

Resolución abductiva de anáforas pronominales*

Francisco J. Salguero Lamillar
Fernando Soler Toscano
Universidad de Sevilla
{salguero, fsoler}@us.es

1. Abducción y lingüística

Un modelo de interpretación del discurso requiere herramientas provenientes de la semántica dinámica que han de servir para explicar diferentes tipos de fenómenos, todos ellos relacionados entre sí. En los últimos 25 años han surgido diversas teorías al respecto, cada una de las cuales pretende dar cuenta de una clase particular de problemas lingüísticos, aunque ninguna parece ser capaz de explicar globalmente todos o la mayoría de dichos fenómenos.

La lógica de la abducción o del razonamiento explicativo puede ofrecernos el marco en el que definir la noción de “elaboración del contexto”, que vamos a considerar central en la interpretación dinámica de una serie de fenómenos propios del discurso, como se apunta en (Aliseda 1997).

Así, la interpretación de un enunciado dentro del discurso se puede entender como la búsqueda por parte del oyente de la mejor explicación que

[□] Este trabajo se ha realizado con el apoyo de los proyectos de investigación: *Lógica y lenguaje: ambigüedad en el discurso y elaboración del contexto* (Plan Nacional del 2007, HUM2007-65053) y *Herramientas computacionales en la implementación de estrategias lógico-lingüísticas para el tratamiento de la ambigüedad en el discurso* (Proyectos de Excelencia de la Junta de Andalucía 2007, P06-HUM-01538).

lo haga verdadero—o bien compatible con la información previa o con el contexto. Esto relaciona una teoría abductiva con una lógica epistémica en la que los mundos posibles considerados son los sucesivos estados de conocimiento que pueden describirse a medida que avanza el discurso.

También el diálogo o una sucesión de preguntas y respuestas pueden verse como procesos abductivos en los que el hablante/oyente debe construir una teoría que haga coherentes las preferencias actuales con las anteriores y viceversa. En el caso concreto de las cuestiones, tanto en aquellas que requieren una respuesta de tipo sí/no como en las cuestiones-Q, la respuesta a una pregunta puede ser generada por un proceso abductivo en el que la información de dicha respuesta es una explicación de la pregunta. El caso extremo serían las preguntas sobre el porqué, en las que la respuesta es clara y necesariamente una explicación de la pregunta.

Las presuposiciones constituyen una clase de problemas de interpretación del discurso que incluye procesos inferenciales, relaciones léxicas de sentido y metonímicas y la interpretación de términos déicticos y anafóricos. Las estrategias de acomodación de las presuposiciones pueden considerarse asimismo como parte de la teoría explicativa de la información patente que permite inferir la información latente.

Es en este último asunto en el que vamos a centrar nuestra atención, en la interpretación de la anáfora y, más concretamente, la interpretación de la anáfora pronominal.

2. ¿Qué es la abducción?

Suele atribuirse el concepto de abducción lógica a Charles S. Peirce, quien la define del siguiente modo:

El hecho sorprendente C es observado. Pero si A fuera verdad, C sería aceptado como algo evidente. Por tanto, hay razón para sospechar que A es verdad. (CP 5.189, 1903)

La abducción es un método de razonamiento distinto de la deducción y de la inducción. Si la deducción permite derivar C a partir de un conjunto de premisas A mediante la aplicación (monótona o no) de reglas de inferencia previamente definidas, de forma que se establece como teorema que $A \rightarrow C$; y la inducción permite inferir A a partir de múltiples observaciones de C

cuando se sabe que $A \rightarrow C$; la abducción lo que permite es construir $A \rightarrow C$ cuando se observa C , siendo A una explicación de C .

Esta perspectiva “constructiva” de la abducción es lo que la diferencia de la inducción y la acerca a la deducción, por lo que es posible definir unas reglas de inferencia que funcionarían en un cálculo abductivo de forma similar a como funcionarían las reglas de un cálculo deductivo.

De este modo, la abducción consistiría en establecer una hipótesis explicativa de C , de forma que, una vez establecida dicha hipótesis, C se deduciría claramente de ella. De ahí que la lógica abductiva se llame también *lógica del razonamiento explicativo*.

Sin embargo, también puede verse la abducción como un procedimiento para construir la mencionada explicación. O, mejor aún, para construir el contexto en el que puede derivarse una determinada observación. Desde este punto de vista, la lógica abductiva nos proporciona una herramienta para generar toda aquella información que no está presente de forma explícita en un determinado proceso inferencial, pero que es necesaria para que dicho proceso se lleve a cabo correctamente.

3. Contexto y resolución de anáforas pronominales

Vamos a considerar el ejemplo siguiente:

(1) Una mujer encontró mi novela en una librería y la compró.

Aparentemente, en esta oración tenemos una única expresión anafórica pronominal, propiamente dicha—esto es, una expresión pronominal que ha de interpretarse en relación con otra expresión del discurso o con algún elemento del dominio D no presente contextualmente. Se trata del pronombre *la*, que en español puede referirse a cualquiera de los sintagmas nominales que lo preceden o a algún otro elemento del dominio. De este modo tenemos las siguientes posibles interpretaciones de *la*:

(i) $\|la\| = \|mi\ novela\|$

(ii) $\|la\| = \|una\ librería\|$

(iii) $\|la\| = \|una\ mujer\|$

(iv) $\|la\| = \|x: x \in D\|$

Las cuatro son perfectamente posibles desde el punto de vista morfosemántico en español, pues el pronombre *la* en “la compró” puede tener sólo un referente femenino (y singular) y los tres sintagmas nominales presentes lo son, además de cualquier otro posible referente femenino del discurso.

Ahora bien, sintácticamente la interpretación (iii) es extremadamente improbable, como cualquier hablante de español intuye en seguida, por la siguiente razón. La expresión anafórica *la* no es la única variable anafórica pronominal presente en la oración. La marca de tercera persona del singular del verbo compró exige una variable pronominal como sujeto, que no puede ser *la* pues se encuentra en caso acusativo y no nominativo. Además, categorialmente, el verbo “comprar” requiere dos argumentos que realicen las funciones sintácticas de sujeto y objeto. De este modo, a la expresión *la* se le asigna la función de objeto y a la variable anafórica elidida *la* de sujeto, por lo que podríamos representar la estructura oracional de (1) de la siguiente manera, siendo *h* una huella sin valor fónico que marca la posición de la variable anafórica elidida:

(2) Una mujer encontró mi novela en una librería y *h* la compró.

Pero esto no basta para explicar por qué la interpretación (iii) no es aceptable en español. Hay que considerar también un aspecto semántico fundamental: la asignación de papeles temáticos a los argumentos sintácticos del verbo “comprar”. Este verbo asigna el papel temático de agente al argumento que realiza la función de sujeto, y el de paciente al que realiza la función de objeto, de modo que los sintagmas nominales “mi novela” y “una librería” no son buenos candidatos semánticos para resolver el valor anafórico de *h*, pues por su significado no es posible que se los considere como agentes de la acción de compra. En cambio, sí son buenos candidatos para realizar el papel de paciente de la acción de compra y, por tanto, para resolver el valor anafórico de la expresión pronominal *la*. Tenemos, por ello, que podemos descartar la opción de la interpretación propuesta por (iii) y que sólo habría que deshacer la ambigüedad existente entre las opciones (i), (ii) y (iv).

Por otro lado, la introducción de la variable anafórica sin valor fónico *h* presenta una nueva ambigüedad, pues si bien es cierto que la interpretación más simple es

(v) $||h|| = ||\text{una mujer}||$

también lo es que cabe la posibilidad de interpretar la anáfora en relación con algún otro elemento del dominio D , no presente en la oración, pero sí en el contexto de discurso o en la situación en la que éste se produce, de forma que, por ejemplo, podríamos tener la siguiente interpretación

$$(vi) \quad ||h||=||juan||$$

si, por ejemplo, (1) se profiriese en una conversación acerca del interés que Juan tenía por comprar mi novela, de la que no quedaban apenas ejemplares en las librerías. El contexto de discurso podría ser:

(3) Juan quería leer mi novela, pero no hallaba ningún ejemplar. Una mujer encontró mi novela en una librería y h la compró.

La cuestión, ahora, es decidir cuál de las interpretaciones—(i), (ii) ó (iv)—es la más adecuada para resolver la anáfora la , y cuál—(v) ó (vi)—para resolver la anáfora h , e implementar un mecanismo lógico en algún modelo de interpretación del discurso que permita encontrar el contexto más adecuado para este tipo de resolución de la ambigüedad. Vayamos por partes.

Lo primero es decidir si existe, desde el punto de vista del hablante de español, algún orden de preferencia en las interpretaciones propuestas. Ya hemos explicado por qué se rechaza (iii) en la interpretación de (1), pero ¿es cierto que se prefiere (i) a (ii) o a (iv) para interpretar esta misma oración? La respuesta intuitiva es que sí y la explicación es parecida a la que se ha dado para rechazar (iii). También el verbo “encontrar”, como el verbo “comprar”, requiere dos argumentos con funciones de sujeto y objeto, asignándoles los papeles temáticos de agente y paciente, respectivamente. Estos argumentos son los únicos realmente necesarios desde un punto de vista sintáctico-semántico, aunque no los únicos posibles. De hecho, en (1) tenemos que “una mujer” (sujeto de la oración) realiza el papel temático de agente, que “mi novela” (objeto directo de la oración) realiza el papel temático de paciente, y que existe un tercer argumento “una librería” que tiene una función sintáctica diferente, externa a la estructura argumental del predicado, que se introduce, en el caso del español, por una marca preposicional que lo coloca en la periferia de la interpretación argumental de la acción referida por el verbo “encontrar” al no ser necesaria su participación. Esto explicaría por qué se prefiere la interpretación (i) a la interpretación (ii) en la resolución de la variable anafórica la y por qué no es necesario apelar a ninguna otra referencia posible extratextual como en (iv).

En cuanto a la interpretación de la variable anafórica *h*, en la oración (1) tiene preferencia el argumento presente “una mujer” sobre la interpretación relacionada con algún otro argumento ausente (pero presente en el dominio). Sólo cuando se contextualiza la oración como en (3) surge la ambigüedad de forma evidente. En este caso, la preferencia entre (v) y (vi) es menos intuitiva, pues los papeles temáticos de “Juan” y “una mujer” y su posición interna y necesaria en las estructuras argumentales de las oraciones involucradas en (3) los hacen candidatos equiparables. Quizás la proximidad discursiva del sintagma “una mujer” pueda ser un buen criterio para preferir (v) a (vi), aunque otros factores que coaparecen en el discurso (como la situación, el conocimiento previo de la cuestión por parte del hablante y el oyente, la entonación o los gestos que acompañen al discurso, etc.) o que pueden coaparecer (como un incremento posterior de la información, del tipo “Juan quería leer mi novela, pero no la encontraba. Una mujer encontró mi novela en una librería y la compró. Entonces Juan le ofreció cien euros por ella”, o bien “Juan quería leer mi novela, pero no la encontraba. Una mujer encontró mi novela en una librería y él la compró porque ella le dijo dónde estaba la librería, exactamente”) podrían hacer cambiar la interpretación de la variable anafórica *h*.

Si podemos generalizar estos criterios sintácticos y semánticos, la siguiente cuestión será cómo podemos formalizar estos aspectos en un modelo dinámico de interpretación del discurso.

4. Criterios para generar una teoría abductiva para la anáfora pronominal

Como acabamos de ver, los criterios para explicar la preferencia por una resolución concreta de la anáfora pronominal sobre otras posibles son variados:

- Morfológicos
- Sintácticos
- Semánticos (papeles temáticos)
- El propio contexto informativo

Los dos últimos pueden tratarse como elaboración del contexto informativo mediante una lógica de la abducción. Y en la medida en que los

criterios morfosintácticos puedan reducirse a o explicarse por criterios semánticos, también tendrán cabida en un modelo abductivo de explicación.

Podemos definir una lógica de la abducción a partir de un lenguaje L y de una relación de consecuencia lógica \models que debe ser definida más adelante pero que, de momento, puede considerarse como la consecuencia lógica clásica.

El lenguaje L es un conjunto de fórmulas tal que si ϕ es una fórmula de L , entonces decimos que $\phi \in L$; y si Γ es un conjunto de fórmulas de L , entonces decimos que $\Gamma \subseteq L$. En el caso de que ϕ sea consecuencia lógica de un conjunto Γ de fórmulas, diremos que $\Gamma \models \phi$ y en caso contrario diremos que $\Gamma \not\models \phi$.

Un problema abductivo es un par $\langle \Theta, \phi \rangle$, donde $\Theta \subseteq L$ y $\phi \in L$ y se verifica que:

$$\Theta \not\models \phi$$

$$\Theta \not\models \neg \phi$$

Dado un problema abductivo $\langle \Theta, \phi \rangle$, decimos que $\alpha \in L$ es una solución del mismo si y sólo si se verifica que:

$$\Theta, \alpha \models \phi$$

Como puede observarse, la única condición para que un problema de inferencia lógica se considere abductivo es que la observación formalizada por ϕ no sea consecuencia lógica de las premisas ya conocidas (ni tampoco lo sea su negación), sino que deba hallarse una información extra que, añadida a la teoría formalizada por Θ sí permita concluir ϕ . En el caso que nos ocupa, esta información extra es la información codificada en el contexto informativo de un enunciado que incluya anáforas pronominales o en el léxico mismo de dicho contexto, que podemos tratar conforme a la relación de consecuencia informativa, tal y como se define en (Nepomuceno & Salguero 1998).

Para ser más rigurosos, diremos, siguiendo a (Hintikka 1998), que un razonamiento abductivo debe cumplir los siguientes requisitos:

1. La abducción debe ser—o debe incluir, al menos—un proceso inferencial.

2. La abducción debe permitir generar nuevas hipótesis explicativas y seleccionar, de entre todas las posibles, la mejor.
3. La abducción debe incluir todas las operaciones por las que se generan nuevas teorías.
4. La abducción debe ser irreducible tanto a la deducción como a la inducción.

El segundo requisito se conoce como *Tesis de objetivo*, y es muy importante para poder aplicar el razonamiento abductivo a la resolución de anáforas pronominales en el discurso. El número de hipótesis explicativas para resolver la referencia de una variable anafórica en el discurso puede ser más o menos elevado. En el ejemplo de la sección anterior, nos encontrábamos con varias hipótesis de las cuales descartábamos algunas y nos quedábamos con otras, entre las que elegíamos “la mejor”. La cuestión es, entonces, establecer criterios de selección de hipótesis abductivas de modo que el modelo obtenido explique por qué alguna de ellas es preferible a las demás.

Según (Aliseda 1997) y (Soler 2007), los criterios de selección de hipótesis abductivas pueden ser **internos** o **externos**. Los criterios internos tienen que ver con la definición del lenguaje L y de la relación de consecuencia lógica que manejemos \models . Los criterios externos, en cambio, dependerían de otros factores como, por ejemplo, la definición de una relación de orden entre las fórmulas del lenguaje L .

Entre los criterios internos más importantes, habría que destacar la **consistencia**, que requiere que se verifique para cualquier solución abductiva α de un problema abductivo $\langle \Theta, \phi \rangle$ que:

$$\Theta, \alpha \not\models \perp$$

para evitar la generación de explicaciones basadas en afirmaciones contradictorias.

Igualmente, el criterio de **independencia de la observación**, que requiere que:

$$\alpha \not\models \phi$$

y de esta forma garantizar que la explicación abductiva α no es una explicación trivial por sí sola al margen de la teoría Θ .

Un tercer criterio interno, importante en nuestro caso, es el criterio de **minimalidad**. Establece que α es una solución mínima para el problema abductivo $\langle \Theta, \phi \rangle$ si para toda otra solución β ocurre que:

$$\Theta, \beta \models \phi \ \& \ \alpha \models \beta \Rightarrow \beta \models \alpha$$

De esta manera se garantiza la preferencia por las explicaciones que suponen introducir en la teoría un menor contenido informativo.

Estos tres criterios –consistencia, independencia y minimalidad– serán el fundamento de cualquier criterio de selección que imponamos a nuestras hipótesis abductivas a la hora de generar un modelo de interpretación del discurso que resuelva los términos anafóricos presentes. Incluso podemos añadir restricciones en la interpretación de la relación clásica de consecuencia lógica \models para que los modelos generados sean lo más pequeños posible dentro del dominio de discurso D . Así, es posible definir una relación de consecuencia lógica que requiera modelos de cardinalidad finita $n < \omega_0$ y que además requiera que para toda fórmula ϕ tal que $\Theta \models_n \phi$, Θ no sea un conjunto vacío de fórmulas. Se puede demostrar que esta nueva relación de consecuencia lógica (que podemos notar como $\models_{\Theta, n}$) es una relación *supraclásica*, que comparte con la relación clásica de consecuencia lógica las propiedades de reflexividad, monotonicidad y transitividad (o corte).

Además de todo lo dicho, habremos de establecer algún criterio externo, de tipo **preferencial**, consistente en la definición de una relación de preferencia entre las fórmulas de L , que podría permitirnos, por ejemplo, disponer un orden en los papeles temáticos asignables a los términos de una estructura predicativa básica, un orden entre ciertos rasgos semánticos –entre los que podríamos definir el género, los clasificadores nominales, las valencias verbales etc.– o simplemente una relación de preferencia basada en el orden de palabras.

5. Implementación

Usando las ideas expuestas en este trabajo, hemos implementado un prototipo en SWI-Prolog, que dispone de los siguientes módulos:

- `sistema`: Módulo principal, carga los demás.

- **gramatica:** Gramática de cláusulas definidas con uso de rasgos y unificación.
- **análisis:** Se encarga de obtener la forma lógica de las oraciones que se analizan.
- **verbos:** Clasifica los verbos según los papeles temáticos que asignan a cada argumento gramatical. Téngase en cuenta que un verbo puede funcionar de varias formas distintas, por lo que puede estar clasificado en más de un grupo, estableciéndose un orden de prioridad entre ellos.
- **anaforas:** Contiene los procedimientos para resolver anáforas según el tipo de cada verbo.
- **explica:** Razonamiento abductivo que comprueba la coherencia semántica de los análisis propuestos.
- **lexico:** Diccionario con rasgos léxicos.
- **interface:** Interfaz de usuario.
- **libreria:** Predicados usados por otros módulos.

Mientras se van analizando oraciones, el sistema guarda información de:

- **Oraciones analizadas.** Conserva una lista de las oraciones que se han analizado, que sirve como contexto de discurso. Se guarda la forma lógica de cada oración para poder razonar fácilmente con ella.
- **Referentes aparecidos.** Todos los sintagmas nominales que han aparecido en las oraciones analizadas. Por cada uno se guarda:
 - Número de la oración en que apareció
 - Expresión formal del referente y rasgos gramaticales
 - Por cada uno de los papeles temáticos, se guarda una lista de las oraciones en que ha aparecido con dicho papel

Los verbos se clasifican según su tipo en función de los papeles temáticos que asignan a sus argumentos gramaticales. Por ejemplo, *leer* y *comprar* pertenecen al mismo tipo porque asignan el papel temático de agente al sujeto y de paciente al objeto directo.

Se establece un límite al número máximo de oraciones en que un

referente que no se vuelve a usar se mantiene *activo*. Esto emula el papel de la memoria de trabajo, ya que sólo los referentes activos pueden emplearse como resolución de nuevas anáforas.

El procedimiento que se sigue para resolver una anáfora es el siguiente:

1. Se obtiene la *forma gramatical* de la oración y se determina el *verbo principal*.
2. Se incorporan al contexto los referentes no anafóricos que aparezcan en el análisis.
3. Se determinan los términos anafóricos y sus rasgos.
4. Se determina, en función del tipo de argumento que ocupa la anáfora con respecto al verbo principal, su *papel temático*.
5. Se buscan posibles referentes para la anáfora, de entre los aparecidos en la propia oración y anteriores. Cada uno de ellos debe pasar tres filtros de carácter abductivo:
 - a. *Concordancia gramatical* (es el criterio de consistencia sintáctica).
 - b. Correspondencia de *papeles temáticos* (criterio preferencial).
 - c. *Coherencia semántica* de la oración resultante (mezcla criterios preferenciales y de consistencia semántica).

El sistema propondrá un análisis de la oración en el que los términos anafóricos se han resuelto buscando la mejor solución según los criterios anteriores. Si el usuario acepta el análisis propuesto, la oración se añadirá al contexto de oraciones analizadas y sus referentes serán guardados. En caso, contrario, el sistema busca nuevas posibilidades de análisis de la oración anafórica.

Veamos como ejemplo una sesión de trabajo con el sistema. En primer lugar le damos una oración no anafórica para que vaya creando el contexto de trabajo:

```
> el niño compra un libro
Análisis propuesto: "orac(el:niño, comprar,
un:libro)"
Aceptar? (s/n): s
```

Vemos que analiza la oración correctamente y obtiene una forma lógica que actualmente sólo tiene valor como prototipo. Para simplificar, hemos definido un predicado oración `orac` que tiene tres argumentos: sujeto, verbo y objeto. Una representación más adecuada será objeto de trabajo futuro.

Si pedimos que analice una oración anafórica, nos propone la solución más adecuada:

```
> la niña lo lee
Análisis propuesto: "orac(la:niña, leer, un:libro)"
Aceptar? (s/n): s
```

En este caso, los verbos “leer” y “comprar” asignan el papel temático de agente al sujeto gramatical y de paciente al objeto directo, por lo que ha buscado un referente que hubiera aparecido anteriormente como paciente, encontrando “un libro”. En un futuro debemos incorporar mayor razonamiento semántico al sistema, para que tenga en cuenta, por ejemplo, que si está buscando un paciente para la acción de leer, el libro es un buen candidato porque es un objeto que puede leerse. De momento, nos hemos preocupado sólo por los papeles temáticos, pero será interesante usar otras formas de razonamiento semántico como esta.

Veamos una anáfora que aparece con un verbo diferente:

```
> él lo sabe
Análisis propuesto:
"orac(el:niño,saber,orac(la:niña,leer,un:libro))"
Aceptar? (s/n): s
```

En este caso el verbo “saber” busca como paciente oraciones, contenidos informativos que hayan aparecido anteriormente en el contexto. Por ello, el análisis que nos propone el sistema tiene como término paciente de “saber” la última oración analizada.

Nueva anáfora, ahora en el sujeto de la oración:

```
> ella cierra la ventana
Análisis propuesto: "orac(la:niña, cerrar,
la:ventana)"
Aceptar? (s/n): s
```

Otra anáfora en que el término que se usa para resolverla tiene cierta

antigüedad en el contexto, aunque aún permanece activo:

```
> él lo abre
Análisis propuesto: "orac(el:niño, abrir,
un:libro)"
Aceptar? (s/n): s
```

Si cambiamos el género de la anáfora busca el referente adecuado, según el criterio de consistencia gramatical:

```
> él la abre
Análisis propuesto: "orac(el:niño, abrir,
la:ventana)"
Aceptar? (s/n): s
```

Ahora usamos una nueva anáfora para la que el sistema no es capaz de obtener una solución:

```
> ellos la cierran
¿Cuál es el agente (mas/pl)? juan:y:pedro
Análisis propuesto: "orac(juan:y:pedro, cerrar,
la:ventana)"
Aceptar? (s/n): s
```

Como vemos, ha pedido la solución al usuario. De nuevo, es algo que podríamos suplir con mayor dosis de razonamiento semántico, pues si hemos estado mezclando en el discurso referencias a “la niña” y “el niño”, podría haber resuelto “ellos” como “la niña y el niño”.

Podemos pedir que nos muestre el contexto de discurso que se ha ido creando. En primer lugar las oraciones analizadas por orden:

```
Oraciones analizadas
=====
1: orac(el:niño, comprar, un:libro)
2: orac(la:niña, leer, un:libro)
3: orac(el:niño, saber, orac(la:niña, leer,
un:libro))
4: orac(la:niña, cerrar, la:ventana)
5: orac(el:niño, abrir, un:libro)
6: orac(el:niño, abrir, la:ventana)
```

```
7: orac(juan:y:pedro, cerrar, la:ventana)
```

También obtenemos todos los referentes según orden de aparición en el discurso. Para cada uno de ellos, aparece el listado de oraciones donde ha ocurrido como agente, como paciente, o como lugar. Obsérvese que la oración tercera hizo que una oración previa apareciese como paciente:

Referentes aparecidos

=====

```
1: un:libro (mas,sg)
    Apariciones como agente:  []
    Apariciones como paciente: [5, 2, 1]
    Apariciones como lugar:  []
1: el:niño (mas,sg)
    Apariciones como agente:  [6, 5, 3, 1]
    Apariciones como paciente: []
    Apariciones como lugar:  []
2: la:niña (fem,sg)
    Apariciones como agente:  [4, 2]
    Apariciones como paciente: []
    Apariciones como lugar:  []
3: orac(la:niña, leer, un:libro) (ne,sg)
    Apariciones como agente:  []
    Apariciones como paciente: [3]
    Apariciones como lugar:  []
4: la:ventana (fem,sg)
    Apariciones como agente:  []
    Apariciones como paciente: [7, 6, 4]
    Apariciones como lugar:  []
...
```

6. Conclusiones

En este trabajo hemos mostrado que, a partir de los papeles temáticos que los verbos asignan a sus argumentos gramaticales, es posible combinar técnicas semánticas y sintácticas en la resolución de la anáfora pronominal. Establecidos los criterios de generación de soluciones abductivas, el siguiente paso consiste en definir un proceso de generación de las mismas, un mecanismo que nos permita generar modelos abductivos de explicación

del discurso, asignando referencia a los términos anafóricos que en él intervengan. El procedimiento elegido es el de las tablas semánticas (*Beth tableaux*), modificadas para generar modelos finitos y mínimos que satisfagan la forma lógica de un enunciado.

Referencias

- Aliseda, A. (1997). *Seeking Explanations: Abduction in Logic, Philosophy of Science and Artificial Intelligence*. Amsterdam: ILLC Dissertation Series.
- Chierchia, G. & McConnell-Ginet, S. (1990). *Meaning and Grammar. An Introduction to Semantics*. Cambridge: MIT Press.
- Eijck, J. van & Kamp, H. (1997). “Representing Discourse in Context”. En J. van Benthem & A. ter Meulen (eds.): *Handbook of Logic and Language*, Amsterdam: North-Holland, páginas 179—237.
- Hintikka, J. (1998). “What is abduction? The fundamental problem of contemporary epistemology”. *Transactions of the Charls S. Peirce Society*, 34(3): 503—533.
- Kamp, H. & Reyle, U. (1993). *From Discourse to Logic*. Dordrecht: Kluwer.
- Moreno Cabrera, J. C. (2003). *Semántica y Gramática. Sucesos, papeles semánticos y relaciones sintácticas*. Madrid: Antonio Machado.
- Nepomuceno, A. & Salguero, F. J. (1998). “Word meaning, logic and the informative entailment relation”. En Carlos Martín Vide (ed.): *Mathematical and computational analysis of natural language*. Amsterdam: John Benjamins (Colección *Studies in Structural and Functional Linguistics*), 1998, pp.: 159-169.
- Salguero Lamillar, F. J. (1994). “Anaphoric instantiation problems in an inference model of utterance representation”. En Carlos Martín-Vide (ed.): *Current issues in Mathematical Linguistics*. North Holland, Amsterdam, 1994, pp.: 39—48.
- Soler, F. (2005). *Modelos formales en Lógica e Inteligencia Artificial*. Universidad de Sevilla. Tesis Doctoral.
- Soler, F. (2007). “Criterios de selección de hipótesis explicativas”. En Nepomuceno, A., Salguero F. J. & Soler, F. (eds.): *Lógica, filosofía del lenguaje y de la lógica*. Sevilla: Mergablum.