis Principios de Procesamiento de la Información (IPP). En conjunto los seis principios describen un sistema constructivista y jerárquico que permite a los niños entender los acontecimientos del mundo que los rodea. A continuación se presenta la descripción de los seis principios.

1. Los bebés están dotados de un sistema de procesamiento de información innata. Esto no quiere decir que los bebés no nacen con un pizarrón en blanco ni con un predominio de conocimiento básico innato. Más bien, se puede argumentar que los bebés nacen con un sistema que les permite aprender sobre su entorno y desarrollar un repertorio de conocimientos. Desde el principio, el sistema innato contiene restricciones arquitectónicas en cómo se puede lograr este aprendizaje. El sistema está diseñado para permitir a los infantes acceder a la información de bajo nivel, tales como la orientación, el sonido, el color, la textura y el movimiento.
2. Los bebés forman unidades de conocimiento superiores a partir de las unidades inferiores; en otras palabras, el sistema de aprendizaje es jerárquico. A medida que el niño aprende y se desarrolla, la información se hace cada vez más compleja. Por ello, se propone un procesamiento de información con prioridad. Como se mencionó este principio tiene la capacidad de procesar información más compleja. La forma de hacerlo es integrar las unidades de menor nivel de información en una unidad de nivel superior más compleja. Esa integración se basa en regularidades estadísticas o correlaciones en la actividad de las unidades de nivel inferior. El término "unidad" se utiliza como una descripción suelta de la información que puede ser procesada de forma independiente o junto con otras unidades para formar un todo más complejo.

Así, por ejemplo, un bebé puede procesar inicialmente las dos líneas de un ángulo de 45° como unidades separadas en orientaciones particulares, cuando se hace girar el ángulo, el lactante finalmente procesa la relación entre las líneas, es decir, el ángulo en lugar de las líneas independientes (Cohen & Younger, 1984).

3. Las unidades superiores sirven como componentes de las unidades aún mayores. La naturaleza jerárquica del sistema puede tener en cuenta para el desarrollo más allá de los primeros meses de vida. El proceso de integración de la información para formar una unidad de nivel superior se repite durante todo el desarrollo. La Información de nivel inferior puede ser integrado en una unidad de nivel superior, que puede a su vez ser integrado en una unidad aún de más alto nivel, y así sucesivamente. Para continuar con el ejemplo del ángulo, después de las conexiones se han formado entre las dos líneas para formar un ángulo, varios ángulos y curvas podrían entonces ser integrado para formar una figura compleja de un objeto. Ese objeto podría entonces integrarse con otro objeto para formar un evento definido en términos de la relación entre los dos objetos.
4. Hay un sesgo para procesar el uso de unidades de alta formación. En los principios anteriores se ha descrito el mecanismo de aprendizaje, o la construcción de la jerarquía, este cuarto principio describe qué información un niño intentará procesar después de que se han formado dos o más capas de unidades de información. En concreto, los niños tienden a procesar la información entrante con el más alto nivel a su disposición. Esto no significa que la información de nivel inferior no está disponible, sino por estrategia adaptativa un bebé por lo general procesa la información en el nivel más alto posible. El siguiente principio describe lo que sucede cuando falla esa estrategia.
5. Si por alguna razón las unidades superiores no están disponibles, se utilizan unidades de nivel inferior. Una unidad de nivel superior puede no estar disponible por una serie de razones, pero a menudo no está disponible cuando el sistema se sobrecarga. Circunstancias para la sobrecarga del sistema pueden variar, pero se pueden incluir lo que complica la entrada a través de la adición de material irrelevante o ruido, o convertir un objeto o evento simple en una categoría de objetos o acontecimientos. Un corolario de este principio es que si por alguna razón el sistema no cae de nuevo a un nivel más bajo, entonces se tratará de aprender o acomodar de manera que se mueva hasta el siguiente nivel superior.
6. Este sistema de aprendizaje se aplica en todo el desarrollo y en todos los dominios. Una fuerza de cualquier teoría es que se puede dar cuenta de una variedad de hallazgos en una variedad de dominios. Este último principio pone resaltar la naturaleza robusta, de dominio general del sistema de aprendizaje propuesto. Aprender una variedad de aspectos del desarrollo cognitivo, representa la forma en que los seres humanos al ser competentes o expertos en una amplia gama de tareas a lo largo del ciclo vital siguen aprendiendo.

Como se pudo observar, el modelo se enfoca en el desarrollo cognoscitivo del infante, es decir en la forma en que desarrolla su conocimiento acerca del mundo. El proceso implica una interacción continua entre un conjunto de mecanismos de aprendizaje de dominio general y el cambio de experiencias ambientales. Intentan, con ello, dar cuenta de cómo los niños procesan la información de su entorno y cómo los procesos cambian con la edad. Dichos procesos describen un sistema constructivista y jerárquico, es decir, entregar al niño herramientas que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver un problema. A través de estos procesos los infantes pueden llegar a entender los objetos y los eventos del mundo que los rodea.

El modelo computacional que proponen se basa en la teoría de Piaget. De dicha hipótesis consideran que el desarrollo puede ser descrito como un proceso constructivista, de abajo hacia arriba. Plantean que, en un inicio, los bebés procesan representaciones del conocimiento simples; posteriormente, esas representaciones se integran en unidades de orden superior más complejas, que a su vez se integran en un siguiente orden superior y así sucesivamente. Con apego a la teoría piagetana, afirman que el desarrollo cognoscitivo sigue una progresión jerárquica. Para llevar a cabo dicho constructivismo, proponen utilizar los procesos principales de la información y auto organización de redes neuronales basadas en la técnica de Kohonen (1997) y Heb (1949). Los procesos principales de la información son aplicados a cuatro dominios específicos de los infantes: percepción, objetos unitarios, percepción de patrones complejos y entendimiento de eventos causales.

### **1.2.5.3. Correlación en Cascada como Modelo de Representación y Redescipción**

Para desarrollar su modelo computacional, Brook (1995) parte de algunas preguntas fundamentales: ¿qué es el pensamiento abstracto?; ¿cómo es que somos capaces de manipular conceptos, reflexionar sobre ellos y volver a implementarlos en contextos nuevos? y ¿de qué manera lo que hemos aprendido acerca de un tema se convierte en algo integrado y sistemático? En su investigación trata de confirmar si la arquitectura en cascada de correlación, en su forma actual, constituye o no un modelo de redescipción representacional (Brook, 1995).

El modelo propuesto por Brook, se basa en la Teoría RR, desde la perspectiva de las ciencias cognoscitivas; es decir, como parte del desarrollo cognoscitivo, el cual entendemos como un conjunto de transformaciones que se producen en las características y capacidades del pensamiento en el transcurso de la vida, especialmente durante el periodo del desarrollo, y por el cual aumentan los conocimientos y habilidades del ser humano para percibir, pensar, comprender y desenvolverse en su entorno.

El modelo propuesto por Brook ha sido construido con base en un enfoque conexionista, donde el conocimiento está representado por una red que posteriormente será redescrita. Para ello, utiliza un esquema de aprendizaje conexionista supervisado multicapa, llamado “*cascade-correlation architecture*” (Fahlman & Lebiere, 1990). Las redes van cambiando en cuanto a generación de

nuevas capas y agrupación de nodos a través de cada redescipción. En la figura 3 se presenta un ejemplo del modelo conexionista multicapa.

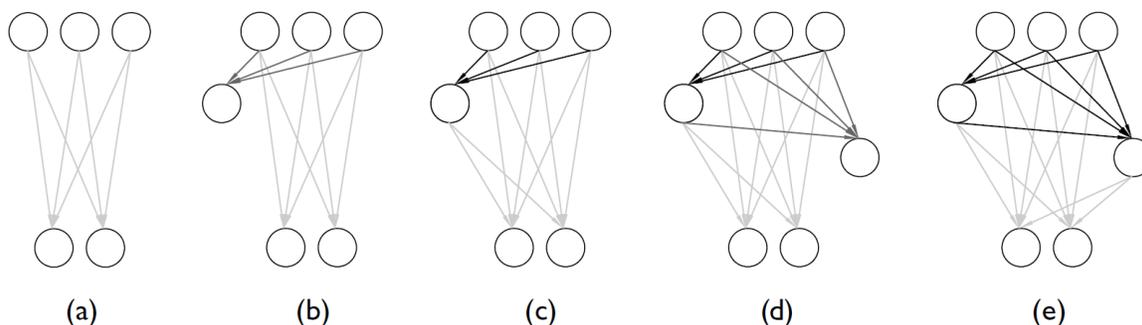


Figura 3. Fases de aprendizaje del modelo *cascade-correlation* (Brook, 1995).

Se puede observar en la figura 3 (a) que la red comienza con sólo la entrada y salida pero el número de capas es especificado por el usuario. Por medio de esta red inicial se intenta aprender la tarea utilizando un método de aprendizaje con control de error. Si esto no funciona, entonces entra en una fase de reclutamiento de control de correlación en el que las unidades están entrenadas fuera de línea para las salidas. En la fase candidatura, figura 3 (b), se crea un grupo de nuevas unidades ocultas, teniendo sólo (pesos aleatorios) las conexiones entrantes de las entradas y las unidades ocultas previas. Si un candidato se correlaciona positivamente con el error en una unidad dada, se desarrollará un peso negativo en un intento de compensar dicho error, mientras que si la correlación es negativa, el peso será positivo. En la asignación, los pesos de las conexiones correspondientes a la nueva unidad oculta se congelan, figuras 3 (c) y (e), además las conexiones de entrada-salida y de salida oculta son re-aleatorizados y re-entrenados para reajustar el rendimiento general. Este proceso se repite hasta que el error total en la salida se ha reducido a un nivel aceptable, o hasta que se haya alcanzado cualquiera de los diversos límites determinados por el usuario sobre el número de época.

Cada fase de aprendizaje, ya sea (figuras 3 (a), (c) y (e)) de error impulsada o basado en la correlación (figuras 3 (b) y (d)), continúa hasta que la red ha convergido o ha habido una falta significativa (proporcional) de mejora de error durante un período de un número de épocas. Esta última situación se conoce como el estancamiento y el parámetro que especifica el número de épocas se llama la paciencia. Los límites superiores se establecen también en el número de épocas de cada tipo de aprendizaje que puede tener lugar en una fase. El estancamiento provoca en la red iniciar una nueva fase de aprendizaje de la clase opuesta a la actual, es decir, pasar de error- al aprendizaje de control de correlación o viceversa.

Finalmente, en su investigación Brooks menciona que hay razones de peso para concluir que, en su forma actual, la arquitectura en cascada de correlación no constituye un modelo de representación y redescipción. En particular, las investigaciones con la transferencia de tarea han demostrado que,

aun cuando las redes son capaces de generalizar de forma adaptativa a las tareas relacionadas, las generalizaciones que se desarrollan no pueden ser considerados como la transformación de la estructura de generalizaciones, como propone Clark (1993).

### 1.2.6. Recapitulación de modelos computacionales

Los modelos computacionales para la generalización del conocimiento presentados, utilizan la información obtenida de experiencias que son representadas de tal forma que puedan obtener las características de objetos o ambientes en los que interactúa. Después de experimentar varias veces la misma experiencia comienzan a identificar patrones de características que se dieron en sus experiencias permitiéndoles generalizar el conocimiento. Dichos sistemas dan pauta para observar la importancia de la generalización que se aplica en diferentes modelos como son en el reconocimiento de estados de ánimo, entendimiento de objetos, aprendizaje del entorno, entre otros.

Dado lo anterior, se manifiesta la importancia de no sólo contar con conocimiento estático sino a partir de las experiencias e interacciones se cree, a través de la generalización, nuevo conocimiento que puede ser aplicado de diferentes formas, dando como resultado sistemas computacionales más inteligentes y creativos, es decir, que con información básica podrá actuar más eficientemente y con amplia posibilidad de respuestas. Por ello, en el presente trabajo se considera la utilización de la generalización del conocimiento en la producción de narrativas, a través de la generalización causal, pues mediante este mecanismo, además de generalizar el conocimiento, se puede dar respuestas con mayor congruencia, coherencia y novedad. Además Kareev (1995) sugiere que el adquirir información sobre la estructura causal del ambiente permite predecir futuros sucesos basándose en la información actual. Por predicción se entiende hacer un pronóstico razonable y verificable, sobre un hecho o acontecimiento nuevo o desconocido. Para hacer uso de la predicción se requiere de un proceso cognitivo llamado expectativa.

## 1.3. Expectativas

En el presente trabajo de investigación se propone que a partir del conocimiento generalizado el agente escritor pueda generar expectativas que le permitan guiar la producción de la narrativa. Se entiende por expectativa la posibilidad de que suceda algo con base en el conocimiento obtenido de las experiencias. Por lo tanto, la habilidad de generar expectativas le permitirán al agente escritor predecir lo más probable qué puede ocurrir de acuerdo con el acontecimiento que desarrolla en el momento. Dicha predicción la realiza con base en el conocimiento generalizado causal que ha adquirido de las experiencias. En la generación de expectativas se obtienen diversas opciones causales de las cuales una es la más probable. Con ello, el agente contará con un mecanismo que permita decidir si seguir la expectativa o romperla con la intención de incrementar la novedad. Las expectativas son una herramienta que utilizará el agente escritor para tener mayor flexibilidad al

momento de guiar la narrativa, además de aumentar la novedad. A continuación se presenta la descripción acerca de la expectativa.

El término expectativa ha sido utilizado en distintos contextos teóricos. De acuerdo con Navas (1990), el término expectativa se usó por primera vez en el análisis motivacional de la conducta hecho por teóricos tales como Edward Tolman y Kurt Lewin. A través de la literatura se describen las expectativas como “la anticipación de un evento o consecuencia futura” (Escoriza, 1985, pp. 35), como “creencias generalizadas que tenemos acerca de un objeto social” (Ros, 1985 pp. 79), o como “un referente comparativo, categorizado por el nivel de deseo y/o categorizado por el nivel de abstracción” (Oliver & Winer, 1987 en Oliver, 1997). Desde la psicología cognitiva, la expectativa es definida como la evaluación subjetiva de la probabilidad de alcanzar una meta concreta (Reeve, 1994), constituyendo una estructura de conocimiento basada en la experiencia que permite predecir la probabilidad de que se dé un acontecimiento o una consecuencia.

Al conjunto de procesos mediante los cuales la información sensorial entrante (*input*) es transformada, reducida, procesada, almacenada, recordada o utilizada se le denomina *cognición* (de *cognoscere*, conocer; definición de Neisser, 1967). Así, cognición equivale a la capacidad de procesamiento de la información a partir de la percepción y la experiencia, pero también de las inferencias, la motivación o las expectativas (Lupón, Torrents, & Quevedo, 2015). Por lo tanto, la expectativa es una variable de la naturaleza cognitiva que sugiere la idea de anticipación y cuya inclusión en los análisis psicológicos resulta de fundamental importancia a los fines de explicar y predecir un comportamiento dinámico social, motivaciones, intereses, que surgen con la necesidad de anticipaciones basadas en suposiciones, fruto de la experiencia anterior.

La formación de expectativas está influida por la selectividad perceptiva, proceso que se refiere a la elección de información que proviene de los hechos. La selectividad es a su vez guiada por los constructos personales o patrones elaborados por el sujeto, que sirven de base para organizar el anteproyecto de un individuo, orientando sus estrategias de enfrentarse a una situación dada (Shulman, 1988). La expectativa aparece tras una incertidumbre, en momentos que aún no se confirma lo que puede llegar a pasar. Por lo tanto, consiste en depositar confianza en aquello que, según se considera, es más probable que ocurra.

Uno de los investigadores que propone las expectativas como parte de la psicología social es Rotter (1954) quien refiere su trabajo como una teoría de aprendizaje social, por medio de la cual expresa su creencia que adquirimos la conducta a través de nuestras experiencias sociales.

De acuerdo con Rotter para entender el aprendizaje y la conducta de un individuo, se tiene que tener en cuenta la formación de expectativas, la tasa de aciertos y errores, la calidad del reforzamiento y el valor de reforzamiento. Si el valor de reforzamiento del objetivo es alto, se genera una expectativa satisfactoria y conduce al individuo a conseguirlo sin importar si es alcanzable o no (Rotter, Chance & Phares, 1972). La expectativa es la creencia del individuo en la probabilidad que aparezca cierto refuerzo como resultado de una conducta. Uno cree que hay diversos resultados

como posibles consecuencias de cada acto y que tienen diferentes probabilidades de ocurrir (Schunk, 1997).

La teoría del aprendizaje social de Rotter afirma que los individuos consideran la probabilidad de las consecuencias de sus acciones en cada situación y actúan basados en sus creencias. Rotter (1982) menciona que las personas generan una expectativa en función de una probabilidad de que el reforzador se presente y que oscila entre cero y 100 por ciento. El grado de expectativa es determinado en gran medida por dos factores:

1. El reforzamiento previo que es obtenido de la experiencia.
2. La generalización que se realiza a través de situaciones similares, pero no idénticas.

Diferentes actividades proporcionan distintos grados de satisfacción y de reforzamiento. Esas preferencias se derivan de asociar los reforzadores pasados con los actuales, de los cuales desarrollamos expectativas para el reforzamiento futuro. Así, Rotter relaciona los conceptos de expectativa y valor del reforzamiento: cualquiera puede servir como señal del otro. Además, propone que en el desarrollo de cualquier conducta intervienen dos tipos de expectativas:

1. Expectativas específicas: se refieren a situaciones concretas, muy especiales y limitadas, con comportamientos muy concretos. Con ello el autor explica que la conducta desarrollada en una situación concreta no tiene que ser idéntica a la misma situación vivida en el pasado o en situaciones similares.
2. Expectativas generalizadas: son las creencias que posee el individuo acerca de sus posibilidades o estrategias para solucionar y hacer frente a las situaciones que se le pueden presentar, que nacen como consecuencia de una síntesis de las experiencias experimentadas en anteriores situaciones. Dichas expectativas a su vez son agrupadas en tres clases:
  1. Expectativas generalizadas de solución de problemas: esta creencia se generaliza a partir de la conducta manifestada en situaciones anteriores y de los resultados obtenidos en los mismos.
  2. Expectativas generalizadas de reforzamiento: se construye con base en experiencias pasadas que pueden generar una consecuencia satisfactoria o insatisfactoria; es decir que, cuando a una persona se le presenta una situación similar a la que ha vivido en el pasado, espera que le suceda lo mismo que ocurrió en esa ocasión; por consiguiente su libertad de movimiento (Rotter, 1960) se ve restringida y la expectativa se refuerza cada vez que el sujeto obtiene la misma consecuencia.
  3. Expectativas generalizadas de control sobre los refuerzos: hace referencia a la relación causal que el individuo percibe entre su conducta y el refuerzo que obtiene. Es

precisamente la expectativa generalizada la que más ha influido en el desarrollo del concepto: locus de control (Rotter, 1966).

Rotter no es el único que ha categorizado las expectativas generalizadas. Autores como Carver (1997), Lefcourt (1982), Weisz & Stipek (1982) las han agrupado en torno a las nociones de competencia y contingencia percibida. Investigaciones como las anteriores acerca de las expectativas han sido la base para la creación de nuevas teorías. Por ejemplo, la teoría de la acción razonada de Ajzen (1988) sobre actitudes. En ella se hace diferencia entre intención y locus (control percibido), argumentando que la primera es la voluntad directa de actuar, mientras que la segunda es una expectativa que se guía por ciertas limitaciones.

Algunos modelos acerca de las expectativas proponen como base las atribuciones (Visdómine & Luciano, 2006). En ellos, se describen los esfuerzos para entender las causas subyacentes de la conducta de otros y en algunas ocasiones las causas subyacentes de una conducta propia. De acuerdo con Bermúdez y Pérez (1989), Kelley y Michela (1980) y Morales (1995). Los procesos atribucionales no son sino procesos interpretativos sobre las causas de un determinado evento, tal que modulan la conducta de los individuos en cuanto que por ellos se interpretan las causas del propio comportamiento, y en cuanto que, a partir de esto, se modifican comportamientos futuros, al tiempo que los valores y las expectativas para adaptarse a próximas demandas. Tres de las teorías representativas de las atribuciones son:

1. Análisis de Heider(1958) hizo del conjunto de reglas de inferencia de causalidad que él llamó Psicología Ingenua de la Acción y que podría quedar cifrada en cuatro factores: de un lado las llamadas fuerzas personales, divididas en: a) motivación (intención y esfuerzo) y b) capacidad (habilidades físicas y/o psíquicas); por otro lado, las fuerzas ambientales, divididas en: a) estables como la dificultad de la tarea, o en b) inestables como la suerte.
2. Teoría de las Inferencias Correspondientes (Jones & Davis, 1965). La atribución de internalidad o externalidad en la responsabilidad viene dada en cierta medida por el grado donde el comportamiento se aviene o va contra el cumplimiento de las normas socialmente deseables.
3. Weiner (1986). Según este autor, hay tres propiedades en las cogniciones causales: a) el locus de causalidad, que se refiere a la localización (interna o externa) de las causas a partir de unos resultados dados, b) la estabilidad, que se refiere a la durabilidad en el tiempo de dicha localización causal y, por último, c) el control que sería la modificación a voluntad de tal factor causal.

En consecuencia, las representaciones mentales de las cosas del mundo son el resultado de un proceso cognitivo en que el sujeto percibe, a partir de los datos sensoriales proporcionados por los sentidos, elabora o construye una representación mental del objeto en la que operan sus propios expectativas, experiencias previas o conocimientos, ya que “la percepción es el resultado de

procesos que construyen representaciones mentales de la información disponible en el entorno.” (Kellogg, 2003, pp. 59).

### 1.3.1. Expectativas en la narrativa

Las personas utilizan las expectativas con diferentes propósitos, uno de ellos es cuando el sujeto tiene incertidumbre sobre lo que va pasar. Una expectativa supone hacer una predicción con respecto el futuro, haciendo que la persona se sienta con mayor seguridad: es una respuesta al miedo a lo desconocido. Por lo tanto, el individuo experimenta una situación de tranquilidad después de haber experimentado un problema. Además, la expectativa puede dar una advertencia sobre algún peligro al que se pueda exponer el sujeto. Las situaciones difíciles o problemáticas por las que pasan las personas son comunicadas a través de las narrativas. En ellas, las expectativas pueden surgir de tres formas:

1. El lector realiza expectativas al momento de leer la narrativa. La comprensión del texto supone la creación de escenarios o “modelos mentales” (Johnson-Laird, 1983) de la situación, a partir de los cuales el sujeto resuelve los problemas de la coherencia referencial y causal del texto, realiza las inferencias necesarias, rellena los valores ausentes y predice y crea las expectativas adecuadas para el procesamiento posterior del texto.
2. Como parte de la trama los personajes podrían predecir lo que puede ocurrir con base en la interacción que han realizado con los otros personajes.
3. El escritor con base en el conocimiento de las lecturas que ha realizado lo utiliza para generar expectativas, estas las utiliza en la producción de la narrativa, sólo que en este caso no las sigue sino que las rompe para crear algo novedoso.

El presente proyecto de investigación se enfoca en la tercera forma. Por medio del conocimiento generalizado se obtiene patrones de comportamientos causales, que son características comunes en la mayoría de los eventos analizados. Por lo tanto, existen eventos que tienen otro patrón. Por ejemplo, en general los mexicanos tienen ojos color café, pero hay gente que nació en México y tiene los ojos azules, verdes, miel. Esto significa que existen distintas posibilidades pero hay una que predomina. Por ello, cuando describen a un mexicano se genera la expectativa que la persona tendrá ojos color cafés porque de las distintas opciones es la que tiene mayor probabilidad.

Las posibilidades en favor de un evento se definen como el número de resultados favorables dividido por el número de resultados desfavorables. De manera similar, las posibilidades en contra de un evento se definen como el número de resultados desfavorables dividido por el número de resultados favorables. La probabilidad puede considerarse como una relación de parte/todo, lo cual se emplea para describir la ocurrencia o no de un evento. Las posibilidades pueden considerarse como una relación parte/parte. Como se puede observar, se requiere de un método que permita medir la probabilidad de un suceso. Uno de los métodos más utilizados es la Regla de Laplace: Esta

define la probabilidad de un suceso como el cociente entre el número de resultados favorables y el número total de posibles resultados del espacio muestral.

$$P_{(\text{suceso})} = \frac{\text{casos favorable}(f)}{\text{casos posibles}(n)}$$

Con base en la Regla de Laplace, se obtiene la probabilidad de cada uno de los patrones obtenidos al generalizar. Este indicador permite localizar cuál de los posibles patrones es más probable que ocurra. Por un lado se consideran las distintas posibilidades que surgen al generalizar el conocimiento causal. Por otro lado, a cada posibilidad se le asigna un indicador con la probabilidad de ocurrencia. Con base en lo anterior se propone en el presente trabajo de investigación generar estructuras de conocimiento que contengan información referente a las expectativas. Ellas pueden ser utilizadas en la producción de narrativas.

# Capítulo II Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento aplicado a la producción de narrativas

En esta sección se describe las dos etapas que conforman el MCGC, representación del conocimiento y redescrición del conocimiento. Asimismo se presentan las etapas para aplicar el conocimiento generalizado en las narrativas: generación de expectativas y guía de la narrativa. Cada una de estas etapas contiene procesos que permiten realizar tareas específicas. En la primera etapa, que corresponde a la representación del conocimiento, se ubica el proceso de análisis de historias y generación de las estructuras de conocimiento abstracto. Para la etapa de redescrición del conocimiento se establecen dos procesos: creación del primer nivel de generalización y creación del segundo nivel de generalización. En la aplicación del conocimiento generalizado, la primera etapa corresponde a la generación de expectativas, en ésta reside el proceso de selección de estructuras que pueden generar expectativas, el proceso que obtiene las distancias entre los eventos que conforman la expectativa y el proceso que obtiene la probabilidad de ocurrencia de cada expectativa. La segunda etapa, que corresponde a guiar la narrativa, contiene un proceso encargado de obtener los valores para romper la expectativa. Primero se presenta un diagrama y posteriormente se describe cada uno de las etapas junto con sus procesos.

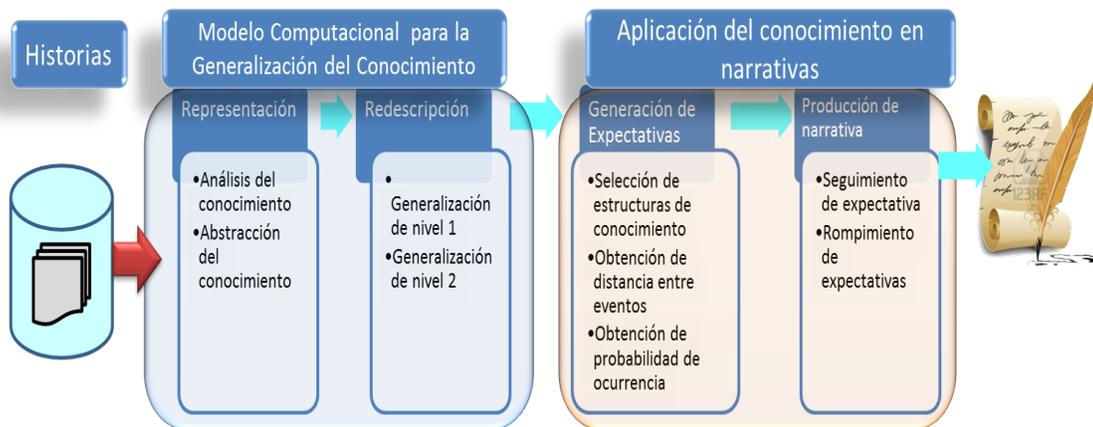


Figura 4.-Diagrama del MCGC aplicado a las narrativas.

## 2.1. Etapa de representación del conocimiento

Los humanos, al interactuar con el mundo que los rodea, requieren de un mecanismo que les permita entender lo que ocurre a su alrededor. Para ello, primero representa el conocimiento, posteriormente éste servirá como referencia para las futuras interacciones. Al igual que los humanos, un agente narrador requiere de conocimiento previo, es decir, de experiencias. De ellas obtiene el conocimiento que posteriormente ocupará para producir los relatos. El Modelo Computacional de Generalización del Conocimiento obtiene el conocimiento de un conjunto de historias hechas por los humanos. De ellas se obtiene el conocimiento a través de dos procesos: análisis de las historias y abstracción del conocimiento. Ambos procesos se describen a continuación.

### 2.1.1. Análisis de historias

En esta sección primero se presentan las bases para entender cómo están formadas las historias. Posteriormente se describe en qué consiste el análisis de dichas historias.

Para el caso de los agentes que producen narrativas, el conocimiento de las historias es organizado de distintas maneras. Una de ellas es mediante eventos y reglas. Donde, los eventos son la interacción que realizan los personajes, y las reglas permiten realizar la secuencia coherente de dichas interacciones, esto es, una acción tiene asociado un conjunto de precondiciones y poscondiciones. Las precondiciones representan los criterios que se deben cumplir para que la acción tenga sentido, mientras que las poscondiciones agrupan las consecuencias de las acciones. Por ejemplo, si se analiza el siguiente fragmento de narrativa:

Juan disfrutaba del paisaje en el bosque. De repente, un asaltante hirió a Juan. El guardabosque al ver a Juan lo curó. Después de un tiempo Juan sanó y agradeció al guardabosque por haberlo curado.

A partir de este fragmento se puede obtener conocimiento. Por un lado, que un personaje cura a otro si se encuentra herido; por otro lado, si un personaje ayuda a otro éste le recompensará. Este conocimiento lo puede utilizar el agente como una regla para crear otras historias. Dichas reglas pueden ser representadas de distintas formas. En el presente trabajo de investigación será a partir de emociones (amar, odiar, entre otras) y/o tensiones (salud en riesgo, actor muerto, entre otras). Para más detalle ver el anexo A. Las emociones se relacionan de manera directa con las acciones, ya que estas predisponen a las personas a ejecutar alguna acción (Oatley & Jenkins, 1996). Por otro lado, las tensiones hacen a que las narrativas sean más interesantes (Frytag, 1863).

Retomando el ejemplo, para ejecutar la acción curar es necesario que exista una tensión de salud en riesgo y como resultado del evento curar surge una emoción de agradecimiento. Para representar gráficamente el conocimiento del fragmento de narrativa es necesario establecer una notación gráfica (ver anexo B). A continuación se muestra el fragmento de historia utilizando la notación gráfica.

Asaltante	
Juan	
Guardabosque	
Acción	Notación gráfica
1 El Asaltante hirió a Juan	
2 El guardabosque curó a Juan	
3 Juan agradeció al guardabosque	

Figura 5.-Notación gráfica de un fragmento de historia.

En la figura 5 se presentó cómo surgen las emociones y tensiones en cada momento. Sin embargo, el conocimiento obtenido de eventos aislados no es suficiente para identificar cómo se da una regla. Por ello, se propone obtener el conocimiento de la interacción de los personajes a través de un tiempo determinado, es decir, obtener de cada momento las condiciones que hacen surgir las emociones y/o tensiones, a esto se denomina contexto. Con él podemos conocer que Juan agradeció al guardabosque porque lo curó o podemos saber que el guardabosque curó a Juan porque un asaltante lo hirió. Retomando el ejemplo anterior la notación gráfica correspondiente al fragmento queda de la siguiente forma.

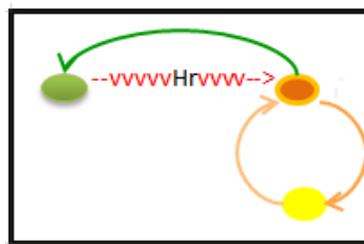


Figura 6.-Contexto referente al fragmento de historia.

Como se mencionó, el contexto contiene el conocimiento de la interacción de los personajes en un momento dado. No obstante, este conocimiento no es suficiente para determinar cómo ocurrieron los eventos, ya que el cúmulo de información no encuentra claro qué conocimiento tiene cada personaje como producto de la interacción. Por ejemplo, en el fragmento de historia: El guardabosque curó a Juan, el guardabosque se fue a la oficina y el ladrón asaltó a Juan. En la primera acción surge una emoción de agradecimiento; en la segunda no surge nada, ya que sólo se movió de lugar el personaje; en la tercera surgen dos emociones de odio, una por parte de Juan quien recibe la agresión y otra por parte de los personajes ligados, que en este caso es el guardabosque; además, surge una tensión de un posible daño potencial hacia el enemigo por parte de Juan. A continuación se presentan en la figura 7 la notación gráfica que corresponde a las emociones y/o

tensiones que surgen en cada momento y posteriormente en la figura 8 el contexto de dicho fragmento de historia.

A	B
Juan	
Guardabosque	
Ladrón	
<b>Acción</b>	<b>Notación gráfica</b>
1 El guardabosque curó a Juan	
2 El guardabosque fue a la oficina	
3 El ladrón asaltó a Juan	

Figura 7.-Notación gráfica de un fragmento de historia.

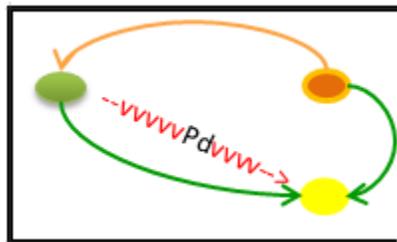


Figura 8.-Contexto referente al fragmento de historia.

Se puede observar que el contexto nos proporciona un panorama general de la interacción. Sin embargo, no se determina qué personaje se movió de lugar, ni qué emociones y/o tensiones corresponden a cada personaje en cada momento. Por ello, se generan los contextos por cada personaje. Y con ellos identificar la evolución que tiene cada uno de ellos de acuerdo con su interacción. La notación gráfica se presenta a continuación.

Personajes		Escenarios	
Ladrón		Bosque	
Juan		Oficina	
Guardabosque			
Acción	Contextos de los personajes		
	Guardabosque	Juan	Ladrón
1 El guardabosque curó a Juan			
2 El guardabosque fue a la oficina			
3 El ladrón asaltó a Juan			

Figura 9.-Contexto de cada personaje.

En la figura anterior se puede observar cómo el conocimiento se distribuye entre cada uno de los personajes de acuerdo con las interacciones que realiza. El conocimiento organizado por cada uno de los personajes permite tener mayor claridad de cómo se comporta un evento bajo ciertas condiciones. Por ejemplo, retomando el fragmento anterior, cuando un personaje se cambia de lugar todo lo que ocurre en el sitio anterior ya no influye en él como ocurre con Juan. Otro ejemplo es, cuando ingresa un personaje, ya que lo que ha ocurrido anteriormente tampoco influye en él, es el caso del ladrón. Las representaciones en términos de emociones y/o tensiones se almacenan en una estructura de conocimiento que permita la generalización del conocimiento y así poder obtener expectativas. Por ello, con base en las propuestas que se presentaron en fundamentos teóricos de los investigadores Piaget, Karmilof, Rumelhart, entre otros, se propone representar el conocimiento de una forma abstracta.

### 2.1.2. Abstracción del conocimiento

Para obtener mayor provecho del conocimiento obtenido de las experiencias, se debe contar con estructuras de conocimiento mucho más abstractas que permiten llegar a conclusiones a partir de premisas, que puedan apoyan en los argumentos causales que pretenden razonar la existencia de una causa además del efecto. Por lo anterior, se propone crear una estructura que contenga características indispensables que representan el evento que se llevó a cabo, incluyendo las particularidades del contexto. Para generar la abstracción del conocimiento, se ha establecido que la estructura contenga la información referente a: quién realizó la acción, qué ocurrió, dónde ocurrió, en qué momento se disparó el evento. Esto con la finalidad de crear una abstracción causal y así contar con las características que surge dicho evento.

Para explicar cómo se conforma la nueva estructura de conocimiento, primero se presenta un argumento de historia, entendiéndola como la secuencia de eventos coherentes. Posteriormente se describe qué características del conocimiento surgen en la narrativa y son guardadas en la nueva estructura.

Estaban enamorados el General Montes y Doña Ana. Gloria la hija de Ana era muy apreciada por el general y además era la adoración de Ana. Gloria decidió salir a la plaza para distraerse, en ese lugar un revolucionario llamado Doroteo raptó a Gloria. Montes se enteró que Doroteo raptó a Gloria. Por lo que el general buscó y encontró al revolucionario. Entonces, Montes atacó a Doroteo. Después Montes mató a Doroteo. Rápidamente el general rescató a Gloria. Tanta valentía hizo que Gloria se enamorara del General Montes.

Del argumento anterior se puede obtener diversos conocimientos acerca de cada uno de los personajes. Por ejemplo, el General Montes estaba enamorado de Doña Ana, que se dio cuenta que raptaron a Gloria, que buscó y encontró al enemigo, que atacó, luchó y mató al revolucionario. Para obtener dicho conocimiento como se presentó es necesario hacer el análisis de la narrativa. La representación gráfica se muestra a continuación.

Personajes		Escenarios		
General		Casa		
Ana		Plaza		
Gloria		Escondite		
Doroteo				
Acción	Contextos de los personajes			
	General	Ana	Gloria	Doroteo
<b>Momento 1</b> Estaba enamorados el				
<b>Momento 2</b> El general estima a Gloria				
<b>Momento 3</b> Ana amaba a Gloria				
<b>Momento 4</b> Gloria fue a la plaza				
<b>Momento 5</b> Doroteo raptó a Gloria				
<b>Momento 6</b> El general se enteró que Doroteo raptó a Gloria				
<b>Momento 7</b> El general buscó y encontró a Doroteo				
<b>Momento 8</b> El general atacó a Doroteo				
<b>Momento 9</b> El general mató a Doroteo				Dead
<b>Momento 10</b> El general rescató a Gloria				Dead
<b>Momento 11</b> Gloria se enamoró del general				Dead

Figura 10.-Representación gráfica de la narrativa.

Para obtener un conocimiento abstracto en el modelo se proponen tres pasos:

1. Buscar un evento del cual partir para obtener el conocimiento más esencial o abstracto.
2. Encontrar la causa de dicho evento
3. Examinar qué efecto tuvo el evento más adelante.

Para el primer paso, que es buscar un evento del cual iniciar, se parte de que la narrativa está formada como una secuencia de acciones. Por lo tanto la búsqueda puede iniciarse desde el momento uno hasta el último momento. Para ejemplificar, el punto de partida se ubica en el momento diez que corresponde a “El general rescató a Gloria”, éste se hace a partir del segundo evento hasta el penúltimo evento que contiene la narrativa. Este punto de partida es la acción de disparo.

El segundo paso es encontrar la causa por la que el general rescata a Gloria. El proceso para encontrar la causa consiste en recorrer del momento uno hasta un momento antes del punto de partida para ubicar las emociones y/o tensiones que sustentan el rescate. Para ello, se utilizan las precondiciones que tiene definidas el evento rescatar; para el caso de rescatar es que haya una tensión de prisionero (Pr) que es localizada en el momento seis, correspondiente a “El general se da cuenta que Doroteo raptó a Gloria”. Sin embargo, el general pudo haberse dado cuenta y no darle importancia. Por lo que se busca otro argumento que sustente que al darse cuenta el general tenía que hacer algo. Encontrando al principio de la historia que el general apreciaba a Gloria. La primera causa se denomina causa directa y la segunda causa indirecta.

El último paso es encontrar qué efecto tiene en la narrativa que un personaje rescate a otro personaje. Para ello, se realiza una búsqueda en los momentos subsecuentes a la acción de disparo. El proceso para conocer el efecto consiste en que las precondiciones del evento en el que se posiciona para realizar la búsqueda deben satisfacer las poscondiciones de la acción de disparo. Continuando con el ejemplo, la poscondición de rescatar es que haya una emoción intensa de amor fraternal. Sin embargo, el efecto puede darse con características distintas a las propuestas en las poscondiciones, es decir, con mayor intensidad o con un tipo de amor distinto como es el caso. Se busca un amor fraternal intenso y se encuentra como respuesta un amor de pareja intenso en el momento 11 que corresponde a “Gloria se enamoró del general”.

El conocimiento de los tres eventos “El general se dio cuenta que el revolucionario raptó a Gloria”, “El general rescató a Gloria” y “Gloria se enamoró del general” es representado a través de una estructura de conocimiento que contiene una sección para cada uno de estos eventos. Ahora que se presentó cómo interviene cada uno de los tres eventos que pertenecen a la estructura, pueden entenderse los nombres que se proponen: al primer evento le denominamos causa, al segundo acción de disparo y al tercero efecto. Esta nueva estructura de conocimiento se denomina “Estructura de Conocimiento Abstracto” (ECA).



Figura 11.-Representación gráfica de la las secciones que contiene la ECA.

Es importante mencionar que el conocimiento es representado en términos de emociones y/o tensiones que surgen de forma particular por las condiciones ambientales o físicas en las que interactúan los personajes, es decir, son características propias de un contexto en el que se da un evento. El conocimiento abstracto se obtiene con base en el personaje que ejecuta la acción en la acción de disparo. Siguiendo el ejemplo, la ECA contiene la información como se presenta a continuación.



Figura 12.-Representación de emociones y tensiones que contiene la ECA.

Las ECAS ahora contienen el conocimiento de cómo ocurren las cosas estableciendo reglas que justifiquen los hechos, por ejemplo, para la ECA anterior queda de la siguiente forma:

Si un personaje "A" tiene un vínculo afectuoso con un personaje "B" y "B" se da cuenta que un personaje "C" rapta a "B", entonces "A" rescatará a "B" y "B" se enamorará de "A".

La regla que se obtiene es de un sólo caso con características particulares de un contexto. Por ello, no se puede tener la certeza que esta regla aplica para todos los casos. Por tal razón, nuevamente se toma como referencia la teoría RR y en el presente MCGC, se propone obtener las reglas a partir de un conjunto de representaciones; las reglas se encuentran a través de la búsqueda de características comunes que comparten todos los eventos del mismo tipo, para lograrlo se utiliza una etapa de redescipción.

## 2.2. Etapa de redescrición del conocimiento

La redescrición consiste en modificar una estructura de conocimiento que se creó en un contexto dado, de tal forma que pueda ser utilizada en contextos novedosos. Por ejemplo, un bebé aprende con la experiencia que si toma una pluma y la suelta caerá al piso. De la misma manera aprende que si toma una sonaja y la suelta ésta caerá al piso. Lo mismo ocurre con otros objetos. Cuando el bebé redescrive sus conocimientos, es decir, cuando lo generaliza, es capaz de comprender que cualquier objeto que suelte caerá al suelo. Se puede observar que el proceso es cíclico, es decir, se realiza varias veces y en cada uno de estos ciclos las estructuras de conocimiento se modifican haciéndolas cada vez más abstractas. Es decir, el conocimiento se va depurando, quedando sólo el esencial.

Con base en la teoría RR se propone que el Modelo Computacional de Generalización del Conocimiento contenga una etapa de redescrición, que se explica en tres puntos: cómo se redescrive el conocimiento, cuáles son los procesos involucrados y cómo está diseñada la nueva estructura de conocimiento.

Para el primer punto partimos del supuesto de que ya existen representaciones de conocimiento y que estas se generaron dentro de un contexto. Para depurar las particularidades del contexto se analizan todas las representaciones con el objetivo de encontrar patrones comunes de características entre un grupo de representaciones, es decir, se generaliza el conocimiento. Respecto al segundo punto, se propone utilizar dos procesos, que corresponden al nivel 1 y 2 de generalización, mencionados a continuación. Finalmente, la estructura con el conocimiento generalizado sigue manteniendo las tres secciones (causa, acción de disparo y efecto) pero cada sección ahora contiene información de indicadores como: cuánta información se eliminó, qué tan recurrente se utilizó el conocimiento respecto a la historia previa y los momentos en los que ocurrieron.



Figura 13.-Representación gráfica de la Estructura de Conocimiento Generalizado.

Ahora que se tiene el conocimiento acerca de cómo está formada la estructura de conocimiento, a continuación se describen los procesos de generalización.

### 2.2.1. Generalización de nivel 1

En la secuencia de acciones que conforman la narrativa existe la posibilidad de que la misma acción se encuentre en distintos momentos. Además de poder tener causas y/o efectos con reglas distintas. Por ello se propone un proceso con un primer nivel de generalización. Éste consiste en realizar una búsqueda de eventos que se repitan en una sola historia, encontrando el patrón común. Supongamos, por ejemplo, una narrativa que contiene los siguientes eventos:

Guadalupe estimaba a su amiga Francisca, ambas estaban paseando en la alameda. De repente, un auto muy lujoso se paró frente a Guadalupe. El conductor se bajó del auto. El conductor atacó a Guadalupe, Guadalupe luchó con conductor, Guadalupe al sentirse superada en fuerza decidió huir. El conductor enfurecido raptó a Francisca, Guadalupe se enteró que el conductor raptó a Francisca. Guadalupe regreso a la Alameda para enfrentar al secuestrador. Guadalupe luchó con el secuestrador. Después Guadalupe hirió al secuestrador con un cuchillo y finalmente lo mató.

De la narrativa anterior, la acción luchar se presenta dos veces. Por ello, el proceso de generalización nivel 1 analiza la secuencia de acciones que conforman la narrativa y agrupa las acciones que se repiten (ver figura 14). Esto se realiza con el objetivo de encontrar las características que tiene en común en la sección de acción de disparo. Dichas características forman un patrón de reglas que son generales y que son almacenadas en las “Estructuras de Conocimiento Generalizado de Nivel 1” (ECG1), como se aprecia en la figura 15.

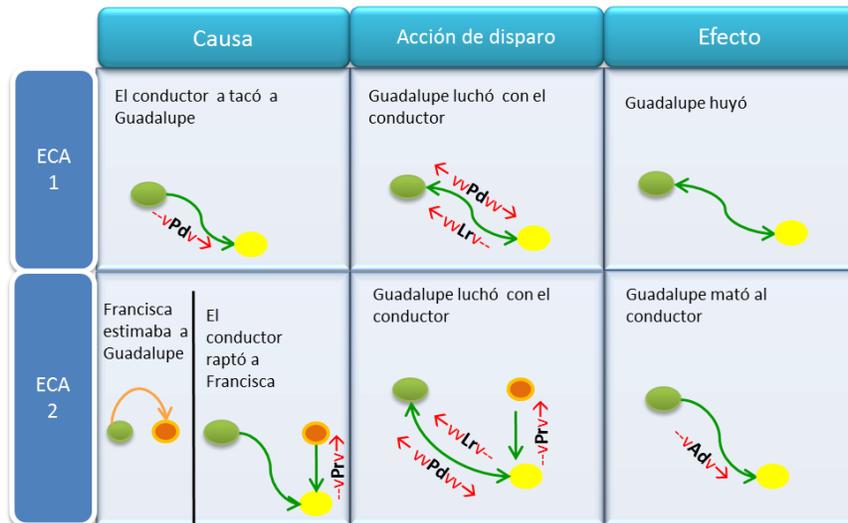


Figura14.-Agrupación de ECAs con la misma acción de disparo.

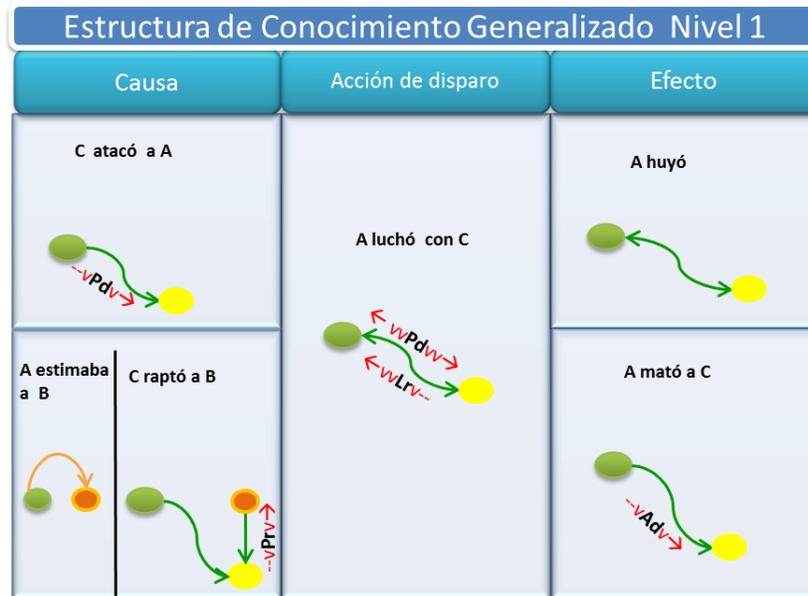


Figura15.-ECG nivel 1.

Como se puede observar, el conocimiento generalizado en el primer nivel tiene dos opciones a seguir, quedando de la siguiente forma:

1. Si "A" tiene un vínculo de odio junto con la posibilidad de un daño potencial hacia "C", entonces se encontrará en riesgo la vida de "A" provocada por "C". Asimismo "A" y "C" mantendrán un odio mutuo, además la posibilidad de que cualquiera de los dos pueda generar al otro un daño potencial. Finalmente "A" y "B" sólo mantendrán el odio mutuo.
2. Si "A" tiene un vínculo emocional afectivo hacia "B" y "C" priva de la libertad a "B", entonces se encontrará en riesgo la vida de "A" provocada por "C". Asimismo "A" y "C" mantendrán un odio mutuo, además la posibilidad de que cualquiera de los dos pueda generar al otro un daño potencial. Finalmente "A" provoca que "C" pierda la vida.

De las reglas anteriores se puede observar que la lucha se puede dar por dos causas: la primera es porque privaron de su libertad a una persona con quien tiene un vínculo fraternal. La segunda, la lucha se genera por un ataque. Asimismo la lucha tiene dos posibles desenlaces, uno que es matar con quien lucha y la otra es huir. Pero en realidad la estructura puede brindar cuatro opciones para la producción de narrativas:

- Si "C" ataca a "A" entonces "A" lucha con "B" y por lo tanto "A" huye.
- Si "C" ataca a "B" entonces "A" lucha con "C" y por lo tanto "A" mata a "C".
- Si "A" ama a "B" y "A" se da cuenta que "C" raptó "B" entonces "A" lucha con "C" y por lo tanto "A" mata a "C".
- Si "A" ama a "B" y "A" se da cuenta que "C" raptó a "B" entonces "A" lucha con "C" y por lo tanto "A" huye.

La Estructura de Conocimiento General nivel 1 ya contiene un conocimiento generalizado. Sin embargo, el patrón que conforma la regla se ha obtenido con pocos ejemplos en este caso dos. Surge entonces la necesidad de analizar más historias. Por ello, se propone un segundo nivel de generalización.

### 2.2.2. Generalización de nivel 2

Hasta ahora hemos presentado un sólo relato. Sin embargo, las reglas obtenidas de un relato no son suficientes para obtener un conocimiento con un nivel alto de generalización. Por ello se propone un segundo nivel de generalización. El proceso consiste de tres pasos:

1. Se debe contar con un conjunto de historias.
2. Cada historia debió pasar por el proceso de generalización de nivel 1.
3. Las ECG1 de todas las historias son agrupadas por la acción de disparo. Posteriormente son comparadas entre ellas tomando como referencia la acción de disparo y como resultado se encuentran las reglas que son comunes en el grupo, es decir, se encuentra un patrón.
4. El nuevo conocimiento generalizado se almacena en una nueva estructura de conocimiento, denominada ECG2”.

Para ejemplificar el funcionamiento del proceso se hace suponiendo que se tienen tres relatos que son los siguientes:

1. Guadalupe estimaba a su amiga Francisca, ambas estaban paseando en la alameda. De repente, un auto muy lujoso se paró frente a Guadalupe. El conductor se bajó del auto. El conductor atacó a Guadalupe, Guadalupe luchó con conductor, Guadalupe al sentirse superada en fuerza decidió huir. El conductor enfurecido raptó a Francisca, Guadalupe se enteró que el conductor raptó a Francisca. Guadalupe regreso a la Alameda para enfrentar al secuestrador. Guadalupe luchó con el secuestrador. Después Guadalupe hirió al secuestrador con un cuchillo y finalmente lo mató.

2. Pedro era un guía espiritual, Pedro estaba enamorado de una devota llamada María. Un día Pedro y María se quedaron solos, Pedro no pudo contener sus sentimientos e intento besar por la fuerza a María. María sin pensarlo atacó a Pedro. Por un momento Pedro luchó con María. Después María huyó y fue con la policía. María contó lo sucedido y la policía arrestó a Pedro.

3. Beto y Juan eran niños de siete años de edad. Beto sentía mucha envidia hacia Julián. Un día, Julián y Beto se encontraron en el parque. De repente, Beto comenzó a insultar a Julián. Andrés otro niño que estaba en el parque se dio cuenta de lo que pasaba. Andrés sin pensarlo atacó a Beto. Julián y Beto comenzaron una estrepitosa lucha. Julián se asustó mucho que huyó alejándose del parque.

Para continuar con el ejemplo de las ECG1, se parte de la acción común en las tres historias que es atacar. Por esta razón, se presentan a continuación las dos ECG1 restantes y posteriormente se muestra la ECG2 que se obtiene a partir de las tres ECG1.

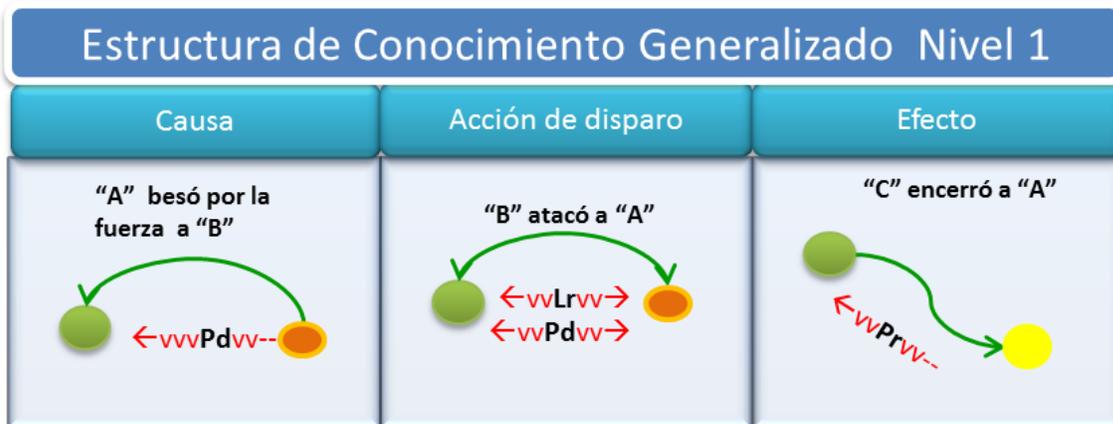


Figura16.-ECG nivel 1 correspondiente a la historia 2.



Figura17.-ECG nivel 1 correspondiente a la historia 3.

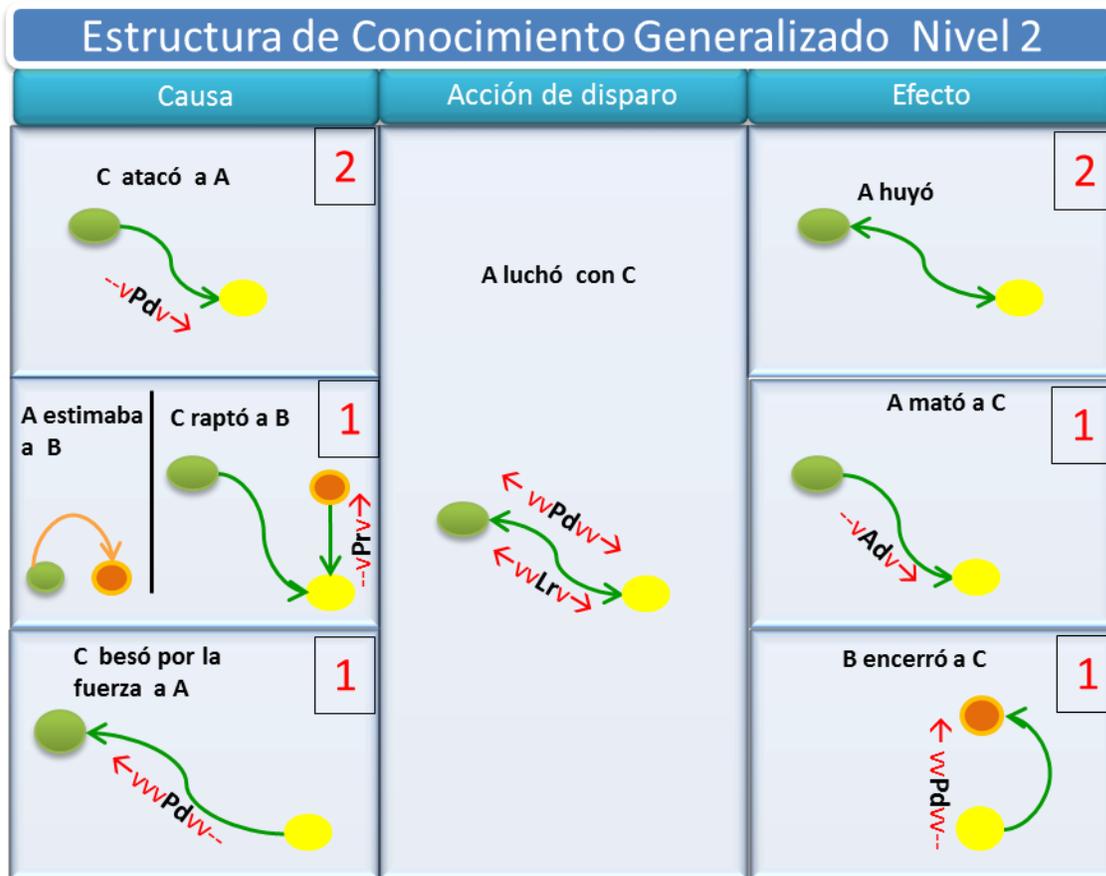


Figura18.-ECG nivel 2 correspondiente a las tres historias.

De la nueva estructura obtenida ECG 2 se pueden observar cuatro puntos principales:

1. Aumento en el número de posibles causas y efectos. En este caso hubo un equilibrio entre las causas y el efecto. Sin embargo, puede darse el aumento sólo en las causas o únicamente en los efectos. El número de posibles caminos dependen del contenido de las historias que forman la experiencia.
2. En la estructura contiene dos indicadores, uno que está en la causa representando el número de historias que coinciden con el patrón acción de disparo y causa. El otro indicador se encuentra en el efecto; al igual que el primero significa el número de veces pero ahora es acerca del patrón que se encuentra entre la acción de disparo y el efecto. Por lo tanto, con base en la información de la estructura se puede decir que en general cuando una persona lucha con otra es porque lo atacaron, además el individuo atacado huirá.
3. La regla generalizada queda formada por varios comportamientos o caminos:
  - Si "C" ataca a "A" entonces "A" lucha con "C" y por lo tanto A huye.
  - Si "A" ama a "B" y "A" se da cuenta que "C" raptó "B" entonces "A" lucha con "C" y por lo tanto "A" mata a "C".

- Si “C” besa por la fuerza a “A” entonces “A” lucha con “C” y por lo tanto “B” encarcela a “C”.

De los tres posibles patrones presentados sólo uno es el que tiene mayor frecuencia, siendo éste es el que se toma como general. Sin embargo, en el conocimiento permanecen las otras dos posibilidades que no son muy comunes.

4. El patrón generalizado, tanto de causa como de efecto, se encuentran ubicados en la primer ECG1. Sin embargo, esto no siempre es así, se puede dar el caso que el patrón de causa pudiera estar en la primer ECG1 y el patrón de efecto en otra ECG1, por ejemplo la tercera. Formando un patrón generalizado de la siguiente forma.
  - Si “C” ataca a “A” entonces “A” lucha con “C” y por lo tanto “B” encarcela a “C”.

Una vez que se forma la ECG2 la etapa de redescrición termina. Ahora el conocimiento formado por reglas generalizadas contiene mayor flexibilidad para ser utilizado en la producción de narrativas.

### **2.3. Aplicación del conocimiento generalizado en la producción de narrativas**

Como se mencionó, el objetivo del presente proyecto es generar un modelo computacional que a través de los procesos de abstracción y generalización permita identificar expectativas que ayuden a elaborar la narrativa. Por expectativa se entiende la posibilidad de que algo suceda con base en el conocimiento obtenido de las experiencias. Las expectativas permiten orientar el curso que debe seguir el desarrollo de la narrativa. Como se puede observar en el presente trabajo de investigación, la expectativa se utiliza para guiar la producción de la narrativa. Para ello se hace uso del conocimiento generalizado. Por un lado, la información obtenida de un conjunto de eventos no está duplicada. Por otro lado, se tiene la recurrencia de un patrón común en los eventos que pertenecen al conjunto. Además, las acciones están ordenadas cronológicamente. Es decir, cómo ocurrieron los hechos a través del tiempo. Estos tres aspectos de la estructura generalizada permiten acoplarlos con la definición de expectativa.

Con base en la información obtenida de la expectativa se puede decidir si continuar la secuencia de acciones de acuerdo con la expectativa o en su defecto romper la expectativa, es decir, tomar una opción que existe pero que no era tan probable. El rompimiento de la expectativa puede ayudar a incrementar la novedad, ya que se toman los patrones menos comunes. A continuación se presenta cómo se generan las estructuras que contienen el conocimiento referente a las expectativas. Posteriormente, se describe el uso de las nuevas estructuras para guiar la producción de la narrativa.

### 2.3.1. Generación de Expectativas

A partir de las ECG2 que forman la experiencia, se crean las nuevas estructuras que contienen el conocimiento acerca de lo más probable que puede ocurrir de los eventos experimentados. Las nuevas estructuras se llaman Estructuras de Conocimiento Predictivo (ECP). Para construir las ECP se requiere de cuatro procesos principales: selección de ECG como posibles expectativas, obtención de distancia de ECG, obtención de probabilidad del evento y generación de la ECP. Cada uno de los procesos mencionados se describe a continuación.

#### 2.3.1.1. Selección de ECG como posibles expectativa

Como se había mencionado, las ECG contienen el conocimiento acerca del comportamiento de un evento, en este caso la causa y su efecto. Dicho conocimiento se obtiene de la secuencia de eventos que forman la narrativa. Por ello, las ECGs contienen información de los eventos que se da de dos formas: La primera, cuando la secuencia de acciones de la narrativa se encuentran de forma consecutiva, la causa, acción de disparo y efecto. Por ejemplo, en la secuencia de acciones Pedro intentó besar por la fuerza a María, María atacó a Pedro, finalmente María mató a Pedro. La segunda forma se da cuando la ECG contiene la información de eventos: causa, acción de disparo y efecto, de manera dispersa. Por ejemplo:

Pedro intentó besar por la fuerza a María, María se resistió y se alejó rápidamente, Pedro la siguió, entonces María atacó a Pedro, Pedro intento esquivar los golpes, María al no poder golpearlo, sacó una pistola de su bolso. María apunto a la cabeza de pedro y finalmente le disparó matándolo.

Como se puede observar, la primera forma no es muy útil para generar la expectativa, esto se debe a que el encadenamiento de los tres eventos, causa, acción de disparo y efecto, en la ECG es exactamente igual a como se dio en el relato. Esto significa que si se utiliza este tipo de ECGs para guiar el relato podría producir una historia idéntica a la que existe en la experiencia, produciendo una narrativa sin novedad y sin creatividad. Por ello, se propone para generar las expectativas el segundo tipo de estructuras que contienen el conocimiento del evento de forma dispersa.

#### 2.3.1.2. Distancia entre los eventos de la ECG

Las ECGs obtenidas en el proceso de selección pasan por otro proceso que verifica la distancia que hay entre cada uno de los eventos. En el presente proyecto se proponen dos tipos: expectativas de corto plazo y expectativas de largo plazo. Ambas predicen lo que puede ocurrir, sólo que la primera es en un tiempo muy próximo y la segunda en un periodo de tiempo más largo. Por ejemplo, cuando una persona ataca a otra la expectativa a corto plazo es que ambas luchen y la expectativa a largo plazo es que ambas vayan a dar a la cárcel. Las expectativas a largo plazo no siempre se pueden obtener, pero siempre habrá de corto plazo.

La distancia no sólo sirve para clasificar el tipo de expectativa, sino también para utilizar la información de la distancia en los procesos de producción. Por ejemplo, cuando se tiene una expectativa con una distancia larga, donde el primer evento se da en el momento uno y el segundo evento se da en el momento seis. Estos eventos pueden ser utilizados como puntos de referencia en la producción de narrativa con el objetivo de generar la novedad con acontecimientos que surgen entre los dos eventos. Por ejemplo, si en una historia de la experiencia se tiene la siguiente secuencia de acciones:

Jorge atacó a Gustavo. Gustavo luchó con Jorge. Gustavo sacó una navaja. Jorge hábilmente le quito la navaja a Gustavo, Jorge sin pensarlo hirió a Gustavo. Un policía pasaba por el lugar y se dio cuenta. El policía arrestó a Jorge. Finalmente el policía encerró a Jorge.

De la historia anterior supongamos que se genera la expectativa larga donde el primer evento es atacar, que se encuentra en el primer momento, y el segundo evento es encerrar, que se da en el evento siete. Con estos dos puntos de referencia se puede crear la novedad de la historia con lo que ocurre entre ellos, quedando de la siguiente forma.

Jorge atacó a Gustavo. Gustavo huyó del lugar, corrió tan rápido que tropezó y quedó herido con una vara que estaba en el suelo, Jorge fue en busca de Gustavo, Después de una intensa búsqueda lo encontró, Jorge vio tirado en el suelo a Gustavo y se acercó. Tenía un pedazo de madera clavado en el pecho, Jorge trató de ayudar a Gustavo y sacó la vara. Posteriormente dio parte a las autoridades. Las autoridades no le creyeron a Jorge y lo encerraron.

La distancia de la expectativa es un elemento que juega un papel importante para la producción de la narrativa. Sin embargo, si se utiliza de esta forma, se puede pensar que se están poniendo objetivos, siguiendo la forma de planeación que utilizan otros agentes escritores. Pero no es así. Por un lado las expectativas pueden o no surgir y esto depende de cómo estén construidas las que forman parte de la experiencia. Por otro lado, en el punto en el que se encuentre el desarrollo de la narrativa se puede decidir si seguirla o romperla. Con ello, se tiene la flexibilidad y no se encuentra de forma predefinida obligando a seguirla.

### **2.3.1.3. Obtención de la probabilidad de ocurrencia de un evento**

En el presente proyecto de investigación se propone utilizar un indicador referente a la probabilidad de ocurrencia de un evento. Para ello, se define la variable de probabilidad "P". La probabilidad se obtiene utilizando la regla de Laplace. Por ejemplo, con base en la ECG de la figura 16, la acción luchó tiene tres posibles opciones. Cada opción contiene el número de veces que se encontró el patrón en el conjunto de historias: dos para huir, una para matar y una para encerrar. Por lo tanto, las probabilidades para cada opción quedan de la siguiente forma:

$$P(\text{huir}) = 2/4 = .5$$

$$P(\text{matar}) = 1/4 = .25$$

$$P(\text{encerrar}) = 1/4 = .25$$

Como se puede observar, cuando un personaje "A" lucha con un personaje "C" lo más probable es que el personaje "A" huya.

### 2.3.1.4. Generación de la Estructura de Conocimiento Predictivo

Una vez que las ECG pasan por el proceso de selección obtención de distancia y obtención de probabilidad se tiene la información necesaria para construir la Estructura de Conocimiento Predictivo. Dicha estructura está conformada por cuatro secciones: justificación, inicio de expectativa, expectativa y expectativa subsecuente. En la siguiente figura se presentan dichas secciones.

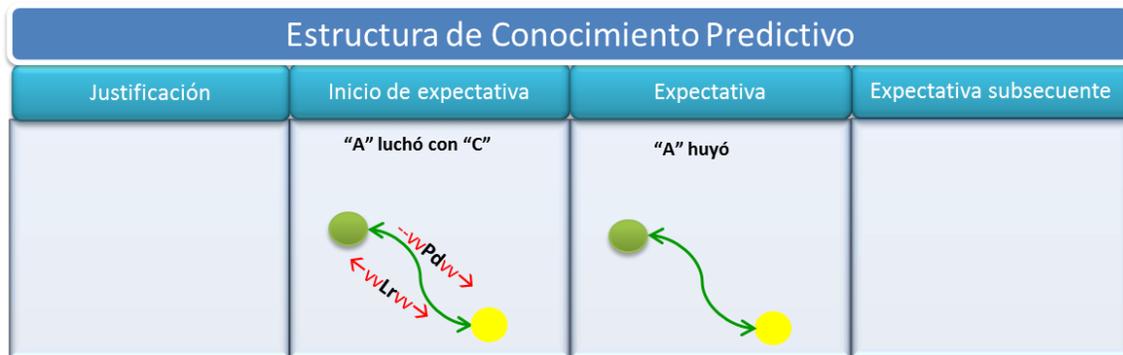


Figura 19.-Secciones que conforman la ECP.

Ahora que se tienen las ECP, sólo hace falta explicar cómo pueden ser utilizadas en la producción de las narrativas. Dicha explicación se hace de forma detallada en la siguiente sección.

### 2.3.2. Guía en la producción de narrativa

Como se había mencionado, la forma de aplicar el conocimiento generalizado en la producción de las narrativas es a través de las expectativas. Entendiendo por narrativa la descripción de una secuencia de acciones de forma coherente. Por ello, en la construcción de dicha secuencia de acciones, primero se obtiene la acción que se tiene en curso. Posteriormente, se verifica qué es más conveniente para la novedad, seguir la expectativa o romperla. Si se elige la primera opción, la novedad se tendrá que dar entre los eventos de inicio de expectativa y el evento de expectativa. Si se elige la segunda opción, que es romper la expectativa, se obtiene la opción con menor probabilidad asignada en el proceso de obtención de probabilidad.

## **2.4. Recapitulación del MCGC aplicado a la producción de narrativas**

Como se describió, el modelo consta de dos etapas, la representación y la redescipción, que son propuestas con base en la teoría RR de Karmilof. El producto obtenido de ambas etapas es un conocimiento generalizado que está listo para ser utilizado, en este caso es para producir narrativas. Se entiende por narrativa la descripción de una secuencia de acciones que son coherentes. La aplicación del modelo también consta de dos etapas, una que corresponde a la generación de expectativas y otra que guía la producción de la narrativa. En el proceso de selección de ECG muchas estructuras quedan descartadas. Por ello, las estructuras que son candidatas son pocas, repercutiendo en la etapa de guiar la producción, porque en esta etapa puede no existir una expectativa que corresponda al evento que se tiene en curso, provocando que el agente escritor utilice la forma tradicional para continuar su historia.

Con la aplicación de dicho modelo se brinda mayor flexibilidad tanto en el contenido de las estructuras de conocimiento obtenidas de la experiencia, como en la utilización para producir la narrativa. Como un caso concreto, en el siguiente capítulo se describe la aplicación del MCGC con el agente escritor MEXICA.

# Capítulo III Aplicación del Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento a un agente escritor

---

El principal objetivo de esta investigación es el desarrollo de un modelo computacional que utiliza los procesos de abstracción y generalización del conocimiento para representar expectativas que guíen al agente escritor en la producción de la narrativa. Por ello, en este apartado, primero se describirá a grandes rasgos el agente sobre el que se aplicará el MCGC aplicado a la producción de narrativas; en este caso, se propone como candidato de agente a MEXICA. Posteriormente, se describe cómo trabaja el MCGC aplicado a la producción de narrativas en conjunto con el agente escritor.

## 3.1. Agente escritor de narrativas

Para validar que MCGC funciona conforme se planeó, se integra al agente escritor MEXICA. La descripción detallada del agente se presentó en el capítulo 1.1.3.3. Algunas de las razones por las que se propone dicho agente escritor se presentan a continuación:

- El MCGC requiere de una fuente de conocimiento flexible la que se pueda obtener las reglas de cómo interactúan los personajes. De esta forma, se puede abstraer y generalizar el conocimiento.
- El MCGC requiere obtener información acerca de: quién realizó la acción, qué ocurrió, dónde ocurrió, en qué momento se disparó el evento. Esta puede ser obtenida de las historias previas que conforman la experiencia del agente escritor.
- El mecanismo de planeación es flexible, es decir, en la producción de la narrativa se tiene un proceso que permita decidir la siguiente acción en cada momento de la narrativa y no hay bloques de acciones consecutivas predefinidas.

## 3.2. Interacción entre el modelo propuesto con el agente narrador

Dado que el modelo propuesto se integra con el agente MEXICA, es importante conocer cómo se acoplan las etapas propuestas en el MCGC aplicado a la producción de narrativas, con las etapas existentes en el agente escritor MEXICA, así como conocer los procesos involucrados en las etapas del modelo propuesto.

Como se mencionó, el agente escritor tiene dos etapas principales: obtención del conocimiento y generación de narrativas. En la primera etapa del agente se acoplan las dos primeras etapas del

MCGC aplicado a la producción de narrativas: representación del conocimiento y redescrición del conocimiento. La segunda etapa de MEXICA, que corresponde a la generación de narrativas, se conecta con la etapa de aplicación del nuevo conocimiento. En la figura 20 se presenta el diagrama que indica la conectividad entre los módulos del agente escritor MEXICA y los módulos del MCGC aplicado a la producción de narrativas.

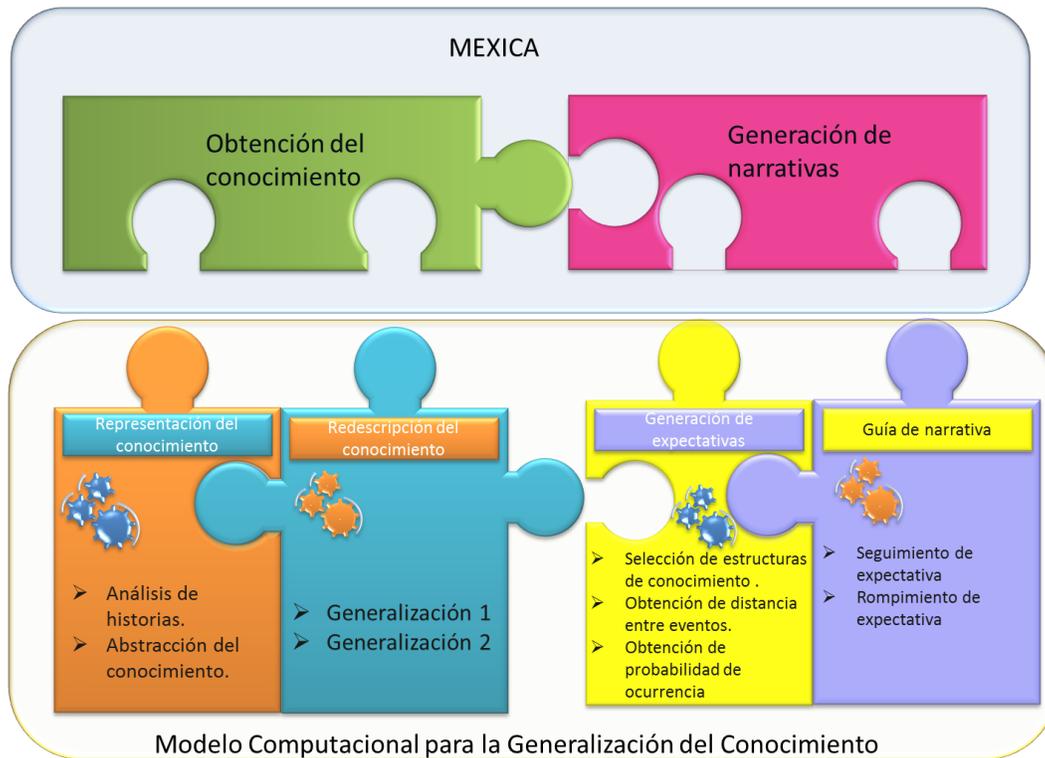


Figura 20. Diagrama de bloque referente a la integración del agente escritor y el modelo propuesto.

Ahora que se tiene el conocimiento de cómo están acoplados los módulos, se presenta a continuación cómo interactúan para lograr la producción de narrativas.

### 3.2.1. Representación del conocimiento

Un escritor humano obtiene su conocimiento, por un lado, de las vivencias que tiene y, por otro, de lo que lee. MEXICA está inspirado como el segundo: a partir de un conjunto de historias obtiene el conocimiento necesario que le ayuda en la producción de narrativas. Como se mencionó, el conocimiento es representado en una estructura en términos de emociones y tensiones. El siguiente paso es verificar que dicha estructura de conocimiento contenga la información que requiere el MCGC aplicado a la producción de narrativas: quién realizó la acción, qué ocurrió, dónde ocurrió, en qué momento se disparó el evento.

El agente escritor conoce quién realiza la acción, ya que dispone de un conjunto de personajes como: caballero águila, tlatoani, princesa, enemigo, entre otros. Por ejemplo, "El guerrero mató al

enemigo”, en este evento se tiene identificado quién realiza la acción, en este caso el guerrero. La siguiente pregunta es ¿Qué ocurrió? Como se mencionó, el conocimiento está en términos de emociones y tensiones. Por ello, se acude al diccionario de acciones para identificar qué emociones y/o tensiones emergen. Por ejemplo, en la acción “El enemigo atacó a la princesa”, en el diccionario está establecido que el último personaje genera una emoción de odio intenso hacia el primero; además, los personajes que tienen un vínculo emocional de afecto con la princesa también generan una emoción de odio de mediana intensidad hacia el atacante.

La siguiente pregunta es ¿dónde ocurrió? Aquí el agente cuenta con un conjunto de localidades que utiliza para desarrollar los eventos de la historia. Por ejemplo, “el tlatoani fue al lago de Texcoco” y “el tlatoani se enamoró de la virgen”. Tomando como base la secuencia de acciones, se puede obtener el conocimiento del lugar dónde se enamoró el tlatoani, que fue en el lago de Texcoco. La última pregunta es ¿en qué momento se disparó la acción? Esto se hace a través de observar el encadenamiento de las acciones. En la secuencia de acciones se buscan las emociones y/o tensiones que hacen que una acción pueda ser utilizada. Por ejemplo, para saber el momento en que se dispara la acción “curar”, es necesario buscar las condiciones donde un personaje sea herido. Cada acción tiene diferentes reglas para ser utilizadas las cuales se encuentran definidas en el diccionario de acciones.

Como se puede observar, el agente cuenta con toda la información que requiere el MCGC aplicado a la producción de narrativas para la etapa de representación del conocimiento.

### 3.2.1.1. Análisis de historias

El foco de interés en este apartado es observar la forma en que va cambiando el conocimiento de cada personaje a través del tiempo. Para lograr el objetivo se analizan las emociones y/o tensiones (ver anexo A) que surgen en cada momento de la narrativa como producto de la interacción de los personajes. A continuación se presenta una narrativa para con la descripción de las emociones y/o tensiones que surgen.

- “El caballero águila estaba enamorado de la señora”: surge una emoción intensa de amor (+3) de pareja.
- “El caballero águila amaba a la princesa”: se dispara una emoción intensa de amor (+3), en este caso de hermanos.
- “La señora amaba a la princesa”: esta acción genera la misma emoción que la anterior.
- “La princesa fue al volcán Popocatepetl”: en el contexto que se está manejando, este tipo de acción no dispara emociones y/o tensiones, únicamente traslada al personaje a otro lugar.
- “El enemigo raptó a la princesa”: aquí se dispara una emoción de odio intensa (-3) y además se genera una tensión de prisionero.
- “El caballero águila se dio cuenta de que el enemigo raptó a la princesa”: esta acción actualiza el contexto del personaje, es decir, el caballero águila tiene la información de las emociones de odio de la princesa hacia el enemigo y la tensión de prisionero.

- “El caballero águila buscó y encontró al enemigo”: aquí se genera únicamente un cambio de posición hacia el lugar donde se encuentra el enemigo.
- “El caballero águila atacó al enemigo”: se dispara una emoción de odio intenso (-3) hacia el atacante.
- “El caballero águila luchó con el enemigo”: se genera una emoción de odio intenso (-3) hacia el caballero por entrar en disputa.
- “El caballero águila mató al enemigo”: se produce una tensión de actor muerto.
- “El caballero águila rescató a la princesa”: surge una emoción de amor de hermanos intensa (+3) de la princesa hacia el caballero.

Para mayor claridad de cómo surgen las emociones y/o tensiones se utiliza una representación gráfica (ver anexo B). Por lo tanto, la interacción de los personajes durante toda la narrativa puede ser representada gráficamente. Dicha representación se muestra en la figura 21.

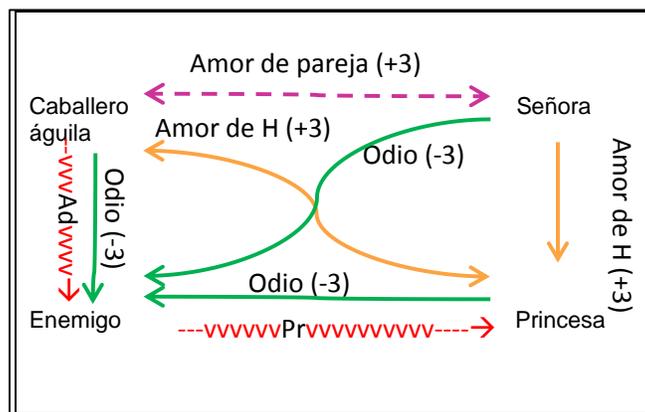


Figura 21. Contexto referente a la historia.

Como se mencionó anteriormente, es necesario visualizar el surgimiento de emociones y/o tensiones en cada momento. Para ello, se utiliza la tabla 5. Esta contiene: momento, acción, surge y representación.

- Momento.-Contiene el número que indica el tiempo en que ocurre una acción.
- Acción.-Describe la acción junto con sus personajes. Por ejemplo, en el momento tres se encuentra “La señora amaba a la princesa”.
- Surge.-Presenta las emociones y/o tensiones que surgen como producto de la interacción entre los personajes. Por ejemplo, en el momento tres surge una “emoción intensa de amor de hermanos”.
- Representación.- Contiene la representación gráfica de la emoción. Por ejemplo, en el momento tres la representación de la emoción intensa de amor está dada por la flecha color naranja.

A continuación se presenta la historia con la representación gráfica de las emociones y/o tensiones.

Tabla 5. Surgimiento de emociones y/o tensiones en la historia.

Momento	Acción	Surge	Representación
1	Estaban enamorados el caballero águila y la señora	Emoción intensa de amor de pareja	Caballero águila $\xleftarrow{(+3)}$ Señora $\xrightarrow{(+3)}$
2	El caballero águila amaba a la princesa	Emoción intensa de amor de hermanos	Caballero águila $\xrightarrow{(+3)}$ Princesa
3	La señora amaba a la princesa	Emoción intensa de amor de hermanos	Señora $\xrightarrow{(+3)}$ Princesa
4	La princesa fue al volcán Popocatepetl	No surgen E/T	
5	El enemigo raptó a la princesa	Emoción intensa de odio, tensión de daño potencial y tensión de prisionero	Enemigo $\xleftarrow{(-3)}$ Princesa $\xleftarrow{(-3)}$ $\xrightarrow{(-3)}$ $\xrightarrow{(-3)}$ $\xleftarrow{(-3)}$
6	El caballero águila se dio cuenta que el enemigo raptó a la princesa	Emoción intensa de odio	Caballero águila $\xleftarrow{(-3)}$ Enemigo
7	El caballero águila buscó y encontró al enemigo	Tensión de daño potencial	Caballero águila $\xrightarrow{(-3)}$ Enemigo
8	El caballero águila atacó al enemigo	Emoción intensa de odio y tensión de daño potencial	Caballero águila $\xleftarrow{(-3)}$ Enemigo $\xleftarrow{(-3)}$ $\xrightarrow{(-3)}$
9	El caballero águila luchó con el enemigo	Emoción intensa de odio y tensión de daño potencial	Caballero águila $\xrightarrow{(-3)}$ Enemigo $\xrightarrow{(-3)}$ $\xleftarrow{(-3)}$
10	El caballero águila mató al enemigo	Tensión de actor muerto	Caballero águila $\xrightarrow{(-3)}$ Enemigo
11	El caballero águila rescató a la princesa	Emoción intensa de amor de hermanos	Caballero águila $\xleftarrow{(+3)}$ Princesa
12	La princesa se enamoró del caballero águila	Emoción intensa de amor de pareja	Caballero águila $\xleftarrow{(+3)}$ Princesa

En el fragmento de historia presentado en la tabla 5, podemos observar que participan cuatro personajes. Para cada uno de ellos el escritor genera un contexto, y las emociones y tensiones que surgen en cada momento son ingresadas en los contextos correspondientes a cada personaje involucrado en la acción. Por ejemplo, en el momento uno (“estaban enamorados el caballero águila y la señora”), surge una emoción de amor de pareja que se agrega tanto al contexto del caballero águila como al de la princesa. Así, conforme avanza la historia y la interacción entre los personajes, los contextos se actualizan sucesivamente. A continuación se presenta la figura 22 que describe la evolución de los contextos en cada momento de la historia.

	EAGLE KNIGHT	LADY	PRINCESS	ENEMY	
EAGLE KNIGHT			Tenochtitlan_City	Forest	
LADY			Tlatelolco_Market	Palace	
PRINCESS			Texcoco_Lake	Jail	
ENEMY			Popocatepetl_Volcano	Templo	
Personajes					
Acción	EAGLE KNIGHT	LADY	PRINCESS	ENEMY	ST3_1
<b>Momento 1</b> eagle_knight WERE_IN_LOVE lady					
<b>Momento 2</b> eagle_knight LOVED princess					
<b>Momento 3</b> lady LOVED princess					
<b>Momento 4</b> princess WENT_POPOCATEPETL_VOLCANO					CE
<b>Momento 5</b> enemy KIDNAPPED princess					
<b>Momento 6</b> eagle_knight REALISED					AC
<b>Momento 7</b> eagle_knight LOOKED_FOR_AND_FOUND enemy					
<b>Momento 8</b> eagle_knight ATTACKED enemy					
<b>Momento 9</b> eagle_knight FOUGHT enemy					
<b>Momento 10</b> eagle_knight KILLED enemy				Dead	
<b>Momento 11</b> eagle_knight RESCUED princess				Dead	
<b>Momento 12</b> princess FELL_IN_LOVE eagle_knight				Dead	

Figura 22. Actualización de contextos por cada personaje de acuerdo a las emociones y tensiones que surgen en cada momento de la historia.

El agente narrador MEXICA cuenta y puede proveer toda la información que la etapa de representación requiere. Sin embargo, no se encuentra en la forma adecuada para ser utilizada. Por ello, se requiere de hacer un análisis para organizar la información de tal forma que se pueda identificar qué emociones y/o tensiones surgieron en un momento determinado. Así, se obtiene la secuencia de cómo fue evolucionando el contexto a través del tiempo para generar una estructura de conocimiento abstracto causal. Esta nueva forma de organizar la información será útil para la etapa de redescipción, ya que con la nueva forma en la que se organiza el conocimiento se tiene mayor facilidad para identificar un patrón común de qué causó el evento y qué repercusiones podrían ocurrir en el futuro.

### 3.2.1.2. Abstracción del conocimiento

Para el proceso de abstracción se propone, primero encontrar el punto de partida del cual se pueda obtener el conocimiento. Para ejemplificar el proceso, se hace uso de la historia que se presentó en la tabla 5. Como se mencionó la interacción de los personajes se genera a través del tiempo. Por ello, se establece que un evento ocurre en un determinado momento. Por ejemplo, en el momento dos “el caballero águila amaba a la princesa”, en el momento ocho “el caballero águila atacó al enemigo”, y así respectivamente. Por lo tanto, cualquier momento de la historia puede ser punto de partida para generar el proceso de abstracción. Para explicar el funcionamiento partiremos del “momento 11” que corresponde a “el caballero águila rescató a la princesa”. En este momento se encuentra la acción de disparo, ver la figura 23.

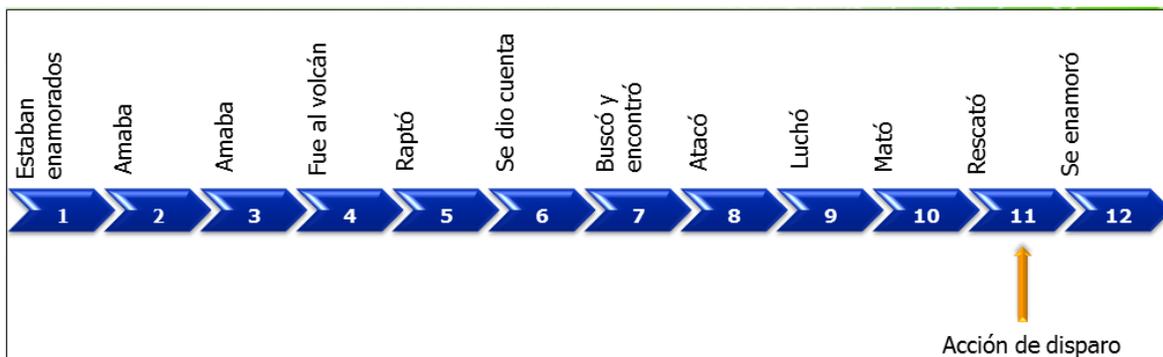


Figura 23.-Obtención de acción de disparo en la historia.

El siguiente paso, es encontrar qué causó que el caballero águila tuviera que rescatar a la princesa. Se propone hacer la búsqueda de la causa de dos formas: directa e indirecta.

Para encontrar la causa de forma directa se tiene el procedimiento siguiente. Se inicia con la primera acción de la narrativa, se busca hacia adelante aquel evento que satisfaga las precondiciones de la acción de disparo. Por ejemplo, rescatar indica que debe haber un personaje con la tensión de prisionero. Ahora se utiliza la evolución del contexto del personaje que ejecuta la acción, en este caso es el caballero águila. Como se había mencionado la información en esta estructura se encuentra organizada de tal forma que podemos identificar qué emociones y/o tensiones surgen en

cada momento. Al realizar la búsqueda se encuentra en el momento cinco que el enemigo raptó a la princesa y es cuando surge la tensión de prisionero que se estaba buscando. Ahora se conoce que el caballero águila rescata a la princesa porque la raptó el enemigo, esto lo obtuvimos de forma directa.

Ahora bien, puede existir una causa indirecta que impulse al caballero águila a rescatar a la princesa, por lo que resulta necesario encontrar la causa de forma indirecta. Es decir, que la acción se realice no por las precondiciones que están establecidas en el diccionario de acciones, sino porque existe un vínculo afectivo que puede impulsar a ejecutar la acción. En este caso se encuentra en el momento dos, porque “el caballero águila estimaba a la princesa”.

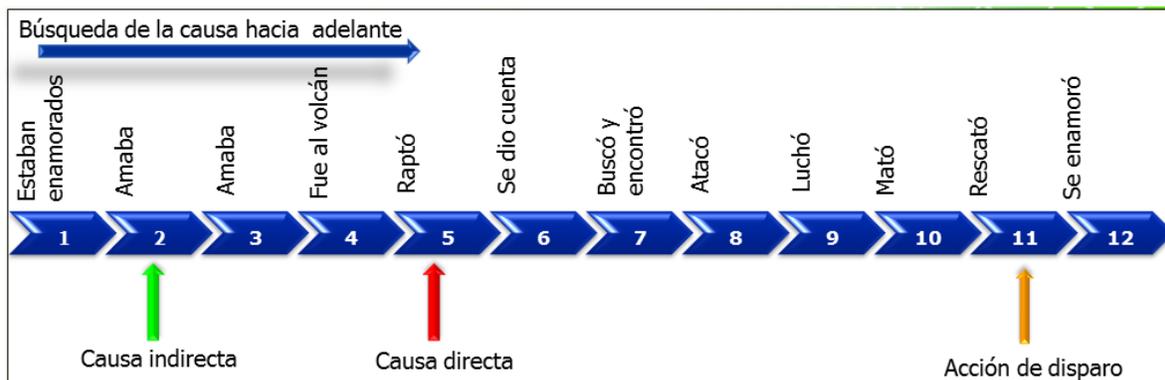


Figura 24.-Búsqueda de la causa en los momentos previos a la acción de disparo.

Ahora que se tiene la causa, hay que buscar cuáles son las consecuencias que se generan para el personaje principal por haber rescatado a la princesa. Al igual que la causa se propone buscar dos tipos de efecto: directo e indirecto. A continuación se describe como se obtiene cada uno de ellos.

Se inicia en la acción posterior a la acción de disparo, haciendo la búsqueda hacia adelante hasta llegar al fin de la narración, con el fin de encontrar el efecto directo, en primera instancia. Esta vez las precondiciones de evento posicionado deben satisfacer las poscondiciones de la acción de disparo. Como resultado de la búsqueda se puede obtener más de una acción. Por ejemplo, de la acción rescatar surge una emoción intensa de amor de hermanos. Al iniciar la búsqueda en el momento 12 las precondiciones de esta acción satisfacen las poscondiciones de la acción de disparo, por lo que se tiene el primer efecto. Posteriormente, la búsqueda continúa con las acciones subsiguientes hasta llegar al fin de la narración, que en este caso sucede que no se encuentra alguna otra que satisfaga las poscondiciones de la acción de disparo.

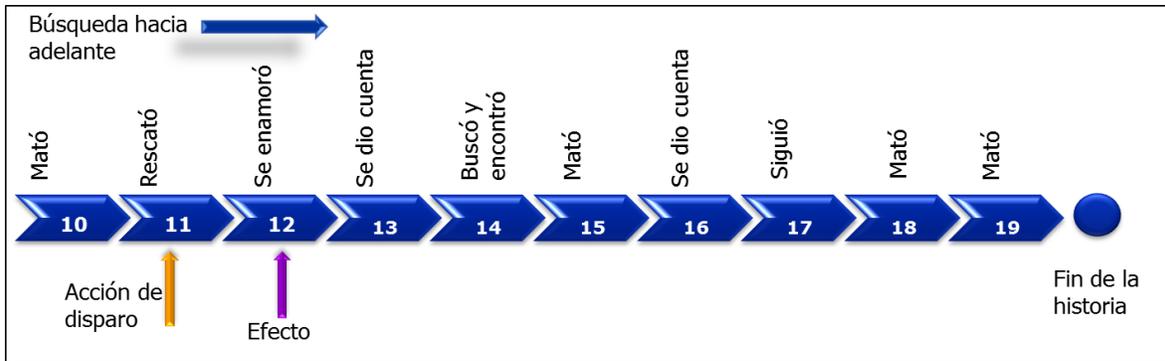


Figura 25.-Búsqueda del efecto en los momentos posteriores a la acción de disparo.

Se han completado así las tres piezas por las cuales está formada la primera sección de la estructura de conocimiento abstracto (ECA), quedando ejemplificado a continuación.

De forma directa: Si el personaje “A” se da cuenta que “B” es privado de su libertad, entonces “A” va a liberar a “B” y finalmente de “B” emerge un vínculo de amor de pareja hacia “A”.

De forma indirecta: Cuando una persona “A” tiene un vínculo afectivo con otra “B” y si “B” se da cuenta que es privada de su libertad, entonces “A” puede ser impulsado a liberar a “B” y finalmente de “B” emerge un vínculo de amor de pareja hacia “A”.

En la figura 26 se representa la estructura de conocimiento abstracta para la acción de disparo correspondiente al ejemplo anterior.

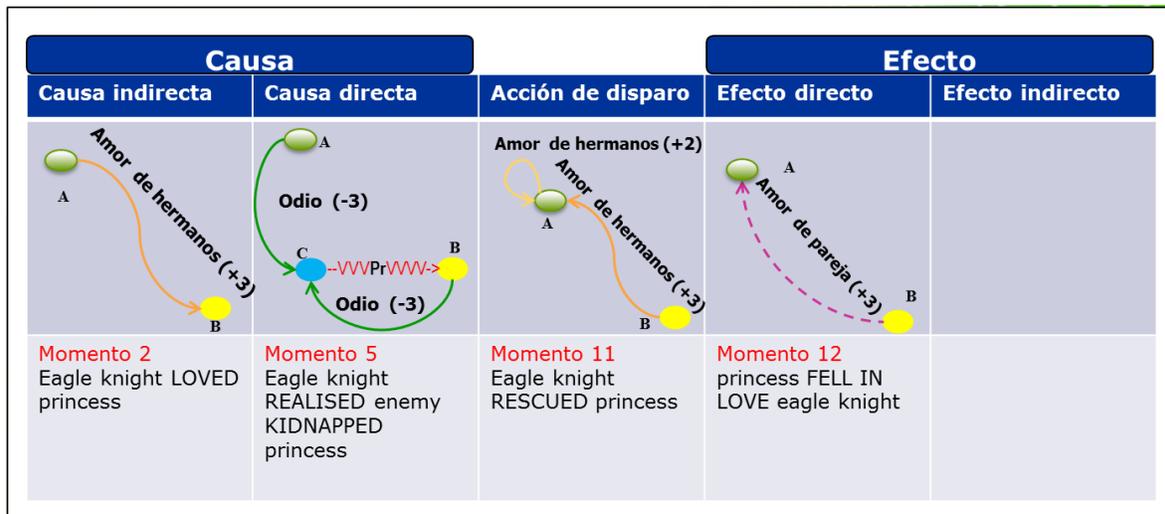


Figura 26.-Representación gráfica de la Estructura de Conocimiento Abstracto.

Hasta aquí se ha representado el conocimiento de un personaje de una forma causal que participó en un evento perteneciente a una historia. La descripción detallada de algunas de la ECAs pertenecientes a la historia uno para dos de los personajes se presenta en la tabla 6. El número que está entre corchetes corresponde a la posición de la acción en la narrativa, esto es, al momento. El número que tiene paréntesis es para distinguir las diferentes posibilidades que pueden ocurrir, es

decir, indica los distintos caminos que se pueden seguir. Las siete historias se describen de forma completa en el anexo “D”.

Tabla 6.- Estructuras de conocimiento abstracto obtenida de la historia previa uno.

Abstracciones correspondientes a la historia previa uno					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY		
EAGLE KNIGHT	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY		
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY		
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	1) [12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT	
EAGLE KNIGHT	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	[12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT		
EAGLE KNIGHT	1)[1] EAGLE KNIGHT WERE IN LOVE LADY	1)[16] EAGLE KNIGHT REALISED PRINCESS KILLED LADY	[18] EAGLE KNIGHT KILLED PRINCESS	1) [19] EAGLE KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	
PRINCESS			[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY 2) [10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY 3) [11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	1) [9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY
PRINCESS		1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY		
PRINCESS	1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY		
PRINCESS		1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY		
PRINCESS		1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	1) [12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT	
PRINCESS	1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	[12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT		
PRINCESS			[15] PRINCESS KILLED LADY	1) [18] EAGLE KNIGHT KILLED PRINCESS	

Como se mencionó anteriormente, la información que contienen las ECAs de forma aislada no es suficiente para dar cuenta que hay un patrón. Por ello, se requiere de un mecanismo que relacione el conocimiento común que hay entre el conjunto de ECAs generadas. Es decir, generalizar el conocimiento. Dicha generalización consta de dos niveles, los cuales son aplicados a las ECAs obtenidas del conocimiento base con el que cuenta el agente escritor. Ambos niveles se encuentran en el proceso de redescrición, el cual se describe a continuación.

### 3.2.2. Redescrición del conocimiento

En esta etapa, el conocimiento almacenado en las ECAs es analizado con el objetivo de encontrar relaciones comunes de emociones y tensiones entre los personajes. Esto con el fin de producir un patrón. Dicho patrón servirá al agente escritor en la etapa de producción de narrativa. En esta sección primero se presenta la descripción del conocimiento obtenido a través del primer proceso de generalización. Posteriormente, se muestra el conocimiento resultante del segundo proceso de generalización.

#### 3.2.2.1. Primer nivel de generalización

El primer nivel de generalización consiste en agrupar todas aquellas ECAs pertenecientes a una historia que comparten las mismas emociones y/o tensiones en la acción de disparo. Por ejemplo, supongamos que se tienen dos abstracciones con la misma emoción en la acción de disparo:

1. Si "A" tiene un vínculo fraternal con "C" y "A" se da cuenta que "B" priva de la libertad a "C", entonces "A" genera un vínculo de odio hacia "B", además de poner en riesgo la vida de "B" y finalmente "A" matará a "B".
2. Si "B" genera una emoción de odio hacia "A" entonces "A" genera una emoción de odio hacia "B", además pone en riesgo la vida de "B" y finalmente "A" huye.

Como se puede observar, en la primera abstracción surge la emoción de odio porque privaron de su libertad a una persona con quien tiene un vínculo fraternal y ésto lo lleva a matar. En la segunda experiencia, también surge la emoción de odio, pero porque alguien lo odia, y finalmente huye.

Al generalizar las ECAs queda de la siguiente forma:

Si "A" tiene un vínculo fraternal con "C" y "A" se da cuenta que "B" priva de la libertad a "C"; o si "B" odia a "A", entonces "A" odiará a "B" además de poner en riesgo la vida de "B" y finalmente "A" puede matar a "B" o "A" puede huir.

Para tener mayor claridad de cómo se formó el primer nivel de generalización con las abstracciones presentadas anteriormente, se utiliza una representación gráfica (ver anexo B). El primer nivel de generalización se presenta en la figura 27.

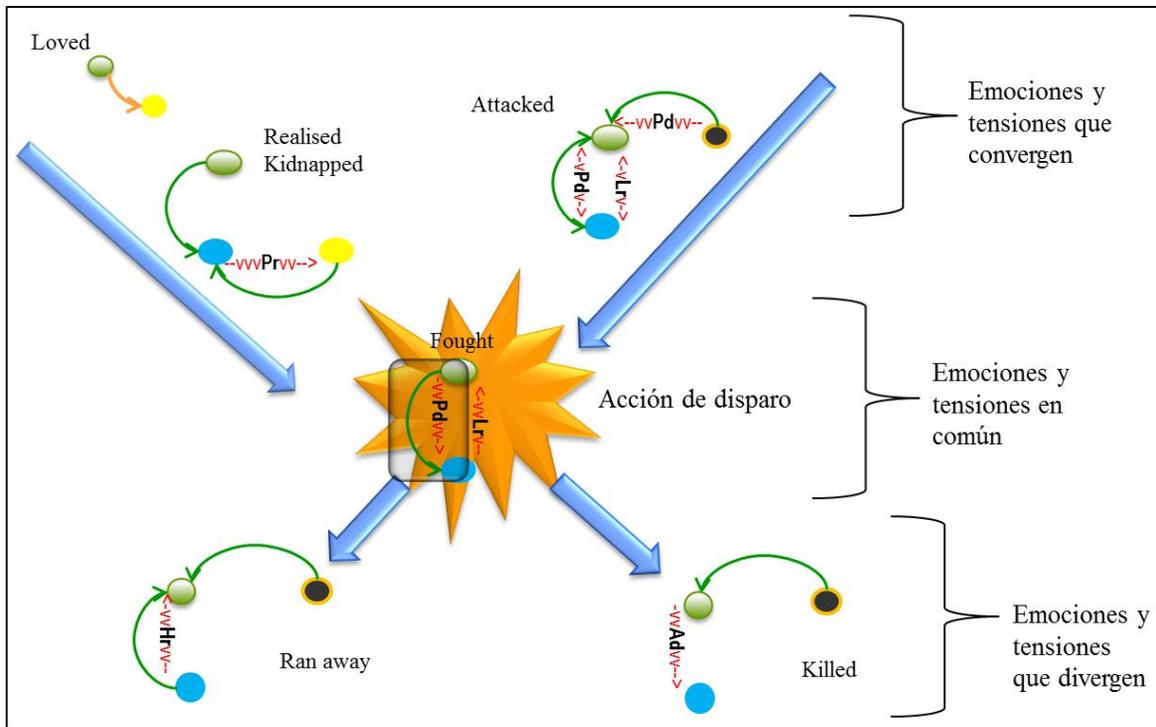


Figura 27.-Ejemplo del primer nivel de generalización.

Después de presentar el ejemplo, se describen el primer nivel de generalización (ECG1) correspondiente a la historia previa uno. La descripción se da a través de la tabla 7 (Las seis historias restantes se describen en el anexo E). Ésta contiene tres secciones: causa, acción de disparo y efecto. Cada estructura contiene tres indicadores:

1. El número que tiene paréntesis es para distinguir las diferentes posibilidades que pueden ocurrir, es decir, indica los distintos caminos que se pueden seguir.
2. El número que está entre llaves, corresponde al número de estructuras que tuvieron el mismo patrón.
3. El número que está entre corchetes corresponde a la posición de la acción en la narrativa, esto es, al momento.

Tabla 7.- Estructuras de Conocimiento General 1 obtenidas de la historia previa uno.

Primer nivel de generalización correspondiente a la historia previa uno		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){1}{2}"A" LOVED "C"	1){1}{6} "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1){2}{8} "A" ATTACKED "D" 2){1}{10} "A" KILLED "D" 3){1}{12} "C" FELL IN LOVE "A"
1){1}{1}"A" WERE IN LOVE "B" & 1){1}{2}"A" LOVED "C"	1){1}{16} "A" REALISED "C" KILLED "B"	1){1}{19} "A" KILLED "A"
1){1}{2}"A" LOVED "C"	1){1}{5} "D" KIDNAPPED "C"	1){1}{9} "A" FOUGHT "D"
1){1}{1}"A" WERE IN LOVE "B" & 1){1}{2}"A" LOVED "C"	1){1}{15} "C" KILLED "B"	1){1}{18} "A" KILLED "C"

De la misma forma que puede haber recurrencias de un patrón de emociones y tenciones en una historia, este patrón puede estar en otras historias. Por ello, se propone un segundo nivel de generalización.

### 3.2.2.2. Segundo nivel de generalización

En esta etapa, las ECG1 obtenidas del conjunto de historias que forman la experiencia son analizadas para encontrar patrones comunes en todas las historias y así construir las ECG2 con mayor solidez respecto al conocimiento generalizado. En la tabla 8 se puede observar que las acciones got jealous of, killed, attacked y wounded son un ejemplo de patrones que se han encontrado en otras historias, haciendo que el conocimiento tenga mayor solidez; por un lado, se generan nuevas opciones, tanto de causa como de efecto, que pueden ser utilizadas para continuar la historia. Por ejemplo, en la acción "B" atacó a "A", el efecto podría tener dos opciones, una es que "C" luche con "A" y la otra es que "B" huya.

Por otro lado, puede aumentar la frecuencia de algunas opciones. Es decir, hay mayor número de casos donde se encuentra un patrón común. Por ejemplo, en la acción de disparo "A" hirió a "B", la frecuencia del efecto aumenta de 1 a 3 si juntamos todas las historias. A continuación se presentan las ECG2 que surgen del conocimiento con el que cuenta el agente escritor para las diferentes historias que forman la experiencia.

Tabla 8.- Estructuras de Conocimiento General 2 obtenidas del conjunto de historia con las que cuenta el agente.

Causa	Acción de disparo	Efecto
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D"	1){1}{6} "A" GOT JEALOUS OF "D"	1){3}{8} "B" ATTACKED "A"
2){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 2){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D"		2){3}{9} "A" WOUNDED "B"
3){3}{3} "B" WAS ATTRACTED TO "D"		3){1}{9} "A" ATTACKED "D" 4){2}{9} "D" FOUGHT "A" 5){1}{10} "D" KILLED "A"
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D" & 1){1}{2} "C" WAS IN LOVE WITH "B"	1){1}{7} "A" KILLED "D" 2){1}{15} "A" KILLED "D"	1){3}{10} "C" ATTACKED "A"
2){1}{1} "C" WERE IN LOVE "D" & 2){1}{2} "A" LOVED "C"		2){1}{18} "C" KILLED "A"
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D" & 1){1}{2} "C" WAS IN LOVE WITH "B"	1){1}{8} "B" ATTACKED "A" 2){3}{5} "B" ATTACKED "A"	1){3}{11} "C" FOUGHT "A"
		2){3}{8} "B" RAN AWAY
1){3}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){3}{2} "C" WAS IN LOVE WITH "B"	1){3}{9} "A" WOUNDED "B"	1){3}{12} "C" KILLED "A"
2){3}{6} "B" FOUGHT "A"	2){3}{7} "A" WOUNDED "B"	2){3}{9} "C" DID NOT CURE "B"

		3){3}[11] "B" DIED BY INJURIES
1){1}[8] "A" REALISED "C" MUGGED "B" 2){1}[7] "C" MUGGED "B"	1){1}[10] "A" MADE PRISONER "C"	
1){2}[3] "A" HAD AN ACCIDENT	1){1}[8] "C" CURED "A"	1){1}[9] "A" REWARDED "C"
1){1}[1]"A" WAS FATHER OF "B"	1){1}[3] "A" HAD AN ACCIDENT	1){2}[11] "A" EXILED "B"
1){1}[1]"A" WAS FATHER OF "B"	1){1}[4] "B" DID NOT CURE "A"	1){1}[11] "A" EXILED "B"
1){1}[2]"A" LOVED "C"	1){1}[6] "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1){2}[8] "A" ATTACKED "D"
		2){1}[10] "A" KILLED "D"
		3){1}[12] "C" FELL IN LOVE "A"
1){1}[1]"A" WERE IN LOVE "B" 1){1}[2]"A" LOVED "C"	1){1}[16] "A" REALISED "C" KILLED "B"	1){2}[19] "A" KILLED "A"
1){1}[2]"A" LOVED "C"	1){1}[5] "D" KIDNAPPED "C"	1){1}[9] "A" FOUGHT "D"
1){3}[5] "B" ATTACKED "C"	1){3}[6] "C" FOUGHT "B"	1){3}[11] "C" DIED BY INJURIES 2){3}[8] "B" RAN AWAY

Una vez que se tiene el conocimiento generalizado hasta el nivel dos, éste lo puede comenzar a utilizar el agente en la tarea para la cual fue creado: guiar la producción de narrativas.

### 3.2.3. Aplicación del conocimiento generalizado para la producción de narrativas

Las expectativas constituyen el instrumento para brindar mayor solidez en el desarrollo de las narrativas y mayor flexibilidad al decidir cómo continuar la historia. Sin embargo, actualmente el agente escritor no cuenta con una herramienta de expectativas. Las expectativas son utilizadas por los procesos de *engagement and reflection* en la producción de la narrativa. En la figura 28 se presenta la implementación del MCGC con el agente escritor.

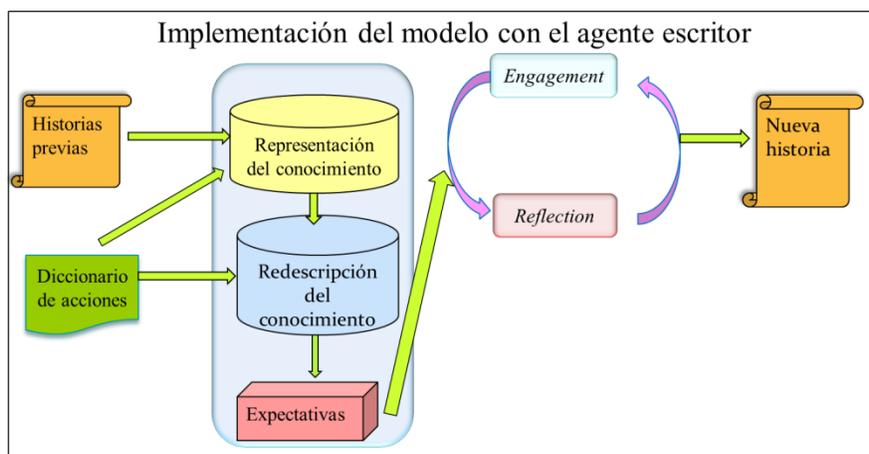


Figura 28.-Diagrama del agente escritor en conjunto con el modelo de generalización del conocimiento.

Ahora el agente escritor cuenta con un conocimiento generalizado que puede utilizar en la producción de la narrativa. La forma de hacerlo es a través de las expectativas. Ellas contienen la información de lo más probable que puede ocurrir de acuerdo con la experiencia. Dicha información le sirve al agente para decidir si continúa la narrativa, como se da en la mayoría de sus casos que conoce, o puede romper la expectativa, es decir, tomar una opción poco común y con ella crear algo novedoso. Para ello, como se presentó, esta etapa consta de dos procesos principales: generación de expectativas y guía en la producción de narrativas. A continuación se presenta cómo el agente escritor interactúa con ambas etapas.

### 3.2.3.1. Generación de expectativas

Como se mencionó anteriormente, la generación de expectativas consta de tres procesos principales: selección de ECGs, obtención de distancia entre eventos y obtención de probabilidad de ocurrencia. Los resultados de los tres procesos son guardados en una Estructura de Conocimiento Predictivo (ECP). En las expectativas puede suceder que distintas opciones tengan la misma posibilidad. Por ello, en algunas expectativas existe más de una opción. La información que contiene la ECP del conjunto de historias ejemplificadas se presenta en la tabla 9. La tabla está formada por tres secciones:

1. Precondiciones.- Acciones que deben cumplirse para que pueda llevarse a cabo la expectativa.
2. Punto de partida.- Acción de la que se parte para realizar la expectativa.
3. Expectativa.- Acciones que pueden ocurrir con base en la experiencia. Contiene tres indicadores: el número con paréntesis indica la opción; el número entre corchetes indica la distancia que haya entre la acción de partida y la expectativa; el número entre paréntesis indica la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 9.- Estructuras de Conocimiento Predictivo obtenidas del conjunto de historia con las que cuenta el agente.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa
1) "A" WAS IN LOVE WITH "B" & "B" WAS IN LOVE WITH "D"	"A" GOT JEALOUS OF "D"	1.1)[3](75) "A" WOUNDED "B" 1.2)[2](75) "B" ATTACKED "A"
1) "A" WAS IN LOVE WITH "B" & "B" WAS IN LOVE WITH "D" & "C" WAS IN LOVE WITH "B"	"A" KILLED "D"	1.1)[3](75) "C" ATTACKED "A"
1) "A" WAS IN LOVE WITH "B" & "B" WAS IN LOVE WITH "D" & "C" WAS IN LOVE WITH "B"	"B" ATTACKED "A"	1.1)[3](75) "C" FOUGHT "A" 1.2)[2](75) "B" RAN AWAY
1) "A" WAS IN LOVE WITH "B" & "C" WAS IN LOVE WITH "B"	"A" WOUNDED "B"	1.1)[3](75) "C" KILLED "A"
2)		2.1) [3](75) "C" DID NOT CURE "B" 2.2)[3](75) "B" DIED BY INJURIES
1)	"A" REALISED "C" MUGGED "B"	1.1)[2](50) "A" MADE PRISONER "C"

1)	"C" MUGGED "B"	1.1)[3](75) "A" MADE PRISONER "C"
1)	"A" HAD AN ACCIDENT	1.1)[5](75) "C" CURED "A"
2)"A" WAS FATHER OF "B"		2.1)[8](75) "A" EXILED "B"
1)"A" WAS FATHER OF "B"	"B" DID NOT CURE "A"	1.1)[8](25) "A" EXILED "B"
1)"A" LOVED "C"	"A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1.1)[2](50) "A" ATTACKED "D"
1)"A" WERE IN LOVE "B" "A" LOVED "C" &	"A" REALISED "C" KILLED "B"	1.1)[3](50)"A" KILLED "A"
1)"A" LOVED "C"	"D" KIDNAPPED "C"	1.1)[5](25)"A" FOUGHT "D"
1)	"C" FOUGHT "B"	1.1)[5](75) "C" DIED BY INJURIES 1.2)[2](75)"B" RAN AWAY

Cómo se puede observar, las expectativas obtenidas son pocas en comparación con las acciones utilizadas en las historias que conforman la experiencia. Sin embargo, son acciones que se utilizan principalmente en las historias.

A continuación se presenta cómo se utilizan las expectativas para guiar la producción de la narrativa.

### 3.2.3.2. Guía de la producción de narrativas

Como se mencionó, el agente escritor cuenta con dos procesos principales: *Engagement* y *Reflection*. Durante *Engagement* el agente genera una secuencia de acciones que son guiadas por las restricciones del contexto. En *Reflection* ejecuta tres tareas principales: verifica el cumplimiento de precondiciones, trata de encontrar una solución cuando el agente se bloquea y evalúa el material producido. En *Engagement*, ahora, además de guiar la historia a través de restricciones contextuales, tiene la opción de guiar la narrativa con base en restricciones causales y así determinar cómo continuar la narrativa. Por ejemplo, el agente está desarrollando la siguiente historia:

1. Slave was in love with virgen.
2. Farmer was in love with virgen.
3. Slave got jealous of farmer.

En la tercera acción, para continuar la historia, por un lado, el agente de acuerdo con su conocimiento propone las siguientes tres acciones con base en las restricciones del contexto:

1. Virgen was in love with slave.
2. Slave attacked farmer.
3. Slave attacked farmer.

En las acciones que propone el agente se observa que la segunda y tercera están repetidas, por lo que finalmente sólo hay dos opciones. El uso de acciones redundantes es la forma en que el agente le proporciona mayor probabilidad de ser elegida a una opción.

Por otro lado, las acciones que se obtienen con base en las expectativas son: slave wounded farmer y farmer attacked slave. Ambas son distintas a las obtenidas de forma tradicional, ya que no es lo

mismo que el esclavo ataque al granjero con que el granjero ataque al esclavo. Estas nuevas acciones tienen dos propósitos, el primero es incrementar los caminos para crear historias. El segundo es explorar nuevos caminos que no podría generar, es decir, intenta crear algo nuevo.

En este caso es seleccionada la acción “slave wounded farmer”. Con esta acción termina el proceso de *engagement* y comienza el de *Reflection*. En él se determina que hace falta cubrir algunas precondiciones e inserta acciones, quedando de la siguiente forma:

1. Slave was in love with virgen.
2. Farmer was in love with virgen.
3. Slave got jealous of farmer.
4. Slave tried to abuse farmer.
5. Farmer hurt slave.
6. Slave wounded farmer.

Después de verificar que la secuencia de acciones es correcta, termina el proceso de *Reflection* y comienza *engagement*. Nuevamente en este estado el escritor continúa produciendo la historia con base en el nuevo camino. El agente avanza pero llega al momento ocho en que se bloquea, esto es, el agente no cuenta con el conocimiento necesario para continuar la historia. A continuación se muestra el avance de la historia además del bloqueo que presenta el agente.

1. Slave was in love with virgen.
2. Farmer was in love with virgen.
3. Slave got jealous of farmer.
4. Slave tried to abuse farmer.
5. Farmer hurt slave.
6. Slave wounded farmer.
7. Farmer attacked slave.
8. Farmer fought slave.

Sin embargo, en las expectativas hay conocimiento que puede ayudar al agente a solucionar el problema. Como se mencionó anteriormente, el conocimiento predictivo contiene información acerca de las expectativas. En ellas, se encuentra que si alguien lucha con otra persona lo más probable que ocurra es que el atacante muera por las lesiones; otra opción con la misma probabilidad es que el personaje atacado huya. Como se puede observar, el bloqueo se soluciona optando por una de las alternativas propuestas en las expectativas. En este caso se decide continuar la historia con la opción “farmer died by injuries”. Finalmente el agente decide que es conveniente terminar la historia quedando de la siguiente forma:

1. Slave was in love with virgen.
2. Farmer was in love with virgen.
3. Slave got jealous of farmer.
4. Slave tried to abuse farmer.
5. Farmer hurt slave.

6. Slave wounded farmer.
7. Farmer attacked slave.
8. Farmer fought slave.
9. Farmer died by injuries.

La historia formada como secuencia de acciones es posteriormente escrita en un texto con mayor detalle (ver tabla 10).

Tabla 10.- Historia generada utilizando expectativas.

Historia
SLAVE WAS IN LOVE WITH VIRGEN. FARMER WAS IN LOVE WITH VIRGEN. A BAD SPIRIT TOOK SLAVE'S SOUL PROVOKING THAT SLAVE GOT INTENSELY JEALOUS OF FARMER. SLAVE TRIED TO SEXUALLY ABUSE FROM FARMER. FARMER TOOK A WAR LANCE AND HURTED SERIOUSLY SLAVE. IN A FAST MOVEMENT, SLAVE WOUNDED FARMER. AN INTENSE HAEMORRHAGE AROUSES WHICH WEAKENED FARMER. FARMER'S FRAME OF MIND WAS VERY VOLATILE AND WITHOUT THINKING ABOUT IT FARMER CHARGED AGAINST SLAVE. SUDDENLY, FARMER AND SLAVE WERE INVOLVED IN A VIOLENT FIGHT. THE INJURIES THAT FARMER RECEIVED WERE VERY SERIOUS. SO, WHILE PRAYING TO MICTLANTECUHTLI (THE LORD OF THE LAND OF THE DEAD) FARMER DIED.

### 3.3. Recapitulación de la aplicación MCGC a un agente escritor

Por un lado, se tiene el MCGC que consta de dos etapas: representación y redescrición del conocimiento. Por otro lado, la aplicación de dicho modelo a un agente escritor también contiene dos etapas: generación de expectativas y guía de narrativas. En la etapa de representación, primero se hace un análisis de cada historia que conforma la experiencia obteniendo las emociones y/o tensiones que surgen como producto de la interacción entre los personajes. Posteriormente, se generan las Estructuras de Conocimiento Abstracto que son representaciones causales de un momento en específico. En ellas se guardan las emociones y/o tensiones que surgen como causa de un evento específico, además se almacena el efecto que puede tener dicho evento. Con la formación de las ECAs termina la etapa de representación y comienza la redescrición.

El propósito de la redescrición es generalizar el conocimiento, es decir, encontrar características comunes entre los eventos que conforman las historias. Para ello, se proponen dos niveles de generalización. En el primero, se buscan patrones de emociones y/o tensiones en las ECAs pertenecientes a una misma historia. En el segundo nivel, el patrón se busca en todas las ECAs que se produjeron de las historias que conforman la experiencia. El resultado de la etapa de redescrición es crear una Estructura de Conocimiento General. Al igual que las ECAs las ECGs también contienen el conocimiento en términos de emociones y/o tensiones.

Después de generalizar el conocimiento, lo que procede es aplicar el conocimiento en la producción de narrativas. Para ello, se propone generar expectativas a partir del conocimiento generalizado.

Dichas expectativas sirven como una herramienta que utiliza el agente narrador para guiar la producción del relato. Para lograr el objetivo, se plantea la existencia de dos etapas. La primera corresponde a la generación de expectativas. Éstas se crean aprovechando la estructura causa efecto de las ECG. Pero no todas las ECG son aptas para generar expectativas. Para ello existe un proceso que filtra las estructuras dejando sólo las aptas. Posteriormente se verifica qué tan distantes se encuentran los eventos que se espera que ocurran en el futuro. Finalmente se obtiene la probabilidad de ocurrencia quedando solamente las estructuras que son más probables. Este conocimiento es almacenado en las Estructuras de Conocimiento Predictivo. Las estructuras resultantes son pocas debido al proceso de selección y obtención de la más probable.

En la segunda etapa, finalmente las ECPs pueden utilizarse en la producción de la narrativa para guiar la producción. La forma de hacerlo es siguiendo o rompiendo las expectativas. El rompimiento de las expectativas, es decir, utilizar lo menos probable, ayuda a incrementar la novedad. Como se mencionó anteriormente, las ECPs son pocas, provocando que en ocasiones no exista una expectativa que seguir o romper, haciendo que el agente escritor continúe el relato con la forma tradicional.

## Capítulo IV Experimentos y Resultados

---

Como se pudo observar el agente cuenta con un conjunto de historias que representan su experiencia. En dicha experiencia se encuentran distintos temas: amor, sangrientas, heroísmo, entre otras. Pero, si el conocimiento fuera de un sólo tema, ¿cómo serían los patrones de emociones y/o tensiones que contienen las estructuras predictivas? Otro punto importante que se presentó en la integración del MCGC con el agente escritor es que se obtienen pocas estructuras que contienen las expectativas. Por ello, surge la pregunta ¿hay algo en las historias que pueda ayudar a incrementar el número de expectativas? Ambas preguntas son la principal razón que lleva a generar experimentos con el MCGC con el objetivo de observar el comportamiento de las expectativas en cuanto a su creación.

Los experimentos que se realizaron con el MCGC han sido varios y de diversos tipos. Sin embargo, en este apartado sólo se presentan dos experimentos por ser los más representativos:

1. Utilizando sólo historias de amor.
2. Utilizando nuevas historias.

Finalmente, del análisis de estos experimentos se podrá observar el comportamiento en la creación de expectativas. De manera adicional, en el anexo L se podrán consultar los procesos de obtención de abstracciones y obtención de conocimiento generalizado para ambos experimentos.

### **4.1. Primer conjunto de experimentos: conocimiento con sólo historias de amor**

Debido a que el agente escritor en la mayoría de su conocimiento utiliza temas donde predominan las emociones de odio, se propone que en este experimento las historias contengan en su mayoría emociones de amor. Por ello, se crearon historias de amor, las cuales se encuentran descritas en el anexo F. Con este experimento se pretende observar el comportamiento de las ECPs que resultan de experiencias para dichas historias y el tipo de emociones que contienen. A continuación se presenta un resumen de las historias que conforman la experiencia, posteriormente se describe el conjunto de ECPs obtenidas y finalmente se explican las observaciones hechas en el experimento.

#### **4.1.1 Narrativas que conforman el conocimiento**

Para el primer experimento se propone un conocimiento formado por siete historias de amor. Las historias han sido creadas por humanos. Cada una de las historias contiene un número distinto de secuencia de acciones. Asimismo, los personajes que participan en cada una de las narrativas son distintos. A continuación se presentan los detalles en la tabla 11.

Tabla 11.- Información acerca de las historias base para el primer experimento.

Número de historia	Número de acciones que conforman la historia	Personajes que participan en la historia
1	10	Princess
		Fisherman
2	14	Tlatoani
		Princess
		Jaguar knight
3	11	Virgin
		Warrior
		Jaguar knight
4	11	Tlatoani
		Eagle knight
		Jaguar knight
		Virgin
		Lady
5	11	Tlatoani
		Princess
		Jaguar knight
6	10	Eagle knight
		Lady
		Jaguar knight
7	10	Jaguar knight
		Virgin

Con base en las historias que conforman el conocimiento base del agente, se obtienen estructuras de conocimiento que contienen información acerca de la causa y efecto de cada acción que conforma la secuencia de eventos del relato. Es decir, se obtienen las ECAs.

Una vez que el conocimiento está generalizado, éste puede ser utilizado en la producción de narrativas, dentro de la etapa que corresponde a la generación de expectativas.

#### 4.1.2 Generación de expectativas

Las expectativas se generan a través del conocimiento obtenido de experiencias formado por historias, que para este experimento son narrativas de amor. En la tabla 12 se presentan las estructuras de conocimiento predictivo obtenidas. La tabla está formada por las precondiciones, el punto de partida y la expectativa.

Tabla 12.- Estructuras de Conocimiento Predictivo del primer experimento.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa
1)	"A" HAD AN ACCIDENT	1.1)[2](100) "B" CURED "A"
1)	"A" DESPISED "B"	1.1)[2](50) "B" WAS ANGRY WITH "A"
1)	"C" FELL IN LOVE "B"	1.1)[2](50) "C" TRIED TO KISS "B"
1)	"B" DISLIKED "C"	1.1)[2](50) "B" AFFRONTED "C"
1)		1.2) [2](50)"C" WAS FURIOUS WITH "B"
1)"A" WAS FATHER OF "B"	"C" TRIED TO KISS "B"	1.1)[8](50) "A" EXILED "C"
1)	"E" SPELLBOUND AND DESPISED "C"	1.1)[2](100)"E" WAS FRAMED BY "D"

1)	"A" WERE RIVALS "C"	1.1)[4](100) "A" KILLED "C"
1)	"B" ATTEMPTED TO STEAL "A"	1.1)[7](50) "A" INSULTED "B"
1)		1.2)[3](50) "B" HURTED "A"
1)	"B" HURTED "A"	1.1)[4](100) "A" INSULTED "B"

### 4.1.3 Resultados

Primero se analizan las emociones y/o tensiones que resultan al ejecutar las acciones que se toman como punto de partida en las expectativas. Como se mencionó, el sistema puede manejar varios tipos de emociones, pero en las pruebas sólo se utilizan las dos más comunes: tipo uno, que corresponde al odio (T1-) y amor de hermanos (T1+); y el tipo dos, que se refiere al odio (T2-) y amor de pareja (T2+). En la siguiente figura se presenta una gráfica con los resultados obtenidos en cuanto a emociones y tensiones.

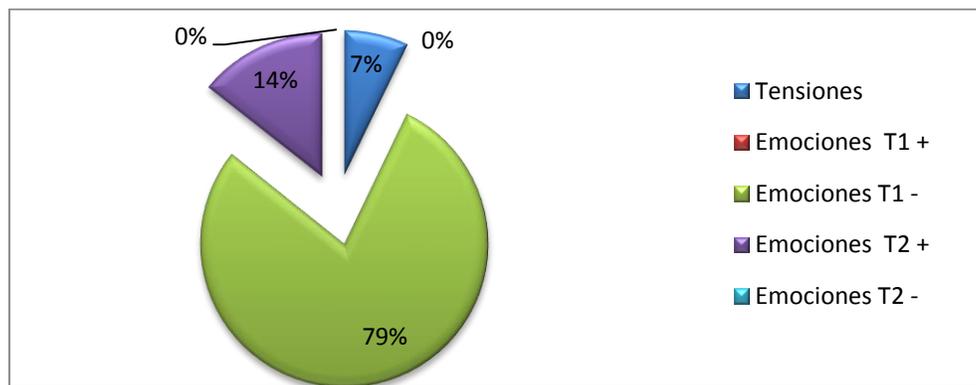


Figura 29.-Emocione y tensiones que contiene el conocimiento.

Dado que esta prueba se realizó con sólo historias de amor, cabría esperar que las expectativas obtenidas de dichas historias contengan emociones de amor de pareja. Sin embargo, es importante resaltar, como se observa de la figura 34, que predominan las emociones de odio de pareja. Los resultados sugieren que independiente del tema tratado, los patrones encontrados en las expectativas estarán formados en su mayoría por emociones de odio.

## 4.2. Segundo conjunto de experimentos: conocimiento con historias que contienen acciones poco utilizadas

El agente escritor la mayoría de las ocasiones trabaja con un conjunto de siete historias. Por lo que podría pensarse que el sistema ya domina el uso de las acciones contenidas en ellas. Por esta razón, se propone dotar al agente con historias que contengan acciones que han sido utilizadas pocas veces por el agente. Otro punto importante es encontrar algo que permita incrementar el número de ECPs. Para este punto, se propone por un lado disminuir el número de historias que conforman la experiencia para observar si existe una correlación entre el número de historias y el número de

expectativas creadas. Por otro lado, se propone que las historias estén formadas por historias con tamaños no tan parecidos, esto es, unas que contengan 12 acciones y otras 20, ya que las historias que normalmente usa el agente están entre 10 y 14. Con esto, también se pretende observar si existe alguna correlación entre el número de acciones que contiene una historia y el número de expectativas que se obtienen de ella.

Con este experimento se pretende observar el comportamiento de las ECPs que resultan de experiencias que contienen historias nuevas. Para ello, se establece un conjunto de cinco historias que se encuentran en el anexo I. A continuación se presenta la información referente a las historias que conforman la experiencia del agente.

#### 4.2.1 Narrativas que conforman el conocimiento

Para el segundo experimento se propone un conocimiento formado por cinco historias con acciones que el agente escritor pocas veces había utilizado como parte de la experiencia para crear nuevas historias. Las historias fueron creadas por humanos. Cada una de las historias contiene un número distinto de secuencia de acciones. Asimismo, los personajes que participan en cada una de las narrativas son distintos. A continuación se presentan los detalles en la tabla 13.

Tabla 13.- Información acerca de las historias base para el segundo experimento.

Número de historia	Número de acciones que conforman la historia	Personajes que participan en la historia
1	19	Eagle knight
		Lady
		Princess
		Enemy
2	13	Prince
		Jaguar knight
		Lady
3	16	Tlatoani
		Princess
		Lady
		Eagle_knight
4	15	Fisherman
		Warrior
		Princess
5	12	Tlatoani
		Hunter
		Princess

Con base en las historias que conforman el conocimiento base del agente, se obtienen estructuras de conocimiento que contienen información acerca de la causa y efecto de cada acción que conforma la secuencia de eventos del relato. Es decir, se obtienen las ECAs.

## 4.2.2 Generación de expectativas

Las expectativas que se generan a través del conocimiento obtenido de experiencias formado por nuevas historias se presentan en la tabla 14.

Tabla 14.- Expectativas generadas a partir del conocimiento generalizado.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa
1) "A" LOVED "C"	"A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1.1)[2](50) "A" ATTACKED "D"
1) "A" LOVED "C"	"A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1.1)[3](50) "D" FOUGHT "A"
1)	"A" ATTACKED "D"	1.1)[2](50) "D" HURT "A"
1)	"D" FOUGHT "A"	1.1)[2](50) "A" RAN AWAY
1)"B" LOVED "D"	"D" HURT "A"	1.1)[3](50) "B" CURED "A"
1)"A" LOVED "C"	"A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1.1)[9](50) "A" KILLED "D"
1) "A" LOVED "C"	"A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1.1)[11](50) "A" RESCUED "C"
1)"B" LOVED "D"	"A" ATTACKED "D"	1.1)[12](50) "B" KILLED "A"
1) "C" WERE BROTHERS "D"	"B" TRIED TO FORCE KISS "D"	1.1)[3](50) "D" FOUND BY ACCIDENT "C"
1)	"A" MADE PRISONER "C"	1.1)[2](50) "D" RESCUED "C"
1)	"A" MADE PRISONER "C"	1.1)[6] (50)"A" DIED BY INJURIES
1)"A" WAS FATHER OF "B"	"A" MADE PRISONER "D"	1.1)[3](50) "B" RESCUED "D"
1)	"C" FELT STRONG ENVY FOR "B"	1.1)[10](50) "C" AFFRONTED "B"
1)	"D" WERE ATTRACTED TO "B"	1.1)[10](50) "B" REWARDED "D"
1)	"D" WERE ATTRACTED TO "B"	1.1)[11](50) "D" FELL IN LOVE "B"
1)	"C" AFFRONTED "B"	1.1)[2](50)"C" RAN AWAY
1)	"A" HAD AN ACCIDENT	1.1)[2](50) "B" DID NOT KNOW TO CURE "A"
1)	"A" HAD AN ACCIDENT	1.1)[5](50) "C" DID NOT KNOW TO CURE "A"
1)	"B" WERE FRIENDS "A"	1.1)[9](50) "A" FELT GUILTY WITH "B"
1)	"B" TRIED TO ABUSE "C"	1.1)[2](50) "C" DIED BY INJURIES
1)"A" WAS FATHER OF "B"	"C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1.1)[2](50) "A" ATTACKED "C"
1)	"C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1.1)[3](50) "C" FOUGHT "A"
1)	"A" ATTACKED "C"	1.1)[2](50) "C" KILLED "A"
1)	"C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1.1)[5](50) "B" HURT "C"
1)	"A" ATTACKED "C"	1.1)[4](50) "C" RAN AWAY
1)	"B" HURT "C"	1.1)[2](50) "C" DIED BY INJURIES

## 4.2.3 Resultados

Como se puede observar con tan sólo cinco historias se han podido generar 26 expectativas. A diferencia, con el primer experimento se utilizaron siete historias y se obtuvieron solo nueve expectativas, mientras que el conocimiento base, esto es, el que normalmente utiliza MEXICA, de siete historias se obtienen 12 expectativas (ver figura 30).

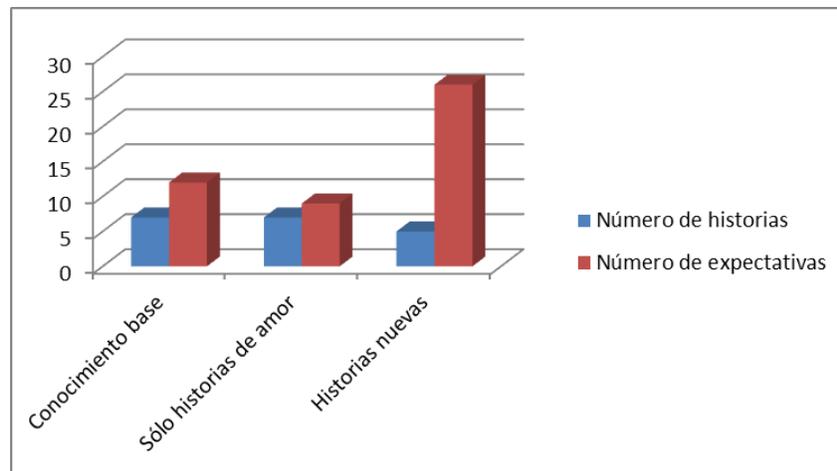


Figura 30.-Expectativas obtenidas a partir del conocimiento.

Con base en el conocimiento que normalmente utiliza el agente escritor y con el conocimiento de sólo historias de amor, se propuso la hipótesis que a mayor número de historias se obtendría mayor número de expectativas. Sin embargo, no fue así, ya que en el segundo experimento se obtiene un mayor número de expectativas con un menor número de historias. Por esta razón, se propone realizar un análisis de las historia.

### 4.3. Análisis de movimiento de acciones en una historia

Con respecto al segundo experimento no se encontró alguna correlación entre el tamaño de la historia y el número de expectativas generadas. Por ello, se propone realizar un análisis de las acciones que conforman la narrativa. Debido a que en la etapa de generación de expectativas el proceso de selección de las ECGs descarta muchas estructuras que podrían ser candidatas para crear expectativas, se propone ampliar la distancia entre los momentos de causa, acción de disparo y efecto. Para lograr esto, es necesario primero cambiar los momentos de las acciones sin que se pierda la coherencia. Posteriormente se realiza un análisis en cuanto a la generación de expectativas resultantes. Para hacer más contrastivo el análisis se consideran dos historias: la más corta, con una secuencia de ocho acciones, y la más larga, con una secuencia de 14 acciones. Así se podrá observar la libertad de movimiento que tiene la acción que se pretende desplazar. Estas historias pertenecen al conjunto de historias de amor que produjeron el menor número de expectativas. Las historias se presentan en la tabla 15.

Tabla 15.- Historias para analizar el movimiento de acciones.

Historia # 1		Historia # 2	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Princess <b>went Texcoco lake</b>	1	Tlatoani <b>was father of</b> Princess
2	Fisherman <b>found by accident</b> Princess	2	Tlatoani <b>was found of</b> Jaguar Knight
3	Fisherman <b>fell in love</b> Princess	3	Jaguar Knight <b>went Texcoco lake</b> with Princess
4	Princess <b>despised</b> Fisherman	4	Jaguar Knight <b>fell in love</b> Princess
5	Princess <b>had an accident</b>	5	Princess <b>disliked</b> Jaguar Knight
6	Fisherman <b>cured</b> Princess	6	Jaguar Knight <b>tried to kiss</b> Princess
7	Princess <b>went palace</b>	7	Princess <b>affronted</b> Jaguar Knight
8	Fisherman <b>was angry with</b> Princess	8	Jaguar Knight <b>was furious with</b> Princess
		9	Jaguar Knight <b>went Tenochtitlan City with</b> Princess
		10	Tlatoani <b>realised Jaguar Knight was furious with</b> Princess
		11	Tlatoani <b>was angry with</b> Princess
		12	Tlatoani <b>affronted</b> princess
		13	Tlatoani <b>realised Jaguar Knight Tried to kiss</b> Princess
		14	Tlatoani <b>exiled</b> Jaguar Knight

Primero, se presenta el análisis con respecto a la historia uno, posteriormente se describe el análisis correspondiente a la historia dos.

### 4.3.1.Historia 1

Como se mencionó anteriormente, cambiar el momento de una acción puede provocar que se pierda coherencia. Por ello, se hace un análisis de las precondiciones en cuanto a emociones y/o tensiones que requieren cumplirse para utilizar la acción. La información se presenta en la tabla 16. Ésta contiene dos secciones: La primera es para contabilizar las acciones que no requieren precondiciones para utilizarse, por ejemplo, la primer acción “went Texcoco lake”. La segunda sección describe las acciones que requieren precondiciones, esta última sección a su vez está formada por tres secciones: sólo emociones, sólo tensiones y ambas, esto es, emociones y tensiones.

Tabla 16.- Precondiciones de acciones pertenecientes a la historia uno.

Acciones que no requieren precondiciones		5	went Texcoco
			found by accident
			despised
			had an accident
			went palace
Acciones que requieren precondiciones	Sólo emociones	2	fell in love
	Sólo tensiones	1	was angry with
	Emociones y tensiones	0	cured

Una vez que se presentó un panorama acerca de cómo están distribuidas las precondiciones que encadenan las acciones, el siguiente paso es obtener las ECGs. En la tabla 17 se observan tres secciones para las ECGs: causa, acción de disparo y efecto. Cada estructura contiene tres indicadores:

1. El número que tiene paréntesis es para distinguir las diferentes posibilidades que pueden ocurrir, es decir, indica los distintos caminos que se pueden seguir.
2. El número que está entre llaves corresponde al número de estructuras que tuvieron el mismo patrón.
3. El número entre corchetes corresponde a la posición de la acción en la narrativa, esto es, al momento.

Tabla 17.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia uno.

Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo
	1}{1} [4] "A" DESPISED "B"	1}{2}{8} "B" WAS ANGRY WITH "A"
1){2}{5} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2} [6] "B" CURED PRINCESS	
	1){1} [5] "A" HAD AN ACCIDENT	1){2}{6} "B" CURED "A"
1){2}{4} "A" DESPISED "B"	1){2} [8] "B" WAS ANGRY WITH "A"	

Como se ha mencionado, en la etapa correspondiente a la generación de expectativas primero se ejecuta un proceso para seleccionar las ECGs aptas para transformarlas en expectativas. En este proceso se establece que se descarten las estructuras que contiene la causa, acción de disparo y efecto con momentos consecutivos. Por ejemplo, en la tabla 17 se puede observar que la segunda estructura sería descartada por el proceso. Las ECPs resultantes de la etapa correspondiente a la generación de expectativas se presentan en la tabla 18. La tabla está formada por tres secciones:

1. Precondiciones.- Acciones que deben cumplirse para que pueda llevarse a cabo la expectativa.
2. Punto de partida.- Acción de la que se parte para realizar la expectativa.
3. Expectativa.- Acciones que pueden ocurrir con base en la experiencia.

Contiene tres indicadores: el número con paréntesis indica la opción; el número entre corchetes indica la distancia que haya entre la acción de partida y la expectativa; el número entre paréntesis indica la probabilidad de ocurrencia.

Tabla 18.- Estructuras de Conocimiento Predictivo obtenidas de la historia uno.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa
1)	"A" DESPISED "B"	1.1){4}(100) "B" WAS ANGRY WITH "A"

Con base en la restricción que utiliza el proceso de selección y en el análisis de precondiciones de acciones, se propone cambiar la acción "Princess had an accident" a otro momento. Al hacer el cambio de momento, se considera que la historia debe seguir manteniendo la coherencia en su secuencia de acciones. La historia modificada se presenta en la tabla 19.

Tabla 19.- Historia uno con momentos de acciones modificados.

Historia # 1 modificada	
Núm.	Acción
1	Princess <b>went Texcoco lake</b>
2	Fisherman <b>found by accident</b> Princess
3	Princess <b>had an accident</b>
4	Fisherman <b>fell in love</b> Princess
5	Princess <b>despised</b> Fisherman
6	Fisherman <b>cured</b> Princess
7	Princess <b>went palace</b>
8	Fisherman <b>was angry with</b> Princess

Después de hacer el movimiento de la acción y verificar la coherencia en la secuencia de acciones formada, se obtienen las ECGs. Estas se presentan en la tabla 20. En ella se puede observar que las estructuras contienen momentos que no están de forma consecutiva en causa, acción de disparo y efecto. Con esto, las estructuras pueden ser candidatas para generar expectativas.

Tabla 20.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia uno modificada.

Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo
1){2}{3} "A" HAD AN ACCIDENT	1){5} [5] "B" CURED "A"	
	1){6} [6] "A" DESPISED "B"	1){2}{8} "B" WAS ANGRY WITH "A"
1){2}{6} "A" DESPISED "B"	1){2} [8] "B" WAS ANGRY WITH "A"	

Finalmente las ECGs pasan por el proceso de sección que corresponde a la generación de expectativas. Las estructuras de conocimiento predictivo resultantes ahora contienen dos posibles expectativas: la que ya se tenía antes de hacer el movimiento de acción y la nueva expectativa que se genera como resultado del movimiento (ver tabla 21).

Tabla 21.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia uno modificada.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa
1)	"A" HAD AN ACCIDENT	1.1)[2](50) "B" CURED "A"
1)	"A" DESPISED "B"	1.1)[2](100) "B" WAS ANGRY WITH "A"

Con base en las ECPs obtenidas se puede observar, por un lado, que aun cuando la historia tiene una longitud corta, se pudo realizar el cambio de momento de la acción. Por otro lado, que el cambio de momento hizo que se produjera una nueva expectativa.

### 4.3.2.Historia 2

La historia dos se considerada larga por el número acciones que la componen. Con base en lo anterior, se espera que el movimiento de la acción pueda hacerse con mayor libertad. Pero la longitud de la historia no es el único cambio que se realiza. Por un lado, el movimiento de la acción esta vez será hacia adelante. Por otro lado, la acción que se selecciona pertenece al grupo que requieren precondiciones.

Al igual que en la historia uno, primero se presenta el análisis de precondiciones referente a las acciones que conforman la segunda narrativa. Posteriormente se describen las EGSs y ECPs obtenidas de dicho relato. Finalmente se explican los resultados obtenidos con el cambio de momento de acción.

En la tabla 22 se presentan la distribución de precondiciones que contienen las acciones pertenecientes a la historia larga.

Tabla 22.- Estructuras de Conocimiento General obtenidas de la historia dos.

Acciones que no requieren precondiciones	6	was father of
		was fond of
		went Texcoco lake
		went Tenochtitlan City with
		realised
		realised

Acciones que requieren precondiciones			fell in love
			disliked
			tried to kiss
			affronted
			was furious with
			was angry with
			affronted
			exiled
	Sólo emociones	8	
	Sólo tensiones	0	
	Emociones y Tensiones	0	

De entrada, puede observarse que el número de acciones que no requieren precondiciones es mayor que en la historia 1. Además, existe un mayor equilibrio entre las acciones que requieren y las que no requieren precondiciones.

Las estructuras de conocimiento general que se obtienen de la segunda historia se presentan en la tabla 23. Esta contiene las mismas secciones e indicadores que se describieron para la tabla 17.

Tabla 23.- Estructuras de conocimiento general obtenidas de la historia dos.

Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo
	1){1}[14] "A" WAS ANGRY WITH "B"	1){1}[15] "A" AFFRONTED "B"
1){1}[14] "A" WAS ANGRY WITH "B"	1){1}[15] "A" AFFRONTED "B"	
1){1}[16] "A" REALISED "C" TRIED TO KISS "B" 2){2}[9] "C" TRIED TO_KISS "B"	1){3}[17] "A" EXILED "C"	
	1){1}[7] "C" FELL IN LOVE "B"	1){2}[9] "C" TRIED TO KISS "B"
	1){1}[8] "B" DISLIKED "C"	1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"
	1){1}[9] "B" TRIED TO KISS "B"	1){2}[17] "A" EXILED "C"
1){2}[8] "B" DISLIKED "C"	1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"	1){2}[11] "C" WAS FURIOUS WITH "B" 2){2}[14] "A" WAS ANGRY WITH "B"
1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"	1){2}[11] "C" WAS FURIOUS WITH "B"	1){2}[11] JAGUAR KNIGHT WAS_FURIOUS WITH "B" 2){2}[14] "A" WAS ANGRY WITH "B"

Las ECGs obtenidas de la segunda historias pasan por la etapa que corresponde a la generación de expectativas. El resultado de esta etapa son las ECPs que se presentan en la tabla 24.

Tabla 24.- Estructuras de Conocimiento Predictivo obtenidas de la historia dos.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa	Expectativa
1)	"C" FELL IN LOVE "B"	1.1)[2](33) "C" TRIED TO KISS "B"	1.1)[1](25) "B" AFFRONTED "C"
1)	"B" DISLIKED "C"	1.1)[2] (66)"B" AFFRONTED "C"	1.1)[1] (25)"C" WAS FURIOUS WITH "B"
1)"A" WAS FATHER OF "B"	"C" TRIED TO KISS "B"	1.1)[8] (33)"A" EXILED "C"	
1)	"B" AFFRONTED "C"	1.1)[4] (33)"A" WAS ANGRY WITH "B"	

Como se había mencionado, se selecciona una acción que contenga precondiciones, para este caso es "Jaguar Knight was furious with Princess". El movimiento se realiza considerando las restricciones que se utilizan en el proceso de selección y el análisis de precondiciones de acciones. La historia con el movimiento de acción se presenta en la tabla 25.

Tabla 25.- Historia dos con momentos de acciones modificados.

Historia #2 modificada	
Núm.	Acción
1	Tlatoani <b>was father of</b> Princess
2	Tlatoani <b>was fond of</b> Jaguar Knight
3	Jaguar Knight <b>went Texcoco lake</b> with Princess
4	Jaguar Knight <b>fell in love</b> Princess
5	Princess <b>disliked</b> Jaguar Knight
6	Jaguar Knight <b>tried to kiss</b> Princess
7	Princess <b>affronted</b> Jaguar Knight
8	Jaguar Knight <b>went Tenochtitlan City with</b> Princess
9	Jaguar Knight <b>was furious with</b> Princess
10	Tlatoani <b>realised Jaguar Knight was furious with</b> Princess
11	Tlatoani <b>was angry with</b> Princess
12	Tlatoani <b>affronted</b> princess
13	Tlatoani <b>realised Jaguar Knight Tried to kiss</b> Princess
14	Tlatoani <b>exiled</b> Jaguar Knight

Como se puede observar, la acción cambia del momento ocho al nueve. Posteriormente se verifica la coherencia en la secuencia de acciones que conforman la historia. Nuevamente la historia pasa por la etapa de representación y redescrición del conocimiento dando como resultado las ECGs

que se presentan en la tabla 26. En la tabla se puede observar que no incrementó el número de estructuras, sin embargo, el resultado final se observa en la generación de expectativas.

Tabla 26.- Estructuras de conocimiento general obtenidas de la historia dos modificada.

Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo
	1){1}[14] "A" WAS_ANGRY_WITH "B"	1){1}[15] "A" AFFRONTED "B"
1){1}[14] "A" WAS_ANGRY_WITH "B"	1){1}[15] "A" AFFRONTED "B"	
1){1}[16] "A" REALISED "C" TRIED TO KISS "B" 2){2}[9] "C" TRIED TO KISS "B"	1){3}[17] "A" EXILED "C"	
	1){1}[7] "C" FELL IN LOVE "B"	1){2}[9] "C" TRIED TO KISS "B"
	1){1}[8] "B" DISLIKED "C"	1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"
	1){1}[9] "C" TRIED TO KISS "B"	1){2}[17] "A" EXILED "C"
1){2}[8] "B" DISLIKED "C"	1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"	1){2}[12] "C" WAS FURIOUS WITH "B" 2){2}[14] "A" WAS ANGRY WITH "B"
1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"	1){2}[12] "C" WAS FURIOUS WITH "B"	

Las ECGs obtenidas de la segunda historia para ser ocupadas como expectativas pasan por la etapa que corresponde a la generación de expectativas. En la tabla 27 se presentan las ECP resultantes. En ella se puede observar que no incrementó el número de estructuras de conocimiento predictivo. Sin embargo, en la segunda estructura se observa que se crea un nuevo camino. Esto es, incrementa el número de posibilidades que tiene la expectativa.

Tabla 27.- Estructuras de conocimiento predictivo obtenidas de la historia dos modificada.

Precondiciones	Punto de partida	Expectativa	Expectativa
1)	"C" FELL IN LOVE "B"	1.1)[2](33) "C" TRIED TO KISS "B"	1.1)[1](25) "B" AFFRONTED "C"
1)	"B" DISLIKED "C"	1.1)[2] (66) "B" AFFRONTED "C" 2.1) [4](66) "C" WAS FURIOUS WITH "B"	1.1)[1](25) "C" WENT TENOCHTITLAN CITY WITH "B"
1)"A" WAS FATHER OF "B"	"C" TRIED TO KISS "B"	1.1)[8] (33) "A" EXILED "C"	
1)	"B" AFFRONTED "C"	1.1)[4] (33) "A" WAS ANGRY WITH "B"	

De aquí, se pudo concluir que el aumento o disminución de la generación de expectativas depende del orden en el que están colocadas las acciones en la historia.

## Capítulo V Evaluación y discusión

El objetivo del presente proyecto de investigación fue generar un modelo computacional que a través de los procesos de abstracción y generalización pueda un agente generar expectativas que le ayuden a elaborar las narrativas con mayor novedad. Las expectativas proporcionan la información acerca de lo más probable que puede ocurrir con base en el conocimiento que se tiene en la experiencia. Con esta información, el agente puede guiar la producción, decidiendo si seguir la expectativa o romperla. Sin embargo, Ordaz y Aclé (2012) mencionan que a veces la novedad no necesariamente genera productos adecuados, por lo tanto, se requiere de la evaluación de la narrativa producida. Es relevante verificar que el seguimiento y rompimiento de expectativas mantenga la coherencia en la narrativa. Para evaluar el Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento se proponen dos etapas: 1) creación de una narrativa con base en el MCGC y, 2) evaluación de la narrativa generada.

### 5.1. Creación de narrativa con base en el MCGC

Se plantea evaluar el Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento a través de una narrativa que contenga seguimiento y rompimiento de expectativas. Para ello, se propone utilizar una narrativa que sea creada por el agente escritor utilizando en MCGC. Dicha narrativa, por un lado, se ha generado con base en el conocimiento habitual que se obtiene de las siete historias que se describen en el anexo C. Por otro lado, para guiar la narrativa, el agente utiliza ambas formas de obtención de la acción siguiente, con base en contextos y en expectativas obtenidas del MCGC. Las expectativas utilizadas se obtienen de la experiencia que se presentó en la tabla 9. La narrativa producida se presenta en la tabla 28. Ésta contiene tres secciones:

1. Secuencia de acciones.- Contiene el número que indica el momento en que se ejecuta la acción.
2. Acción.- Contiene la descripción de una acción en particular perteneciente a la historia.
3. Posibles opciones.- Se encuentran las posibles opciones con las que cuenta el agente para continuar la historia. Para la evaluación se consideran las dos formas de obtener la siguiente acción por contexto y por expectativa.

Tabla 28.- Historia producida rompiendo y siguiendo expectativas.

Secuencia de acciones	Acción	Posibles opciones
1	ENEMY WERE RIVALSLAVE	ENEMY FOUGHT SLAVE
		ENEMY PREPARED TO SACRIFICE SLAVE
		ENEMY WOUNDED SLAVE
		SLAVE UNFAITHFUL ENEMY
2	ENEMY FOUGHT SLAVE	ENEMY WOUNDED SLAVE
		ENEMY RAN AWAY
		SLAVE DIED BY INJURIES
3	ENEMY WOUNDED SLAVE	ENEMY RAN AWAY

		ENEMY KILLED SLAVE
		SLAVE DIED BY INJURIES
		ENEMY NOT CURE SALVE
		VIRGEN REALISED ENEMY WOUNDED SLAVE
4	ENEMY RAN AWAY	VIRGEN REALISED ENEMY WOUNDED SLAVE
		SLAVE DIED BY INJURIES
		ENEMY NOT CURE SALVE
		VIRGEN RELATIVES ENVY SLAVE
5	VIRGEN REALISED ENEMY WOUNDED SLAVE	VIRGEN RELATIVES ENVY SLAVE
		VIRGEN CURED SLAVE
		VIRGEN NOT CURE SLAVE
6	VIRGEN RELATIVES ENVY SLAVE	VIRGEN DID NOT CURE SLAVE
		SLAVE TRIED TO ABUSE VIRGEN
		VIRGEN KIDNAPPED SLAVE
		VIRGEN MADE PRISIONER SLAVE
		SLAVE CLASH EMOTION VIRGEN
7	VIRGEN DID NOT CURE SLAVE	SLAVE CLASH EMOTION VIRGEN
		VIRGEN WENT TENOCHTITLAN CITY
		VIRGEN EXILIA SLAVE
8	SLAVE CLASH EMOTION VIRGEN	VIRGEN EXILIA SLAVE
		SALVE WENT TLATELOLCO MARKET
		VIRGEN WENT TENOCHTITLAN CITY
9	VIRGEN EXILIA SLAVE	

El agente escritor, después de terminar la producción de secuencia de acciones, inicia un proceso que transcribe la secuencia de acciones en un texto con mayor detalle. La narrativa resultante se presenta a en la tabla 29 de forma detallada.

Tabla 29.- Narrativa detallada guiada con base en expectativas.

Narrativa
<p>SLAVE WAS AN INHABITANT OF THE GREAT TENOCHTITLAN. ENEMY WAS AN INHABITANT OF THE GREAT TENOCHTITLAN. FOR LONG TIME ENEMY AND SLAVE HAD BEEN RIVALS. NOW, THOSE FEELINGS SEEMED TO GROW MORE AND MORE. SUDDENLY, ENEMY AND SLAVE WERE INVOLVED IN A VIOLENT FIGHT. IN A FAST MOVEMENT, ENEMY WOUNDED SLAVE. AN INTENSE HAEMORRHAGE AROUSES WHICH WEAKENED SLAVE. ENEMY FELT PANIC AN RAN AWAY TO HIDE IN THE POPOCATEPTL. VIRGEN WAS AN INHABITANT OF THE GREAT TENOCHTITLAN. VIRGEN REALISED ENEMY WOUNDED SLAVE VIRGEN AND SLAVE GROW UP TOGETHER. HOWEVER, VIRGEN WAS AN EVIL PERSON AND NEVER WAS ABLE TO ACCEPT SLAVE 'S POPULARITY. VIRGEN REALLY HATED SLAVE! VIRGEN, KNOWING THAT SLAVE'S LIFE WAS AT RISK, DID NOT TO CURE SLAVE. IN THIS WAY, VIRGEN EXPECTED SLAVE'S DEATH. SLAVE HAD AMBIVALENT THOUGHTS TOWARDS VIRGEN. ON THE ONE HAND SLAVE HAD STRONG FEELINGS FOR VIRGEN BUT ON THE OTHER HAND SLAVE ABOMINATED WHAT VIRGEN DID. VIRGEN - AFTER CONSULTING A SHAMAN- DECIDED TO EXILE SLAVE.</p>

La narrativa producida con base en expectativas obtenidas del MCGC tiene así que ser validada para asegurar el funcionamiento adecuado del modelo propuesto y la aplicación de éste. Para ello, a continuación se presenta el detalle de cómo se realiza dicha evaluación.

## 5.2. Evaluación de narrativa

La narrativa creada por el agente escritor es evaluada tanto en la producción como en la historia terminada. En la producción se evalúa cómo es guiado el encadenamiento de la secuencia de acciones a través de expectativas. En la historia terminada se valida la coherencia y novedad en la narrativa detallada. Dicha evaluación se plantea que sea realizada por un grupo de personas. Por lo tanto, para la evaluación de las historias creadas con base en expectativas se verifica que las narrativas mantengan coherencia y novedad.

Para ello, se hace creer a un grupo de personas que generarán una narrativa colaborativa a través de una aplicación web. Al grupo se le explica que el objetivo es encontrar patrones generalizados en la producción de la narrativa, es decir, cómo piensa la mayoría que debe continuar una historia. De manera que deben ir seleccionando la siguiente acción para cada momento de la producción de la narrativa y supuestamente el modelo continuaría la historia con la acción que más votos tenga. Sin embargo, la acción para continuar la narrativa no es la que la mayoría seleccionó, sino la que ya había previamente seleccionado el agente escritor cuando creó la historia.

Es importante mencionar que se guardó la información de las siguientes posibles acciones que cada participante seleccionó. Esto se realiza con la intención, por un lado, de verificar en la etapa de producción de la narrativa si humanos y agente computacional pueden crear una historia similar ocupando el mismo conjunto de opciones, además de utilizar el seguimiento y rompiendo de expectativas. Por otro lado, de validar el producto terminado, que es la narrativa. Primero se revisa que la historia producida es coherente. Posteriormente, se verifica la novedad con base en las expectativas. Para el último punto se consideran dos aspectos principales: en el primero se verifican las coincidencias entre el sujeto y el agente respecto de continuar la historia con base en un rompimiento y seguimiento de expectativas. En el segundo se verifica si las expectativas hacen que la historia sea novedosa.

Para facilitar el entendimiento del usuario, las acciones y la historia resultante fueron traducidas al español.

### 5.2.1. Sistema para evaluar

El sistema consta de cuatro módulos: configuración del sistema, registro de participantes, producción de historia y evaluación de narrativa. El primero permite definir las variables y características de lo que se pretende evaluar. Los tres restantes se desarrollan para que sean utilizadas por el usuario. A continuación se describe cada una de las cuatro etapas.

#### 5.2.1.1. Configuración del sistema

Como se mencionó, para este módulo se establece que haya una persona encargada de configurar el sistema para llevar a cabo dicha evaluación. La configuración del sistema para evaluar se realiza a través de cuatro secciones:

- Detalle de narrativa.- Aquí se almacena la descripción con detalle de la narrativa que generó el agente escritor como producto final utilizando las expectativas.
- Secuencia de acciones.- En esta sección se ingresa la secuencia de acciones que conforman la historia producida con base en las expectativas que se obtienen del MCGC.
- Opciones para evento.- Este apartado está hecho para indicar cuáles serán las posibles siguientes acciones, es decir, las opciones que se tienen para generar la historia. Estas opciones son las que generó el agente escritor durante la producción de la narrativa con base en los contextos y expectativas.
- Configuración inicial.- En esta opción se ingresan los datos que se proporcionan al usuario para comenzar la producción de la historia como son: el escenario, acción inicial y número de participantes.

En la figura 31 se presenta la imagen de la interfaz correspondiente a la sección de configuración.

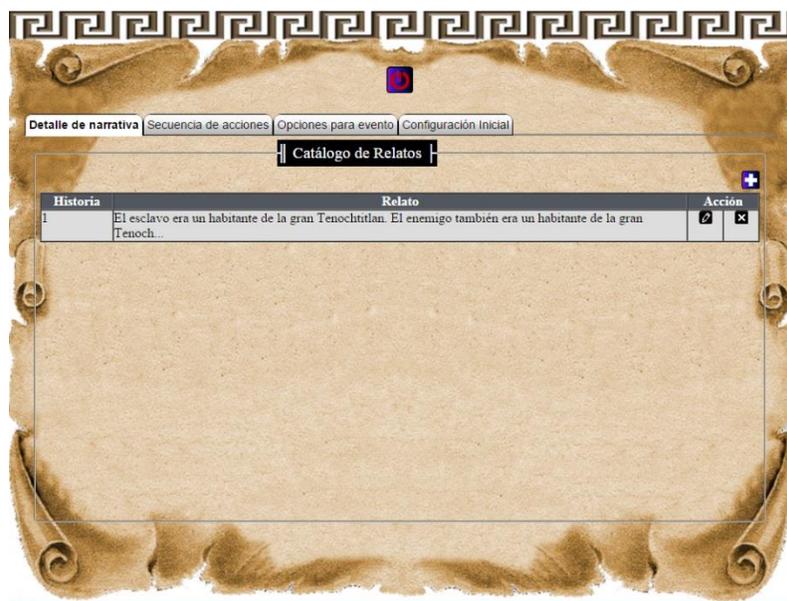


Figura 31.-Configuración del sistema para evaluar.

Una vez que la persona encargada de evaluar configura el sistema con la información requerida, se explica al grupo de participantes las instrucciones que deben seguir para realizar la evaluación. La forma en que participan las personas con el sistema para la evaluación, se presenta a continuación:

- El participante se registra, ingresando algunos datos como son: gusto por la lectura, edad, nivel educativo.
- La historia inicia con tres elementos proporcionados por el sistema: escenario, acción de inicio y posibles opciones para continuar.
- Para continuar la historia cada participante debe seleccionar una de las posibles siguientes acciones y pulsar el botón de aceptar.

- El sistema verificará si todos los participantes ya ingresaron su opción; en caso de no hacerlo, el sistema avisa que faltan usuarios por responder.
- Cuando todos los participantes hayan dado su respuesta, verifica qué opción seleccionó la mayoría y con el botón siguiente obtiene dicha acción para continuar la historia.
- La historia se formará con ocho acciones que supuestamente la mayoría del grupo selecciona para continuar la narrativa.
- La historia formada al final se transcribe en un texto con mayor detalle. Éste es evaluado por cada participante.

A continuación se presenta las tres secciones del sistema de evaluación que utilizan los participantes.

### 5.2.1.2. Registro de participantes

Cada participante se registra en el sistema proporcionando información que ayuda a clasificar el tipo de sujeto que evalúa. La información que se recopila es: seudónimo, que tanto le gusta leer, carrera, edad, género y nivel educativo. La imagen del sistema para registrar a los participantes se presenta a continuación.



REGISTRO DEL USUARIO:

Nombre(s)/Seudónimo:

Te gusta leer:  Mucho  Regular  Poco  
 Nada

Carrera:

Edad:

Genero:  Masculino  Femenino

Nivel de Estudios:  Primaria  Secundaria  Bachillerato  
 Licenciatura  Posgrado

[Volver](#)

Figura 32.-Registro de participante.

Los participantes que se registran pueden acceder a la siguiente etapa que corresponde a la producción de la narrativa.

### 5.2.1.3. Producción de narrativa

El sistema proporciona a los participantes los elementos necesarios para comenzar a crear la historia: escenario, acción inicial y posibles acciones para continuar. Cada participante selecciona una opción que es almacenada. Por ejemplo, para el caso de la figura 33, ante la acción “El enemigo y el esclavo eran rivales” se presentan cuatro posibles siguientes acciones, una de las cuales es la que selecciona el participante. Una vez que todos los participantes ya ingresaron su opción se les presenta la acción que supuestamente escogió la mayoría. Sin embargo, la realidad es que, sin importar lo que la mayoría haya seleccionado, se muestra la opción que eligió el agente escritor cuando creó la narrativa. Así los participantes creen que están siendo guiados por lo que la mayoría opina.

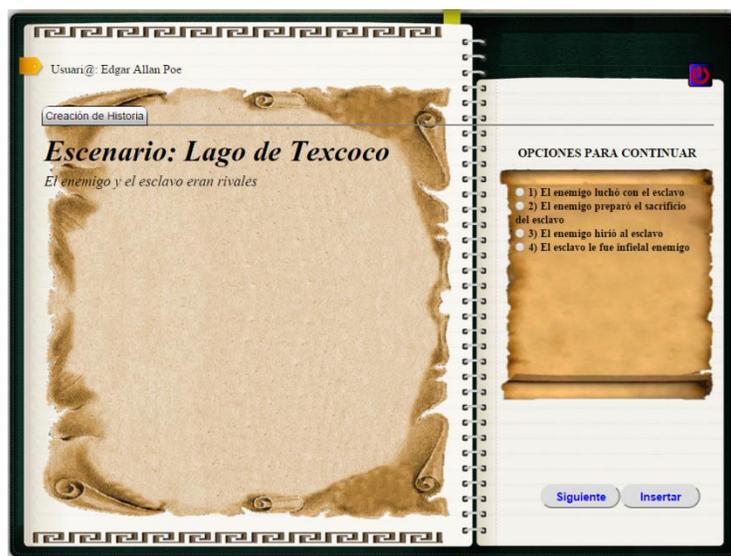


Figura 33.-Sección correspondiente a la producción de narrativa del sistema para evaluar.

Después de proponer la secuencia de ocho acciones, la producción concluye. Se obtiene el texto detallado que generó el agente escritor como resultado de la transcripción de la secuencia de acciones. El texto detallado será evaluado en la siguiente etapa por cada participante.

### 5.2.1.4. Evaluación de narrativa producida

En esta etapa se presenta al participante el texto con mayor detalle referente a la narrativa que aparentemente se produjo de forma grupal, aunque en realidad fue la generada por el agente escritor. En esta etapa se preguntan tres aspectos: qué tan coherente es la narrativa, qué tan novedosa es y finalmente qué tanto se rompieron las expectativas en la producción del relato.

**Evaluación**

El esclavo era un habitante de la gran Tenochtitlan. El enemigo también era un habitante de la gran Tenochtitlan. Por mucho tiempo el enemigo y el esclavo habían sido rivales. Entonces, esos sentimientos parecían crecer más y más. De repente, el enemigo y el esclavo estaban involucrados en una violenta pelea. Con un movimiento rápido, el enemigo hirió al esclavo, brotando una intensa hemorragia que debilitó al esclavo. El enemigo sintió pánico y huyó para esconderse en el volcán Popocatepetl. La virgen era una habitante de la gran Tenochtitlan. La virgen se dio cuenta que el enemigo hirió al esclavo que era admirado por los lugareños. El esclavo amaba a la virgen desde que eran pequeños. Sin embargo, la virgen era una persona mala y no podía soportar la popularidad del esclavo. Entonces, la virgen sintió una intensa envidia hacia el esclavo. La virgen sabía que la vida del esclavo estaba en riesgo, decidiendo no curar al esclavo. De esta manera, la virgen esperaba la muerte del esclavo. El esclavo tuvo pensamientos ambivalentes hacia la virgen. Por un lado el esclavo tenía fuertes sentimientos hacia la virgen pero por otro lado el esclavo detestó que la virgen lo dejara morir. La virgen -tras consultar a un chamán- decidió exiliar al esclavo.

¿Te gustó cómo quedó formada la historia?  Totalmente  Mucho  Regular  Poco  Nada

¿Consideras que la historia tiene coherencia?  Muy buena  Buena  Regular  Poco  Nada

La expectativa es lo más probable que puede ocurrir respecto a una situación o evento de acuerdo con nuestra experiencia.

¿Durante la producción de la narrativa, la decisión grupal hizo que tus expectativas se  Totalmente  Mucho  Regular  Poco  Nada

Figura 34.-Sección correspondiente a la evaluación de la narrativa.

Con los resultados obtenidos se realiza un análisis estadístico con la finalidad de encontrar las características generales que indiquen si el MCGC realiza su función de acuerdo con lo planeado. A continuación se presentan el análisis realizado.

## 5.2.2. Análisis de resultados de la evaluación

Como se mencionó, en el presente trabajo de investigación se realizó una revisión de tres elementos principales de la narrativa: la coherencia, el gusto y el rompimiento de las expectativas sobre las historias generadas por el agente escritor, basada la producción de la narrativa en el Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento. A continuación se presentan los resultados obtenidos.

### 5.2.2.1. Muestra

Antes de iniciar con la descripción de los resultados es importante mencionar las características de los sujetos que participaron en la evaluación de la narrativa guiada con expectativas. Dichas características se presentan en la tabla 30.

Tabla 30.- Datos obtenidos en el registro de participantes.

Edad	Sexo	Nivel educativo	Carrera
30	Mujer	Posgrado	Ingeniería en Computación
25	Mujer	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas
31	Hombre	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas
19	Mujer	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas
25	Hombre	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas
24	Hombre	Licenciatura	Ingeniería en Computación
21	Mujer	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas

23	Mujer	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas
29	Hombre	Posgrado	Lingüística computacional
24	Hombre	Licenciatura	Ingeniería en Computación
21	Hombre	Licenciatura	Ingeniería en Computación
22	Mujer	Licenciatura	Ingeniería en Computación
26	Hombre	Licenciatura	Ingeniería en Computación
36	Hombre	Posgrado	Lingüística computacional
37	Hombre	Posgrado	Ingeniería en Computación
42	Hombre	Posgrado	Ingeniería en Computación
19	Mujer	Licenciatura	Lengua y literaturas hispánicas
29	Hombre	Posgrado	Lingüística computacional
24	Hombre	Licenciatura	Ingeniería en Computación

La evaluación se realizó con un total de 19 alumnos (12 hombres y 7 mujeres), con una media de edad de 26.68 años (SD = 6.30) (ver figuras 35 y 36).

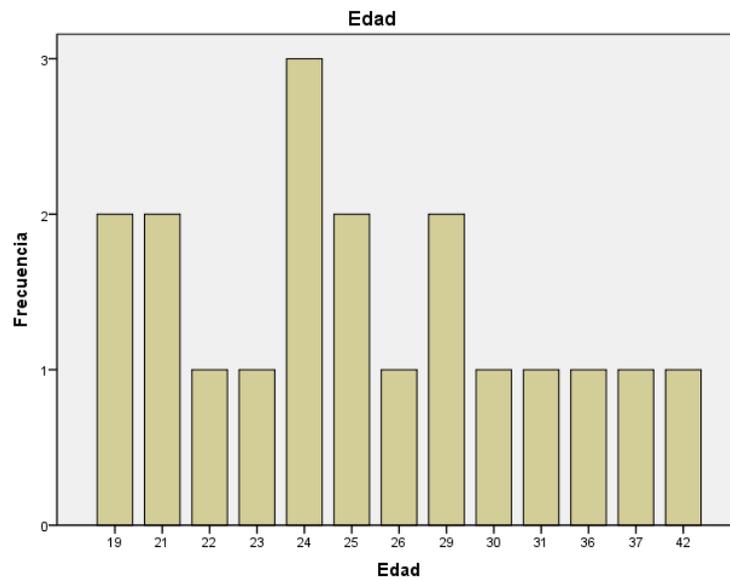


Figura 35.-Gráfica que representa la edad de los participantes.

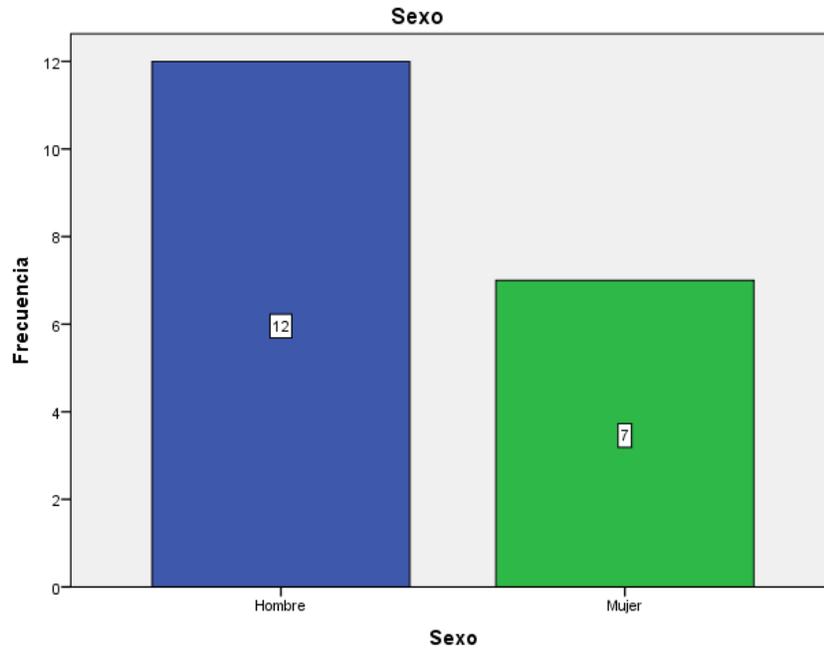


Figura 36.-Gráfica que representa el sexo de los participantes.

La evaluación se realizó con 13 estudiantes de nivel licenciatura y 6 Posgrado, de los cuales 9 cursaban carreras relacionadas con computación, 7 de Lengua y literaturas hispánicas y 3 de lingüística computacional (ver figura 37).

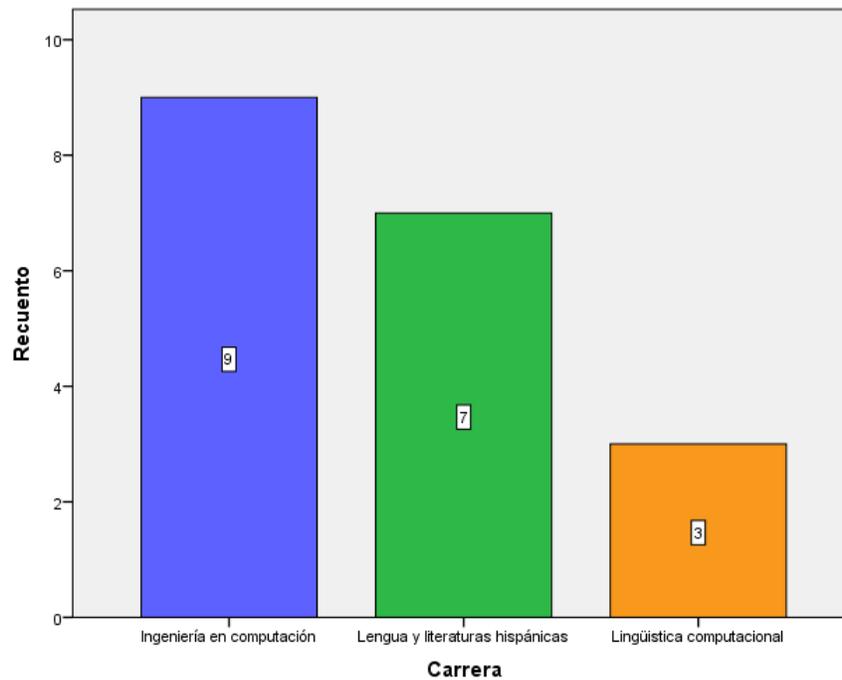


Figura 37.-Gráfica que representa las carreras de los participantes.

Otro de los elementos que también fue de gran importancia conocer fue sobre su gusto por la lectura, en este rubro se encontró, en la muestra, que a todos les gustaba leer, a 13 de ellos les gustaba mucho (68.4%) y a 6 regular (31.6%).

#### **5.2.2.2. Instrumentos**

Se desarrolló un sistema computacional para la presentación de la historia, en el mismo sistema se solicitaron datos generales sobre los participantes como son: gusto por la lectura, carrera, edad, género y nivel de estudio.

#### **5.2.2.3. Procedimiento**

Se solicitó el consentimiento de los participantes para realizar la prueba y se les explicó en qué consiste la prueba brindando instrucciones para realizarla.

Para la evaluación de la narrativa producida con base en el MCGC se realizó el estudio en dos fases:

- Creación de una historia con el modelo.
- Evaluación de la historia.
  - Sistema para evaluar.
  - Resultados.

Para analizar los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 21.

#### **5.2.2.4. Resultados**

Dado los datos anteriores, se procedió a analizar de forma general los resultados de los tres elementos a evaluar: coherencia de la historia, gusto por la historia generada y si hubo rompimiento de expectativas, es decir, si la historia no se llevó a cabo como ellos creían que lo haría.

Respecto al primer elemento, coherencia de la historia, se tuvo una escala de 1 a 5, donde 1 era el puntaje mayor y 5 el más bajo. Se observó que uno de los sujetos consideró que todo el tiempo fue coherente la narrativa generada, 9 que casi siempre, 5 varias veces, 3 pocas veces y una persona opinó que nunca fue coherente. Es decir, se obtuvo una media de coherencia de 3.32 (SD = 1.00). Es decir, el MCGC cumplió con el objetivo de continuar, para la mayoría de las personas, con la coherencia que la historia proporcionaba previamente (ver figura 38).

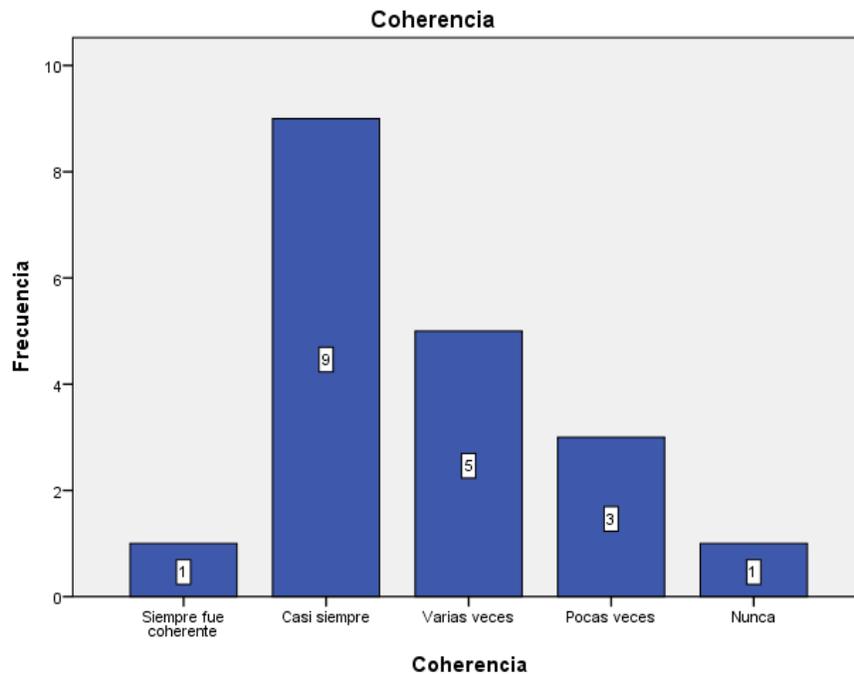


Figura 38.-Gráfica que representa la opinión por parte de los participantes acerca de la coherencia.

Otro elemento que los agentes computacionales deben cuidar en el momento de modelar el proceso creativo de la narración es el gusto que debe generar en las personas al leer la historia (Schücking, 1996). Para evaluar que el agente computacional del modelo propuesto cumpliera con el anterior requerimiento, se revisó a través de un reactivo cuyos valores variaban en una escala de 1 a 5, donde 1 era el puntaje más bajo y 5 el mayor. Se encontró que a dos de ellos siempre les gustó la historia, a 7 casi siempre, a 6 varias veces a 3 pocas veces y a una persona nunca le gustó, es decir, se obtuvo una media de 3.32 (SD = 1.05) (ver figura 39).

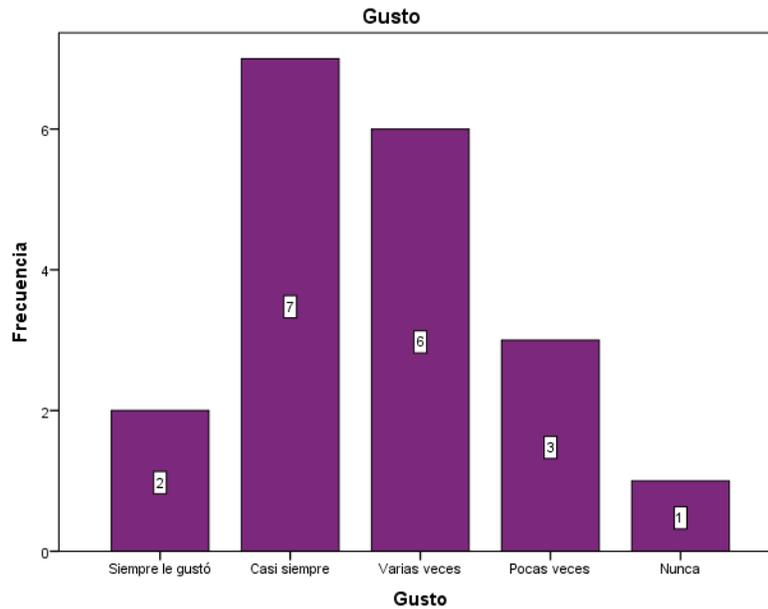


Figura 39.-Opinión de los participantes referente al gusto por la historia.

Por último, se analizaron los resultados del rompimiento de expectativas, objetivo principal del presente proyecto de investigación. Es decir, se revisó si la historia generada a través del agente basado en el modelo había tomado un rumbo que el sujeto no esperaba. Se evaluó a través del reactivo, cuyos valores variaban en una escala de 1 a 5, donde 1 era el puntaje más bajo y 5 el mayor. Se encontró que 6 sujetos consideraban que siempre se rompía con la expectativa que tenían sobre lo que iba a pasar, 7 que casi siempre, 5 varias veces y 1 pocas veces. Es decir, se obtuvo una media de 3.95 (SD = .911). Este es un dato muy importante y esperado, ya que confirma que el agente cumplió con el objetivo de realizar narraciones con elementos que el lector no consideraba (ver figura 40).

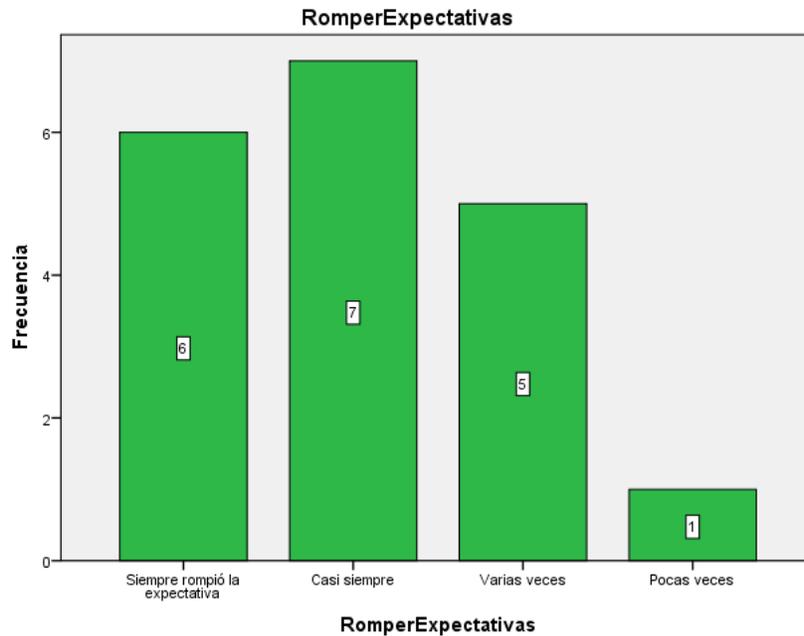


Figura 40.-Gráfica que representa el rompimiento de expectativas.

Por otro lado, para conocer si existía relación entre los tres elementos evaluados, gusto, coherencia y rompimiento de expectativas, se realizó una prueba de correlación de Spearman (Marques, 2001), que resulta significativa para observar la correlación entre las variables. Se encontró una relación lineal, estadísticamente significativa, moderada y directamente proporcional entre la coherencia y el gusto por la narración generada ( $r_s = .683$ ,  $p = .001$ ), es decir, a mayor coherencia mayor gusto por la historia presentada. También se encontró asociación estadísticamente significativa entre el nivel de estudio con la coherencia ( $r_s = .487$ ,  $p = .035$ ) y con el gusto ( $r_s = .475$ ,  $p = .040$ ); a mayor nivel de estudios la historia les parecía más interesante y más coherente. Por lo tanto, un elemento que deberá retomarse en la creación de las historias es al público que se dirige. No hubo asociación con el rompimiento de expectativas.

Dado lo encontrado respecto a la influencia que tiene el nivel de estudios en la apreciación del gusto y en la coherencia de la historia se consideró necesario analizar las posibles diferencias que podría haber respecto a dicho elemento, así como el sexo, la carrera y el gusto que tienen por la lectura.

Respecto a la diferencia que hay por nivel educativo, se realizó la prueba estadística U de Mann Whitney (i Cosialls, 2000), la cual permite observar si hay correlación entre dos grupos. Se corrobora que los alumnos de nivel licenciatura les gusta menos la historia que a los alumnos de posgrado ( $z = 2.016$ ,  $p < .05$ ) y que los primeros consideran la historia menos coherente ( $z = 2.064$ ,  $p < .05$ ). Además, se observa que no hay diferencia entre la percepción del rompimiento de expectativas entre ambos grupos de comparación ( $z = -1.246$ ,  $p > .05$ ). Lo anterior se puede apreciar en las medias de la figura 41.

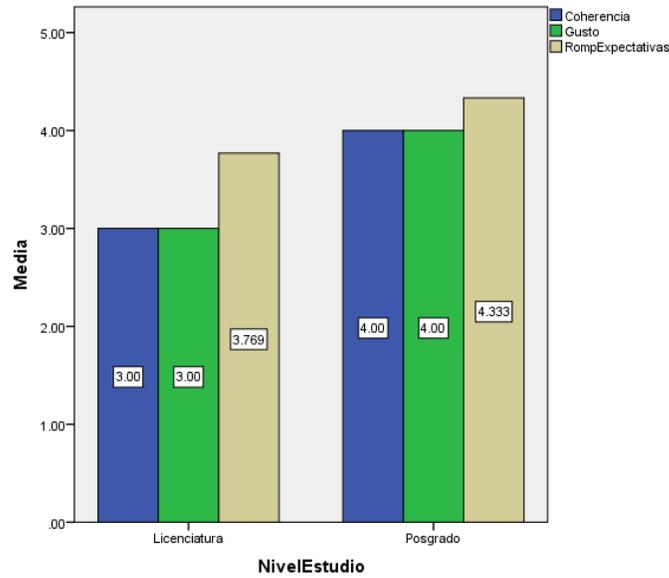


Figura 41.- Comparación conforme al nivel de estudio de los participantes.

Entre hombres y mujeres no existen diferencias estadísticamente significativas entre la coherencia ( $z = -.271, p > .05$ ), el gusto ( $z = -.397, p > .05$ ) o el rompimiento de expectativas ( $z = -.667, p > .05$ ). En la figura 42 se puede observar los puntajes medios muy parecidos entre hombres y mujeres. Este dato es muy importante, pues se observa que algunas características sociales, como es el sexo, no están influyendo en la percepción de la narrativa generada.

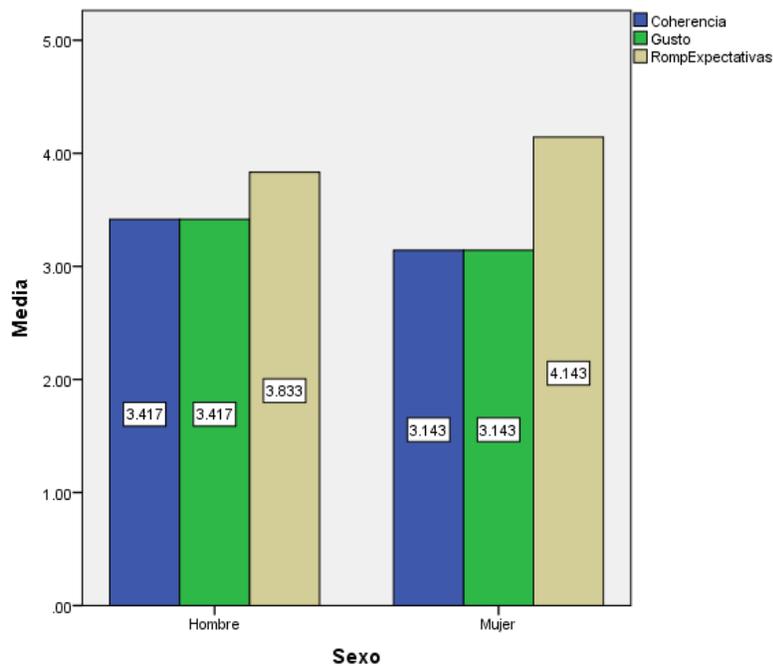


Figura 42.-Búsqueda de diferencias entre hombres y mujeres.

Respecto al gusto por la lectura, tampoco fue un elemento que influya en ninguno de los tres elementos analizados. Asimismo, para conocer si existían diferencias respecto a las cuatro carreras que especificaron, se realizó la prueba estadística Kruskal – Wallis (Walpole, Myers & Myers, 1999), la cual se utiliza para observar si hay correlación entre tres o más grupos. Observando no hay diferencias estadísticamente significativas entre la carrera que cursan los alumnos y la coherencia ( $X^2 = 5.823$ ,  $gl = 2$ ,  $p > .05$ ), el gusto ( $X^2 = 4.642$ ,  $gl = 2$ ,  $p > .05$ ) ni rompimiento de expectativas ( $X^2 = 3.886$ ,  $gl = 2$ ,  $p > .05$ ), como se puede observar en la Figura 43.

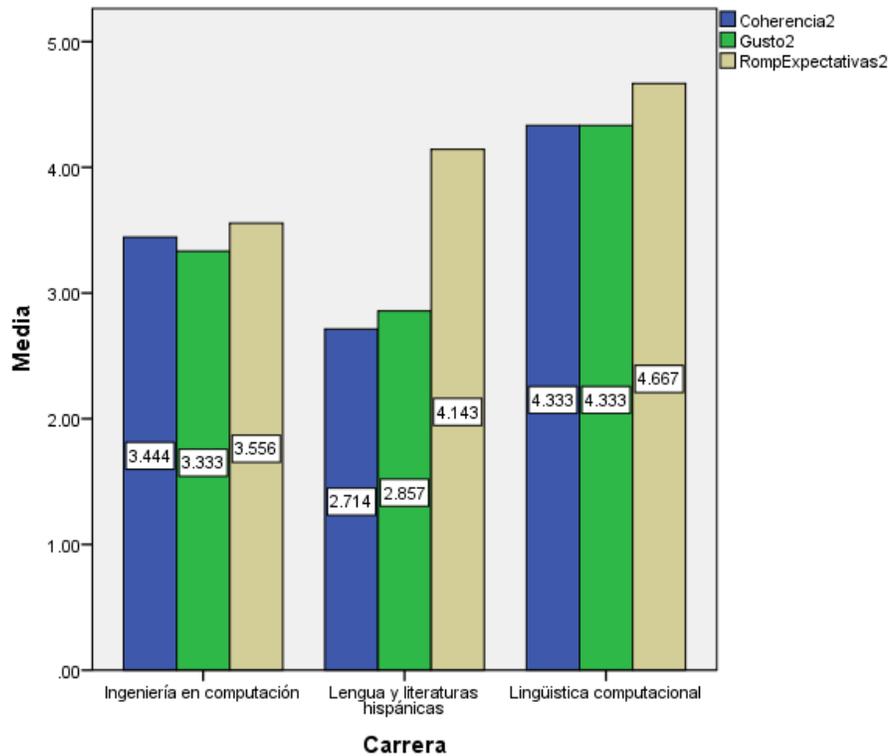


Figura 43.-Búsqueda de diferencias por carrera.

### 5.3. Discusión

Un modelo es una simplificación de la realidad. El objetivo del presente trabajo fue generar un modelo computacional que a través de los procesos de abstracción y generalización permita a un agente generar expectativas para la creación de narrativas con mayor nivel de novedad, continuando con la coherencia y el gusto de los lectores, conforme a lo propuesto por Schücking (1996) que refiere que el estudio de la narrativa debe de incluir los tres elementos antes mencionados.

Un elemento esencial para la creación de las expectativas es el conocimiento, que puede ser adquirido a través de experiencias propias o de otros. Para utilizarlo se requiere de dos etapas

básicas: la adquisición del conocimiento y la apropiación o entendimiento de dicho conocimiento. Esto es posible mediante procesos cognoscitivos como son la abstracción y generalización del conocimiento. La abstracción se refiere a separar las cualidades de un objeto e identificar las características que sobresalen, haciendo que este objeto sea identificable por medio de sus características particulares.

La generalización inicia a partir de la experiencia pasada con el fin de hacer frente a las nuevas situaciones que se encuentran en relación con esta experiencia (Mitchell, 1982). Para ello, los individuos, así como los modelos computacionales enfocados a este objetivo, deben tener en cuenta un gran número de observaciones específicas, de ellas se extrae y conservan las características comunes importantes que caracterizan a las clases de estas observaciones. El reconocimiento de patrones es esencial en el desarrollo de la habilidad para generalizar, ya que a partir de una regularidad observada, se busca un patrón que sea válido para más casos, de los cuales surge la generalización (Polya, 1966). A través de la generalización, el nuevo conocimiento que puede ser aplicado de diferentes formas da como resultado sistemas computacionales más inteligentes, de forma que con información básica se podrá tener mayor posibilidad de respuestas.

Sin embargo, actualmente los agentes computacionales que utilizan la abstracción y la generalización, como es el caso de MEXICA, tienen limitada creatividad, es decir, poca flexibilidad y originalidad, pues ocupan dichos procesos cognoscitivos sólo para obtener secuencias adaptadas a los contextos y de forma azarosa para decidir cómo continuar la historia.

Por ello, el objetivo del presente proyecto fue generalizar el conocimiento obteniendo patrones de eventos causales libres de características particulares de un contexto. Estos se utilizaron para predecir lo que podría ocurrir en la narrativa. La forma de aplicar la predicción fue a través del Modelo computacional para la Generalización del Conocimiento Aplicado a la producción de Narrativas por medio de las expectativas. Entendiendo a éstas últimas como la posibilidad que suceda algo con base en el conocimiento obtenido de las experiencias. Las expectativas son utilizadas para guiar la narrativa de forma flexible, pues, por un lado, puede continuar con la expectativa creando una historia con los patrones encontrados con mayor frecuencia en la generalización, o bien, se puede romper la expectativa, esto es, utilizar el patrón menos probable para desarrollar una historia original, con infrecuencia estadística (Ordaz & Acle, 2013; Torrance, 2000).

Para comprobar que el modelo planteado fuera útil en la creación de las narrativas se generó un sistema computacional para la evaluación de las historias generadas por expectativas. De acuerdo con los elementos indispensables en la creación literaria (Schücking, 1996), se pidió a los participantes su opinión acerca de la coherencia y novedad, medidos a través del rompimiento de las expectativas; esto conforma el gusto por el relato.

Respecto a la coherencia se pudo observar que para la mayoría de los sujetos le pareció coherente la historia generada a través del modelo, pues tuvo una media de 3.2. Con ello, se puede decir que cumple con mantener la coherencia en la narrativa. Asimismo se analizaron las diferencias en la

percepción de la coherencia de la narrativa, respecto a la edad, sexo, gusto por la lectura, carrera y nivel educativo. Sólo se encontraron diferencias en la percepción de la coherencia respecto al nivel de estudios y la carrera. Por nivel de estudio se observó que las personas que cursan un posgrado mencionan que la historia tiene mucha coherencia, en tanto las que cursan licenciatura consideran que la historia tiene menor coherencia. Al realizar un análisis por carrera se observó que las personas de lingüística computacional en promedio mencionan que la historia casi siempre fue coherente. Sin embargo, los participantes de lenguas y literatura hispánicas en promedio mencionan que la narrativa varias veces fue coherente.

En lo que respecta al rompimiento de expectativas, éste es un elemento de gran relevancia para el presente proyecto de investigación, pues así se tiene la posibilidad de generar novedad en la historia. Se observó que los sujetos consideraron que “casi siempre” se rompían las expectativas, es decir, que no se esperaban el siguiente paso. Este dato es muy importante y esperado, porque indica que el modelo funciona como se había planteado. Asimismo se profundizó en el análisis con otras variables para observar si había diferencias por sexo, carrera o nivel educativo de los sujetos participantes, en donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Lo cual confirma que el agente cumplió con el objetivo principal de realizar narraciones con elementos que el lector no consideraba, es decir, creando historias novedosas.

Por último, tomando en cuenta a Schücking (1996) en que una literatura exitosa dependerá del gusto de los lectores, se analizó el gusto que generó la narrativa. Se preguntó a los sujetos el grado de gusto que les produjo la narrativa, observando una media de 3.32 en una escala de 1 a 5, lo que sugirió que les gustó mucho la historia. Este resultado es bueno porque entonces la aplicación del conocimiento generalizado funciona de acuerdo con lo esperado. Se realizaron, como en los casos anteriores, análisis con mayor profundidad, con relación a las variables: sexo, nivel educativo y carrera. Por sexo no hubo ninguna diferencia. Esto es de suma relevancia, pues en épocas antiguas se consideraba que la lectura era dirigida hacia las mujeres y por eso ellas tenían mayores preferencias (Schücking, 1996); sin embargo, si la narrativa que se generó con el modelo objeto de este trabajo logró tener adeptos de ambos sexos apunta que es una buena alternativa. Una diferencia encontrada es la percepción que tuvieron de acuerdo con los niveles educativos, pues se observó que a mayor nivel educativo gusta más. Este dato coincide con Schücking (1996), por lo que en futuras investigaciones se recomienda delimitar al público al que se dirige.

Como se puede observar, el Modelo Computacional para la Generalización del Conocimiento aplicado a un agente escritor de narrativas cumple con el objetivo de generar historias flexibles, coherentes, que gustan al público y en especial con novedad, indicador primordial de la creatividad.

# Capítulo VI Conclusiones y trabajo futuro

---

## 6.1 Conclusiones

La principal aportación del presente trabajo de investigación es crear un modelo computacional para la generalización del conocimiento que pueda aplicarse a la producción de narrativas. Entendiendo la narrativa como la descripción de secuencia de acciones coherentes. El modelo consta de dos etapas: generalización del conocimiento y aplicación del modelo en producción de narrativas. El desarrollo de este modelo nos permite explorar nuevas formas de cómo los procesos de abstracción y generalización pueden funcionar y ser aplicados.

Las investigaciones acerca de los procesos de abstracción y generalización han sido enfocadas hacia la identificación de estados mentales, el desarrollo cognoscitivo de infantes y la representación del modelo RR. Hasta ahora el autor no conoce ningún sistema que utilice la abstracción y generalización para la generación de expectativas. Con el modelo computacional de generalización del conocimiento se puede tener una nueva alternativa de enfrentar las tareas para las que son generados los agentes o artefactos inteligentes (teléfonos, televisiones, enrutadores, entre otros).

De forma particular, el avance que se tiene con el modelo ha sido implementado en un agente escritor como parte del proceso de creación de nuevas historias, presentando hasta ahora una solidez como herramienta en el desarrollo de la narrativa. En esta área existen varios sistemas: BRUTUS, MINSTREL, Virtual Storyteller, entre otros, que utilizan distintas técnicas para la creación de narrativas. Hasta ahora el autor no conoce ningún agente escritor que emerja la generalización del conocimiento como parte de su proceso creativo.

Los resultados obtenidos con el análisis, indican que es posible utilizar el conocimiento abstracto y general para la producción de narrativas. La forma de aplicar el conocimiento general en la producción de narrativas es a través de las expectativas. Los resultados obtenidos también indican que es una buena herramienta para guiar la historia.

El conocimiento con el que cuenta la estructura de conocimiento generalizado hasta ahora indica que puede ser utilizada para la generación de suspenso y sorpresa.

Finalmente podemos concluir que el modelo es capaz de representar los procesos de abstracción y generalización, además de poder ser aplicados a la producción de narrativas.

## 6.2 Trabajo futuro

El trabajo presentado en esta tesis aún puede ser mejorado en varios aspectos, los puntos más importantes por mejorar son:

- El MCGC por ahora cuenta con un conocimiento obtenido de las historias que está construido con base en emociones y tensiones. Sin embargo, hace falta considerar las características físicas como parte del conocimiento.
- Como se presentó en la sección 1.3.1, en la narración existen tres formas de utilizar las expectativas. El presente trabajo de investigación se enfocó sólo en una. Por lo tanto, el generar las expectativas al lector y hacer que los personajes tengan expectativas en el desarrollo de la historia, son temas que pueden seguir desarrollando como trabajos futuros.
- Los resultados del análisis obtenido con respecto a la coherencia sugieren que el modelo, a pesar de cumplir con el objetivo de aplicar el conocimiento generalizado en la producción de la narrativa, es necesario que mejore el nivel de coherencia. El responsable es el proceso que genera las expectativas. Dicho proceso debe ser mejorado primero en la forma de obtener las expectativas. Por ejemplo, en los experimentos se observó que cambiar de posición algunas acciones hace que incremente el número de expectativas. Posteriormente, crear un tercer nivel de generalización que permita asegurar el incremento de la coherencia en la narrativa.
- Otro trabajo futuro se encuentra en el rompimiento de expectativas. Por un lado, no se cuenta con un mecanismo que indique cuál es el número óptimo de rompimientos que se pueden realizar en la producción de la historia. Pocos rompimientos desarrollaría la historia de forma tradicional. Demasiados rompimientos hacen que la historia pierda coherencia. Por otro lado, no se cuenta con un mecanismo que indique cuál es el momento más indicado para usar la expectativa.
- Las Estructuras de Conocimiento Predictivo contienen la información referente a la expectativa, esto es, el conocimiento de la posibilidad que suceda algo con base en el conocimiento obtenido de las experiencias. Las estructuras cuentan con un indicador de distancia entre el evento inicial y el futuro que puede aprovecharse para generar suspenso. El suspenso se define como “La expectación impaciente o ansiosa por el desarrollo de una acción o suceso, especialmente en una película cinematográfica, una obra teatral o un relato” (DERE, 2001). Por esta razón, se propone desarrollar un tema de investigación que pueda conjuntar el conocimiento de las expectativas para generar suspenso.
- Las expectativas son utilizadas en la narrativa para seguirlas o romperlas. El rompimiento hace que la narrativa siga un camino poco explorado, es decir, poco probable. La poca probabilidad puede ser aprovechada para generar sorpresa. Por sorpresa se entiende un breve estado emocional, resultado de un evento inesperado. Como se puede observar se puede hacer una investigación referente a la sorpresa tomando en cuenta el evento poco probable y transformarlo en algo inesperado.

# Anexo A. Emociones y tensiones

## 1. Ligas emocionales

Para establecer la intensidad de las ligas emocionales, se ha generado una escala donde las emociones irán de -3 a +3. Se considera que los números negativos expresan la emoción negativa ('odio'), desde poco intenso (-1) hasta muy intenso (-3); mientras que los números positivos expresan a la emoción positiva ('amor'), desde poco intenso (+1) hasta muy intenso (+3).

Se identifican, además, dos tipos de ligas emocionales, que se caracterizan principalmente por el tipo de amor que se expresa:

- Tipo 1. Representa al 'amor de hermanos', que va desde amor total (+3) hasta su opuesto, el odio total (-3). Esto es, en la acción "la virgen curó al guerrero" se dispara una emoción de tipo 1 con una intensidad de +3, que representa el agradecimiento que tiene el guerrero hacia la virgen por haberlo curado.
- Tipo 2. Este tipo representa al 'amor de pareja', o 'estar enamorado', que va desde enamoramiento total (+3) hasta el opuesto, odio total (-3). Por ejemplo, en "el caballero jaguar está enamorado de la princesa", la acción 'está enamorado' tiene definido que active una emoción de 'amor de pareja', es decir, tipo 2 con intensidad de +3.

## 2. Tensiones

Así como las emociones forman parte importante en el cuerpo de una historia, existe otro elemento que crea interés en la línea de la narración. En este caso nos referimos a aquellos puntos donde existe una crisis o conflicto, que puede cambiar radicalmente el curso de la historia; en adelante se hará referencia a ellos como tensiones. La presencia de tensiones en la historia es esencial para mantener la atención del lector y crear historias interesantes. Ejemplos claros de tensiones los encontramos cuando un personaje muere o cuando su salud o vida están en riesgo.

En la tabla A1 se muestran los diez tipos de tensiones con los que se cuenta:

Nombre de la tensión*	Descripción
<b>Actor dead (Ad)</b>	Indica que un personaje ha muerto.
<b>Life at risk (Lr)</b>	La vida de un personaje está en riesgo.
<b>Health at risk (Hr)</b>	La salud de un personaje está en riesgo.
<b>Prisoner (Pr)</b>	Un personaje es hecho prisionero.
<b>Clashing emotions (Ce)</b>	Tiene emociones encontradas, por ejemplo, tiene odio y amor hacia el mismo personaje.
<b>Love competitions (Lc)</b>	La competencia por un amor, surge cuando dos personajes están enamorados de un mismo personaje.

<b>Potencial danger (Pd)</b>	El peligro potencial, surge cuando un personaje tiene una emoción de cualquier tipo con intensidad -3 hacia otro personaje.
<b>Life normal (Ln)</b>	Desactiva la tensión de <i>Life at risk</i> .
<b>Health normal (Hn)</b>	Desactiva la tensión de <i>Health at risk</i> .
<b>Prisoner free (Pf)</b>	Desactiva la tensión de <i>Prisoner</i> .

Tabla A1.- Descripción de las tensiones.

## Anexo B. Notación gráfica

Para visualizar las emociones y tensiones que resultan de la interacción de los personajes se propone utilizar una notación gráfica. Esta notación contiene elementos básicos de las narrativas como: personajes, escenarios y acciones en términos de emociones y/o tensiones.

A continuación se describen los elementos básicos y sus notaciones.

### 1.1. Escenarios

Se cuenta con ocho diferentes escenarios. En ellos, los personajes interactúan teniendo la opción de estar en un sólo lugar o poderse mover a otro(s).

Los escenarios, donde se encuentran los personajes se representan con un fondo de color (ver tabla B1).

Escenarios	Escenarios
<i>Tenochtitlan City</i>	<i>Forest</i>
<i>Tlatelolco Market</i>	<i>Palace</i>
<i>Texcoco Lake</i>	<i>Jail</i>
<i>Popocatepetl Volcano</i>	<i>Temple</i>

Tabla B1.-Representación de los escenarios a través de un fondo de color.

### 1.2. Personajes

Ya que dentro de un relato existen varios personajes y las relaciones de emoción o tensiones que se dan entre ellos, es muy importante tener una manera gráfica de diferenciarlos.

Para facilitar su identificación visual, hemos creado cuatro óvalos de diferente color, ya que es el número máximo de personajes que intervienen en un evento para nuestras narrativas. Así pues, al primer personaje en aparecer se le asigna el color verde, al siguiente naranja, al tercero el color amarillo, y de existir un cuarto se asigna el color azul (ver tabla B2).

Actor	Representación
Personaje 1	
Personaje 2	
Personaje 3	
Personaje 4	

Tabla B2.-Representación gráfica de los personajes.

### 1.3. Ligas emocionales

Supongamos el caso donde el personaje A genera la liga emocional ‘enamorzarse’ hacia el personaje B; es decir, A es el origen de la emoción, mientras que B se convierte en el destino de la emoción. Utilizando este razonamiento de origen-destino, se ha seleccionado el uso de flechas para representar las ligas emocionales, donde la punta de la flecha representa al personaje destino de la emoción, mientras que la cola indica al personaje que origina la emoción.

Asimismo, se han seleccionado colores para distinguir el tipo de emoción representada y su intensidad; graduaciones de colores oscuros siempre representarán las intensidades fuertes de la emoción, mientras que las tonalidades claras indicarán poca intensidad en la emoción (ver tabla B3).

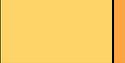
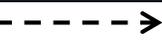
Emoción	Línea	Odio			Amor		
Hermanos							
	intensidad	-3	-2	-1	1	2	3
Pareja							

Tabla B3.-Representación gráfica de los tipos emociones uno y dos, con sus intensidades.

Como puede observarse en la tabla 4, el amor de tipo fraternal está representado por flechas continuas; dependiendo del extremo de la emoción y su intensidad se elegirá el color a utilizar, por ejemplo: en el caso de ‘odio de hermanos intenso’, se dibujará una flecha continua de color verde oscuro. Por otro lado, ‘el amor de pareja’ será representado con flechas de líneas discontinuas; de nuevo, dependiendo del extremo de la emoción y su intensidad se elegirá el color de la flecha de acuerdo a la tabla; por ejemplo, para representar ‘el amor de pareja’ de intensidad media, se deberá representar con una flecha de línea discontinua de color rosa mexicano.

### 1.4. Tensiones

Otro elemento de gran relevancia en la estructura de los relatos son las tensiones, que surgen como consecuencias de determinadas acciones y se representan, al igual que las ligas emocionales, entre los personajes de la narrativa. De la misma forma que en las ligas emocionales es un personaje quien provoca el origen de la tensión y otro personaje quien se convierte en el destino de la tensión. Por ejemplo: *A hiere a B*. Se ejecuta la acción herir y con ello se genera la tensión *Life at risk* (vida en riesgo) sobre B. Es decir, A es el origen de la tensión, cuyo destino es B. Por lo tanto se ha seleccionado el uso de flechas para indicar la dirección de las tensiones; en este caso serán utilizadas flechas aserradas donde la cola indica al personaje origen de la tensión y la punta al personaje destino. Recordemos que existen dos tipos de tensiones, las excitatorias y las inhibitorias; se distinguirán por el color de la flecha: las primeras serán representadas en color rojo y las segundas en color negro (ver tabla B4).

Nombre de la tensión	Representación con flechas acerradas
<i>Actor dead</i>	--vvvvAdvvvv →
<i>Life at risk</i>	--vvvvLrvvvv →
<i>Health at risk</i>	--vvvvHrvvvv →
<i>Prisoner</i>	--vvvvPrvvvv →
<i>Clashing emotions</i>	--vvvvCevvvv →
<i>Love competitions</i>	--vvvvLcvvvv →
<i>Potencial danger</i>	--vvvvPdvvvv →
<i>Life normal</i>	--vvvvLnvvvv →
<i>Health normal</i>	--vvvvHnvvvv →
<i>Prisoner free</i>	--vvvvPfvvvv →

Tabla B4.-Representación gráfica de las tensiones.

Como puede observarse, existen siete tensiones excitatorias y tres inhibitorias; para saber de qué tipo de tensión se trata, se utilizan las iniciales como referencia, por ejemplo: la tensión *Actor dead* se representará con una flecha aserrada roja con las letras 'Ad' en medio de ella, mientras que la tensión inhibitoria *Health normal* se representará con una flecha aserrada negra, con las letras 'Hn' en medio de ella.

## Anexo C. Conocimiento base del agente escritor

A continuación se muestra el conjunto de historias previas que utiliza MEXICA para obtener el conocimiento.

Historia # 1		Historia # 2	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Eagle knight <b>were in love</b> Lady	1	Tlatoani <b>was father of</b> Prince
2	Eagle knight <b>loved</b> Princess	2	Tlatoani <b>went hunting with</b> Prince
3	Lady <b>loved</b> Princess	3	Tlatoani <b>had an accident</b>
4	Princess <b>went Popocatepetl volcano</b>	4	Prince <b>did not cure</b> Tlatoani
5	Enemy <b>kidnapped</b> Princess	5	Prince <b>went Tenochtitlan city</b>
6	Eagle knight <b>realized Enemy kidnapped Princess</b>	6	Hunter <b>found by accident</b> Tlatoani
7	Eagle knight <b>looked for and found</b> Enemy	7	Hunter <b>realized</b> Tlatoani <b>had an accident</b>
8	Eagle knight <b>attacked</b> Enemy	8	Hunter <b>cured</b> Tlatoani
9	Eagle knight <b>fought</b> Enemy	9	Tlatoani <b>rewarded</b> Hunter
10	Eagle knight <b>Killed</b> Enemy	10	Tlatoani <b>looked for and found</b> Prince
11	Eagle knight <b>rescued</b> Princess	11	Tlatoani <b>exiled</b> Prince
12	Princess <b>fell in love</b> Eagle knight		
13	Princess <b>realized Eagle knight were in love Lady</b>		
14	Princess <b>looked for and found</b> Lady		
15	Princess <b>killed</b> Lady		
16	Eagle knight <b>realized Princess Killed Lady</b>		
17	Eagle knight <b>followed</b> Princess		
18	Eagle knight <b>killed</b> Princess		
19	Eagle knight <b>Killed</b> Eagle knight		
Historia # 3		Historia # 4	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Prince <b>went</b> Texcoco lake	1	Eagle knight <b>was in love with</b> Princess
2	Prince <b>had an accident</b>	2	Jaguar knight <b>was in love with</b> Princess
3	Priest <b>found by accident</b> Prince	3	Princess <b>was in love with</b> warrior
4	Priest <b>realized Prince had an accident</b>	4	Eagle knight <b>got jealous of</b> warrior
5	Priest <b>cured</b> Prince	5	Eagle knight <b>killed</b> warrior
6	Prince <b>went Palace</b>	6	Princess <b>attacked</b> Eagle knight
7	Fisherman <b>mugged</b> Priest	7	Eagle knight <b>wounded</b> Princess
8	Prince <b>realized</b> Fisherman <b>mugged</b> Priest	8	Jaguar knight <b>attacked</b> Eagle knight
9	Prince <b>looked for and found</b> Fisherman	9	Jaguar knight <b>fought</b> Eagle knight
10	Prince <b>made prisoner</b> Fisherman	10	Jaguar knight <b>killed</b> Eagle knight
		11	Jaguar knight <b>exiled</b> Jaguar knight

Historia # 5		Historia # 6	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Eagle knight <b>realized Eagle knight was in love with Lady</b>	1	Eagle knight <b>realized Eagle knight was in love with Lady</b>
2	Eagle knight <b>went Tlatelolco market</b>	2	Eagle Knight <b>went Tlatelolco market</b>
3	Lady <b>was attracted to</b> Jaguar knight	3	Lady <b>was attracted to</b> Jaguar knight
4	Lady <b>went Texcoco lake with</b> Jaguar knight	4	Lady <b>went Texcoco Lake with</b> Jaguar knight
5	Eagle knight <b>followed</b> Lady	5	Eagle knight <b>followed</b> Lady
6	Eagle knight <b>realized Lady was attracted to Jaguar knight</b>	6	Eagle knight <b>realized Lady was attracted to Jaguar knight</b>
7	Eagle knight <b>got jealous of</b> Jaguar knight	7	Eagle knight <b>got jealous of</b> Jaguar knight
8	Eagle knight <b>attacked</b> Jaguar knight	8	Eagle knight <b>attacked</b> Jaguar knight
9	Eagle knight <b>wounded</b> Jaguar knight	9	Jaguar knight <b>fought</b> Eagle knight
10	Lady <b>cured</b> Jaguar knight	10	Jaguar knight <b>killed</b> Eagle knight
11	Eagle knight <b>exiled</b> Eagle knight		
Historia # 7			
Núm.	Acción		
1	Princess <b>went Popocatepetl volcano</b>		
2	Hunter <b>kidnapped</b> Princess		
3	Farmer <b>found by accident</b> Hunter		
4	Farmer <b>realized Hunter kidnapped Princess</b>		
5	Hunter <b>attacked</b> Farmer		
6	Farmer <b>fought</b> Hunter		
7	Hunter <b>wounded</b> Farmer		
8	Hunter <b>ran away</b>		
9	Princess <b>did not cure</b> Farmer		
10	Princess <b>went Tenochtitlan city</b>		
11	Farmer <b>died by injuries</b>		

Tabla C1.-Historias que forman la experiencia del agente escritor.

## Anexo D. Abstracciones del conocimiento base del escritor

Abstracciones obtenidas del conjunto de historias base con la que cuenta el agente escritor.

Abstracciones correspondientes a la historia previa uno					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY		
EAGLE KNIGHT	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY		
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY		
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	1) [12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT	
EAGLE KNIGHT	1)[6] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	[12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT		
EAGLE KNIGHT	1)[1] EAGLE KNIGHT WERE IN LOVE LADY	1)[16] EAGLE KNIGHT REALISED PRINCESS KILLED LADY	[18] EAGLE KNIGHT KILLED PRINCESS	1) [19] EAGLE KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	
PRINCESS			[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY 2) [10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY 3) [11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	1) [9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY
PRINCESS		1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY		
PRINCESS	1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY		
PRINCESS		1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY		
PRINCESS		1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	1) [12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT	
PRINCESS	1)[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	[12] PRINCESS FELL IN LOVE EAGLE KNIGHT		

PRINCESS			[15] PRINCESS KILLED LADY	1) [18] EAGLE KNIGHT KILLED PRINCESS	
ENEMY			[5] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1) [11] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	
ENEMY		1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[9] EAGLE KNIGHT FOUGHT ENEMY	1) [10] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY	

Abstracciones correspondientes a la historia previa dos					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	1) [8] HUNTER CURED TLATOANI	1) [9] TLATOANI REWARDED HUNTER
TLATOANI	1)[1] TLATOANI WAS FATHER OF PRINCE	1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	[4] PRINCE DID NOT CURE TLATOANI	1) [11] TLATOANI EXILED PRINCE	
TLATOANI		1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT ANYONE	[8] HUNTER CURED TLATOANI	1) [9] TLATOANI REWARDED HUNTER	
TLATOANI	1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	1)[8] HUNTER CURED TLATOANI	[9] TLATOANI REWARDED HUNTER		
TLATOANI	1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	1)[4] PRINCE DID NOT CURE TLATOANI	[11] TLATOANI EXILED PRINCE		
PRINCE			[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	1) [8] HUNTER CURED TLATOANI	
PRINCE	1)[1] TLATOANI WAS FATHER OF PRINCE	1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	[4] PRINCE DID NOT CURE TLATOANI	1) [11] TLATOANI EXILED PRINCE	
PRINCE		1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	[8] HUNTER CURED TLATOANI		
PRINCE	1)[3] TLATOANI HAD AN ACCIDENT	1)[4] PRINCE DID NOT CURE TLATOANI	[11] TLATOANI EXILED PRINCE		

Abstracciones correspondientes a la historia previa tres					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
PRINCE	[5] PRIEST CURED PRINCE	[8] PRINCE REALISED FISHERMAN MUGGED PRIEST	[10] PRINCE MADE PRISONER FISHERMAN		
PRIEST			[7] FISHERMAN MUGGED PRIEST	1) [10] PRINCE MADE PRISONER FISHERMAN	
PRIEST		[7] FISHERMAN MUGGED PRIEST	[10] PRINCE MADE PRISONER FISHERMAN		

Abstracciones correspondientes a la historia previa cuatro					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
EAGLE KNIGHT			[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1) [7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1) [8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT
EAGLE KNIGHT		1)[6] EAGLE KNIGHT GOT	[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1) [8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS

		JEALOUS OF WARRIOR			
EAGLE KNIGHT	1)[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1)[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1) [10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT
EAGLE KNIGHT	1)[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1) [10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT 2) [12] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	1) [11] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT
EAGLE KNIGHT	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	[10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT		
EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1)[10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT	[11] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT			[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1) [7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1) [8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT
JAGUAR KNIGHT		1)[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1) [8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS
JAGUAR KNIGHT	1)[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1)[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1) [10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT
JAGUAR KNIGHT	1)[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1) [10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT 2) [12] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	1) [11] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT
JAGUAR KNIGHT	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	[10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1)[10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT	[11] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	[12] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT		
PRINCESS			[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1) [7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1) [8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT
PRINCESS		1)[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1) [8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS
PRINCESS	1)[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1)[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1) [10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT
PRINCESS	1)[7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1) [10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT 2) [12] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	1) [11] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT

PRINCESS	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	[10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT		
PRINCESS	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	1)[10] JAGUAR KNIGHT ATTACKED EAGLE KNIGHT	[11] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT		
PRINCESS	1)[8] PRINCESS ATTACKED EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED PRINCESS	[12] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT		
WARRIOR			[6] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF WARRIOR	1) [7] EAGLE KNIGHT KILLED WARRIOR	

Abstracciones correspondientes a la historia previa cinco					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
EAGLE KNIGHT			[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT 2) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	1) [10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT
EAGLE KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT		
EAGLE KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	1) [10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT	
EAGLE KNIGHT	1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	[10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT		
LADY			[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT 2) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	1) [10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT
LADY		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT		
LADY		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	1) [10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT	
LADY	1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	[10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT			[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT 2) [9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	1) [10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT
JAGUAR KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT		

JAGUAR KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	1) [10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT	
JAGUAR KNIGHT	1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT WOUNDED JAGUAR KNIGHT	[10] LADY CURED JAGUAR KNIGHT		

Abstracciones correspondientes a la historia previa seis					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
EAGLE KNIGHT			[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [9] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT
EAGLE KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [10] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	
EAGLE KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[9] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT		
LADY			[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [9] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT
LADY		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [10] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	
LADY		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[9] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT		
LADY	1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	[10] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT			[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1) [8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [9] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT
JAGUAR KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [10] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT	
JAGUAR KNIGHT		1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	[9] JAGUAR KNIGHT FOUGHT EAGLE KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT	1)[7] EAGLE KNIGHT GOT JEALOUS OF JAGUAR KNIGHT	1)[8] EAGLE KNIGHT ATTACKED JAGUAR KNIGHT	[10] JAGUAR KNIGHT KILLED EAGLE KNIGHT		

Abstracciones correspondientes a la historia previa siete					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
PRINCESS		1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1) [7] HUNTER WOUNDED FARMER 2) [8] HUNTER RAN AWAY	1) [8] HUNTER RAN AWAY

PRINCESS	1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	[7] HUNTER WOUNDED FARMER	1) [11] FARMER DIED BY INJURIES	
PRINCESS	1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	[8] HUNTER RAN AWAY		
PRINCESS	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1)[7] HUNTER WOUNDED FARMER	[9] PRINCESS DID NOT CURE FARMER		
PRINCESS	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1)[7] HUNTER WOUNDED FARMER	[11] FARMER DIED BY INJURIES		
HUNTER		1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1) [7] HUNTER WOUNDED FARMER 2) [8] HUNTER RAN AWAY	1) [8] HUNTER RAN AWAY
HUNTER	1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	[7] HUNTER WOUNDED FARMER	1) [11] FARMER DIED BY INJURIES	
HUNTER	1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	[8] HUNTER RAN AWAY		
HUNTER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1)[7] HUNTER WOUNDED FARMER	[9] PRINCESS DID NOT CURE FARMER		
HUNTER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1)[7] HUNTER WOUNDED FARMER	[11] FARMER DIED BY INJURIES		
FARMER		1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1) [7] HUNTER WOUNDED FARMER 2) [8] HUNTER RAN AWAY	1) [8] HUNTER RAN AWAY
FARMER	1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	[7] HUNTER WOUNDED FARMER	1) [11] FARMER DIED BY INJURIES	
FARMER	1)[5] HUNTER ATTACKED FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	[8] HUNTER RAN AWAY		
FARMER	1)[6] FARMER FOUGHT HUNTER	1)[7] HUNTER WOUNDED FARMER	[9] PRINCESS DID NOT CURE FARMER		

## Anexo E. Estructuras de conocimiento con el primer nivel de generalización

Este anexo contiene las estructuras de conocimiento que resultan del primer nivel de generalización.

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia previa dos		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){2}{3} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2}{8} "C" CURED "A"	1){1}{9} "A" REWARDED "C"
1){1}{1}"A" WAS FATHER OF "B"	1){1}{3} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2}{11} "A" EXILED "B"
1){1}{1}"A" WAS FATHER OF "B"	1){1}{4} "B" DID NOT CURE "A"	1){1}{11} "A" EXILED "B"

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia previa tres		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){1}{8} "A" REALISED "C" MUGGED "B"	1){1}{10} "A" MADE PRISONER "C"	
1){1}{7} "C" MUGGED "B"	1){1}{10} "A" MADE PRISONER "C"	

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia previa cuatro		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D"	1){1}{6} "A" GOT JEALOUS OF "D"	1){3}{8} "B" ATTACKED "A"
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D"	1){1}{6} "A" GOT JEALOUS OF "D"	1){3}{9} "A" WOUNDED "B"
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D" & 1){1}{2} "C" WAS IN LOVE WITH "B"	1){1}{7} "A" KILLED "D"	1){3}{10} "C" ATTACKED "A"
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{3} "B" WAS IN LOVE WITH "D" & 1){1}{2} "C" WAS IN LOVE WITH "B"	1){1}{8} "B" ATTACKED "A"	1){3}{11} "C" FOUGHT "A"
1){1}{1} "A" WAS IN LOVE WITH "B" & 1){1}{2} "C" WAS IN LOVE WITH "B"	1){1}{9} "A" WOUNDED "B"	1){1}{12} "C" KILLED "A"

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia previa cinco		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){1}{7} "A" GOT JEALOUS OF "C"	1){3}{10} "B" CURED "C"

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia previa seis		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){1}{7} "A" GOT JEALOUS OF "C"	1){3}{9} "C" FOUGHT "A" 2){3}{10} "C" KILLED "A"
	1){1}{8} "A" ATTACKED "C"	1){1}{10} "C" KILLED "A"

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia previa siete		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){1}{5} "B" ATTACKED "C"	1){3} [8] "B" RAN AWAY
1){3}{5} "B" ATTACKED "C"	1){3}{6} "C" FOUGHT "B"	1){3}{11} "C" DIED BY INJURIES 2){5} [8] "B" RAN AWAY
1){3}{6} "C" FOUGHT "B"	1){3}{7} "B" WOUNDED "C"	1){3} [9] "A" DID NOT CURE "C" 2){3} [11] "C" DIED BY INJURIES

## Anexo F. Experiencia con historias de amor

Se presenta un conjunto de siete historias de amor que conforman la experiencia del agente escritor.

Historia # 1		Historia # 2	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Princess <b>went Texcoco lake</b>	1	Tlatoani <b>was father of</b> Princess
2	Fisherman <b>found by accident</b> Princess	2	Tlatoani <b>was fond of</b> Jaguar Knight
3	Fisherman <b>fell in love</b> Princess	3	Jaguar Knight <b>went Texcoco lake with</b> Princess
4	Princess <b>despised</b> Fisherman	4	Jaguar Knight <b>fell in love</b> Princess
5	Princess <b>had an accident</b>	5	Princess <b>disliked</b> Jaguar Knight
6	Fisherman <b>cured</b> Princess	6	Jaguar Knight <b>tried to Kiss</b> Princess
7	Princess <b>went</b> palace	7	Princess <b>affronted</b> Jaguar Knight
8	Fisherman <b>was angry with</b> Princess	8	Jaguar Knight <b>was furious with</b> Princess
		9	Jaguar Knight <b>went Tenochtitlan city with</b> Princess
		10	Tlatoani <b>realised</b> Jaguar Knight was furious with Princess
		11	Tlatoani <b>was angry with</b> Princess
		12	Tlatoani <b>affronted</b> princess
		13	Tlatoani <b>realised</b> Jaguar Knight tried to Kiss Princess
		14	Tlatoani <b>exiled</b> Jaguar Knight
Historia # 3		Historia # 4	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Jaguar Knight <b>went Texcoco lake</b>	1	Tlatoani <b>were all friends</b> Eagle Knight Virgin
2	Virgin <b>were in love</b> warrior	2	Tlatoani <b>went Tlatelolco market</b>
3	Virgin <b>went Texcoco lake with</b> Warrior	3	Eagle Knight <b>fell in love</b> Lady
4	Virgin <b>both suffered an accident</b> Warrior	4	Lady <b>despised</b> Eagle Knight
5	Jaguar Knight <b>cured both</b> Virgin Warrior	5	Virgin <b>fell in love</b> Jaguar Knight
6	Jaguar Knight <b>were attracted to</b> Virgin	6	Lady <b>spellbound and despised</b> Jaguar Knight
7	Jaguar Knight <b>fell in love</b> Virgin	7	Tlatoani <b>went Tenochtitlan city</b> Lady <b>was framed by</b> Virgin Eagle Knight
8	Warrior <b>insulted</b> Jaguar Knight	8	Tlatoani <b>exiled</b> Lady
9	Virgin <b>insulted</b> Warrior	9	Jaguar Knight <b>insulted</b> Tlatoani
10	Virgin <b>went Tenochtitlan city with</b> Jaguar Knight	10	Tlatoani <b>exiled</b> Jaguar Knight
11	Warrior <b>went uncivilized lands</b>		

Historia # 5		Historia # 6	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Tlatoani <b>was father of</b> Princess	1	Tlatoani <b>was father of</b> Princess
2	Tlatoani <b>were rivals</b> Jaguar Knight	2	Tlatoani <b>were rivals</b> Jaguar Knight
3	Princess <b>were in love</b> Jaguar Knight	3	Princess <b>were in love</b> Jaguar Knight
4	Tlatoani <b>was furious with</b> Princess	4	Tlatoani <b>was furious with</b> Princess
5	Princess <b>ran away from</b> Tlatoani	5	Tlatoani <b>killed</b> Princess
6	Princess <b>had an accident</b>	6	Tlatoani <b>killed</b> Jaguar Knight
7	Jaguar Knight <b>looked for and found</b> Princess		
8	Jaguar Knight <b>cured</b> princess		
9	Jaguar Knight <b>went Tenochtitlan city with</b> Princess		
10	Tlatoani <b>realised</b> Jaguar Knight cured princess		
11	Tlatoani <b>rewarded</b> Jaguar Knight		
Historia # 7			
Núm.	Acción		
1	Jaguar knight <b>was fond of</b> Virgin		
2	Virgin <b>attempted to steal</b> Jaguar Knight		
3			
4	Jaguar Knight <b>exiled</b> Virgin		
5	Virgin <b>went</b> Texcoco lake		
6	Virgin <b>hurted</b> Jaguar Knight		
7	Virgin <b>cured</b> Jaguar Knight		
8	Virgin <b>were attracted to</b> Jaguar Knight		
9	Virgin <b>fell in love</b> Jaguar Knight		
10	Jaguar Knight <b>insulted</b> Virgin		
	Jaguar Knight <b>went Tenochtitlan city with</b> Princess		

Tabla F1.-Historias de amor que forman la experiencia del agente escritor.

## Anexo G. ECAs obtenidas de las historias de amor

En esta sección se presentan las ECAs obtenidas de las seis historias de amor restantes que forman el conocimiento para el primer experimento.

Abstracciones correspondientes a la historia dos					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[14] TLATOANI WAS ANGRY WITH PRINCESS	1) [15] TLATOANI AFFRONTED PRINCESS	
TLATOANI		1) [14] TLATOANI WAS ANGRY WITH PRINCESS	[15] TLATOANI AFFRONTED PRINCESS		
TLATOANI	1) [4] TLATOANI WAS FATHER OF PRINCESS	1) [16] TLATOANI REALISED JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	[17] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT		
PRINCESS			[7] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	1) [9] JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	1) [10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT
PRINCESS			[8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	1) [10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	1) [11] JAGUAR KNIGHT WENT TENOCHTITLAN CITY WITH PRINCESS
PRINCESS			[9] JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	1) [17] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT	
PRINCESS		1)[8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	[10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	1) [12] JAGUAR KNIGHT WAS FURIOUS WITH PRINCESS 2) [14] TLATOANI WAS ANGRY WITH PRINCESS	
PRINCESS	1) [8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	1) [10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	[12] JAGUAR KNIGHT WAS FURIOUS WITH PRINCESS		
PRINCESS	1) [8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	1)[10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	[14] TLATOANI WAS ANGRY WITH PRINCESS		
PRINCESS	1) [7] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	1)[9] JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	[17] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT			[7] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	1) [9] JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	1) [10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT
JAGUAR KNIGHT			[8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	1) [10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	1) [11] JAGUAR KNIGHT WENT TENOCHTITLAN CITY WITH PRINCESS
JAGUAR KNIGHT			[9] JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	1) [17] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT	
JAGUAR KNIGHT		1) [8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	[10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	1) [12] JAGUAR KNIGHT WAS FURIOUS WITH PRINCESS	

				2) [14] TLATOANI WAS ANGRY WITH PRINCESS	
JAGUAR KNIGHT	1) [8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	1)[10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	[12] JAGUAR KNIGHT WAS FURIOUS WITH PRINCESS		
JAGUAR KNIGHT	1) [8] PRINCESS DISLIKED JAGUAR KNIGHT	1)[10] PRINCESS AFFRONTED JAGUAR KNIGHT	[14] TLATOANI WAS ANGRY WITH PRINCESS		
JAGUAR KNIGHT	1) [7] JAGUAR_KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	1) [9] JAGUAR KNIGHT TRIED TO KISS PRINCESS	[17] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT		

Abstracciones correspondientes a la historia tres					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
VIRGIN			[7] VIRGIN BOTH SUFFERED AN ACCIDENT WARRIOR	1) [8] JAGUAR KNIGHT CURED BOTH VIRGIN	
VIRGIN		1)[7] VIRGIN BOTH SUFFERED AN ACCIDENT WARRIOR	[8] JAGUAR KNIGHT CURED BOTH VIRGIN		
VIRGIN			[9] JAGUAR KNIGHT WERE ATTRACTED TO VIRGIN	1) [10] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE VIRGIN	
VIRGIN		1)[9] JAGUAR KNIGHT WERE ATTRACTED TO VIRGIN	[10] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE VIRGIN		
VIRGIN			[11] WARRIOR INSULTED JAGUAR KNIGHT	1) [12] VIRGIN INSULTED WARRIOR	
VIRGIN		1)[11] WARRIOR INSULTED JAGUAR KNIGHT	[12] VIRGIN INSULTED WARRIOR		
WARRIOR			[7] VIRGIN BOTH SUFFERED AN ACCIDENT WARRIOR	1) [8] JAGUAR KNIGHT CURED BOTH VIRGIN	
WARRIOR		1)[7] VIRGIN BOTH SUFFERED AN ACCIDENT WARRIOR	[8] JAGUAR KNIGHT CURED BOTH VIRGIN		
WARRIOR			[9] JAGUAR KNIGHT WERE ATTRACTED TO VIRGIN	1) [10] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE VIRGIN	
WARRIOR		1)[9] JAGUAR KNIGHT WERE ATTRACTED TO VIRGIN	[10] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE VIRGIN		
WARRIOR			[11] WARRIOR INSULTED JAGUAR KNIGHT	1) [12] VIRGIN INSULTED WARRIOR	
WARRIOR		1)[11] WARRIOR INSULTED JAGUAR KNIGHT	[12] VIRGIN INSULTED WARRIOR		
JAGUAR KNIGHT			[9] JAGUAR KNIGHT WERE ATTRACTED TO VIRGIN	1) [10] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE VIRGIN	
JAGUAR KNIGHT		1)[9] JAGUAR KNIGHT WERE ATTRACTED TO VIRGIN	[10] JAGUAR KNIGHT FELL IN LOVE VIRGIN		

JAGUAR KNIGHT			[11] WARRIOR INSULTED JAGUAR KNIGHT	1) [12] VIRGIN INSULTED WARRIOR	
JAGUAR KNIGHT		1)[11] WARRIOR INSULTED JAGUAR KNIGHT	[12] VIRGIN INSULTED WARRIOR		

Abstracciones correspondientes a la historia cuatro					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	
TLATOANI		1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	[13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN		
TLATOANI			[15] JAGUAR KNIGHT INSULTED TLATOANI	1) [16] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT	
TLATOANI		1) [15] JAGUAR KNIGHT INSULTED TLATOANI	[16] TLATOANI EXILED JAGUAR KNIGHT		
EAGLE KNIGHT			[11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	1) [14] TLATOANI EXILED LADY
EAGLE KNIGHT		1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	[13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN		
EAGLE KNIGHT	1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	[14] TLATOANI EXILED LADY		
JAGUAR KNIGHT			[11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	1) [14] TLATOANI EXILED LADY
JAGUAR KNIGHT		1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	[13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN		
JAGUAR KNIGHT	1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	[14] TLATOANI EXILED LADY		
VIRGIN			[11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	1) [14] TLATOANI EXILED LADY
VIRGIN		1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	[13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN		
VIRGIN	1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	[14] TLATOANI EXILED LADY		
LADY			[11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	1) [14] TLATOANI EXILED LADY
LADY		1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	[13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN		

LADY	1) [11] LADY SPELLBOUND AND DESPISED JAGUAR KNIGHT	1) [13] LADY WAS FRAMED BY VIRGIN	[14] TLATOANI EXILED LADY		
------	--	-----------------------------------	---------------------------	--	--

Abstracciones correspondientes a la historia cinco					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	1) [8] PRINCESS RAN AWAY FROM TLATOANI	
TLATOANI		1) [7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	[8] PRINCESS RAN AWAY FROM TLATOANI		
PRINCESS			[7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	1) [8] PRINCESS RAN AWAY FROM TLATOANI	
PRINCESS		1) [7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	[8] PRINCESS RAN AWAY FROM TLATOANI		
PRINCESS			[9] PRINCESS HAD AN ACCIDENT	1) [11] JAGUAR KNIGHT CURED PRINCESS	
PRINCESS		1) [9] PRINCESS HAD AN ACCIDENT ANYONE	[11] JAGUAR KNIGHT CURED PRINCESS		
JAGUAR KNIGHT			[7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	1) [8] PRINCESS RAN AWAY FROM TLATOANI	
JAGUAR KNIGHT		1) [7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	[8] PRINCESS RAN AWAY FROM TLATOANI		

Abstracciones correspondientes a la historia seis					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[5] TLATOANI WERE RIVALS JAGUAR KNIGHT	1) [9] TLATOANI KILLED JAGUAR KNIGHT	
TLATOANI			[7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	1) [8] TLATOANI KILLED PRINCESS	
TLATOANI		1) [7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	[8] TLATOANI KILLED PRINCESS		
TLATOANI		1) [5] TLATOANI WERE RIVALS JAGUAR KNIGHT	[9] TLATOANI KILLED JAGUAR KNIGHT		
PRINCESS			[5] TLATOANI WERE RIVALS JAGUAR KNIGHT	1) [9] TLATOANI KILLED JAGUAR KNIGHT	
PRINCESS			[7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	1) [8] TLATOANI KILLED PRINCESS	
JAGUAR KNIGHT			[5] TLATOANI WERE RIVALS JAGUAR KNIGHT	1) [9] TLATOANI KILLED JAGUAR KNIGHT	
JAGUAR KNIGHT			[7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	1) [8] TLATOANI KILLED PRINCESS	
JAGUAR KNIGHT		1) [7] TLATOANI WAS FURIOUS WITH PRINCESS	[8] TLATOANI KILLED PRINCESS		

Abstracciones correspondientes a la historia siete					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
JAGUAR KNIGHT		1) [3] JAGUAR KNIGHT WAS FOND OF VIRGIN	[4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	1) [5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN 2) [11] JAGUAR KNIGHT INSULTED VIRGIN	1) [6] VIRGIN WENT TEXCOCO LAKE
JAGUAR KNIGHT	1) [3] JAGUAR KNIGHT WAS FOND OF VIRGIN	1) [4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	[5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN	1) [7] VIRGIN HURTED JAGUAR KNIGHT	1) [8] VIRGIN CURED JAGUAR KNIGHT
JAGUAR KNIGHT	1) [4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	1) [5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN	[7] VIRGIN HURTED JAGUAR KNIGHT	1) [8] VIRGIN CURED JAGUAR KNIGHT 2) [11] JAGUAR KNIGHT INSULTED VIRGIN	
JAGUAR KNIGHT	1) [5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN	1) [7] VIRGIN HURTED JAGUAR KNIGHT	[8] VIRGIN CURED JAGUAR KNIGHT		
JAGUAR KNIGHT	1) [5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN	1) [7] VIRGIN HURTED JAGUAR KNIGHT	[11] JAGUAR KNIGHT INSULTED VIRGIN		
VIRGIN		1) [3] JAGUAR KNIGHT WAS FOND OF VIRGIN	[4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	1) [5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN 2) [11] JAGUAR KNIGHT INSULTED VIRGIN	1) [6] VIRGIN WENT TEXCOCO LAKE
VIRGIN	1) [3] JAGUAR KNIGHT WAS FOND OF VIRGIN	1) [4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	[5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN	1) [7] VIRGIN HURTED JAGUAR KNIGHT	
VIRGIN	1) [4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	1) [5] JAGUAR KNIGHT EXILED VIRGIN	[7] VIRGIN HURTED JAGUAR KNIGHT		
VIRGIN			[9] VIRGIN WERE ATTRACTED TO JAGUAR KNIGHT	1) [10] VIRGIN FELL IN LOVE JAGUAR KNIGHT	
VIRGIN		1) [9] VIRGIN WERE ATTRACTED TO JAGUAR KNIGHT	[10] VIRGIN FELL IN LOVE JAGUAR KNIGHT		
VIRGIN	1) [3] JAGUAR KNIGHT WAS FOND OF VIRGIN	1) [4] VIRGIN ATTEMPTED TO STEAL JAGUAR KNIGHT	[11] JAGUAR KNIGHT INSULTED VIRGIN		

## Anexo H. ECG 1 obtenidas de las historias de amor

En esta sección se encuentran las ECG 1 que se obtienen de la experiencia formada por historias de amor.

Primer nivel de generalización correspondientes a la segunda historia de amor		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){2}{7} "C" T FELL IN LOVE "B"	1){2}{9} "C" TRIED TO KISS "B"	1){2}{10} "B" AFFRONTED "C"
1){2}{8} "B" DISLIKED "C"	1){2}{10} "B" AFFRONTED "C"	1){2}{12} "C" WAS FURIOUS WITH "B"
1){2}{9} "C" TRIED TO KISS "B"	1){2}{17} "A" EXILED "C"	
1){2}{10} "B" AFFRONTED "C"	1){2}{12} "C" WAS FURIOUS WITH "B"	

En la tercera historia de amor no se obtuvo algún patrón. Por ello, no se presenta una tabla con resultados.

Primer nivel de generalización correspondientes a la cuarta historia de amor		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){2}{11} "A" SPELLBOUND AND DESPISED "B"	1){2}{13} "A" WAS FRAMED BY "C"	

Primer nivel de generalización correspondientes a la quinta historia de amor		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){2}{3} "A" WERE IN LOVE "B"	1){2}{9} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2}{11} "B" CURED "A"

Primer nivel de generalización correspondientes a la sexta historia de amor		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){2}{5} "A" WERE RIVALS "B"	1){2}{9} "A" KILLED "B"

Primer nivel de generalización correspondientes a la séptima historia de amor		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){2}{3} "A" WAS FOND OF "B"	1){2}{6} "B" WENT TEXCOCO LAKE
	1){2}{4} "B" ATTEMPTED TO STEAL "A"	1){2}{8} "B" CURED "A"
	1){2}{5} "A" EXILED "B"	1){2}{8} "B" CURED "A"
	1){2}{7} "B" HURTED "A"	1){2}{11} "A" INSULTED "B"

# Anexo I. Experiencia con acciones poco usadas en las historias

Historia # 1		Historia # 2	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Eagle knight were in love Lady	1	Prince was father of Jaguar knight
2	Eagle knight loved Princess	2	Jaguar knight admired and respected
3	Lady Loved Enemy	3	Prince
4	Princess went Popocatepetl volcano		Lady were brothers Princess
5	Enemy Kidnapped Princess	4	Jaguar knight tried to force kiss Princess
6	Eagle knight realised Enemy kidnapped	5	Lady Attacked Jaguar knight
7	Princess	6	Prince made prisoner Lady
8	Eagle knight went Tenochtitlan city	7	Princess rescued Lady
9	Enemy found by accident Eagle knight	8	Prince realised Princess rescued Lady
10	Eagle knight attacked Enemy	9	Prince looked for and found Lady
	Enemy fought Eagle knight		Lady hurt Prince
	Enemy Hurt Eagle knight	10	Prince died by injuries
	Eagle knight ran away		Lady had an accident
	Lady cured Eagle knight	11	Lady died by injuries
	Eagle knight looked for and found	12	
	Enemy	13	
	Eagle knight killed Enemy		
	Eagle knight rescued Princess	14	
	Lady realised Eagle knight killed Enemy		
	Lady looked for and found Eagle knight		
	Lady killed Eagle knight		
Historia # 3		Historia # 4	
Núm.	Acción	Núm.	Acción
1	Tlatoani was father of Princess	1	Fisherman went Texcoco lake
2	Princess admired and respected		Warrior were friends Fisherman
3	Tlatoani	2	Warrior went Texcoco lake
4	Lady felt strong envy for Princess	3	Fisherman had an accident
	Tlatoani went Hunting with Princess	4	Warrior realised Fisherman had an
5	Princess met Eagle knight	5	accident
6	Eagle knight were attracted to Princess	6	Warrior did not know to cure
7	Eagle knight attempted to steal		Fisherman
	Princess	7	Princess found by accident Warrior
8	Tlatoani made prisoner Eagle knight		Princess Realised Fisherman had an
9	Princess did not love Tlatoani	8	accident
10	Princess Rescued Eagle Knight	9	Princess did not know to cure
11	Eagle Knight went Tenochtitlan city	10	Fisherman
	with Princess		Warrior discovered true Fisherman

	Lady affronted Princess Eagle knight attacked Lady Lady ran away Princess rewarded Eagle knight Eagle knight Fell in love Princess	Fisherman felt guilty with Warrior Fisherman committed suicide Warrior tried to abuse Princess Princess faked stab Instead hurt himself Warrior Princess died by injuries
--	--	--

Historia # 5			
Núm.	Acción		
1	Tlatoani was father of Princess		
2	Hunter were brothers Warrior		
3	Princess went Popocatepetl volcano		
4	with Tlatoani		
5	Hunter found by accident Princess		
6	Hunter tried to force kiss Princess		
7	Princess hated Hunter		
	Tlatoani attacked Hunter		
8	Hunter fought Tlatoani		
9	Hunter killed Tlatoani		
	Princess hurt Hunter		
10	Hunter ran away		
	Hunter died by injuries		
11			

Tabla 11.-Historias con acciones poco usadas que forman la experiencia del agente escritor.

## Anexo J. ECAs obtenidas de las nuevas historias

En esta sección se presentan las ECAs obtenidas de las seis historias de amor restantes que forman el conocimiento para el primer experimento.

Abstracciones correspondientes a la historia dos					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
PRINCE			[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1) [5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [6] PRINCE MADE PRISONER LADY
PRINCE		1) [4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1) [7] PRINCESS FOUND BY ACCIDENT LADY
PRINCE	1)[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1)[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1) [8] PRINCESS RESCUED LADY 0) [11] LADY HURT PRINCE	1) [12] PRINCE DIED BY INJURIES
PRINCE	1)[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[8] PRINCESS RESCUED LADY		
PRINCE	1)[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[11] LADY HURT PRINCE	1) [12] PRINCE DIED BY INJURIES	
JAGUAR KNIGHT			[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1) [5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [6] PRINCE MADE PRISONER LADY
JAGUAR KNIGHT		1)[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1) [6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1) [7] PRINCESS FOUND BY ACCIDENT LADY
JAGUAR KNIGHT	1)[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1)[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1) [8] PRINCESS RESCUED LADY 0) [11] LADY HURT PRINCE	
JAGUAR KNIGHT	1)[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[8] PRINCESS RESCUED LADY		
JAGUAR KNIGHT	1)[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[11] LADY HURT PRINCE		
LADY			[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1) [5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	
LADY		1)[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT		
LADY			[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1) [8] PRINCESS RESCUED LADY 0) [11] LADY HURT PRINCE	1) [12] PRINCE DIED BY INJURIES
LADY		1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[8] PRINCESS RESCUED LADY		
LADY		1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[11] LADY HURT PRINCE	1) [12] PRINCE DIED BY INJURIES	

LADY	1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1)[11] LADY HURT PRINCE	[12] PRINCE DIED BY INJURIES		
LADY			[13] LADY HAD AN ACCIDENT	1) [14] LADY DIED BY INJURIES	
PRINCESS			[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1) [5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT	
PRINCESS		1)[4] JAGUAR KNIGHT TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[5] LADY ATTACKED JAGUAR KNIGHT		
PRINCESS			[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1) [8] PRINCESS RESCUED LADY 0) [11] LADY HURT PRINCE	1) [12] PRINCE DIED BY INJURIES
PRINCESS		1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[8] PRINCESS RESCUED LADY		
PRINCESS		1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	[11] LADY HURT PRINCE	1) [12] PRINCE DIED BY INJURIES	
PRINCESS	1)[6] PRINCE MADE PRISONER LADY	1)[11] LADY HURT PRINCE	[12] PRINCE DIED BY INJURIES		
PRINCESS			[13] LADY HAD AN ACCIDENT	1) [14] LADY DIED BY INJURIES	
PRINCESS		1)[13] LADY HAD AN ACCIDENT ANYONE	[14] LADY DIED BY INJURIES		

Abstracciones correspondientes a la historia tres					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[3] LADY FELT STRONG ENVY FOR PRINCESS	1) [13] LADY AFFRONTED PRINCESS	
TLATOANI			[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	1) [7] EAGLE KNIGHT ATTEMPTED TO STEAL PRINCESS 2) [17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
TLATOANI		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[7] EAGLE KNIGHT ATTEMPTED TO STEAL PRINCESS		
TLATOANI			[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	1)[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	
TLATOANI		1)[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT		
TLATOANI		1)[3] LADY FELT STRONG ENVY FOR PRINCESS	[13] LADY AFFRONTED PRINCESS		
TLATOANI		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[16] PRINCESS REWARDED EAGLE KNIGHT		
TLATOANI		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS		

PRINCESS			[3] LADY FELT STRONG ENVY FOR PRINCESS	1)[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	1)[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY
PRINCESS			[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	1)[7] EAGLE KNIGHT ATTEMPTED TO STEAL PRINCESS 2) [17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
PRINCESS		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[7] EAGLE KNIGHT ATTEMPTED TO STEAL PRINCESS		
PRINCESS			[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	1)[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	1)[12] EAGLE KNIGHT WENT TENOCHTITLAN CITY WITH PRINCESS
PRINCESS		1)[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	1)[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
PRINCESS		1)[3] LADY FELT STRONG ENVY FOR PRINCESS	[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	1)[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	1)[15] LADY RAN AWAY
PRINCESS	1)[3] LADY FELT STRONG ENVY FOR PRINCESS	1)[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	1)[15] LADY RAN AWAY	
PRINCESS	1)[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	1)[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	[15] LADY RAN AWAY		
PRINCESS		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[16] PRINCESS REWARDED EAGLE KNIGHT	1)[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
PRINCESS	1)[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	1)[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS		
LADY		1)[3] LADY FELT STRONG ENVY FOR PRINCESS	[13] LADY AFFRONTED PRINCESS		
LADY			[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	1)[15] LADY RAN AWAY	
LADY		1)[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	[15] LADY RAN AWAY		
EAGLE KNIGHT			[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	1) [7] EAGLE KNIGHT ATTEMPTED TO STEAL PRINCESS 2) [17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
EAGLE KNIGHT		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[7] EAGLE KNIGHT ATTEMPTED TO STEAL PRINCESS		
EAGLE KNIGHT			[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	1)[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	1)[12] EAGLE KNIGHT WENT TENOCHTITLAN CITY WITH PRINCESS
EAGLE KNIGHT		1)[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	1)[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
EAGLE KNIGHT			[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	1)[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	1)[15] LADY RAN AWAY

EAGLE KNIGHT		1)[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	1)[15] LADY RAN AWAY	
EAGLE KNIGHT	1)[13] LADY AFFRONTED PRINCESS	1)[14] EAGLE KNIGHT ATTACKED LADY	[15] LADY RAN AWAY		
EAGLE KNIGHT		1)[6] EAGLE KNIGHT WERE ATTRACTED TO PRINCESS	[16] PRINCESS REWARDED EAGLE KNIGHT	1)[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS	
EAGLE KNIGHT	1)[8] TLATOANI MADE PRISONER EAGLE KNIGHT	1)[11] PRINCESS RESCUED EAGLE KNIGHT	[17] EAGLE KNIGHT FELL IN LOVE PRINCESS		

Abstracciones correspondientes a la historia cuatro					
Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
FISHERMAN			[4] FISHERMAN HAD AN ACCIDENT	1) [6] WARRIOR DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN 2) [9] PRINCESS DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN	
FISHERMAN		1)[4] FISHERMAN HAD AN ACCIDENT ANYONE	[6] WARRIOR DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN		
FISHERMAN		1)[4] FISHERMAN HAD AN ACCIDENT ANYONE	[9] PRINCESS DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN		
FISHERMAN		1)[2] WARRIOR WERE FRIENDS FISHERMAN	[10] WARRIOR DISCOVERED TRUE FISHERMAN	1) [11] FISHERMAN FELT GUILTY WITH WARRIOR	
FISHERMAN	1)[2] WARRIOR WERE FRIENDS FISHERMAN	1)[10] WARRIOR DISCOVERED TRUE FISHERMAN	[11] FISHERMAN FELT GUILTY WITH WARRIOR		
WARRIOR			[4] FISHERMAN HAD AN ACCIDENT	1)[6] WARRIOR DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN 2) [9] PRINCESS DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN	
WARRIOR		1)[4] FISHERMAN HAD AN ACCIDENT ANYONE	[6] WARRIOR DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN		
WARRIOR		[4] FISHERMAN HAD AN ACCIDENT ANYONE	[9] PRINCESS DID NOT KNOW TO CURE FISHERMAN		
WARRIOR		[2] WARRIOR WERE FRIENDS FISHERMAN	[10] WARRIOR DISCOVERED TRUE FISHERMAN	1)[11] FISHERMAN FELT GUILTY WITH WARRIOR	

WARRIOR	1)[2] WARRIOR WERE FRIENDS FISHERMAN	1)[10] WARRIOR DISCOVERED TRUE FISHERMAN	[11] FISHERMAN FELT GUILTY WITH WARRIOR		
WARRIOR			[13] WARRIOR TRIED TO ABUSE PRINCESS	1)[14] PRINCESS FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF WARRIOR	1)[15] PRINCESS DIED BY INJURIES
WARRIOR		1)[13] WARRIOR TRIED TO ABUSE PRINCESS	[14] PRINCESS FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF WARRIOR	1)[15] PRINCESS DIED BY INJURIES	
WARRIOR	1)[13] WARRIOR TRIED TO ABUSE PRINCESS	1)[14] PRINCESS FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF WARRIOR	[15] PRINCESS DIED BY INJURIES		
PRINCESS			[10] WARRIOR DISCOVERED TRUE FISHERMAN	1)[11] FISHERMAN FELT GUILTY WITH WARRIOR	
PRINCESS		1)[10] WARRIOR DISCOVERED TRUE FISHERMAN	[11] FISHERMAN FELT GUILTY WITH WARRIOR		
PRINCESS			[13] WARRIOR TRIED TO ABUSE PRINCESS	1)[14] PRINCESS FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF WARRIOR	1)[15] PRINCESS DIED BY INJURIES
PRINCESS		1)[13] WARRIOR TRIED TO ABUSE PRINCESS	[14] PRINCESS FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF WARRIOR	1)[15] PRINCESS DIED BY INJURIES	

Abstracciones correspondientes a la historia cinco

Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
TLATOANI			[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1) [7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	1)[8] HUNTER FOUGHT TLATOANI
TLATOANI		1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	1) [9] HUNTER KILLED TLATOANI 2) [11] HUNTER RAN AWAY	
TLATOANI		1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[8] HUNTER FOUGHT TLATOANI		
PRINCESS			[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1)[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	1)[8] HUNTER FOUGHT TLATOANI
PRINCESS		1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	1) [9] HUNTER KILLED TLATOANI 2) [11] HUNTER RAN AWAY	
PRINCESS		1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[8] HUNTER FOUGHT TLATOANI		
PRINCESS	1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1)[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	[9] HUNTER KILLED TLATOANI		
PRINCESS		1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[10] PRINCESS HURT HUNTER	1)[12] HUNTER DIED BY INJURIES	

PRINCESS	1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	1)[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	[11] HUNTER RAN AWAY		
PRINCESS		[10] PRINCESS HURT HUNTER	[12] HUNTER DIED BY INJURIES		
HUNTER			[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	1) [9] HUNTER KILLED TLATOANI 2) [11] HUNTER RAN AWAY	
HUNTER		1)[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	[8] HUNTER FOUGHT TLATOANI		
HUNTER		1)[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	[9] HUNTER KILLED TLATOANI		
HUNTER		1)[5] HUNTER TRIED TO FORCE KISS PRINCESS	[10] PRINCESS HURT HUNTER	1)[12] HUNTER DIED BY INJURIES	
HUNTER		1)[7] TLATOANI ATTACKED HUNTER	[11] HUNTER RAN AWAY		

## Anexo K. ECG 1 obtenidas de las nuevas historias

En esta sección se encuentran las ECG 1 que se obtienen de la experiencia formada por historias de amor.

Primer nivel de generalización correspondientes a la segunda historia		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1}{1} [4] "B" TRIED TO FORCE KISS "D"	1}{4}{5} "C" ATTACKED "B"
1){4}{4} "B" TRIED TO FORCE KISS "D"	1){4} [5] "C" ATTACKED "B"	1){2}{6} "A" MADE_PRISONER "C"
1){2}{5} "C" ATTACKED "B"	1){2} [6] "A" MADE PRISONER "C"	1){4}{8} "D" RES CUED "C" 2){4}{11} "C" HURT "A"
1){4}{6} "A" MADE PRISONER "C"	1){4} [8] "D" RESCUED "C"	
1){4}{6} "A" MADE PRISONER "C"	1){4} [11] "C" HURT "A"	1){3}{12} "A" DIED BY INJURIES
1){2}{11} "C" HURT "A"	1){2} [12] "A" DIED BY INJURIES	
	1){1} [13] "C" HAD AN ACCIDENT	1){2}{14} "C" DIED BY INJURIES
1){1}{13} "C" HAD AN ACCIDENT	1){1} [14] "C" DIED BY INJURIES	

Primer nivel de generalización correspondientes a la tercer historia		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){1} [3] "C" FELT STRONG ENVY_FOR "B"	1){2}{13} "C" AFFRONTED "B"
	1){1} [6] "D" WERE ATTRACTED TO "B"	1){3}{7} "D" ATTEMPTED TO STEAL "B" 2){3}{17} "D" FELL IN LOVE "B"
1){3}{6} "D" WERE ATTRACTED TO "B"	1){3} [7] "D" ATTEMPTED TO STEAL "B"	
	1){1} [8] "A" MADE PRISONER "D"	1){3}{11} "B" RESCUED "D"
1){3}{8} "A" MADE_PRISONER "D"	1){3} [11] "B" RESCUED "D"	
1){3}{3} "C" FELT STRONG ENVY FOR "B"	1){3} [13] "C" AFFRONTED "B"	
1){3}{6} "D" WERE ATTRACTED TO "B"	1){3} [16] "B" REWARDED "D"	
1){1}{6} "D" WERE ATTRACTED TO "B"		
2){2}{11} "B" RESCUED "D"	1){3} [17] "D" FELL IN LOVE "B"	
1){2}{13} LADY AFFRONTED "B"	1){2} [14] "D" ATTACKED "C"	1){3}{15} "C" RAN AWAY
1){3}{14} "D" ATTACKED "C"	1){3} [15] "C" RAN AWAY	

Primer nivel de generalización correspondientes a la cuarta historia		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){1} [4] "A" HAD AN ACCIDENT	1){2}{6} "B" DID NOT KNOW TO CURE "A" 2){2}{9} "C" DID NOT KNOW TO CURE "A"
1){2}{4} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2} [6] "B" DID NOT KNOW TO CURE "A"	
1){2}{4} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2} [9] "C" DID NOT KNOW TO CURE "A"	
1){2}{2} "B" WERE FRIENDS "A"	1){2} [10] "B" DISCOVERED TRUE "A"	1){3}{11} "A" FELT GUILTY WITH "B"

1){3}{10} "B" DISCOVERED TRUE "A"	1){3} [11] "A" FELT GUILTY WITH "B"	
	1){1} [13] "B" TRIED TO ABUSE "C"	1){2}{14} "C" FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF "B"
1){2}{13} "B" TRIED TO ABUSE "C"	1){2} [14] "C" FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF "B"	1){2}{15} "C" DIED BY INJURIES
1){1}{14} "C" FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF "B"	1){1} [15] "C" DIED BY INJURIES	

Primer nivel de generalización correspondientes a la quinta historia		
Causa	Acción de disparo	Efecto
	1){1} [5] "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2}{7} "A" ATTACKED "C"
1){2}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2} [7] "A" ATTACKED "C"	1){3}{9} "C" KILLED "A" 2){3}{11} "C" RAN AWAY
1){2}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B" 2){1}{7} "A" ATTACKED "C"	1){3} [8] "C" FOUGHT "A"	
1){2}{7} "A" ATTACKED "C"	1){2} [9] "C" KILLED "A"	
1){2}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2} [10] "B" HURT "C"	1){2}{12} "C" DIED BY INJURIES
1){2}{7} "A" ATTACKED "C"	1){2} [11] "C" RAN AWAY	
1){1}{10} "B" HURT "C"	1){1} [12] "C" DIED BY INJURIES	

# Anexo L. Experimentos

En este apartado se presentan los procesos de obtención de ECAs y ECGs para los dos experimentos propuestos.

## 1. Experimento con sólo historias de amor

### 1.1. Obtención del conocimiento abstracto

Hay que recordar que el conocimiento abstracto se obtiene por cada uno de los personajes y que la ECA está formada por tres secciones: causa, acción de disparo y efecto. En la tabla L1 se presentan las abstracciones obtenidas de la historia uno. El número que está entre corchetes corresponde a la posición de la acción en la narrativa y el número que tiene paréntesis es para distinguir las diferentes posibilidades que pueden ocurrir o caminos que se pueden seguir. Las seis historias restantes se describen en el anexo "G".

Tabla L1.- Estructuras de conocimiento abstracto obtenida de la historia uno.

Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
PRINCESS		1) [3] PRINCESS HAD AN ACCIDENT	[5] FISHERMAN CURED PRINCESS		
PRINCESS			[6] PRINCESS DESPISED FISHERMAN	1) [8] FISHERMAN WAS ANGRY WITH PRINCESS	
PRINCESS		1)[6] PRINCESS DESPISED FISHERMAN	[8] FISHERMAN WAS ANGRY WITH PRINCESS		
FISHERMAN		1)[3] PRINCESS HAD AN ACCIDENT	[5] FISHERMAN CURED PRINCESS		
FISHERMAN			[6] PRINCESS DESPISED FISHERMAN	1)[8] FISHERMAN WAS ANGRY WITH PRINCESS	
FISHERMAN		1)[6] PRINCESS DESPISED FISHERMAN	[8] FISHERMAN WAS ANGRY WITH PRINCESS		

Hasta aquí se tiene el conocimiento de una forma abstracta. Sin embargo, para obtener mayor provecho del conocimiento es necesario que las ECA pasen por un proceso de generalización del conocimiento.

### 1.2. Obtención del conocimiento generalizado

El proceso de generalización consta de dos fases: Primer nivel de generalización y segundo nivel de generalización. En ambos niveles se busca un patrón común de emociones y tensiones que emergen de la interacción que se da entre los personajes. En la tabla L2 se presenta el conocimiento generalizado obtenido con el primer nivel para la historia uno, las seis historias restantes se presentan en el anexo H. La tabla contiene tres secciones: causa, acción de disparo y efecto. Como se mencionó anteriormente, cada estructura contiene tres indicadores:

1. El número que tiene paréntesis es para distinguir las diferentes posibilidades que pueden ocurrir, es decir, indica los distintos caminos que se pueden seguir.
2. El número entre llaves que corresponde a las estructuras que tuvieron el mismo patrón.
3. El número que está entre corchetes corresponde a la posición de la acción en la narrativa, esto es, al momento.

Tabla L2.- Conocimiento agrupado en el primer nivel de generalización.

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia uno		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){2}{3} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2} [5] "B" CURED "A"	
	1) {2} [6] "A" DESPISED "B"	1){2}[8] "B" WAS ANGRY WITH "A"
1){2}{3} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2} [8] "B" WAS ANGRY WITH "A"	

El siguiente paso es generalizar el conocimiento nuevamente, sólo que en esta ocasión se utiliza el proceso que genera un segundo nivel, esto es, se obtiene el patrón en todo el conjunto de historias que pertenecen a la experiencia. Las estructuras de conocimiento generalizado 2 se presentan en la tabla L3. Los indicadores se establecen de la misma forma que en el nivel uno.

Tabla L3.- Conocimiento agrupado en el segundo nivel de generalización.

Causa	Acción de disparo	Efecto
1){2}{3} "A" HAD AN ACCIDENT	1){2} [5] "B" CURED "A"	
	1){2} [6] "A" DESPISED "B"	1){2}[8] "B" WAS ANGRY WITH "A"
1){2}{3} "A" HAD AN ACCIDENT 2){2}{1} "B" WAS FATHER OF "A"	1){2} [8] "B" WAS ANGRY WITH "A" 2){2} [14] "B" WAS ANGRY WITH "A"	2){2}[15] "B" AFFRONTED "A"
1){2}{1} "A" WAS FATHER OF "B"	1){2}[16] "A" REALISED "C" TRIED TO KISS "B"	1){2} [17] "A" EXILED "C"
	1){2} [7] "C" FELL IN LOVE "B"	1){2}[9] "C" TRIED TO KISS "B"
	1){2} [8] "B" DISLIKED "C"	1){2}[10] "B" AFFRONTED "C"
1){2}{1} "A" WAS FATHER OF "B"	1){2} [9] "C" TRIED TO KISS "B"	1){2}[17] "A" EXILED "C"
1){2}[8] "B" DISLIKED "C"	1){2} [10] "B" AFFRONTED "C"	1){4}[12] "C" WAS FURIOUS WITH "B" 2){2}[14] "A" WAS ANGRY WITH "B"
	1){4} [7] "A" BOTH SUFFERED AN ACCIDENT "B"	1){4}[8] "C" CURED BOTH "A"
	1){7} [9] "C" WERE ATTRACTED TO "A"	1){7}[10] "C" FELL IN LOVE "A"
	1){6} [11] "B" INSULTED "C" 2){2}[15] "B" INSULTED "C"	1){6}[12] "A" INSULTED "B" 2){2} [16] C EXILED "B"
	1){6}[11] "E" SPELLBOUND AND DESPISED "C"	1){6} [13] "E" WAS FRAMED BY "D"
1){4} [11] "E" SPELLBOUND AND DESPISED "C"	1){4}[13] "E" WAS FRAMED BY "D"	1){4} [14] "A" EXILED "E"
	1){2} [9] "B" HAD AN ACCIDENT	1){2}[11] "C" CURED "B"
	1){4} [5] "A" WERE RIVALS "C"	1){4}[9] "A" KILLED "C"
1){5}[1] "A" WAS FATHER OF "B"	1){5} [7] "A" WAS FURIOUS WITH "B"	1){5}[8] "A" KILLED "B"
1){2}{3} "A" WAS FOND OF "B"	1){2} [4] "B" ATTEMPTED TO STEAL "A"	1){2}[5] "A" EXILED "B" 2){2}[11] "A" INSULTED "B"
1){2}{4} "B" ATTEMPTED TO STEAL "A"	1){2} [5] "A" EXILED VIRGIN	1){2}[7] "B" HURTED "A"
1){2}[5] "A" EXILED "B"	1){2} [7] "B" HURTED "A"	1){4}[8] "B" CURED "A" 2){4}[11] "A" INSULTED "B"

## 2. Experimentos con historias nuevas

### 2.1. Obtención del conocimiento abstracto

Hay que recordar que el conocimiento abstracto se obtiene por cada uno de los personajes. Además que la ECA está formada por tres secciones: causa, acción de disparo y efecto. En la tabla L4 se presentan las abstracciones obtenidas de la historia uno. Las cuatro historias restantes se describen en el anexo “J”.

Tabla L4.- Estructuras de conocimiento abstracto obtenida de la historia uno.

Personaje	Causa indirecta	Causa directa	Acción de disparo	Efecto directo	Efecto indirecto
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[7] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1) [11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT 2) [21] LADY KILLED EAGLE KNIGHT	1) [12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[7] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	1) [12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY	
EAGLE KNIGHT	1)[7] EAGLE KNIGHT REALISED EAGLE KNIGHT KIDNAPPED PRINCESS	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT	1)[14] LADY CURED EAGLE KNIGHT	
EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	[12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY		
EAGLE KNIGHT	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT	[14] LADY CURED EAGLE KNIGHT		
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[7] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[16] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY	1)[21] LADY KILLED EAGLE KNIGHT	
EAGLE KNIGHT	1)[2] EAGLE KNIGHT LOVED PRINCESS	1)[7] EAGLE KNIGHT REALISED ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[18] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS		
LADY			[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1) [11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT 2) [21] LADY KILLED EAGLE KNIGHT	1) [12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY
LADY		1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	1) [12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY 2) [16] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY	
LADY		1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT	1)[14] LADY CURED EAGLE KNIGHT	
LADY	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	[12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY		
LADY	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT	[14] LADY CURED EAGLE KNIGHT		
LADY	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	[16] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY		

LADY		1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[21] LADY KILLED EAGLE KNIGHT		
PRINCESS			[6] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY 2) [16] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY 3) [18] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	
PRINCESS		1)[6] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY		
PRINCESS		1)[6] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT		
PRINCESS		1)[6] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[16] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY		
PRINCESS		1)[6] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	[18] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS		
ENEMY			[6] ENEMY KIDNAPPED PRINCESS	1)[18] EAGLE KNIGHT RESCUED PRINCESS	
ENEMY			[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1) [11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT 2) [21] LADY KILLED EAGLE KNIGHT	1) [12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY
ENEMY		1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	1) [12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY 2) [16] EAGLE KNIGHT KILLED ENEMY	
ENEMY		1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	[11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT	1)[14] LADY CURED EAGLE KNIGHT	
ENEMY	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[10] ENEMY FOUGHT EAGLE KNIGHT	[12] EAGLE KNIGHT RAN AWAY		
ENEMY	1)[9] EAGLE KNIGHT ATTACKED ENEMY	1)[11] ENEMY HURT EAGLE KNIGHT	[14] LADY CURED EAGLE KNIGHT		

Después de tener el conocimiento de una forma abstracta se procede al proceso de generalización del conocimiento.

## 2.2. Obtención del conocimiento generalizado

El proceso para generalizar el conocimiento consta de los niveles ECG1 y ECG2, en donde se busca un patrón común de emociones y tensiones. En la tabla L5 se presenta el conocimiento generalizado obtenido con el primer nivel para la historia uno, las cuatro historias restantes se presentan en el anexo K.

Tabla L5.- Conocimiento agrupado en el primer nivel de generalización.

Primer nivel de generalización correspondientes a la historia uno		
Causa	Acción de disparo	Efecto
1){1}{7} "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C" 2){1}{6} "D" KIDNAPPED "C"	1){1} [9] "A" ATTACKED "D"	1){3}{11} "D" HURT "A" 2){3}{21} "B" KILLED "A"
1){1}{7} "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C" 2){2}{9} "A" ATTACKED "D"	1) {2} [10] "D" FOUGHT "A"	1){3}{12} "A" RAN AWAY
1){3}{9} "A" ATTACKED "D"	1){3} [11] "D" HURT "A"	1){3}{14} "B" CURED "A"
1){3}{10} "D" FOUGHT "A"	1){3} [12] "A" RAN AWAY	
1){3}{11} "D" HURT "A"	1){3} [14] "B" CURED "A"	
1){1}{7} "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C" 2){1}{10} "D" FOUGHT "A"	1){1} [16] "A" KILLED "D"	1){1}{21} "B" KILLED "A"
1){1}{7} "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C" 2){1}{6} "D" KIDNAPPED "C"	1){1} [18] "A" RESCUED "C"	
1){1}{9} "A" ATTACKED "D"	1){1} [21] "B" KILLED "A"	

En la tabla L6 se presenta el proceso que genera un segundo nivel de generalización, con el patrón en todo el conjunto de historias que conforman la experiencia.

Tabla L6.- Conocimiento agrupado en el segundo nivel de generalización.

Causa	Acción de disparo	Efecto
1){1}{2} "A" LOVED "C"	1){1}{7} "A" REALISED "D" KIDNAPPED "C"	1){6}{11} "D" HURT "A" 2){3}{12} "A" RAN AWAY 3){3}{9} "A" ATTACKED "D" 4){2} [16] "A" KILLED "D" 5){3} [18] "A" RESCUED "C"
1)	1){1} [9] "A" ATTACKED "D"	1){3}{10} "D" FOUGHT "A" 2){3}{12} "A" RAN AWAY 3){3}{11} "D" HURT "A"
2){1}{3} "A" LOVED "D"	1){1}{9} "A" ATTACKED "D"	2){21} [21] "B" KILLED "A"
1){2}{2} "A" LOVED "B"	1){2} [6] "D" KIDNAPPED "B"	1){2}{9} "A" ATTACKED "D" 2){2}{16} "A" KILLED "D" 3){2}{18} "A" RESCUED "B"
1){3}{3} "C" WERE BROTHERS D & 1){3}{1} "A" WAS FATHER OF "B"	1){3} [4] "B" TRIED TO FORCE KISS "D"	1){6}{5} "C" ATTACKED "B"
1){4}{4} "B" TRIED TO FORCE KISS "D"	1){4} [5] "C" ATTACKED "B"	1){2}{6} "A" MADE PRISIONER "C"
1){2} [5] "C" ATTACKED "B"	1){2}{6} "A" MADE PRISIONER "C"	1){12} [8] PRINCESS RESCUED "C"
2){2}{3} "C" WERE BROTHERS "D"	1){2} [6] "A" MADE PRISIONER "C"	1){2}{11} "C" HURT "A"
1){1}{13} "C" HAD AN ACCIDENT	1){1} [14] "C" DIED BY INJURIES	
	1){1} [3] "C" FELT STRONG ENVY FOR "B"	1){2}{13} "C" AFFRONTED "B"

	1){1}{6} "D" WERE ATTRACTED TO "B"	1){6}{7} "D" ATTEMPTED TO STEAL "B" 2){3}{17} "D" FELL IN LOVE "B"
	1){1}{8} "A" MADE PRISONER "D"	1){6}{11} "B" RESCUED "D"
	1){1}{3} "C" FELT STRONG ENVY FOR "B"	1){3}{13} "C" AFFRONTED "B"
	1){1}{6} "D" WERE ATTRACTED TO "B"	1){3}{16} "B" REWARDED "D"
1){1}{6} "D" WERE ATTRACTED TO "B"	2){1}{11} "B" RESCUED "D"	1){4}{17} "D" FELL IN LOVE "B"
1){1}{3} "C" FELT STRONG ENVY FOR "B"	1){1}{13} "C" AFFRONTED "A"	1){2}{14} "D" ATTACKED "C"
1){2}{13} "C" AFFRONTED "B"	1){2}{14} "D" ATTACKED "C"	1){3}{15} "C" RAN AWAY
	1){1}{4} "A" HAD AN ACCIDENT	1){4}{6} "B" DID NOT KNOW TO CURE "A" 2){4}{9} "C" DID NOT KNOW TO CURE "A"
1){2}{2} "B" WERE FRIENDS "A"	1){2}{11} "A" FELT GUILTY WITH "B"	1){3}{10} "B" DISCOVERED TRUE "A"
1){2}{2} "B" WERE FRIENDS "A"	1){2}{10} "B" DISCOVERED TRUE "A"	1){3}{11} "A" FELT GUILTY WITH "B"
	1){1}{13} "B" TRIED TO ABUSE "C"	1){5}{14} "C" FAKED STAB INSTEAD HURT HIMSELF "B"
1){1}{1} "A" WAS FATHER OF "B"	1){1}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2}{7} "A" ATTACKED "C"
1){2}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2}{7} "A" ATTACKED "C"	1){3}{9} "C" KILLED "A"
	1){2}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	{8}{8} "C" FOUGHT "A"
1){1}{1} "A" WAS FATHER OF "B"	1){1}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2}{7} "A" ATTACKED "C"
1){2}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){10}{10} "B" HURT "C"	1){2}{12} "C" DIED BY INJURIES
1){1}{1} "A" WAS FATHER OF "B"	1){1}{5} "C" TRIED TO FORCE KISS "B"	1){2}{7} "A" ATTACKED "C" 2){2}{11} "C" RAN AWAY
	1){1}{10} "B" HURT "C"	{12}{12} "C" DIED BY INJURIES

## Referencias

---

Aguilar, W. and Pérez y Pérez R. (2013). *Computer Model of a Developmental Agent to Support Creative-Like Behavior*. In Proceedings Creativity and (Early) Cognitive Development: A Perspective from Artificial Creativity, Developmental AI, and Robotics, AAAI Spring Symposium, Technical Report.

Ajzen, I. (1988). *Attitudes, personality and behavior*. Chicago: The Dorsey Press.

Alloy, L. B. & Abramson, L. Y. (1979). *Judgment of contingency in depressed and nondepressed students: Sadder but wiser?* Journal of Experimental Psychology: General, 108, 441-485.

Arango, A., & María, A. (2008). *Percepciones del color y de la forma de los empaques: una experiencia de aprendizaje*. Estudios Gerenciales, 24(106), 31-45.

Ardilla, R. (2001). *Psicología del aprendizaje*. México: Siglo XXI editores, SA de CV.

Bahamonde, A., Vela, C. R., & Botana, F. (1991). *Generalización de reglas de clasificación*. In Proceedings of IV Reunión Técnica de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial, AEPIA (Vol. 91, pp. 231-242).

Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*. The MIT Press.

Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of child psychology and psychiatry*, 42(2), 241-251.

Barnes-Holmes, D., Hegarty, N. y Smeets, P. M. (1997). *Relating equivalence relations to equivalence relations: a relational framing model of complex human functioning*. The Analysis of Verbal Behavior, 14, 37-83.

Benjamin, W. (1961), *El narrador*. Consideraciones sobre la obra de Nicolai Leskov. Caracas: Editorial Monte Ávila.

Bereiter, C. y Scardemalia, M (1983). *Does learning to write have to be so difficult?* En A. Freeman, I. Pringle, & J. Yalden (Eds.), Learning to write: First language, second language (pp. 20 - 33). New York: Longman.

Bermúdez, J. y Pérez García, A. M. (1989). *Análisis procesual de la personalidad*. En E. Ibañez y V. Pelechano (Eds.), Personalidad (vol. 9) (pp. 83-129). Madrid: Pirámide.

Bonner, J.T. (1980): *La evolución de la cultura en los animales*. Trad. cast. de N. Sánchez Sainz-Trápaga, Madrid: Alianza, 1982.

Bordwell, D., Thompson, K., & Martínez, E. R. C. (2003). *El arte cinematográfico*. McGraw-Hill.

- Bringsjord, S. and Ferrucci, D. (2000). *Artificial Intelligence and Literary Creativity: Inside the Mind of Brutus, A Storytelling Machine* (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum).
- Britton, J. (1980). *Shaping at the point of the utterance*. En T. Donovan, & B. McClelland (Eds.), *Eight approaches to teaching composition* (pp. 13-19). Urbana, IL: National Council of Teachers of English.
- Brook J. (1995). *Cascade correlation as a model of representational redescription*, In Howell A.J., Wood J.A. (Eds.) *The eighth white house papers: graduate research in the cognitive & computing sciences at Sussex*, Brighton, UK: University of Sussex, School of Cognitive & Computing Sciences, Research paper CSRP 390.
- Brown, J.S.(1973). *Steps toward automatic theory formation*, Proc. IJCAI 3. 20-23.
- Bruner, J. (1987). *La importancia de la educación*. Paidós. Barcelona.
- Bruner, J. (1991). *Actos de significado*.
- Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Bruner, J. (1997). *La educación puerta de la cultura*. Visor. Madrid.
- Bruner, J. (1998a). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Alianza Editorial. Madrid.
- Bruner, J. (1998b). *Realidad mental y mundos posibles*. Alianza Editorial. Madrid.
- Bruner, J. S. & Goodman, C. C. (1947). *Value and need as organizing factors in perception*. *Journal of Abnormal Social Psychology*, 42, 33-44
- Buchanan, B.G. & Mitchell, T.M. (1978). *Model-directed learning of production rules*, in: D.A Waterman and F. Hayes-Roth (Eds.), *Pattern-Directed Inference Systems* (Academic Press, New York).
- Calvino, Italo (1983). *La combinatoria y el mito en el arte del relato*. En: ECO, No. 259. Bogotá. p. 14-19.
- Carpenter, P., Miyake, A. y Just, M. (1995). *Language Comprehension: Sentence and Discourse Processign*. *Annual Review of Psychology*, 46, 91-120.
- Carver, C. S. (1997). *The internal-external scale confounds internal locus of control with expectancies of positive outcomes*. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23, 580-585.
- Cohen, L. B., Chaput, Harold H. & Cashon, Cara H. (2002). *A constructivist model of infant cognition*. *Cognitive Development*, Vol 17(3-4), 1323-1343.
- Cohen, L. B., & Younger, B. A. (1984). *Infant perception of angular relations*. *Infant Behavior and Development*, 7, 37-47.

- Collins, A. y Gentner, D. (1980). *A framework for cognitive theory of writing*. Cognitive processes in Writing. Hillsdale: Lawrence Earlbaum Associate.
- Charniak, E. (1972). *Toward a model of children's story comprehension*. Ph.D. Dissertation. Massachusetts: Institute of Technology.
- Chávez Calderón, P. (1999). *Conocimiento, ciencia y método*. Métodos de investigación 1. 5 reimp. México: Publicaciones cultural, 1999. p. 7.
- Clark, A. (1993). *Associative Engines: Connectionism, Concepts and Representational Change*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Damborenea, R. G. (2011). *Uso de razón: El arte de Razonar, Persuadir, Refutar. Un programa integral de iniciación a la lógica, el debate y la dialéctica*. Ediciones Uso de Razón.
- Danilov, M. A. (1960.). *Protsess obucheniya v sovetskoj shkole* [The Teaching Process in the Soviet School]. Moscow: Uchpedgiz.
- Del Rey Morato Javier. (1996). *Democracia y Posmodernidad*. España, Coplutense.
- Didaklika (1959). *Didactics*. Translated from German. Moscow: Publishing House of the RSFSR Academy of Pedagogical Sciences.
- Dijk. T. A. y Kintsch. W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. Nueva York. Academic Press.
- Dreyfus, T. (1994). *Advanced Mathematical Thinking Process*. Mathematics Education, Library, vol. 11, 25-41.
- Durian, David. (1998). *Quasi-Narrative: The Function of Preterit Tense Verbs and Temporal Adverbials in Non-Narrative' Texts*. Unpublished Manuscript, Northern Illinois University
- Eddy, D. M. (1982). *Probabilistic reasoning in clinical medicine: Problems and opportunities*. In D. Kahneman, P. Slovic, & A.
- Elgueta Rosas, María Francisca; Parra, Carmen Sepúlveda y Gajardo, Mónica. (2003). *El arte de preguntar: coherencia y reflexión*. Programa de fortalecimiento de la formación inicial docente, PFFID. Serie material de apoyo a la docencia nº. 20. Ediciones Universidad Cardenal Raúl Silva Henríquez.
- Elster, J. (1998). *A Plea for Mechanisms*, en Hedstrom, Peter y Richard Swedberg (eds.), *Social Mechanisms*. Cambridge: Cambridge University Press, 45–73.
- Elster, J. (1999). *Alchemies of the Mind: Rationality and the Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Escoriza Nieto, J. (1985). *Motivación y Aprendizaje*. En Juan Mayor Sánchez. (coord). *Psicología de la Educación*. Madrid: Anaya.

Fahlman, S. E., & Lebiere, C. (1990). *The cascade-correlation learning architecture*. CMU-CS-90-100, School Of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA.

Flower, L. y Hayes, J. (1980). *The dynamics of composing: making plans and juggling constraints*. Cognitive Processes in Writing. Hillsdale New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.

Flower, L. y J. Hayes (1996). *Teoría de la Redacción como proceso cognitivo*. Textos en contexto.

Freeley, A. J. (1993). *Argumentation and debate: Critical thinking for reasoned decision making* (8th ed.). Belmont, CA:Wadsworth.

Frytag, G. (1863). *Technique of the Drama: An exposition of dramatic composition*. New York, Benjamin Bloom.

Gergen, K. & Gergen, M. (1983). *Narratives of the self*. En T. Sarbin y K. Scheibe (Eds), *Studies in social identity*, (254-273). Nueva York: Praeger.

Giannini, H. (1987). *La reflexión cotidiana: hacia una arqueología de la experiencia*. Editorial Universitaria. Editorial. Universidad Autónoma Metropolitana. Dirección de Difusión Cultural. México.

Gluck, M.A., Mercado, E., & Myers, C. E. (2013). *Learning and Memory: From Brain to Behavior*. (2nd edition). New York, NY: Worth.

Goodman, Nelson(1990). *Maneras de hacer mundos*. Madrid: Visor.

Gorskii, D. P. (1961) *Voprosy abstraktsii i obrazovanie ponyatii* [Questions in Abstraction and Concept Formation]. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences.

Greenberg, L, Rice, L. y Elliot R. (1993). *Facilitando el cambio emocional*. El proceso terapéutico punto por punto. Barcelona. Paidós.

Gromov, M. V. ( 1960 ). *“Razvitie myshleniya mladshhego shkol’nika”* [Development of Thought in the Younger Student]. In the collection *Psikhologiya mladshhego shkol’nika* [Psychology of the Younger Student]. Ed. E. I. Ignat’cv. Moscow: Publishing House of the RSFSR Academy of Pedagogical Sciences.

Guétmanova, A. (1991). *Lógica: en forma simple sobre lo complejo*. Diccionario. Moscú: Editorial Progreso.

Hall, W.P. (2005). *Biological nature of knowledge in the learning organization*. In special issue *Doing Knowledge Management*, eds. Firestone, J.M. and McElroy, M.W. *The Learning Organization* 12 (2):169-188.

Hayes, J. & Flower, L. (1980). *Identifying the Organization of Writing Processes*. En L.W. Gregg y E.R. Steinberg (comps.) *Cognitive Processes in Writing*. New Jersey: Erlbaum.

- Hayes & Roth, F. (1974). *Schematic classification problems and their solution*, Pattern Recognition 6 105-113.
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. New York: Wiley.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. Nueva York: Wiley.
- Heidegger, M. (1997). *El Ser y el Tiempo*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Herman, D. (2000). *Narratology as a cognitive science*. Online Magazine of the Visual Narrative. 18 14:48-59.
- Hume, D. (1967). *A Treatise of Human Nature* (primera edición de 1740). Oxford University Press, Oxford.
- Hunt, E.B. (1975). *Artificial Intelligence*. Academic Press. New York.
- i Cosialls, L. S. (2000). *Estadística aplicada con SPSS y Statgraphics* (Vol. 201). Edicions Universitat Barcelona.
- Irrarrázaval, L. (2006). *Un Marco Narrativo-Histórico Para La Terapia Post-Racionalista: Actualización de los principios psicoterapéuticos*.
- Johnson-Laird, P.N. (1983). *Mental models Towad a cognitive science of language, inference and consciousness*. Vambridge: Cambridge University Press.
- Just, M. y Carpenter, P. (1992). *A Capacity theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory*. Psychological Review, 99, 122-149.
- Kahneman, D., Slovic, P. & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kaliouby, R. & Robinson, P. (2005). *Generalization of a Vision-Based computational model of Mind-Reading*. In ACII'05: Proceedings of the First International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction, pages 582-589. Springer.
- Kaput, J. (1999). *Teaching and learning a new algebra*. En E. Fennema y T. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp.133-155). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kareev, Y. (1995). *Positive bias in the perception of covariation*. Psychological Review, 102, 409-502.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge, Mass.: MIT Press/Bradford Books.
- Kelley, H. H. y Michela, J. L. (1980). *Attribution Theory and Research*. Annual Review of Psychology, 31, 457-501.
- Kellogg, R. T. (2003). *Cognitive Psychology*. Tousand Oaks-Londres, Sage Publications.

- Kohonen, T. (1997). *Self-Organizing Maps*. Berlin: Springer-Verlag.
- Kolb, D. A. (1984) “*Experiential learning: experience as the source of learning and development*”. Prentice Hall, New Jersey.
- Labaig, Fernando (2012). “*Narrar: el sentido de la emoción*”. paperback nº 8. ISSN 1885- 8007.
- Langley, A. & Royer, I. (2006). *Perspectivas on Doing Case Study Research in Organizations*. Management, 9 (3), 73-86.
- Laskey, K. B., and Mahoney, S. M. (1997). *Network fragments: Representing knowledge for constructing probabilistic models*. In Proceedings of the Thirteenth Annual Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI--97), 334--341.
- Lefcourt, H. M. (1982). *Locus of control: Current trend in theory and research*. Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- Lieblich, A., Tuval-Mashiach, R. & Zilber, T. (1998). *Narrative research*. Londres: Sage.
- Locke, J. (1986). *Ensayo sobre el entendimiento humano*, trad. OGorman, Fondo de Cultura Económico, México.
- Locke, J. (2002). *Compendio del ensayo sobre el entendimiento humano*. Alianza Editorial.
- Lupón, M., Torrents, A., Quevedo, L. (2015). *Apuntes de Psicología en Atención Visual*. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelonatech.
- Mahoney, M. (1991). *Human change processes*. The Scientific Foundations of Psychotherapy. Basic Book.
- Maldonado, A., Herrera, A., Catena, A., Cándido, A., & Perales, J. (2005). *Procesamiento de la información en el aprendizaje causal: ¿qué se aprende?* En J. Vila y J. M. Rosas (Eds.), *Aprendizaje Causal y Recuperación de la Información* (pp. 7-17). Jaén: Del Lunar.
- Marín Martínez Nicolás (1995). *Metodología para obtener información del alumno de interés didáctico*. Universidad Almería.
- Marina, J. A. (1997). *La memoria creadora*. En Ruíz Vargas, J. M. (Comp). *Claves de la memoria*. Madrid: Editorial Trotta.
- Marqués, M. J. (2001). *Estadística básica un enfoque no paramétrico*. UNAM. México.
- Martínez, Humberto. (1996). *Pensar y situar*: México, UAM Xochimilco.
- Martínez Marín, Andrés; Ríos Rosas, Francy. (2006). *Los Conceptos de Conocimiento, Epistemología y Paradigma, como Base Diferencial en la Orientación Metodológica del Trabajo de Grado*. Cinta de Moebio, marzo.

Mateas, Michael y Sengers, Phoebe. (1998) *Narrative Intelligence*. American Association for Artificial Intelligence.

Matute, H. (2002). *Introduction: Learning of Causal Relations*. *Cognitiva*, 14 (1), 7-14.

Merino, E., Cañadas, M. C., & Molina, M. (2013). *Uso de representaciones y patrones por alumnos de quinto de educación primaria en una tarea de generalización*. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(1), 24-40.

Michalski, R.S. (1973). *Computer implementation of a variable valued logic system VL1 and examples of its application to pattern recognition*, Proc. 1st Internat. Joint Conf. Pattern Recognition. Washington. DC. 3-17.

Michotte, A. (1963). *The perception of causality*. Nueva York: Basic Books.

Minsky, M. & Papert, S. (1969). *Perceptions*. MIT Press. Cambridge. MA.

Mitchell, T.M. (1977). *Version spaces: A candidate elimination approach to rule learning*, IJCAI 5. 305-310.

Mitchell, T.M. (1980). *The need for biases in learning generalizations* (Report C BM-TR-5-110). New Brunswick, NJ: Rutgers University, Department of Computer Science.

Mitchell, T. M. (1982) *Generalization as search*. *Artificial Intelligence*, Volume 18, Issue 2, March, Pages 203-226.

Morales, J. F. (1995). *Procesos de atribución*. En J. F. Morales (Ed.), *Psicología Social* (pp. 239 - 268). Madrid: McGraw Hill.

Morales, Oscar Alberto; (2003). Estudio Exploratorio sobre el Proceso de Escritura. *Educere*, enero-marzo, 421-429.

Morales, Oscar Alberto. (2005). Literatura autorreflexiva o la lectura y la escritura como argumento central en la narrativa de Juan Carlos Onetti: para una tumba sin nombre. *Letras*, 47(70), 93-110.

Moreno, M., & Sastre, G. (1987). *Aprendizaje y desarrollo intelectual: bases para una teoría de la generalización*. Barcelona, Gedisa.

Morris, D. (1976). *El mono desnudo*. Barcelona, Plaza y Janés.

Murphy, K. P. (2002). *Dynamic bayesian networks: representation, inference and learning* (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley).

Murray, D. (1980). *How writing finds its own meaning*. En T. Donovan, & B. McClelland (Eds.), *Teaching composition: Theory into practice*. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.

- Navas, L. (1990). *Motivación Humana: Relaciones entre atribuciones y expectativas*. Colección de Investigación educativa. Cartagena: Concejalía de Educación del Ayuntamiento de Cartagena.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Nilsson, N.J. (1965). *Learning Machines*. McGraw-Hill. New York.
- Oatley, K. & J.M. Jenkins (1996). *Understanding emotions*. Oxford: Blackwell publishers.
- Oliver, R. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. New York: McGraw-Hill.
- Ordaz, G. & Aclé, G. (2012). *Psychosocial profile of adolescents with outstanding aptitudes of a public high school*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(28):1267-1298.
- Pchelko, A. S. (1951). *Metodika prepodavaniya arifmetiki v nachal'noi shkole* [Methods of Teaching Arithmetic in Elementary School]. 4th ed. Moscow: Uchpedgiz.
- Peinado, F. (2008). *Un almacén para el desarrollo de aplicaciones de narración automática basado en componentes ontológicos reutilizables*. (Tesis de Doctorado. Universidad Complutense de Madrid. Madrid).
- Peñarroya, J. B. (2004). *Pittsburgh genetic-based machine learning in the data mining era: representations, generalization, and run-time* (Doctoral dissertation, Universitat Ramon Llull).
- Perales, J. C., Catena, A., Ramos, M. M., & Maldonado, A. (1999). *Aprendizaje de relaciones de contingencia y causalidad: una aproximación a las tendencias actuales*. *Psicológica*, 20, 163-193.
- Perera, K. (1984). *Children's writing and reading*. Oxford: Basil Blackwell.
- Pérez y Pérez, R. (1999). *MEXICA: A Computer Model of Creativity in Writing*. DPhil Dissertation, University of Sussex, UK.
- Pérez y Pérez, R. & Sharples, M. (2001). *MEXICA: A computer model of a cognitive account of creative writing*. *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, 13 (2), 119-139.
- Pérez y Pérez, R. & Sharples, M. (2004) *Three Computer-Based Models of Storytelling: BRUTUS, MINSTREL and MEXICA*. *Knowledge Based Systems Journal*. Vol. 17, number 1, pp. 15-29. (ISSN 0950-7051).
- Pérez y Pérez, R., Castellanos Cerda, V., Ávila González, R., Peñalosa Castro, E. & Negrete Yankelevich, S. (2011). *Mexica-impro: ideas para desarrollar un modelo computacional de improvisación*. *Ciencia Ergo Sum*, 18(1) 35-42.
- Piaget, J. (1980): *Psicología y pedagogía*. Ariel, Barcelona. (Ver.orig. *Psychologie et pédagogie*. Gonthier. París. 1969).

Piaget, J. (1976): *La toma de conciencia*. Morata, Madrid. (Ver.orig. Le prise de conscience. Presses Universitaires de France, París, 1974).

Piaget, J & García, R. (1973): *Las explicaciones causales*. Barral, Barcelona.

Piaget, J. & Inhelder, B. (1951). *La genese de l'idee de hasard chez l'enfant*. [La génesis de la idea de azar en el niño]. París: Presses Université France.

Plotkin, G.D. (1970). *A note on inductive generalization*, in: B. Meltzer and D. Michie (Eds.), *Machine Intelligence 5*. Edinburgh University Press, Edinburgh. 153-163

Polya, G. (1966). *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid: Tecnos.

Popper, K. (1999). *La Lógica de la Investigación Científica*. Madrid: Editorial Tecnos.

Prosveshchenie (1965). *Osnovy metodiki nschsl'nogo obucheniya matematike* [Fundamentals of the Methodology of Elementary Mathematics Instruction]. Ed. A. S. Pchelko. Moscow.

Radford, L. (2008). *Iconicity and contraction: A semiotic investigation of forms of algebraic generalizations of patterns in different contexts*. ZDM. Mathematics Education, 40, 83-96.

Radford, L. (2013). En torno a tres problemas de la generalización. En L. Rico, M. C. Cañadas, J. Gutiérrez, M. Molina e I. Segovia (Eds.), *Investigación en Didáctica de la Matemática. Homenaje a Encarnación Castro* (pp. 3-12). Granada, España: Editorial Comares.

Ramet, Adele (2007). *Creative Writing*. 7th Edition. Oxford: British: Library.

Reda M. (2000). *Le basi emotive dello sviluppo cognitivo*. Italia. Universidad de Siena.

Reeve, J. (1994). *Motivación y Emoción*. Madrid: McGraw-Hill.

Richardson, L. (1990). *Narrative and sociology*. *Journal of Contemporary Ethnography*, 19, pp116-135.

Rosenblatt, L. (1988). *Writing and reading: transactional theory*. Center for Study Reading (Technical Report No 416) New York University.

Rotter, J. B. (1954). *Social learning and clinical psychology*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Rotter, J. B. (1960). *Some implications of a social learning theory for the prediction of goal directed behavior from testing procedures*. *Psychological Review*. 67, 301-316.

Rotter, J. B. (1966). *Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement*. *Psychological Monographs*, 80, (número completo).

Rotter, J. B. (1982). *Social learning theory*. In N. T. Feather (Ed.), *Expectations and actions: Expectancy-value models in psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Rotter, J. B., Chance, J. E., & Phares, E. J. (1972). *Applications of a social learning theory of personality*. New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Ros, M. (1985). *La percepción de la interacción y el juego de las expectativas*. En Huici, C. Estructura y Procesos de Grupo. (Tomo II). Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED.
- Rumelhart, D. E. (1975). *Notes on a schema for stories*. En D. G. Bobrow & A. M. Collins (Eds.), *Representation and understanding: Studies in cognitive science*. Nueva York Academic Press.
- Rumelhart, D. E. y Ortony, A. (1982). *La representación del conocimiento en la memoria*. *Infancia y Aprendizaje*, 19-20, pp. 115-118.
- Samaja J. (2005). *Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica*. 3a ed. Buenos Aires: Eudeba.
- Sánchez Lobato, Jesús (2006). *Saber escribir*. Madrid: Aguilar.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C. (1992). *Dos modelos explicativos de los procesos de comprensión escrita*. *Infancia y Aprendizaje* 58.
- Schank, R. C., & Abelson, R. P. (1975). *Scripts, plans and knowledge*. En *Advance Papers of the Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence*. Tbilisi, Georgia, USSR, 1975, Pp. 151-157.
- Schunk D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje*, Pearson Educación.
- Shulman, B. (1988). *La terapia cognitiva y la psicología individual de Alfred Adler*. Cognición y psicoterapia. Paidós, Barcelona.
- Smith, F. (1982). *Writing and the writer*. London: Heinemann Educational Book Co.
- Smith J. & Smith D. (1997). *Database abstractions: Aggregation and generalization*. *ACM Transactions on Database Systems*. 1(1):105–133.
- Sparkes, A.C., Devís, J. (2008). *Investigación narrativa y sus formas de análisis*. Moreno y William (Ed.). Educación cuerpo y ciudad. El cuerpo en las interacciones e instituciones sociales. Medellín: Funámbulos.
- Tierney, R. & Pearson, P. (1982). *Toward a composing model of reading*. En H. M. Jersen, *Composing and comprehending*. Urbana, IL: National Conference on Research in English.
- Trujillo, P. A. (2008). *Proceso de generalización que realizan futuros maestros*. Trabajo final de master. Dpto. Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada
- Tulving, E. (1972). *Episodic and semantic memory*. En Tulving, E. & Donaldson W. (Eds.). *Organization of Memory*. New York: Academic Press.

Turner, S. R. (1993) *MINSTREL: A computer model of creativity and storytelling*, PhD Dissertation, University of California LA.

Turner, S.R.(1994). *The creative process: a computer model of storytelling and creativity*. Lawrence Erlbaum Associates.

Tversky, A., & Kahneman, D. (1980). *Causal schemas in judgments under uncertainty*. In M. Fishbein (Ed.), *Progress in social psychology* (pp. 49-72). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Vere, S.A. (1978). *Inductive learning of relational productions*, in: D.A. Waterman and F. Hayes- Roth (Eds.), *Pattern-Directed Inference Systems*. Academic Press. New York.

Vergel, R. (2015). *Generalización de patrones y formas de pensamiento algebraico temprano*. PNA, 9(3), 191-213.

Vygotsky, L. (1978). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Editorial Latuario. p. 181

Vygotsky, L. S., Rieber, R. W., & Carton, A. S. (1993). *The collected works of LS Vygotsky: the fundamentals of defectology* (Vol. 2). Springer Science & Business Media.

Visdómine-Lozano, J. C., & Luciano, C. (2006). *Locus de control y autorregulación conductual: revisiones conceptual y experimental*. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 6(3), 729-751.

Walpole, R. E., Myers, R. H., & Myers, S. L. (1999). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Pearson Educación.

Waterman, D.A. (1970). *Generalization learning techniques for automating the learning of heuristics*, *Artificial Intelligence* 1(1, 2). 121-170.

Weisz, J. R. y Stipek, D. J. (1982). *Competence, contingency and the development of perceived control*. *Human Development*, 25, 250-281.

Wells, G. (1986). *The meaning makers*. Heinemann Educational Books.

Winston, P.H.(1975). *Learning structural descriptions from examples*, in P.H. Winston (Ed.), *The Psychology of Computer Vision* (McGraw-Hill, New York).

Zinov'ev, A. A. (1962) *Logika vyskazyvanii i teoriya vyvoda* [The Logic of Statements and the Theory of Deduction]. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences.