

3 Método de resolución

El método desarrollado utiliza el modelo de escenario en el contexto lingüístico para poder determinar la presencia de la anáfora indirecta. La resolución completa de la anáfora indirecta se puede dividir en dos problemas fundamentales a solucionar:

- detectar o descubrir la presencia de la anáfora indirecta.
- resolver la ambigüedad de la relación anafórica ante la presencia de varios antecedentes posibles.

El primer problema, la detección, requiere apoyarse en algún tipo de marcador del lenguaje que permita identificar la presencia de la anáfora indirecta. En esta investigación se observó que los marcadores de la anáfora indirecta son los determinantes en la frase nominal (la convierten en una expresión referencial) sin embargo, estos marcadores también pueden servir para marcar una correferencia o una nueva referencia. ¿Cómo discriminarlos? La estrategia a seguir fue tomar en cuenta *la secuencia u orden de resolución de menor a mayor complejidad*: correferencia directa, correferencia indirecta, anáfora indirecta, referencia directa y referencia indirecta. Se buscó solucionar el primer problema en la resolución de la anáfora indirecta “*detectar la presencia de la anáfora indirecta*”, al verificar que no existe correferencia directa, por comparación de cadenas, ni correferencia indirecta de expresiones nominales, por medio del conocimiento disponible en un diccionario de sinónimos.

Para el segundo problema “*resolver la ambigüedad de la relación anafórica*” ha sido necesario: obtener un diccionario del conocimiento común en donde cada entrada registre el conjunto de relaciones posibles y útiles para resolver la anáfora indirecta; después determinar la distancia “normal” (en número de oraciones) o rango de búsqueda posible de antecedentes para la anáfora indirecta detectada. Finalmente utilizando el principio de relevancia “*el menor esfuerzo de procesamiento*” para asignar el antecedente “más cercano” que permita resolverla. El método

utilizado hace uso del principio de relevancia en el diseño de los algoritmos y del modelo de escenario para seleccionar la información más útil en la resolución.

En este capítulo se describe el desarrollo del modelo de resolución de la anáfora indirecta en dos partes: primero el modelo lingüístico que permite comprender con suficiente detalle los elementos involucrados en el fenómeno y después el modelo computacional analizado y diseñado para su implementación; en ambos casos se presentan ejemplos ilustrativos.

3.1 *Modelo lingüístico*

En el modelo lingüístico se relacionan las teorías para explicar el funcionamiento del fenómeno dentro del procesamiento del texto. Primero se describen las referencias iniciando con los determinantes que funcionan como marcadores comunes de las diferentes relaciones presentes en el discurso; en segundo lugar, la elipsis nominal que afecta la función de los determinantes al hacerlos funcionar como pronombres extrínsecos; en tercer lugar, los conceptos de expresión referencial y entidad como soporte para explicar el de referencia y sus variantes: correferencia directa e indirecta y el de anáfora indirecta. Después se analiza el proceso de resolución de referencias, desde el punto de vista del receptor, tomando en cuenta los conceptos anteriores y el de entidad como soporte. Es hasta este momento en que se explica el concepto de anáfora directa e indirecta resumiendo en el proceso las diferencias y similitudes de las referencias y las relaciones necesarias para modelar el proceso de resolución. Finalmente se describe, aprovechando ejemplos específicos, la interrelación de los fenómenos de referencia, correferencia y anáfora para poder identificar claramente la presencia de la anáfora indirecta y los requerimientos para lograr su resolución.

3.2 *Las referencias en el discurso*

La anáfora indirecta, como uno de los elementos que apoya la resolución de la coherencia referencial, hace necesario profundizar en el tema de las referencias en el discurso, entender sus componentes y relaciones. En el discurso se hace referencia a entidades (normalmente referenciados por nombres) y a acciones realizadas por estas entidades (verbos) cuyas relaciones se establecen por medio de expresiones referenciales. Por estas razones es necesario explicar las funciones de los determinantes, y como estas funciones son afectadas por el fenómeno de elipsis,

en la formación de las expresiones referenciales. Después, se procede a explicar el proceso de resolución de referencias antes de abordar la anáfora directa e indirecta; finalmente se muestra su interrelación y requerimientos de resolución por medio de ejemplos específicos comentados.

3.2.1 **La función de los determinantes**

Determinante, también conocido como *determinativo actualizador*, es un término que denomina a la unidad léxica que precede un nombre en una frase nominal para especificar su referencia, incluyendo la cantidad del nombre. Por ejemplo:

- (8) *Todos esos* carros están en venta.

Todos determina la cantidad y *esos* es un demostrativo que nos indica el lugar relativo al emisor donde se encuentran los carros.

En general, los determinantes dan origen a las expresiones o descripciones definidas (definite descriptions) donde se utilizan principalmente los artículos determinados (el, la, lo, las, los), los demostrativos (aquel, aquella, aquellas, aquellos, esa, esas, ese, esos, esta, estas, este, estos, tal, tales, semejante, semejantes), los posesivos (cuya, cuyas, cuyo, cuyos, mi, mis, nuestra, nuestras, nuestro, nuestros, su, sus, vuestra, vuestras, vuestro, vuestros, tu, tus, etc.) y los cuantificadores (todo, algún, cada). Con cualquier otro determinante se consideran expresiones indefinidas.

Los diversos determinantes de un texto establecen varios tipos de relaciones entre las expresiones: desconocido → conocido, emisor → receptor, cercano → lejano, etc. En el ejemplo:

- (9) *Un* caballero llegó al parque y encontró *un* zorro y *un* conejo. *Ese* conejo dijo *al* caballero que *aquel* zorro era amigo suyo...

Se oponen: *un* caballero → *al* caballero (desconocido → conocido), *Ese* conejo → *aquel* zorro (cercano → lejano).

En el estudio de la anáfora indirecta se ha intentado tener una taxonomía de descripciones definidas relacionadas con la coherencia textual. La razón principal es la identificación de marcadores que identifiquen la relación de correferencia directa o anáfora indirecta.

“Una de las principales distinciones que puede hacerse en el uso de descripciones definidas es entre la anáfora directa e indirecta, donde TdirectaU puede significar que la interpretación de la frase nominal sólo involucra la recuperación del referente del discurso introducido por una frase nominal correferente en el contexto lingüístico, y TindirectaU implicaría que la interpretación involucra algún tipo de procesamiento adicional” [Fraurud, 96]

Se ha observado que las condiciones sugeridas, uso del artículo definido y de demostrativos como marcadores de la presencia de anáfora indirecta [Sidorov y Gelbukh, 1999], sólo se cumplen en algunos casos habiendo encontrado otras alternativas, que también marcan la presencia plausible de la anáfora indirecta, por ejemplo:

- (10) Juan₁ compró una camioneta₂ usada. [Él₁] Tuvo que cambiar dos neumáticos₃, algún fanal₄ y una bocina₅ para usarla₂ como a él₁ le₁ gusta.

En el ejemplo (10) se observa que “una bocina₅” (artículo indefinido), “dos neumáticos₃” (cardinal) y “algún fanal₄” (determinante indefinido) marcan con la misma relación *parte_de* la anáfora indirecta con la camioneta₂ previamente mencionada.

En otros casos el artículo o el demostrativo no marca a la presencia de la anáfora indirecta sino una correferencia o una referencia a una nueva entidad del discurso. En el ejemplo (10) se observa que “una camioneta₂” (artículo indefinido) hace referencia a una nueva entidad en el discurso; en el ejemplo (9) tenemos que los demostrativos *Ese* y *aquel* funcionan estableciendo una deixis sobre dos entidades ya mencionadas conejo y zorro, haciendo una correferencia. Otros ejemplos apoyan la consideración anterior:

- (11) Juan₁ está vendado porque ayer *el* perro₂ de *esa* casa₃ lo₁ mordió.
- (12) Juan₁ chocó ayer. *Su* hija₂ *la* abogada₂ le₁ ayudó a tramitar *la* multa₃ en *el* departamento₄ de tránsito.

En el ejemplo (11) se observa que *el* (artículo) y *esa* (demostrativo), precediendo a los nombres perro₂ y casa₃, introducen nuevas entidades que dan información adicional sobre la causa del vendaje de Juan.

En el ejemplo (12) se observa que *su* (pronombre demostrativo) introduce una nueva entidad en el discurso (la hija de Juan); *la* (artículo) en su primera ocurrencia “*la abogada₂*” da nueva información adicional especificativa sobre cual de la hijas de Juan se está hablando; *el* (artículo) precediendo al “departamento₄ de tránsito” introduce una nueva entidad que da información adicional al evento del pago de una multa. Se observa que *la* (artículo) en su segunda ocurrencia “*la multa₃*” sí marca la presencia plausible de anáfora indirecta considerando, de acuerdo al conocimiento del sentido común, que un choque provoca una multa de tránsito al conductor; comprobar que esta hipótesis es verdadera es tarea del proceso de resolución de la anáfora indirecta tratado más adelante.

3.2.2 *La elipsis nominal*

Se conoce como elipsis a la figura de construcción, como mecanismo de economía lingüística, *para la omisión de un elemento del enunciado porque puede ser inferido o sobreentendido en el contexto del discurso*; no aparece ninguna entidad lingüística que deba ser vinculada con un antecedente, simplemente se deja un vacío, marcando entre corchetes la información omitida, por ejemplo:

(13) Juan *dibujó* una casa y Pedro [*dibujó*] una oveja.

(14) Juan toca el piano; María [*toca*] la guitarra.

La elipsis recibe su nombre completo en función del elemento omitido. Así en los ejemplos anteriores se le conoce como elipsis *verbal* porque es el *verbo* el elemento omitido. En este trabajo la importancia se concentra en la elipsis nominal, porque altera el uso normal del determinante como se muestra en los ejemplos:

(15) Juana compró **una** lavadora nueva, pero María compró **una** [*lavadora*] de segunda mano.

(16) El *compositor favorito* de Juan es Bach, pero **el** [*compositor favorito*] de José es Handel.

El determinante, **una** y **el** en los ejemplos, cumple la función determinativa sobre un nombre o una frase nominal, en la primera aparición, pero la elipsis permite omitirlos en la segunda aparición; en el segundo caso el determinante funciona como si fuera un pronombre extrínseco, afectando la función original del determinante en la oración.

3.2.3 Las expresiones referenciales

Una parte importante del algoritmo diseñado es la detección y marcado de las expresiones referenciales porque dependen del funcionamiento de las unidades léxicas de tipo determinante, que pueden representar funciones diferentes dentro de las oraciones, además de ser afectados por el fenómeno de elipsis; como primer ejemplo se presentan los determinantes *la* y *una*:

(17) Juan₁ baña a *la* niña₂ y José₃ *la*₂ seca con la toalla₄.

(18) Juan₁ compró *una* paleta₂ de dulce. María₃ también compró *una*₄.

En el ejemplo (17), la primera aparición de *la* cumple la función de determinante (artículo definido) pero en la segunda funciona como pronombre en caso acusativo de la 3ª persona del singular. En el ejemplo (18) la primera aparición de *una* cumple la función de determinante (artículo indefinido) pero en la segunda funciona como pronombre extrínseco debido al fenómeno de elipsis; cabe hacer notar que la expresión *una*₄ se refiere al mismo concepto de paleta pero a diferente objeto del mundo real; como se explicará en el apartado de la resolución de referencias 3.2.4 utilizando el ejemplo (39) para ilustrarlo.

Esta observación hizo necesario identificar las unidades léxicas que pueden funcionar como determinantes y sus funciones adicionales de mayor uso logrando elaborar una tabla de más de 100 que se presenta en el anexo A. Se presentan también, algunos ejemplos adicionales que agrupan estos fenómenos *indicando entre paréntesis la función que cumple la palabra en cursiva*.

(19) Ni él mismo sabía a ciencia *cierta* lo que pasaba. (adjetivo)

(20) Se expresaba con *cierta* dificultad al hablar ... (det. indef.)

(21) Caminé por las calles solitarias. En *algunas* había faroles... (pron. indef.)

- (22) *El techo tiene algunas manchas de humedad.* (det. indef.)
- (23) Juan le entregó una carta a Luis y *otra* a Sofía. (pron. indef.)
- (24) Lo alcanzaremos en la *otra* calle. (det. indef.)
- (25) ¿Corremos a la casa? Si, a **la una**, a las dos y a las tres. (sustantivo)
- (26) Juan le regaló en su cumpleaños *una* pulsera. (det. cardinal)
- (27) Es suficiente acudir de cada tres veces, *una*. (pron. indef.)
- (28) Juan le guardaba desde entonces *una* gran fidelidad. (det. indef.)

Es importante observar en el ejemplo (25) el uso del determinante **la** que convierte en sustantivo a otro determinante **una** en la expresión “a **la una**” porque en Español “*se sustantiva todo aquello a lo que puede anteponerse un determinante*”; a continuación se presentan ejemplos de este fenómeno indicando entre paréntesis la categoría original de la palabra en *cursiva* que está siendo sustantivada y subrayando el determinante.

- (29) Todos los colores me gustan pero el *rojo* es mi favorito. (adjetivo)
- (30) Este *el* es un artículo y no un pronombre ... (det. def.)
- (31) Tu *reír* me fascina. (verbo inf.)
- (32) El *ayer* ya no existe. (adverbio)
- (33) Sobra esa *de* en tu oración de la tarea. (preposición)
- (34) ¿Porqué pone tanto *pero* a este trabajo? (conjunción)
- (35) La *frenada* del autobús fue muy rápida. (verbo part.)

De acuerdo a lo anterior, en el proceso de lectura (de izquierda a derecha) al encontrar un determinante se tienen tres casos posibles:

- 1) puede existir un nombre en forma inmediata o con modificadores adicionales interpuestos, considerado el caso más “normal”
- 2) puede existir una palabra que está cumpliendo la función del nombre (está siendo sustantivada) y que “normalmente” pertenece a una categoría diferente
- 3) puede no existir un nombre porque el determinante está cumpliendo otra función en la oración

Estas consideraciones son tomadas en cuenta en el algoritmo de detección y marcado de expresiones referenciales nominales. Mención especial merecen las preposiciones contraídas *al* (a el) y *del* (de el) que funcionan como determinantes y deben ser consideradas así por el algoritmo mencionado.

3.2.4 La referencia

Ferdinand de Saussure, en sus análisis teóricos, utilizaba siempre el término signo lingüístico bajo la siguiente definición: *asociación de un concepto a una imagen acústica específica*. De este modo, el mismo concepto (denominado “significado”) suele tener en los diferentes lenguajes, diferentes imágenes acústicas (“significantes”). Tomando el *concepto* como un objeto mental y la imagen acústica como la palabra oral (en el lenguaje escrito como la expresión lingüística) es posible plantear el fenómeno de referencias en el discurso.

El discurso se da en el acto comunicativo, a través del texto, cuando el emisor introduce y discute sobre entidades (individuos, objetos y eventos, acciones, estados, relaciones o atributos) concretos o abstractos. Aunque existen varios tipos de expresiones referenciales, como las formas locativa o temporal, este trabajo se limitará a las expresiones referenciales nominales.

Considerando la *entidad* como el concepto asociado con una expresión lingüística; parafraseando a Saussure “la asociación entre el significado y el significante”. Se puede definir la **expresión referencial** como *la estructura lingüística (expresión) permitida al emisor para introducir, o volver a mencionar, las entidades en el discurso*.

Entre las definiciones guía para la lingüística computacional en este dominio se tienen las siguientes [Trask, 1993]:

Referencia .- el fenómeno por el cual una frase nominal en una oración o expresión particular es *asociada con alguna entidad* en el mundo conceptual o real, su referente.

Correferencia .- *la relación* que se obtiene entre dos frases nominales que se interpretan refiriéndose a una misma entidad extralingüística. En las representaciones lingüísticas, la correferencia es convencionalmente *denotada por coindexado*, por ejemplo:

(36) *María*₁, dijo que *ella*₁ vendría.

La tarea del receptor es llevar a cabo el proceso de *resolución de referencias*, que se logra con la secuencia de pasos siguiente:

1. identificar con la mayor precisión posible la entidad a la que el emisor está haciendo referencia (el referido) con la expresión referencial
2. determinar si ésta entidad ya ha sido mencionada (o referida) previamente en el contexto del discurso o es nueva
3. si ya ha sido mencionada (correferencia) creará el enlace entre expresiones referenciales en el contexto lingüístico; la *primera* mencionada ya posee el enlace a la entidad en el contexto del discurso
4. si es nueva debe de integrarla como parte del contexto lingüístico creando el enlace de la expresión referencial a la entidad en el contexto del discurso

Todo el proceso debe apoyarse en las características morfológicas y sintácticas del texto, que involucran la utilización de determinantes, y donde se encuentran íntimamente relacionados los conceptos de referencia, correferencia y anáfora indirecta, como se muestra en la figura 3.

En la descripción del proceso de resolución de referencias, representado en la figura 3, puede observarse que se considera a la *referencia* (1) como el enlace entre la expresión referencial y la entidad en el contexto del discurso; y la *correferencia directa* (2) como el enlace entre expresiones referenciales en el contexto lingüístico. En otras palabras, la correferencia directa es interna al contexto lingüístico (endofórica) y se apoya en la referencia, que es externa al contexto lingüístico (exafórica), para mantener el enlace con la entidad en el contexto del discurso. También se observa que la *correferencia indirecta* (3) y la *anáfora indirecta* (4)

requieren un proceso adicional de inferencia utilizando el conocimiento del sentido común para determinar su referencia o relación.

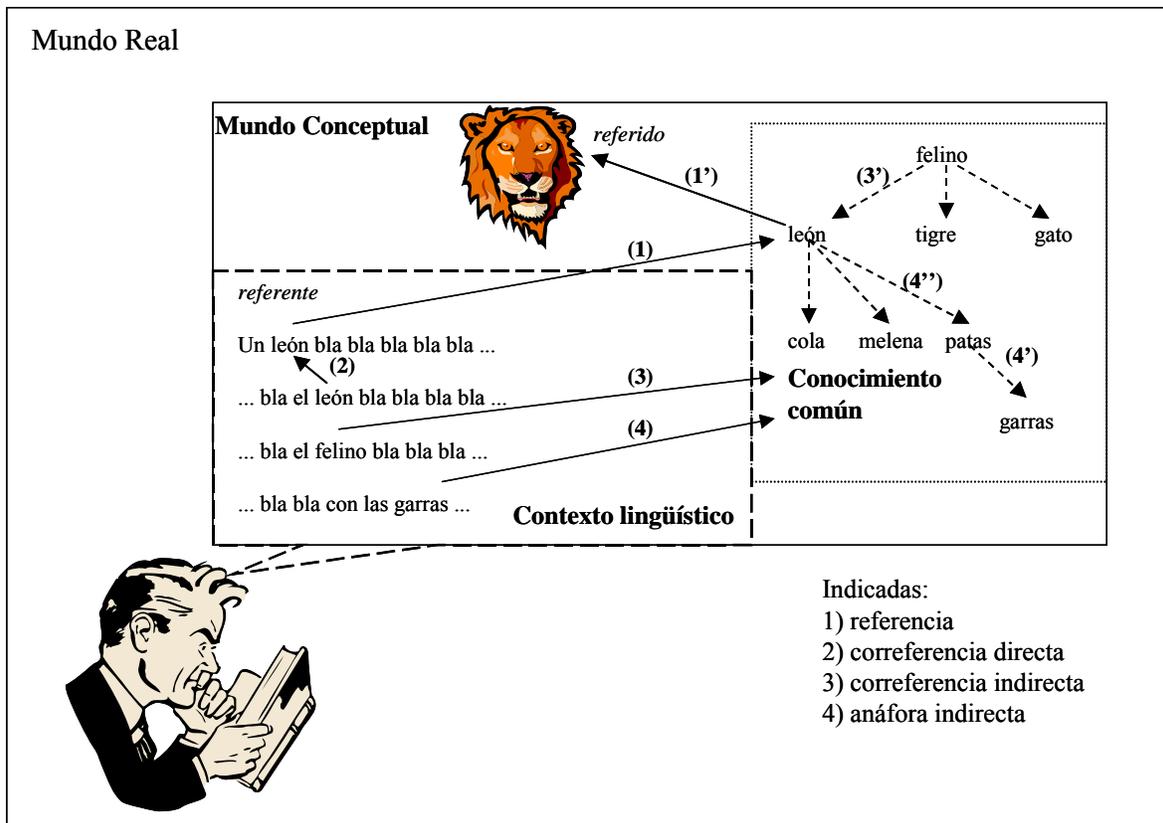


Figura 3 Proceso de resolución de referencias

Estas consideraciones son congruentes con la definición de correferencia de Trask y la del Glosario Lingüístico de Instituto Lingüístico de Verano [SIL] “*La correferencia es la referencia en una expresión al mismo referente en otra expresión*”. Lo anterior se muestra con el siguiente ejemplo en el que ambos *tu* tienen el mismo referente:

(37) Tu_1 dijiste que [tu_1] vendrías.

Con la visión de Saussure, la resolución de referencias permite compartir al emisor y receptor (a través del texto) los mismos conceptos por medio de la referencia y correferencia directa. Compartir los mismos conceptos logra para ambos *el mismo sentido del texto* pero no implica que correspondan a las mismas entidades del mundo real.

Frege introdujo, en 1892, la distinción entre *sentido* y *referencia* (del Alemán: *sinn* y *bedeutung*) aclarando que *el sentido de una expresión* se relaciona con las propiedades de su representación mental (o concepto) y *la referencia* se relaciona con el objeto o conjunto de objetos que la expresión denota. La hipótesis del triángulo, ver figura 4, dispone en cada uno de los tres vértices, la expresión (o signo lingüístico), el concepto (u objeto mental) y el objeto de la realidad limitada de los hechos, siguiendo el orden normal desde el habla hasta la realidad.

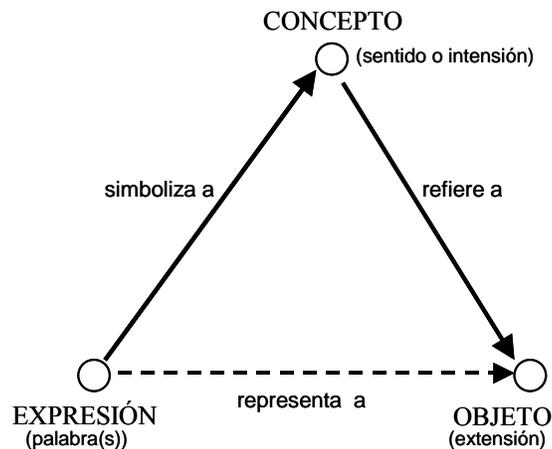


Figura 4 Triángulo referencial de Frege

En la figura 4 puede apreciarse que el uso efectivo del lenguaje nunca incide directamente sobre esta realidad, sino que llega a ella a través de un concepto más o menos convencional [Cerdá, 69]. Por ejemplo, en la noticia:

- (38) El *presidente*₁ de la compañía XYZ₂ renunció la semana₃ pasada para ocupar un puesto₄ de gobierno₅, comentó el *presidente*₆ de la compañía [XYZ₂].

El **sentido** de la expresión referencial *presidente* es el mismo “*la persona responsable de dirigir una organización*”, sin embargo, debido al intervalo de tiempo (desde la semana₃ pasada hasta el momento actual de la noticia) mostrado en el texto, se hace referencia en cada caso a objetos (personas) diferentes del mundo real; si el receptor no posee la información adicional requerida, su interpretación del texto se ve limitada a inferir que se trata de dos objetos diferentes sin poder establecer el enlace con el conocimiento común de la realidad. Para poder llevar a cabo el proceso de resolución, en el ejemplo planteado, se requiere información adicional que permita resolver las referencias a los dos objetos del mundo real; esta información debe estar incluida en

el contexto lingüístico de la noticia o en el conocimiento común del receptor. Lo anterior se muestra a continuación con la nota del ejemplo (38) modificada, incluyendo el nombre propio de cada *presidente*, representada en la figura 5.

- (39) El *presidente*₁ de la compañía XYZ₂, Juan P.₁, renunció la semana₃ pasada para ocupar un puesto₄ de gobierno₅, comentó el *presidente*₆ de la compañía [XYZ₂], José N₆.

Cuando la información está incluida en la noticia (en el texto) el proceso de resolución de referencias se mantiene dentro del contexto lingüístico del discurso y la referencia se sigue considerando *referencia directa*, si es la primera mención de la entidad en el discurso, o *correferencia directa*, si ha sido mencionada anteriormente.

Si el receptor posee la información en su conocimiento común debe realizar un proceso adicional de inferencia para la resolución de referencias, entre el concepto y la entidad del mundo real, a la referencia obtenida con este proceso adicional de inferencia le denomino *referencia indirecta*, si es la primera mención del objeto en el discurso, o *correferencia indirecta*, si ha sido mencionado anteriormente.

- (40) El *presidente*₁ habló ayer en el senado, les dijo que...

Si esta nota periodística la encontramos en un periódico mexicano de fecha actual el proceso de inferencia obtiene como referido al *presidente* Vicente Fox; si la nota fuese del año 1999, el proceso de inferencia obtiene al *presidente* Ernesto Cerdillo; etc. Si el lector no tiene el conocimiento de la historia de México la referencia le permite relacionar el concepto pero estará incapacitado para conocer el objeto del mundo real; en otras palabras, ***el proceso de inferencia requiere el conocimiento para resolver la referencia o correferencia indirecta.***

En la *correferencia* el referente y el referido hacen referencia a la misma entidad (o concepto) del discurso y al mismo objeto del mundo real; este fenómeno puede darse en forma *directa* (explícita) por identidad de cadenas léxicas (el referido es “idéntico” al referente) por ejemplo:

- (41) Juan₁ discutió un *libro*₂ interesante en su clase₃. Después, fuimos a tomar un café y discutí el *libro*₂ con él₁.

- (42) Un *carro*₁ amarillo se estacionó frente a la casa₂. El *carro*₁ permaneció allí casi una hora₃.

Puede observarse, en los ejemplos (41) y (42), que el concepto simbolizado por libro₂ y *carro*₁ hacen referencia a el mismo objeto (libro y carro en cada oración respectivamente) del mundo real; diferente a como ocurre en los ejemplos (38) y (39), representados en la figura 5, donde el mismo concepto presidente se refiere a diferentes objetos Juan P. y José N.

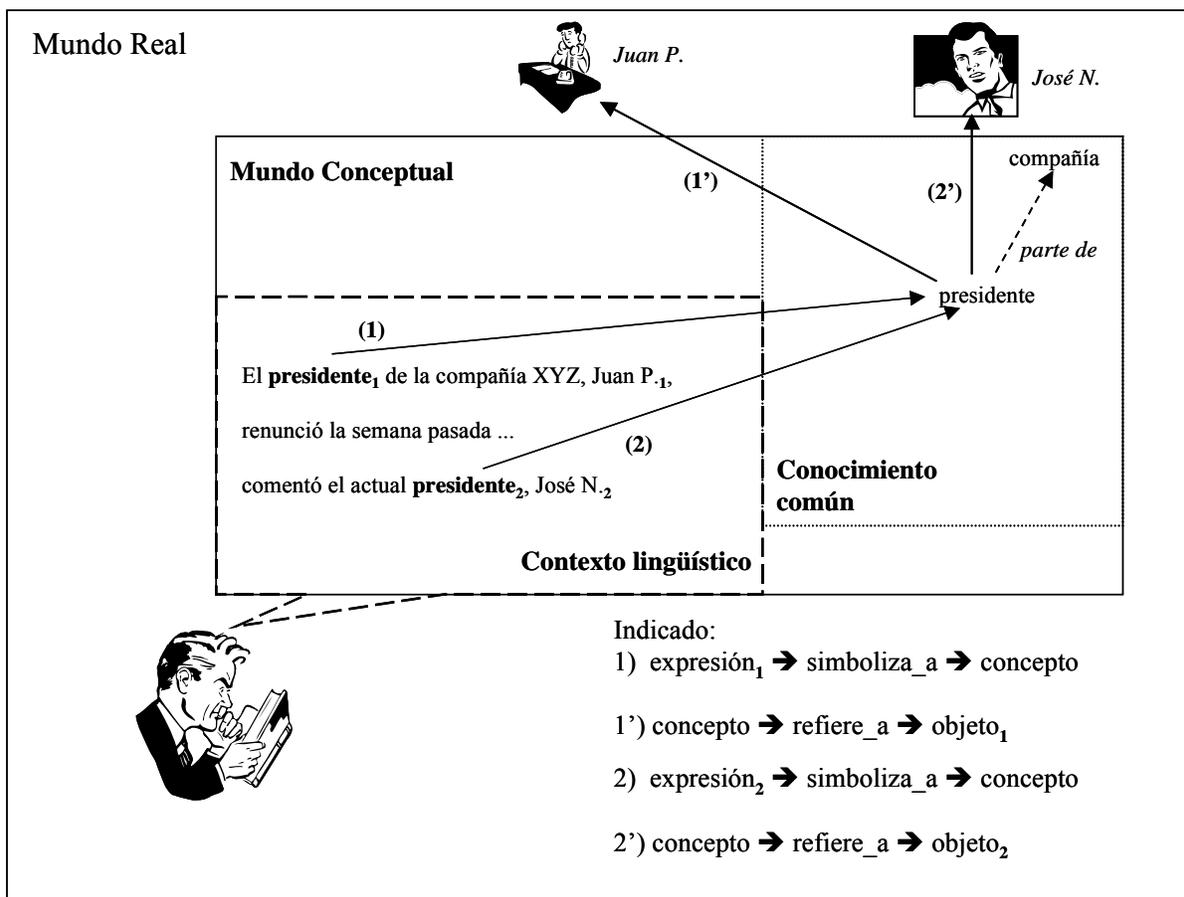


Figura 5 Ejemplo (39) de acuerdo a Frege

La *correferencia* se puede dar también en forma *indirecta* (implícita), a través de sinonimia por **hiperonimia o generalización** (el referente es más general que el antecedente), **hiponimia o especificación** (el referente es más específico que el antecedente) o **redescripción** (se utilizan expresiones diferentes referidas a la misma entidad del discurso); lo anterior, se ilustra con ejemplos específicos a cada caso mostrado a continuación.

(43) Hiperonimia o generalización

- a) Un *carro*₁ se volcó en la *carretera*₂ anoche. El *vehículo*₁ venía a alta velocidad₃.
- b) Un *autobús*₁... El *vehículo*₁...
- c) Una *motocicleta*₁... El *vehículo*₁...

(44) Hiponimia o especificación

- a) Juan₁ chocó ayer su *carro*₂ nuevo. El *sedán*₂ quedó desecho.
- b) Juan₁ chocó ayer su *carro*₂ nuevo. El *chevy*₂...
- c) Juan₁ chocó ayer su *volkswagwen*₂ nuevo. El *jetta*₂ ...

(45) Redescripción

- a) Juan₁ chocó ayer su *carro*₂ nuevo. El *coche*₂ quedó desecho.
- b) Un *vocero*₁ de *John Mayor*₂ dijo esta *mañana*₃ que el *primer ministro*₂ visitaría Moscú₄ la siguiente *semana*₅.
- c) Pienso ahora en *María_Elena_Moyano*₁, la *Madre_Coraje*₁, y recuerdo aquel *almuerzo*₂ conmovedor, aquel *poblado*₃ espeluznante. El *liderazgo*₄ de *Maria_Elena*₁ nació de aquella *miseria*₅ y de una increíble *voluntad*₆ de superación.

Es importante tomar en cuenta que el análisis de las expresiones referenciales permite observar diferentes clases de entidades, en una escala que va de lo específico a lo genérico, disponibles al receptor [Fraurud, 1996]. Por ejemplo (se repite el ejemplo (39) para comodidad del lector):

El *presidente*₁ de la compañía *XYZ*₂, *Juan P.*₁, renunció la *semana*₃ pasada para ocupar un *puesto*₄ de *gobierno*₅, comentó el *presidente*₆ de la compañía [*XYZ*]₂, *José N.*₆.

Las expresiones *Juan P.*₁ y *José N.*₆ son de la clase que Fraurud denomina *individual*, o entidades que tienen existencia por derecho propio (independiente de otras entidades), y que son

directamente identificables por medio de nombres propios o designadores rígidos. La entidad de la clase *individual* es la más específica ya que señala un ente u objeto entre todos los demás. Cuando se interpreta una expresión de esta clase, que hace referencia a un individuo, la pregunta relevante es ¿Quién? o ¿Cuál?

La expresión *presidente* es de la clase, que Fraurud denomina *funcional*, de entidad que se concibe *sólo con relación a otra entidad*, que Fraurud denomina *ancla* (anchor), y que es identificable sólo a través ella; un ejemplo típico de esta clase es la relación *parte_de* como se puede observar en “la nariz [*de una persona*]”. Cuando se interpreta una expresión de esta clase, que hace referencia a una entidad *funcional*, la pregunta relevante es ¿De quién? o ¿De qué? La información de la entidad *ancla* debe ser introducida la primera vez que se utiliza la expresión referencial o estar en el contexto del discurso; en el ejemplo (39) “*de la compañía XYZ₂*” es una expresión definida que introduce la entidad *la compañía XYZ₂* la primera vez que se menciona y la segunda vez es elidida pero puede ser recuperada.

La expresión *un puesto₄* es de la clase más genérica, que Fraurud denomina *ejemplar* (instance), y se concibe como una entidad perteneciente a alguna categoría. Cuando se interpreta una expresión de esta clase, que hace referencia a una entidad *ejemplar*, la pregunta relevante es ¿Qué?; la categoría puede ser identificada por la información en el texto *de gobierno*; la expresión indefinida, en este caso, no requiere la identificación de un objeto específico del mundo real.

El mecanismo de inferencia, en el proceso de resolución de referencias, tiene como objetivo encontrar el referente dentro de la memoria *episódica* que *almacena la información de hechos sobre cosas y eventos de la clase individual*. En otras palabras, el mecanismo de inferencia para la resolución de referencias se basa en la *extensión* de la expresión referencial, hasta llegar como última instancia al nombre propio. Aquí se considera la extensión de la expresión referencial (ver figura 4) como *el conjunto de objetos a las cuales se aplica esta expresión* [Sowa, 1984].

Resumiendo, la referencia es el mecanismo de alusión a un objeto, a través de una entidad mencionada en el texto; es *referencia directa* si hace alusión por primera vez a un objeto del mundo real; y es *referencia indirecta* si para aludir por primera vez al objeto se requiere un

proceso de inferencia basado en relaciones de sinonimia; es *correferencia directa* si hace alusión a un objeto mencionado previamente; es *correferencia indirecta* si para aludir a un objeto mencionado previamente se requiere un proceso de inferencia que tome en cuenta las relaciones de sinonimia.

3.2.5 La anáfora

La anáfora deriva su nombre del griego *ana* = “otra vez” y *phero* = “traer o acarrear”; es considerada como una figura retórica de *repetición* de una expresión (palabra o grupo de palabras) al principio de enunciados, oraciones o líneas. El diccionario la define como “tipo de deixis que desempeñan ciertas palabras para *asumir el significado* de una parte del discurso ya emitida” [DRAE].

En lingüística se ha ampliado el término y se considera como “una *relación* entre dos expresiones lingüísticas donde la interpretación **de una**, llamada *anáfora*, está en *alguna forma determinada por la interpretación de la otra*, llamada *antecedente*” [Huang, 2000]. Estas tres definiciones permiten observar una evolución, similar al concepto de referencia hasta llegar al triángulo de Frege, que va de la repetición de expresión hasta la repetición del sentido o significado; además de la dependencia del sentido de la anáfora con respecto al sentido del antecedente. Con estas observaciones se puede definir la anáfora como un mecanismo para hacer referencia de una entidad *anáfora* (o referente) a una entidad *antecedente* (o referido) que ya ha sido mencionada en el texto *donde el antecedente provee la información necesaria para la correcta interpretación de la expresión anafórica*.

La anáfora es considerada una de las principales formas de cohesión y consiste en la repetición de referencias a una misma entidad en oraciones sucesivas. Por ejemplo:

- (46) *Juan*₁ no está de acuerdo. *Él*₁ cree que debe hacerse fuera y ya [*él*₁] ha empezado a sacar instrumentos₂ a la terraza₃.

Se puede observar que *Juan*₁, *Él*₁ y la elipsis de sujeto [*él*₁] en *ha empezado* se refieren a la misma entidad y hacen referencia al mismo objeto (persona) del mundo real; por lo tanto, en el ejemplo (46) se dan los fenómenos de anáfora y correferencia. Si no dispusiéramos de mecanismos para evitar la repetición del nombre *Juan*, el texto llegaría a ser reiterativo;

asimismo, si no existieran las referencias necesarias para esta entidad en el lugar adecuado, las frases serían incompletas y el texto no podría entenderse; el principal mecanismo de que disponemos para evitar estas repeticiones, es el uso de pronombres. Hay dos clases de pronombres: intrínsecos (o gramaticales) y extrínsecos.

Los pronombres **intrínsecos** son palabras que **siempre son pronombres** sin importar el contexto en que aparezcan. A esta clase pertenecen: los pronombres personales; los pronombres relativos: *que, cual, quien* y *cuanto* (con sus variantes de género y número); los pronombres interrogativos y exclamativos: *quién, quiénes, cuál, cuáles*; los pronombres demostrativos neutros: *esto, eso, aquello*; y los pronombres indefinidos: *algo, nada, alguien, nadie, quienquiera, quienesquiera*.

Los pronombres **extrínsecos** son palabras que sólo en determinados contextos desempeñan la función de pronombres. En la mayoría de los casos son determinativos que al omitir el sustantivo en el contexto (elipsis nominal) actúan como pronombres, como se observó en los ejemplos presentados al analizar las expresiones referenciales (3.2.3). Además el fenómeno de elipsis, al suprimir un elemento conocido que aparece muy cerca del original en el texto y que el receptor puede reconstruir (sujetos, complementos, etc.), logra hacer funcionar como anáfora, sin la utilización del pronombre a alguna otra unidad léxica como se mostró en el ejemplo (46) con la elipsis de sujeto [*él*₁] en “ha empezado”. En otros casos, adverbios como: *allí, allá, aquí*, etc.; pueden actuar como sustitutos en algunos contextos determinados como se muestra en el ejemplo (47).

(47) Tus amigos₁ se fueron al bar *Universal*₂. Los₁ encontrarás a todos₁ *allí*₂.

Es importante, observar que en el fenómeno de la anáfora aparece una expresión que debe ser vinculada con otra previamente mencionada por medio de algún tipo de relación; si **ambas expresiones se encuentran explícitamente** en la oración y **la relación es preestablecida** por la gramática del lenguaje se le conoce como anáfora **directa**.

(48) Juana₁ baña al *bebé*₂ y María₃ *lo*₂ seca con la toalla₄.

Método de resolución

En el ejemplo (48) la anáfora *lo*₂ y el antecedente *bebé*₂ se encuentran explícitamente en la oración; además la relación del pronombre *lo*₂ está preestablecida en la gramática del Español como referencia a una entidad masculina de 3ª persona del singular.

La anáfora, como se ha visto, tiene un orden de aparición en la oración **antecedente** → **anáfora** (mecanismo de referencia hacia atrás), cuando el orden se invierte se le denomina **catáfora** porque el antecedente precede a la catáfora de la cual depende su interpretación (mecanismo de referencia hacia adelante). Ejemplos:

(49) Ya estaban *todos* allí esperándote: **Pepe, María, Juan y Pedro**.

(50) Si necesitas *una*, hay **toallas** en el ropero.

En los ejemplos *todos* y *una* se consideran catáforas. “Pepe, María, Juan y Pedro” así como “toallas” son expresiones que proveen la información necesaria para la correcta interpretación de las catáforas en el texto.

Se dice que la anáfora es **indirecta** cuando la anáfora, el antecedente o ambos se encuentran implícitos y se requiere información adicional del sentido común para resolverla por medio de un proceso de inferencia que identifique la relación entre ambas entidades. Por ejemplo:

(51) Juan estuvo *comiendo*. La mesa está sucia...

(52) Juan caminaba en *la sala de conciertos*. El piano era del siglo XIX.

En el ejemplo (51) la anáfora *mesa* tiene relación con el acto de *comer* (en general se utiliza una mesa para comer = la mesa donde Juan estuvo *comiendo*). En el ejemplo (52) la anáfora *piano* tiene relación con la *sala de conciertos* (el piano es un instrumento musical que se utiliza en los conciertos = el piano que Juan vio mientras caminaba en la sala de conciertos). Es importante observar que en el ejemplo (51) la anáfora es una entidad nominal y el antecedente es una entidad verbal, mientras en el ejemplo (52) la anáfora y el antecedente son entidades nominales. Las relaciones nominal → verbal y nominal → nominal sugieren la necesidad de información diferente para poder inferir el tipo de relación existente; estas consideraciones afectan el método de resolución de la anáfora.

El mecanismo de inferencia para la resolución de anáfora se basa en el *sentido* de la expresión referencial (ver figura 4). Aquí se considera el sentido de la expresión referencial como *la parte del significado que se obtiene de principios generales aplicados a esta expresión* [Sowa, 1984]. El mecanismo de inferencia en el proceso de resolución de la anáfora, a diferencia del caso de la referencia, tiene como objetivo encontrar si existe *una relación* entre la anáfora y el antecedente dentro de la memoria *semántica* que almacena la información de principios universales, atributos y relaciones de la clase *Funcional* [Sowa, 1984; Fraurud 96].

Resumiendo, la anáfora es considerada una de las principales formas de cohesión y consiste en la repetición de referencias a una misma entidad (concepto) en oraciones sucesivas dentro del texto; es *anáfora directa* si hace referencia a una entidad por medio de una relación preestablecida en el lenguaje; y es *anáfora indirecta* si hace referencia a una entidad por medio de una relación que puede identificarse, a través de un proceso de inferencia, tomando en cuenta el conocimiento del sentido común.

3.2.6 **Interacción entre referencia y anáfora**

Después de analizar los fenómenos de referencia, correferencia y anáfora en forma individual, en este apartado, se hará un análisis conjunto; se busca puntualizar el hecho de que la anáfora puede o no ser correferente apreciando en los ejemplos que la misma expresión puede ser: anáfora y correferente; sólo anáfora sin ser correferente; y finalmente sólo referente a nueva información si no es anáfora (con correferencia o sin correferencia). Se busca responder a dos preguntas que surgen al considerar cada expresión ¿hay algún marcador específico para cada caso? ¿qué relación existe entre estos fenómenos?

Para responder a la primera pregunta se presenta el concepto y objeto “*libro*” en los siguientes ejemplos:

- (53) El viernes₁ pasado, José₂ presentó el *libro*₃ de Juan₄ “Volcanes activos del mundo”₃. Después cené con Juan₄ y comentó que le₄ había llevado tres años₅ escribir el *libro*₃.
- (54) María₁ compró un *ejemplar*₂ de “Aprenda fotografía en 21 días”₂ y se molestó porque el *libro*₂ tenía imágenes₃ borrosas.

- (55) Pedro₁ tiene algunos problemas₂ con Matemáticas₃. Él dice que el *libro*₄ [de matemáticas₃]no es el [*libro*₄] adecuado.

El análisis del ejemplo (53) se observa que *libro*₃ en su primera aparición es una referencia directa a un objeto del mundo real; *libro*₃ en su segunda aparición es una anáfora directa con correferencia por “identidad de cadenas léxicas” al mismo objeto a través del mismo concepto.

En el ejemplo (54) *libro*₂ **es una anáfora indirecta con correferencia** a *ejemplar*₂ debido a la relación de sinonimia entre los conceptos. En el ejemplo (55) *libro*₄ en su primera aparición **es una anáfora indirecta sin correferencia** a Matemáticas₃ (“normalmente” se utiliza un libro, es parte del curso, para estudiar cada asignatura o materia, en este caso Matemáticas₃); en el mismo ejemplo (55) por el fenómeno de elipsis en [*libro*₄] el determinante *el* funciona como pronombre extrínseco para hacer una anáfora directa con *libro*₄.

En todos los casos *libro* está precedido por el determinante *el* formando al expresión referencial *el libro*; la respuesta a la pregunta y conclusión del análisis es “**no hay un marcador específico para cada caso porque el mismo determinante (artículo *el*) puede utilizarse para todos los casos**”.

Es importante puntualizar que en la anáfora directa *la información para resolver la anáfora está explícita en la oración* (la parte visible, recordando el iceberg en la figura 1) y su relación está establecida por la gramática del lenguaje.

Por otro lado, en la anáfora indirecta *la información y relación para resolverla están implícitas* en el antecedente, en la anáfora o en ambos; lo anterior permite identificar tres casos posibles [Gelbukh y Sidorov, 1999], como se muestra en la tabla 1. El orden numérico, en la tabla, se establece tomando en cuenta la frecuencia y complejidad; por ejemplo, el caso “Indirecta 1” es más frecuente y menos complejo de resolver mientras que el caso “Indirecta 3” es el menos frecuente y más complejo de resolver (requiere información implícita de la anáfora y el antecedente); en cada ejemplo de anáfora indirecta se comentará el caso en que está incluida.

Para responder a la segunda pregunta, ¿qué relación existe entre estos fenómenos?, se analizaron los fenómenos que se muestran en la columna **Descripción** de la tabla 2 y su relación

con los diferentes tipos de expresión. En los ejemplos que se muestran a continuación se marca con **negrita** el referente o antecedente y con *cursiva* la correferencia o anáfora.

		Inf. del Antecedente	
		explícita	implícita
Inf. de la	explícita	Directa	Indirecta 1
Anáfora	implícita	Indirecta 2	Indirecta 3

Tabla 1 Casos de anáfora

Descripción	Tipo	Expresión	Relación	
referencia	directa	nombre propio	definida	
		apelativo	definida	
		det + nombre común	definida indefinida	
	indirecta	det + nombre común	sinonimia	
anáfora	con correferencia	directa	nombre propio	definida
			apelativo	definida
			det + nombre común	definida
		pronombre intrínseco	definida	
		pronombre extrínseco	funcional	
		pronombre extrínseco	elipsis	
	indirecta	det + nombre común	sinonimia	
	sin correferencia	directa	pronombre extrínseco	funcional
			pronombre extrínseco	elipsis
		indirecta	det + nombre común	holonimia
meronimia				
			rol	

Tabla 2 Relaciones en expresiones nominales

3.2.6.1 Ejemplos de referencia directa

(56) **Hugo Sánchez**₁ pateó el balón₂ con fuerza₃ anotando gol₄.

(57) Los **Pumas**₁ lograron así el campeonato₂ del futbol₃ mexicano.

Los nombres propios son como etiquetas, identificadoras de seres y objetos que señalan *un determinado ser entre los demás de su clase*. En otras palabras, a través de los conceptos de clase (persona y equipo de fútbol) se puede hacer referencia a los seres y objetos señalados por el nombre propio. Son ejemplos de nombres propios: los nombres de pila, los apellidos, los apodos o apelativos. etc. **Hugo Sánchez**₁ y **Pumas**₁ son referencias directas (mencionan por primera vez) al jugador y al equipo de fútbol mexicanos, por medio de un nombre propio y un apelativo respectivamente.

(58) El {*perro de Juan*}₁ mordió a un **niño**₂.

En el ejemplo (58) “perro” es nombre común y por si mismo no identifica al objeto del mundo real sólo al concepto, se requiere pues el artículo definido “el” y la especificación del propietario “de Juan” para poder hacer la referencia directa (primera mención). Es el {**perro** de Juan}₁, y no otro, el que mordió a un niño₂, del cual no conocemos su identidad. Nótese que la expresión nominal *está en función de la situación* porque si Juan tuviese más de un perro para definir o individualizar al perro es necesario encontrar alguna característica que lo determine o distinga de los demás perros de Juan; por ejemplo el color (negro, blanco, café), la raza (bulldog, doberman, cazador), etc. En otras palabras, la expresión nominal es tan amplia (en número de palabras) como lo requiera el proceso de comunicación, lo que se muestra con el ejemplo modificado.

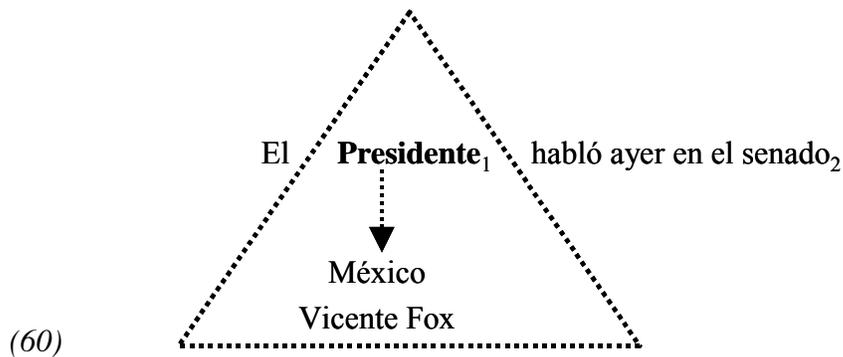
(59) El {*perro negro de Juan*}₁ mordió a un **niño**₂.

A través del concepto de clase “niño” se puede hacer referencia a los seres y objetos señalados por el nombre común. El artículo indefinido “un” se usa para hacer referencia directa (primera mención) a un objeto del mundo real **niño**₂; no conocemos su identidad pero sabemos que existe porque es el objeto mordido por el {perro negro de Juan}₁.

3.2.6.2 Ejemplo de referencia indirecta

Observando las relaciones de la tabla 2 se aprecia que los tipos “indirecta” requieren un proceso de inferencia apoyado en el conocimiento común para resolverlas. Para presentar mejor los ejemplos es necesario introducir dos símbolos: un triángulo y una flecha. El triángulo

representa la información explícita, por medio de una palabra (de la oración) en su vértice superior (la parte visible, recordando el iceberg en la figura 1) y la información implícita, por medio de un conjunto de palabras que representan el conocimiento común para la resolución; por supuesto, se presentan sólo las palabras necesarias para ilustrar el ejemplo. La flecha sirve de guía o enlace en el proceso de resolución; a mayor número de flechas (enlaces) el proceso de resolución representado es más complejo; en este caso, las flechas se presentarán enumeradas para indicar la secuencia del proceso.



En el ejemplo (60), **Presidente₁** y senado₂ son conceptos aplicables a países que tienen un sistema de gobierno republicano, similar al de México. Si esta noticia aparece en un periódico mexicano, el receptor, haciendo uso del contexto lingüístico y por un proceso de inferencia, puede acceder al conocimiento común del país “México” y obtener que el “presidente actual” es Vicente Fox; identifica de este modo que el emisor hace **referencia indirecta** a Vicente Fox como Presidente actual. Es importante notar en el ejemplo que el sentido o significado comunicativo de la oración es completo a nivel conceptual; *para identificar el objeto del mundo real el receptor necesita llevar a cabo el proceso de inferencia.*

3.2.6.3 Ejemplos de anáfora directa con correferencia

- (61) Pienso ahora en **María_Elena_Moyano₁** y recuerdo aquel almuerzo₂ conmovedor, aquel poblado₃ espeluznante. *Maria_Elena₁* tenía un liderazgo₄ que nació de aquella miseria₅ y de una increíble voluntad₆ de superación.

En el ejemplo (61) **María_Elena_Moyano₁** es una referencia directa a una mujer o persona del género femenino (primera vez que se menciona) y *Maria_Elena₁* es una

correferencia directa, a través del nombre propio, porque es una mención posterior a la primera; normalmente el nombre propio se utiliza completo sólo una vez en el texto y en las demás menciones se utiliza únicamente parte del mismo (nombre o apellidos).

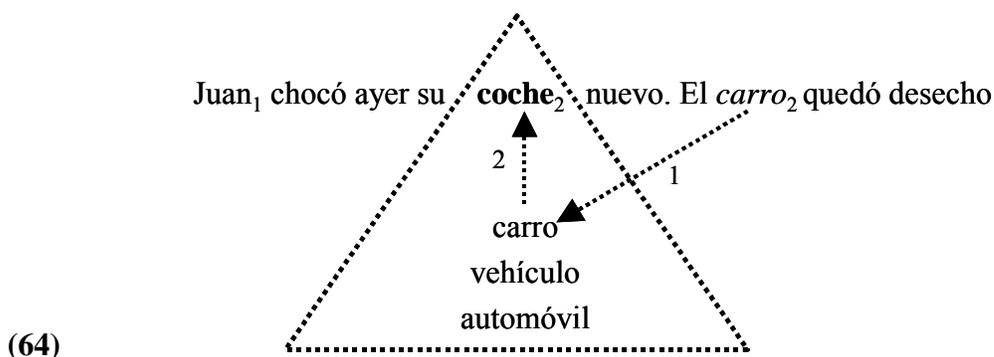
- (62) **Mario_Moreno**₁ murió ayer en la tarde. *Cantinflas*₁ será recordado como el más grande cómico₂ del cine₃ mexicano.

En el ejemplo (62) *Cantinflas*₁ es una **correferencia directa**, por medio de el apodo o apelativo, porque así se le conoce al actor cómico mexicano **Mario_Moreno**₁; es importante recordar que el apelativo es un tipo de nombre propio que se adjudica para individualizar; en otras palabras, se puede hablar de *nombres propios sinónimos* que se utilizan para referirse a un mismo ser u objeto del mundo real.

- (63) Un **carro**₁ se estacionó frente a la casa₂. *El carro*₁ estuvo allí casi una hora₃.

En el ejemplo (63) la **correferencia** es **directa** porque las cadenas léxicas son idénticas, *carro*₁, y en ambos casos hace referencia al mismo objeto del mundo real.

3.2.6.4 Ejemplo de anáfora indirecta con correferencia



En el ejemplo (64) la **correferencia** es **indirecta** porque las unidades léxicas son diferentes, **coche**₂ y *carro*₂, y en ambas hacen referencia al mismo objeto del mundo real; para poder establecer el enlace de la referencia es necesario un proceso de inferencia que, a través de sus conceptos, permita “conocer” que *carro* y *coche* son sinónimos (el mismo o similar concepto). El proceso se ilustra con dos flechas numeradas que indican la secuencia: primero ir

al conocimiento “implícito” del antecedente para encontrar la unidad léxica que señala al mismo concepto y segundo identificar que señala al mismo objeto del mundo real.

En los ejemplos se ha mostrado que para determinar el objeto referenciado es necesario hacerlo a través del concepto (ver la figura 4) principalmente en el caso de correferencia indirecta. Lo anterior permite concluir que el fenómeno de correferencia es intrínsecamente anafórico porque necesita comparar la similitud de conceptos para determinar al referente; en pocas palabras, *no puede existir la correferencia sin anáfora*.

3.2.6.5 Ejemplos de anáfora directa con pronombres

(65) *María*₁ terminó su noviazgo₂ con *Juan*₃. *Él*₃ se molestó mucho con *ella*₁.

En el ejemplo (65) la **anáfora** es **directa** porque las unidades léxicas *Él*₃ y *ella*₁ son pronombres personales intrínsecos cuya función está predefinida por la gramática del lenguaje. Ambos deben sustituir a la tercera persona del singular; *él* sustituye al género masculino y *ella* al género femenino.

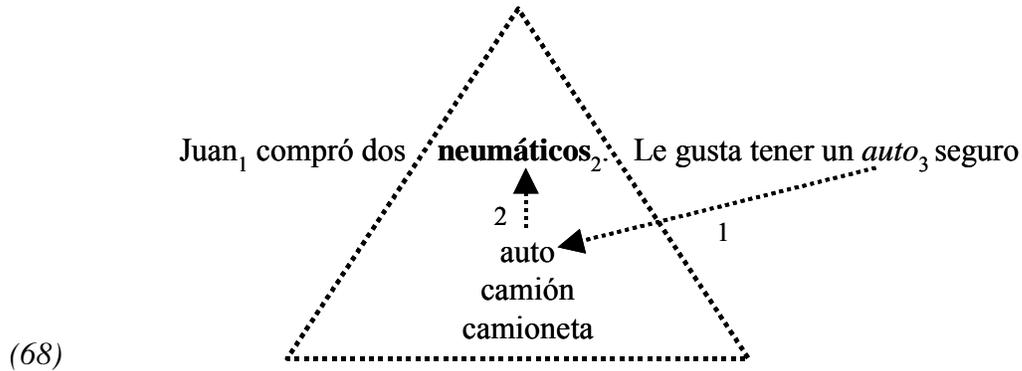
(66) Ayer José₁ fue al *estadio Azteca*₂. *Allí* encontró a Juan₃ y María₄ para ver el partido América₅ contra Guadalajara₆

En el ejemplo (66) la **anáfora** es **directa** porque el adverbio de lugar *Allí* funciona como pronombre extrínseco para hacer referencia al **estadio Azteca**₂.

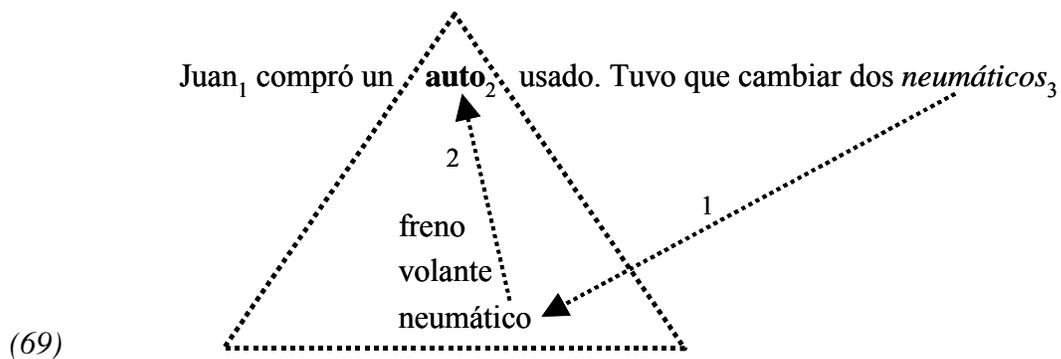
(67) Juan₁ compró *un carro*₂ nuevo pero José₃ compró *uno*₂ [*carro*] usado₃

En el ejemplo (67) la **anáfora** es **directa** porque el número cardinal *uno*₂ debido al fenómeno de elipsis funciona como pronombre extrínseco para hacer referencia al concepto de **carro**₂. Es importante notar que en cada caso se hace referencia a diferente objeto; primero al carro nuevo de Juan y después al carro usado de José, aunque el fenómeno de anáfora permite hacer referencia al concepto de carro no se presenta el fenómeno de correferencia. En otras palabras, la anáfora utiliza el concepto de *carro* para obtener el sentido o significado de **uno**₂; si hace referencia a diferente objeto o no es debido al fenómeno de correferencia; conclusión, *puede existir anáfora directa sin correferencia*.

3.2.6.6 Ejemplos de anáfora indirecta sin correferencia



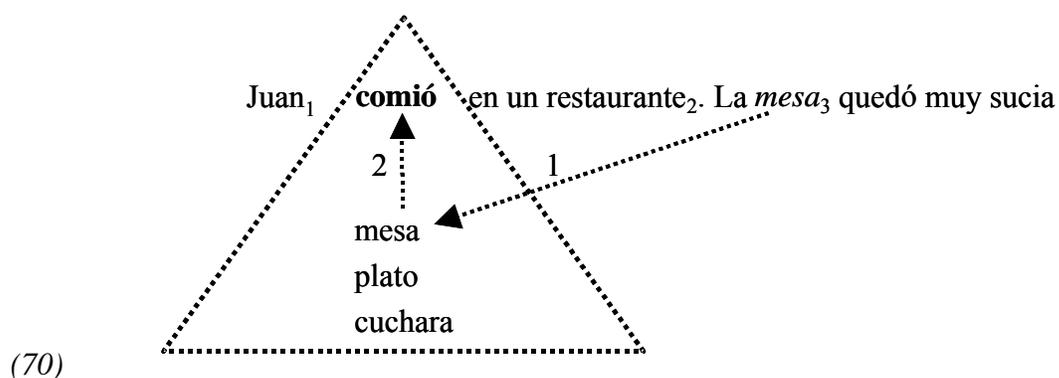
En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido a la relación de holonimia entre *auto*₃ que está compuesto o contiene **neumáticos**₂ (lo mismo que un camión, camioneta, etc.); este es un ejemplo del primer caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente permite resolver la anáfora; además permite apreciar el uso de un determinante indefinido “un” marcando la presencia de la anáfora indirecta. Los dos **neumáticos**₂ (con su información implícita) forman parte del contexto lingüístico cuando en la segunda oración se menciona la anáfora *auto*₃; al acceder a la información implícita se encuentra auto como concepto común con *auto*₃ (marcado con la flecha 1) y por medio de la relación de holonimia (marcada con la flecha 2) se puede inferir que un *auto*₃ de Juan₁ va a recibir los **neumáticos**₂ que compró.



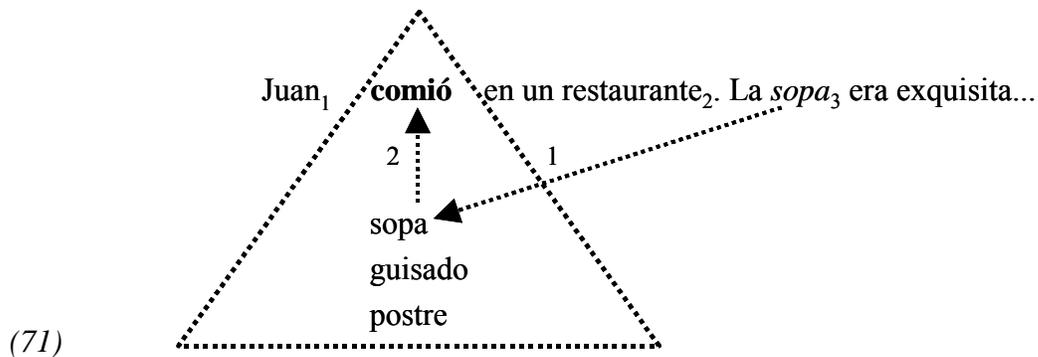
En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido a la relación de meronimia de los componentes o partes del **auto**₂ (neumático, volante, freno, etc.); este es un ejemplo del primer caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente permite resolver la anáfora. El **auto**₂ (con su información implícita) ya forma parte del contexto lingüístico cuando

en la segunda oración se menciona la anáfora *neumáticos*₃; al acceder a la información implícita se encuentra neumático como concepto común con *neumaticos*₃ (marcado con la flecha 1) y por medio de la relación de meronimia (marcada con la flecha 2) se puede inferir que son componentes del **auto**₂ los neumáticos que tuvo que cambiar.

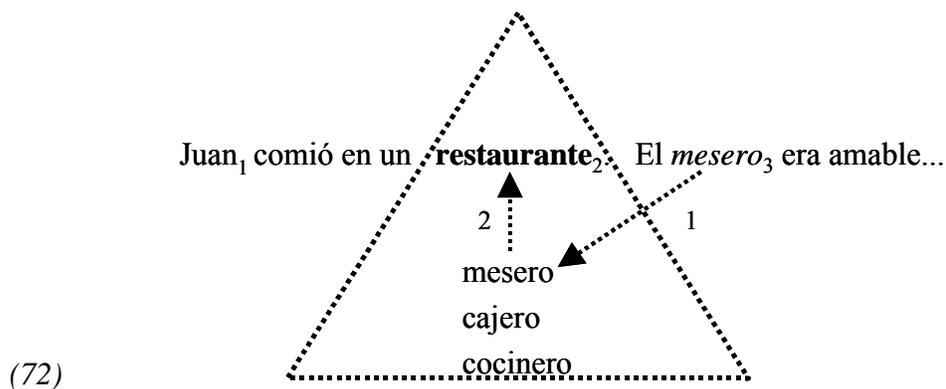
En los ejemplos (68) y (69) analizados la anáfora y el antecedente son expresiones nominales; en los siguientes ejemplos las relaciones se engloban bajo el concepto de rol donde el antecedente puede ser una expresión *nominal* o *verbal*. En este trabajo se denomina rol, al tipo de relación que se establece entre la anáfora y el antecedente de acuerdo a la función semántica (agente, paciente, beneficiario, compañía, lugar, instrumento, etc.) que desempeñan en la oración (como analogía al papel que ha de representar un actor en un escenario). También se repetirá la primera oración, en algunos ejemplos, para ilustrar más claramente los diferentes tipos relaciones que puede establecer la *anáfora* con el mismo **antecedente**.



En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido al rol de *mesa*₃ como instrumento con el antecedente **comió** porque en general se utiliza una mesa para comer; es un ejemplo del primer caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente permite resolver la anáfora; además el antecedente es una expresión **verbal** y la anáfora una *nominal*. El antecedente **comió** (acto de comer) ya forma parte del contexto lingüístico cuando en la segunda oración se menciona la anáfora *mesa*₃; al acceder a la información implícita se encuentra mesa como un mueble utilizado para comer (marcado con la flecha 1) y por medio de la relación de instrumento (marcada con la flecha 2) se puede inferir que es la *mesa*₃ donde Juan₁ **comió** la que quedó muy sucia.



En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido al rol de *sopa*₃ como paciente con el antecedente **comió** porque es un tipo de alimento, ingerido por el agente Juan₁; es un ejemplo del primer caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente permite resolver la anáfora; además el antecedente es una expresión **verbal** y la anáfora una *nominal*. El antecedente **comió** (acto de comer) ya forma parte del contexto lingüístico cuando en la segunda oración se menciona la anáfora *sopa*₃; al acceder a la información implícita se encuentra *sopa* como un tipo de alimento (marcado con la flecha 1) y por medio de la relación de paciente (objeto que recibe la acción del verbo, marcada con la flecha 2) se puede inferir que la *sopa* exquisita era la que Juan comió.



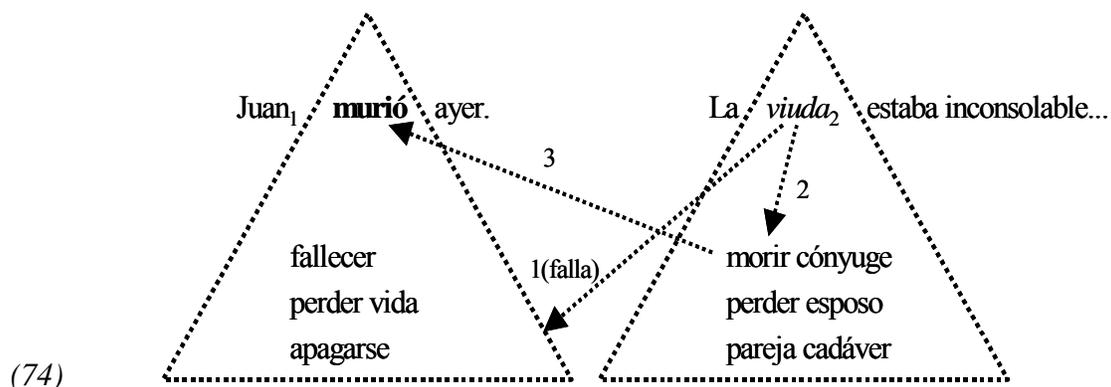
En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido al rol de *mesero*₃ como actor con el antecedente **restaurante**₂ porque es un tipo del personal para la atención de clientes; es un ejemplo del primer caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente permite resolver la anáfora; además el antecedente es una expresión **nominal** y la anáfora también es una expresión *nominal*. El antecedente **restaurante**₂ ya forma parte del contexto lingüístico cuando en la segunda oración se menciona la anáfora *mesero*₃; al acceder a la

información implícita se encuentra mesero como un tipo de personal (marcado con la flecha 1) y por medio de la relación de actor (marcada con la flecha 2) se puede inferir que el mesero amable era del restaurante donde Juan₁ comió.

Se ha presentado la anáfora indirecta para el caso 1, en los ejemplos (69) al (72). Para presentar el tipo de anáfora indirecta de los casos 2 y 3 es conveniente tomar como base la anáfora directa donde la anáfora y el antecedente están explícitos en la oración; lo anterior permitirá contrastar la necesidad de un proceso de inferencia y del conocimiento común implícito para resolver la anáfora indirecta.

(73) **Juan₁** murió ayer. *Su₁* viuda₂ estaba inconsolable...

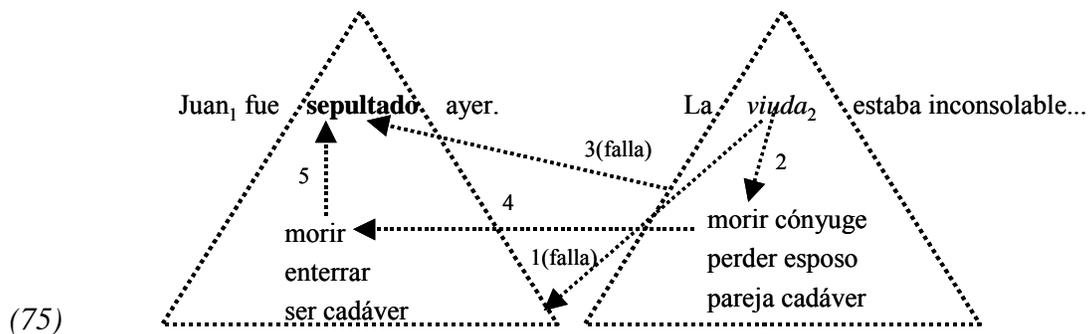
En el ejemplo anterior la **anáfora** es **directa** porque el determinativo “su” funciona como pronombre extrínseco posesivo para hacer referencia a **Juan₁**; aplicando sólo las reglas gramaticales a “*Su₁* viuda₂” se puede determinar que se refiere a la viuda de **Juan₁**.



En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido al rol de *viuda₂* como paciente con el antecedente **murió** porque recibe la consecuencia de la muerte de Juan₁, (“morir” es un verbo intransitivo); es un ejemplo del segundo caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente no permite resolver la anáfora y es necesario la información implícita de la anáfora para lograrlo; además el antecedente es una expresión **verbal** y la anáfora es una expresión *nominal*. El antecedente **murió** ya forma parte del contexto lingüístico cuando en la segunda oración se menciona la anáfora *viuda₂*; al acceder a la información implícita de **murió** no se encuentra viuda (falla el proceso, marcado con la flecha 1); es necesario obtener la información implícita de *viuda₂* para poder buscar el concepto del antecedente **murió** (proceso

marcado con la flecha 2); finalmente se encuentra el concepto del antecedente **murió** en la información implícita de *viuda₂* (morir cónyuge, marcado con la flecha 3). Se puede inferir que la *viuda₂* estaba inconsolable por el hecho de “morir el cónyuge”, llamado **Juan₁**.

A continuación se presenta un ejemplo del tercer caso de anáfora indirecta donde la información implícita en el antecedente no permite relacionar la anáfora y la información implícita en la anáfora no permite relacionar el antecedente, *es necesario relacionar entre si la información implícita de ambos para lograrlo.*



En el ejemplo anterior la **anáfora** es **indirecta** debido al rol de *viuda₂* como paciente con el antecedente **sepultado** porque recibe la consecuencia de que Juan₁ sea sepultado, debido a que ha muerto; además el antecedente es una expresión **verbal** y la anáfora es una expresión *nominal*. El antecedente **sepultado** ya forma parte del contexto lingüístico cuando en la segunda oración se menciona la anáfora *viuda₂*; al acceder a la información implícita de **sepultado** no se encuentra viuda (falla el proceso, marcado con la flecha 1); es necesario obtener la información implícita de *viuda₂* para poder buscar el concepto del antecedente **sepultado** (proceso marcado con la flecha 2); después se busca el concepto del antecedente **sepultado** en la información implícita de *viuda₂* (proceso marcado con la flecha 3, que también falla); se intenta relacionar la información implícita de ambos hasta encontrar conceptos similares; al tener éxito el proceso (marcado con la flecha 4) se puede terminar de relacionar *viuda₂* con **sepultado** (marcado con la flecha 5). Se puede inferir que la *viuda₂* estaba inconsolable por el hecho de “morir el cónyuge” (llamado **Juan₁**) y después de morir “fue sepultado”.

¿Qué sucede si el proceso 4 también falla? En este caso, se está encontrando una referencia a nueva información o información adicional; en otras palabras, si no se presentan los fenómenos de correferencia y anáfora indirecta el fenómeno presente es el de referencia.

Resumiendo, se puede deducir que: los fenómenos de referencia y correferencia requieren un objeto del mundo real al que acceden a través de una entidad conceptual del discurso; los fenómenos de anáfora y anáfora indirecta requieren una relación a una entidad conceptual del discurso; ambos fenómenos pueden presentarse en forma directa (explícita) o en forma indirecta (implícita); la forma indirecta requiere un proceso de inferencia, de menor o mayor grado, para resolverla. Debido a que el mismo marcador (determinante) se utiliza para cada una de ellas, no es posible determinar si una expresión referencial requiere un proceso de inferencia para encontrar la relación de anáfora indirecta **sin antes verificar** la posibilidad de correferencia. En otras palabras, la coherencia textual, de acuerdo al principio de relevancia, obliga a reconocer primero las correferencias directa e indirecta (del menor procesamiento) **y sólo entonces** intentar descubrir la relación de anáfora indirecta existente entre las expresiones nominales precedidas por un determinante.

Respondiendo a la segunda pregunta, ¿qué relación existe entre estos fenómenos?, la respuesta es “*la secuencia u orden de resolución: anáfora directa con correferencia, anáfora indirecta con correferencia, anáfora indirecta sin correferencia, referencia directa, referencia indirecta*”. En base a esto, ha sido posible diseñar el modelo computacional que se describe a continuación.

3.3 Modelo computacional

La descripción del método se hará de lo general a lo particular, utilizando diagramas y comentarios, para profundizar paulatinamente en las consideraciones que, de una forma u otra, afectan su diseño utilizando ejemplos de texto reales.

Para apoyar la descripción se utilizará la simbología de diagramas de flujo tomando en cuenta las siguientes variaciones:

- cada símbolo representa un proceso u operación local al diagrama, no necesariamente una instrucción equivalente de código
- Un número en la esquina superior izquierda del símbolo indica que este proceso requiere un desglose mayor por medio de un diagrama o figura adicional. El

diagrama adicional se identificará con el comentario que se encuentra dentro del símbolo correspondiente

Por ejemplo en la figura 6 (Método General) se observa que sólo cuatro símbolos no están numerados (“Inicio”, “Fin”, “Hasta fin de archivo”, “¿fin de archivo?”) porque representan el ciclo de control general de este proceso para recorrer completamente el archivo. El símbolo marcado con 3, “¿es correferente?”, indica que para poder obtener la respuesta a esta pregunta será necesario una explicación más detallada por medio de un proceso adicional.

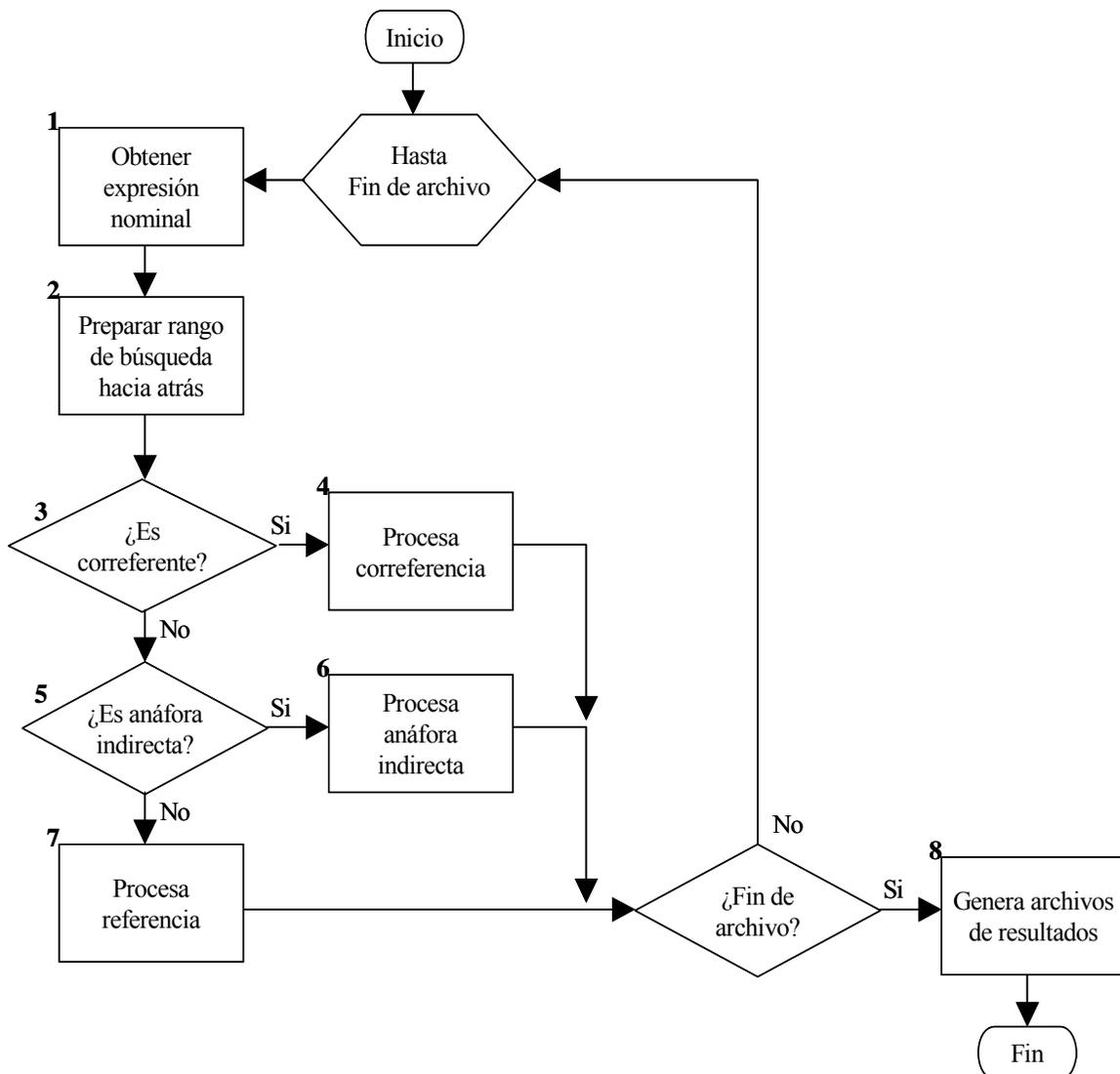


Figura 6 Método General

El método general, figura 6, indica que el proceso se lleva a cabo recorriendo el archivo de principio a fin buscando expresiones nominales. Al encontrar una expresión nominal debe definirse un rango común de búsqueda hacia atrás para evaluar cada una de las funciones que puede cumplir dicha expresión en el texto. Después, establece claramente el orden de evaluación a seguir para determinar la función de una expresión nominal: es anáfora indirecta si, y sólo si, no es anáfora directa; es una nueva referencia si, y sólo si, no es correferencia ni anáfora indirecta. Finalmente se obtienen archivos de resultados de la corrida que permiten evaluar el funcionamiento del método.

En otras palabras, detectar primero la existencia de anáfora con correferencia; la expresión nominal que no sea una anáfora con correferencia es candidata a ser evaluada buscando la existencia de anáfora indirecta; si no es una anáfora indirecta la expresión es referencia a nuevas entidades extralingüísticas o del mundo real.

La observación, base del método, es que la expresión referencial “det + nombre común” se presenta comúnmente en los fenómenos de referencia, correferencia y anáfora indirecta, como se muestra en la tabla 3. Las primeras tres columnas de esta tabla se extraen de la tabla 2 excluyendo los pronombres intrínseco y extrínseco porque son marcadores diferentes que dan origen a otro tipo de expresión nominal. Sin embargo, deberán tomarse en cuenta cuando sea necesario acoplar un método de resolución de la anáfora directa con éste, para desarrollar, por ejemplo, algún método de evaluación de la coherencia textual. Se le agregan columnas que muestran los requerimientos de solución del tipo de reglas, conocimiento común almacenado en diccionarios y proceso de inferencia.

La tabla 3 permite observar: que el *esfuerzo de procesamiento es menor en la correferencia* que en la anáfora indirecta, lo que es congruente con el uso más común de la correferencia para apoyar la coherencia textual; que el conocimiento (almacenado en diccionarios) y el *proceso de inferencia sólo es necesario* en la referencia, correferencia y anáfora del *tipo indirecta*; y que la *inferencia pragmática* (significación de conceptos y relaciones en función del contexto) *sólo* es necesaria para la solución de la *anáfora indirecta sin correferencia*.

Descripción	Tipo	Expresión	La solución requiere:		
			reglas	diccionario	inferencia
referencia	directa	nombre propio apelativo det + nombre común	gramática gramática gramática		
	indirecta	det + nombre común	gramática	sinónimos	semántica
a n á f o r a	con correferencia	directa	nombre propio apelativo det + nombre común	gramática gramática gramática	
		indirecta	det + nombre común	gramática	sinónimos semántica
	sin correferencia	indirecta	det + nombre común	gramática semántica	sinónimos relaciones semántica pragmática

Tabla 3 Requerimientos de solución

3.4 Obtención de la expresión nominal

La expresión nominal puede ser tan amplia como lo demande el proceso de comunicación como se observó en el ejemplo (58). El proceso que se muestra en la figura 7 considera los casos más comunes para identificar el núcleo (palabra) de la expresión nominal.

Primero detecta el inicio de la expresión nominal por medio de un determinante; a través del conector “a” va a la selección “¿Otra unidad léxica?”; así continua el proceso y espera encontrar como núcleo un nombre. En caso de encontrar un nombre propio se presupone la presencia de un determinante implícito, por lo que no es necesaria la marca de inicio para identificar el nombre propio como núcleo de la expresión nominal [Gómez, 98].

Así pues, la búsqueda del nombre después de encontrar un determinante debe terminar al encontrar un verbo, una conjunción, una preposición o un signo de puntuación porque finalizan la expresión nominal referencial. Mención especial merecen las preposiciones contraídas *al* (a el) y *del* (de el) que funcionan en este caso como determinantes y así son consideradas.

- (76) Veo su foto en *los periódicos*: una **mujer** joven, atractiva, probablemente zamba, esto es, mestiza de negra e india; oscura de color, en fin, como son oscuros *todos los habitantes* de las **villas** limeñas, arrabales de miseria en donde se hacían *cientos de miles de personas*.

En el ejemplo (76) y siguientes se muestra en *cursiva* cada determinante y en **negrita** cada nombre para explicar mejor el proceso de funcionamiento. Aplicando el proceso del diagrama al ejemplo (76) se obtienen las cinco expresiones nominales agrupadas en la tabla 4.

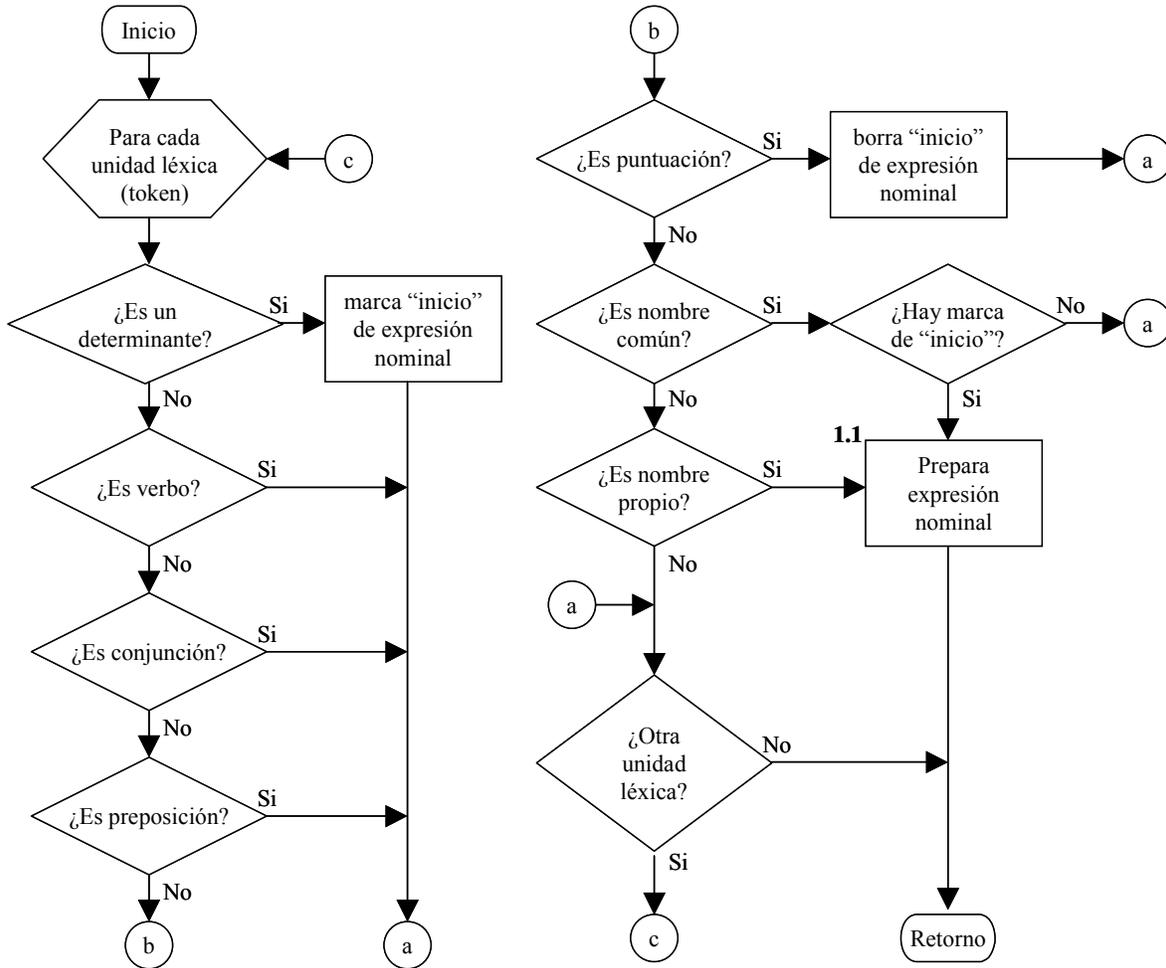


Figura 7 Proceso 1 Obtener expresión nominal

En las expresiones nominales obtenidas puede observarse que el inicio siempre es un determinante (1 al 5); el núcleo (nombre) puede ir precedido por más de un determinante o modificador (3 y 5); y que el fin de la expresión se alcanza al identificar el núcleo (1 al 5).

(77) Llegaba *un momento* en el que *todo era* bajar y bajar, caer y caer.

(78) ...se *la quedó* mirando fijamente.

El caso de marcar el *inicio* y **borrar el inicio al encontrar un verbo** se observa aplicando el proceso del diagrama a los ejemplos (77) y (78). En el primero trabaja localizando bien la frase nominal “*un momento*”; después encuentra el adverbio “*todo*” (homógrafo del determinante) y se marca el inicio; al encontrar el verbo “era” se borra el inicio; encontrando sólo una expresión nominal en esta oración. En el segundo encuentra el determinante “*la*” y se marca el inicio; al encontrar el verbo “quedó” se borra el inicio sin encontrar una expresión nominal; en este caso “*la*” está funcionando como pronombre en caso acusativo.

Nº	inicio	Expresión	fin
1	<i>los</i>	periódicos	periódicos
2	<i>una</i>	mujer joven	mujer
3	<i>todos</i>	los habitantes	habitantes
4	<i>las</i>	villas limeñas	villas
5	<i>cientos</i>	de miles de personas	personas

Tabla 4 Expresiones nominales del ejemplo (76)

(79) ..., sobreponiéndose *una y otra vez* a circunstancias dolorosas y extremas

El caso de marcar el *inicio* y **borrar el inicio al encontrar una conjunción** se observa aplicando el proceso del diagrama al ejemplo (79). Se encuentra el determinante “*una*” y se marca el inicio; al encontrar la conjunción “y” se borra el inicio; se encuentra el determinante “*otra*” y se marca el inicio; finalmente se encuentra el nombre “**vez**” y se logra obtener la expresión nominal “*otra vez*”.

(80) Mi programa está terminado *el* de Juan aún tiene *unos* errores.

El caso de marcar el *inicio* y **borrar el inicio al encontrar una preposición** se observa aplicando el proceso del diagrama al ejemplo (80). Se encuentra el determinante “*el*” y se marca el inicio; al encontrar la preposición “de” se borra el inicio por la elipsis (omisión) de la palabra

[programa]; se encuentra el determinante “unos” y se marca el inicio; finalmente se encuentra el nombre “errores” y se logra obtener la expresión nominal “unos errores”.

(81) Vendí *todas las libretas* y para mañana no queda ni *una*.

El caso de marcar el inicio y **borrar el inicio al encontrar un signo de puntuación** se observa aplicando el proceso del diagrama al ejemplo (81). Trabaja localizando bien la frase nominal “*todas las libretas*”; después encuentra el determinante “*una*” y se marca el inicio; al encontrar el signo de puntuación punto “.” se borra el inicio; encontrando sólo una expresión nominal en esta oración.

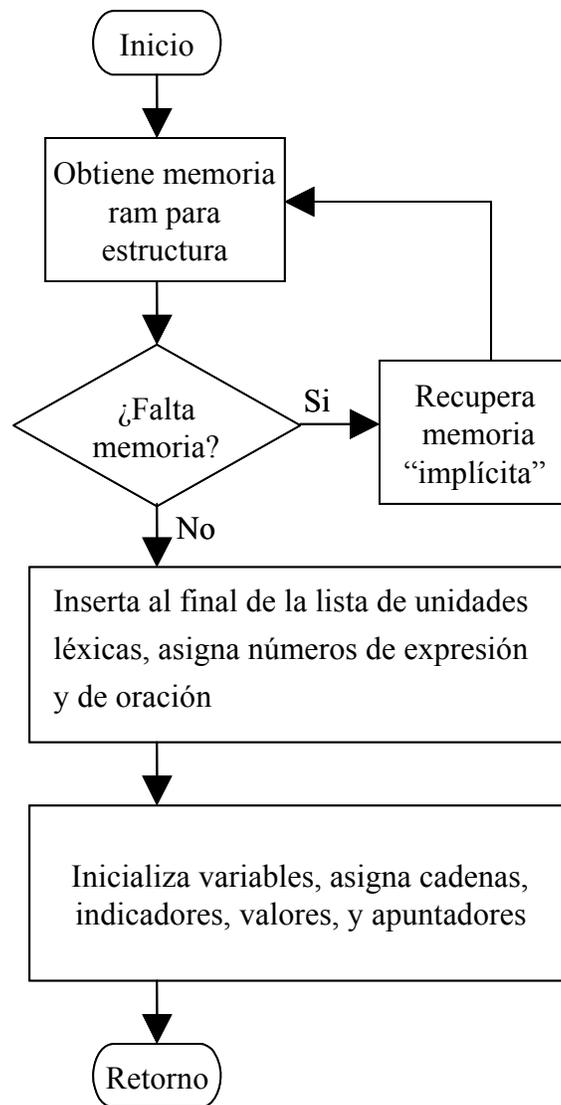


Figura 8 Proceso 1.1 Prepara expresión nominal

Una vez localizada una expresión nominal es necesario almacenar su información y controlar su acceso como se muestra con el proceso en la figura 8.

Para mantener la información en memoria de cada expresión nominal (y cuando se requiera de la información “implícita”) se utiliza una lista doblemente enlazada. Se necesita una lista doblemente enlazada porque crece con cada inserción al final, de la expresión nominal procesada, y para los procesos de verificación (¿es correferente? y ¿es anáfora indirecta?) se requiere búsqueda hacia atrás (“backtracking”).

La verificación de error por falta de memoria es necesaria para poder leer archivos de textos largos. En caso de falta de memoria el espacio se recupera liberando memoria utilizada para almacenar la información “implícita”, que fue leída de los archivos de sinónimos y relaciones para evaluar expresiones nominales anteriores a la actual. En otras palabras, se debe manejar una ventana de expresiones nominales, como contexto lingüístico, de tamaño o rango suficiente para la evaluación de los fenómenos de correferencia y anáfora indirecta. Sin el proceso de recuperación de memoria el programa queda limitado a alrededor de 4800 unidades léxicas (tokens) equivalente a 45 KB aprox.

3.5 Preparación del rango de búsqueda

Esta operación, mostrada en la figura 9, es independiente y previa a la evaluación de los tres fenómenos porque cada evaluación se hace comparando el mismo número de núcleos de expresiones nominales.

Primero se localiza el principio de la oración actual porque se considera que los fenómenos, de correferencia y anáfora indirecta, se dan entre expresiones nominales de diferentes oraciones. El diseño permite establecer un marcador o bandera y un límite del número de ocurrencias en la búsqueda hacia atrás; esto facilita el aumentar o disminuir la ventana del rango de búsqueda y cambiar la bandera. La verificación de “¿inicio de lista?” es una protección que opera para las primeras oraciones del texto, sólo cuando es menor el número de ocurrencias de la bandera seleccionada que el tamaño de la ventana.

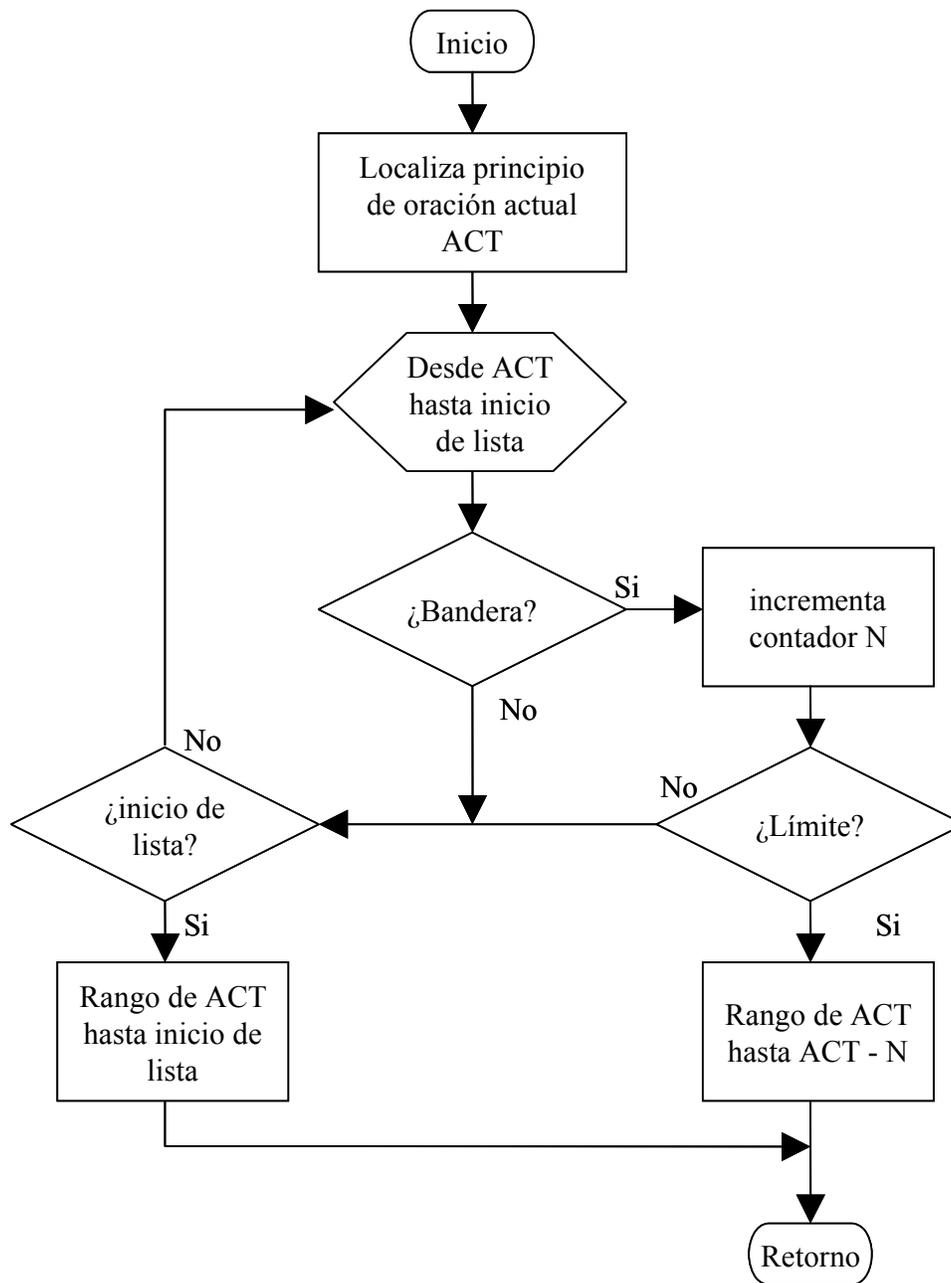


Figura 9 Proceso 2 Preparar rango de búsqueda hacia atrás

3.6 Detección y contextualización de la correferencia

En la figura 10 se observa una búsqueda, por todo el rango, para detectar los dos tipos de correferencia: directa e indirecta; marcándolos con un número clave en la estructura del núcleo de la expresión nominal. La detección de correferencia directa se lleva a cabo por comparación de

cadena, como se comentará en la figura 11, y la indirecta utilizando un diccionario de sinónimos, como se comentará en la figura 12.

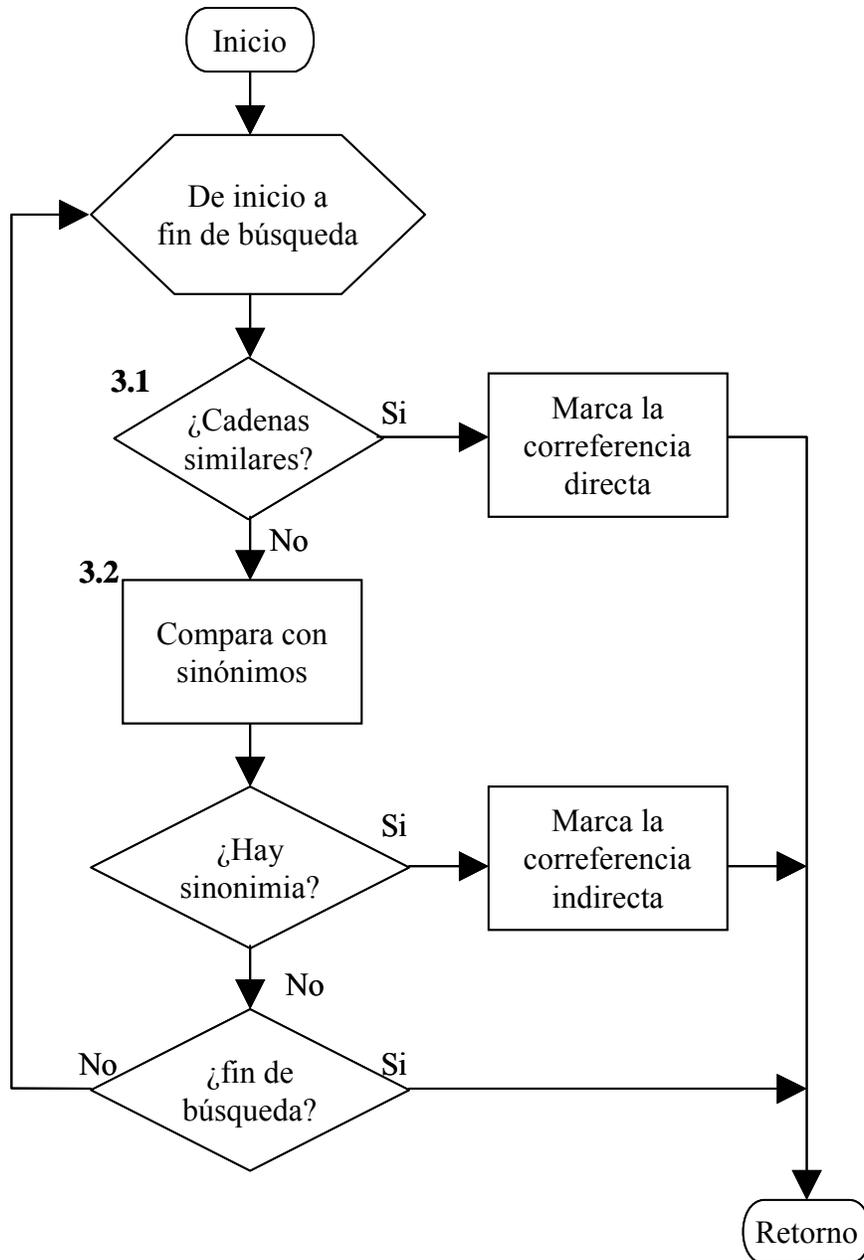


Figura 10 Proceso 3 ¿Es correferente?

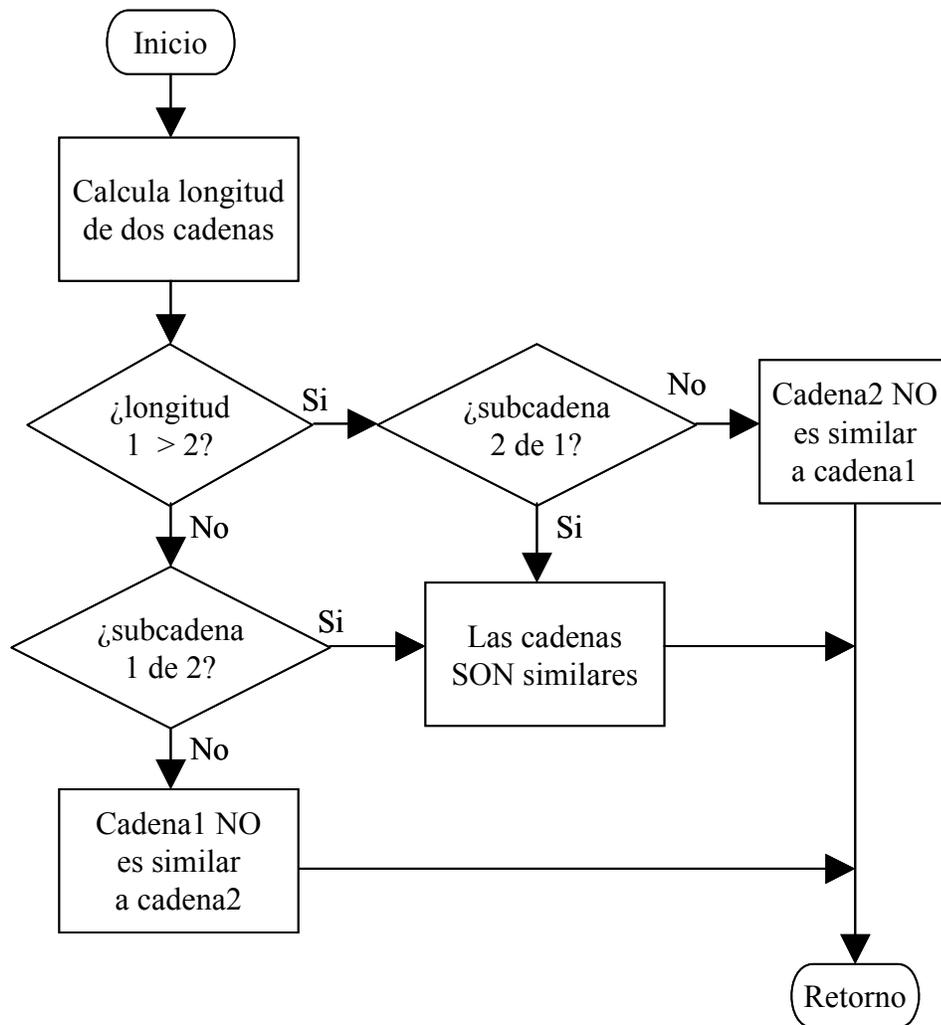


Figura 11 Proceso 3.1 ¿Cadenas similares?

En esta función se hace una comparación aproximada de cadenas por dos razones: la primera es que la comparación de nombres propios implica considerar como iguales María_Elena_Moyano, María_Elena y Moyano (ver ejemplo (61)); la segunda es que en los diccionarios de sinónimos y relaciones se almacena el nombre en su forma masculino singular; por lo tanto, es necesario adecuar la forma léxica para poder comparar por ejemplo a *niño*, *niña*, *niñas* y *niños* con *niño*, como se almacena en el diccionario.

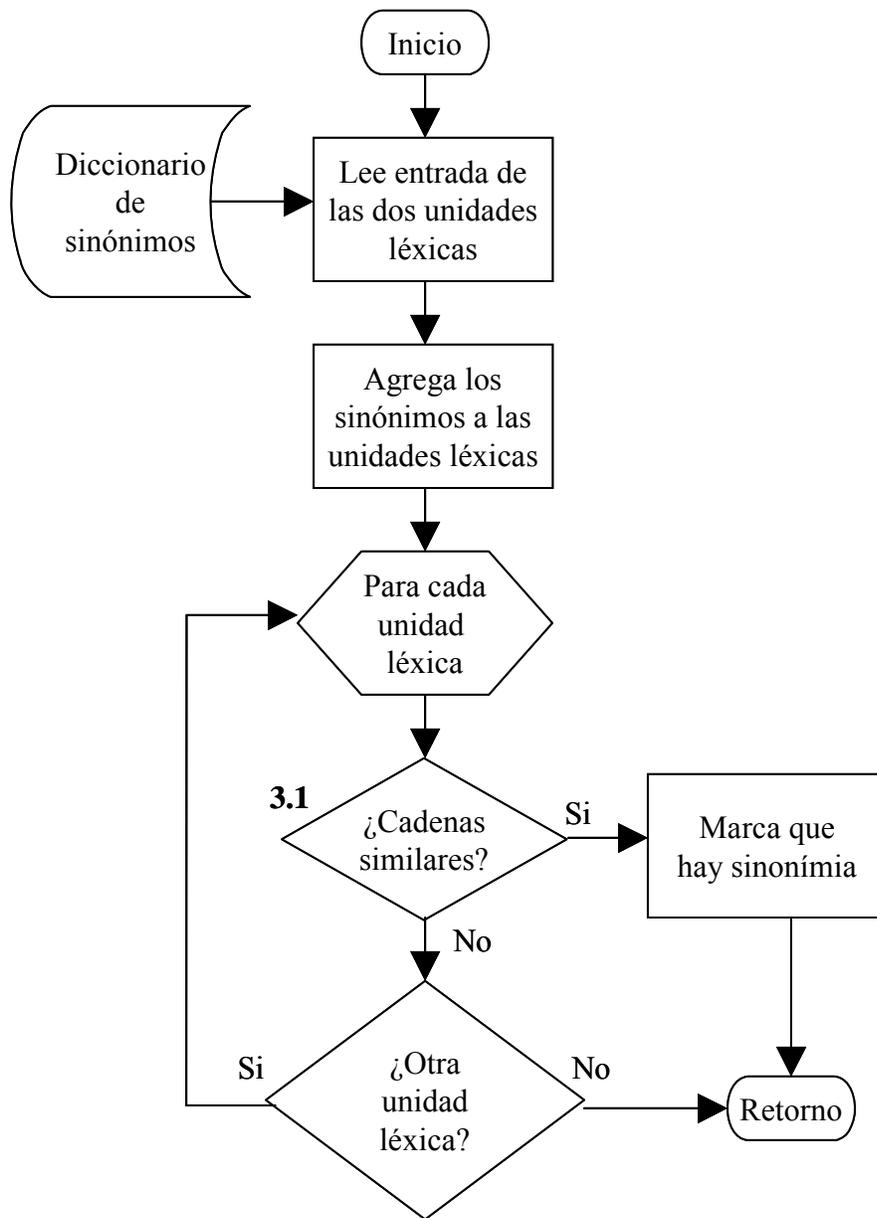


Figura 12 Proceso 3.2 Compara con sinónimos

La figura 12 muestra el proceso de comparación de sinónimos; primero la lectura del diccionario se utiliza para enriquecer el contexto lingüístico agregando la información a la estructura de los núcleos de las dos expresiones nominales. Después se comparan TODOS los sinónimos de una unidad léxica con TODOS los sinónimos de la otra. En otras palabras, en el ciclo se desarrolla una intersección de conjuntos de acepciones de las dos unidades a comparar. La comparación utiliza la misma función “¿cadenas similares?” de la figura 11.

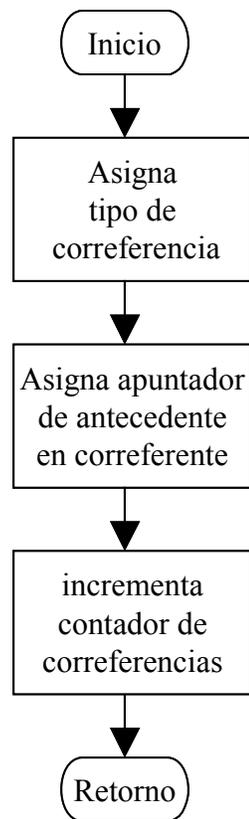


Figura 13 Proceso 4 Procesa correferencia

El proceso de correferencia, mostrado en la figura 13 tiene como función marcar el tipo de correferencia, manejar la asignación de apuntadores en la lista y actualizar estadística de ocurrencias del fenómeno.

- (82) Imaginen un pueblo de **chabolas** de varios cientos de miles de personas; caminas y caminas por los mugrientos arenales y la miseria resulta inacabable, inabarcable.
- (83) Era media mañana y había bastante gente en las calles, esto es, en las veredas sin urbanizar que habían quedado abiertas entre las *chozas*.

Los ejemplos (82) y (83) son dos líneas de texto, del archivo a14 de CLiC-TALP, que permiten ilustrar el proceso de correferencia. En cada unidad léxica se hace primero una prueba de correspondencia directa (igualdad de forma); después se obtienen del archivo todos los sinónimos de cada forma a comparar y la intersección entre estos dos conjuntos dará como resultado la existencia o no de correferencia indirecta. A continuación se muestra el ejemplo de

impresión cuando el programa encuentra una posible relación de sinonimia (los números a la derecha se añadieron para facilitar la explicación):

Busca referidos por *chozas* (1)

choza barraca cabaña chamizo (2)

chabola barraca *choza* chamizo (3)

posible correferencia entre *chozas* y *chabolas* (4)

Como puede observarse la entrada *chozas* que se busca (mostrada en la línea 2) existe como sinónimo en la entrada **chabola** (mostrada en la línea 3) que se compara de acuerdo al diccionario de sinónimos utilizados como fuente del conocimiento. Puede darse el caso de que la entrada no exista entre los sinónimos del segundo conjunto pero basta con que exista entre ambos un elemento común, o intersección entre conjuntos, para que haya esta relación de sinonimia. Por ejemplo, en el caso anterior se observa que a través de “barraca” o de “chamizo” se puede obtener el mismo resultado porque aparece como sinónimo en ambas entradas del diccionario. La relación sinonímica permite detectar la correferencia indirecta, si no hay correferencia entonces la unidad léxica es candidata a anáfora indirecta.

El diseño desarrollado que facilita establecer una bandera diferente y un límite del número de ocurrencias en la búsqueda hacia atrás, para aumentar o disminuir la ventana del rango de búsqueda; permitió hacer diferentes corridas y poder observar hasta encontrar la bandera y límite más apropiados para este trabajo.

3.7 Detección y contextualización de la anáfora indirecta sin correferencia

En la figura 14 se observa una búsqueda, por todo el rango, para detectar la anáfora indirecta marcándola con un número clave en la estructura del núcleo de la expresión nominal. La detección se lleva a cabo utilizando un diccionario de escenarios. Se le denomina diccionario de escenarios porque almacena como entrada nombres y como información los nombres que puedan tener algún tipo de relación, con la entrada, de holonimia, meronimia o rol.

Una vez identificada la unidad léxica se busca en el diccionario de escenarios y se determina si existe o no anáfora indirecta. Es importante recalcar la dependencia vital del

algoritmo con la información del diccionario, sin información suficiente el algoritmo falla, pero con la información necesaria se puede esperar un alto grado de precisión.

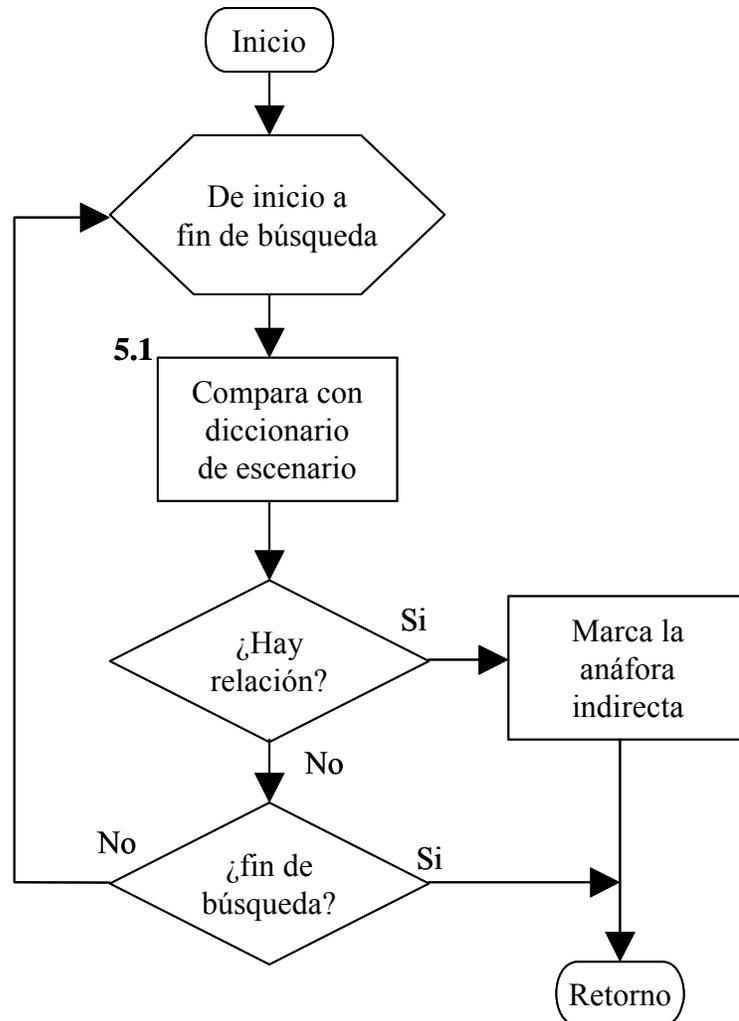


Figura 14 Proceso 5 ¿Es anáfora indirecta?

La figura 15 muestra el proceso de comparación con el diccionario de escenarios; primero la lectura del diccionario se utiliza para enriquecer el contexto lingüístico agregando la información a la estructura de los núcleos de las dos expresiones nominales. Después se comparan TODOS los nombres que tienen relación con una unidad léxica contra TODOS los nombres que tienen relación con la otra. En otras palabras, en el ciclo se desarrolla una intersección de conjuntos de acepciones de las dos unidades a comparar. La comparación utiliza la misma función “¿cadenas similares?” de la figura 11.

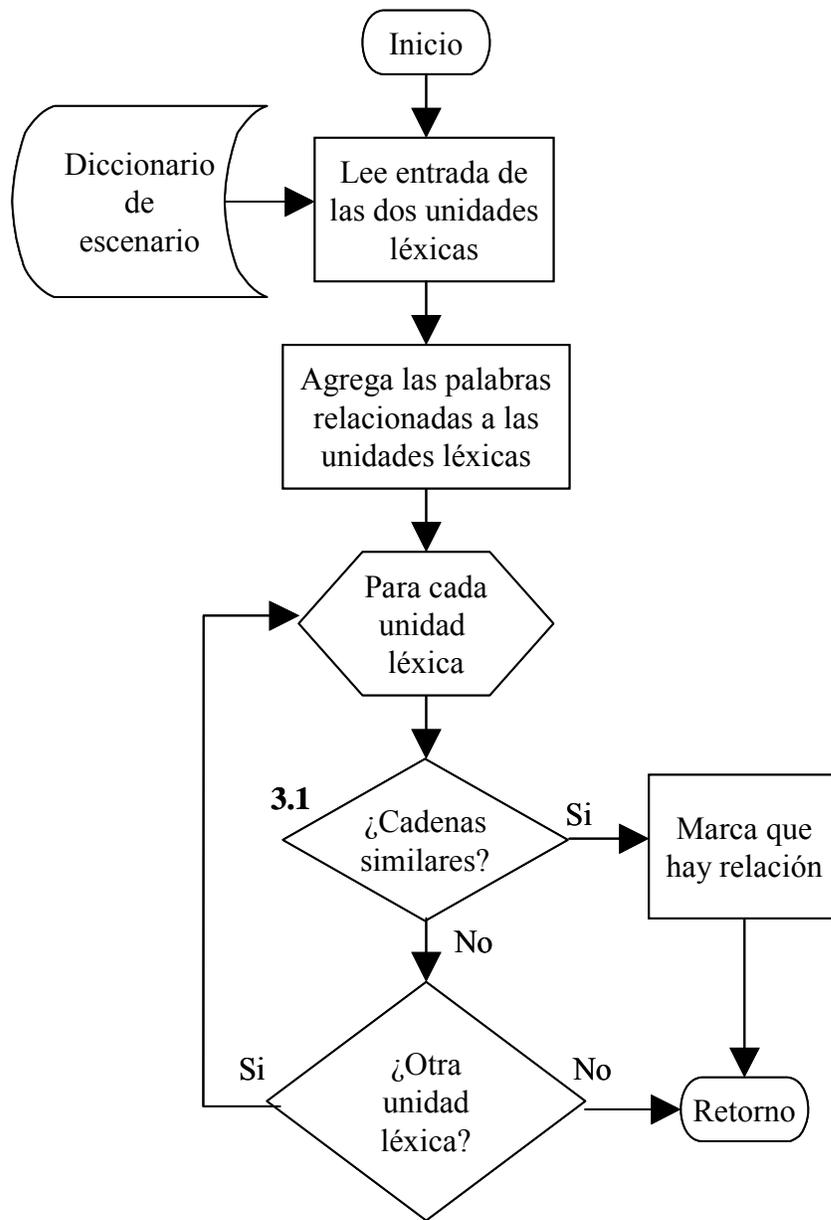


Figura 15 Proceso 5.1 Compara con diccionario de escenarios

El proceso de la anáfora indirecta, mostrado en la figura 16 tiene como función marcar el tipo de anáfora indirecta, manejar la asignación de apuntadores en la lista y actualizar estadística de ocurrencias del fenómeno.

Si con el conocimiento existente en el diccionario de escenarios no es posible detectar la anáfora indirecta se puede esperar con alta probabilidad que la entidad nominal sea una referencia

(nueva información) y es necesario agregarla al contexto lingüístico del documento que se está analizando.

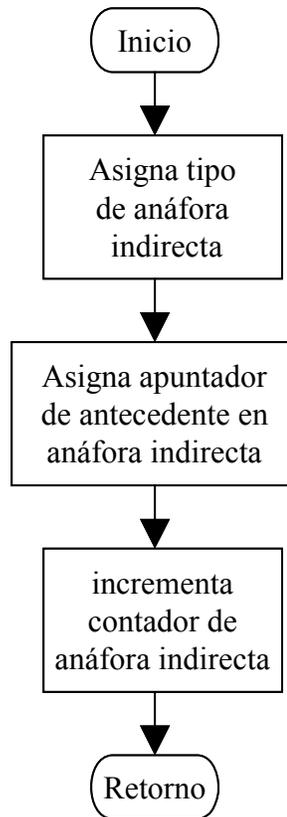


Figura 16 Proceso 6 Procesa anáfora indirecta

3.8 Contextualización de la referencia

El proceso de referencia, mostrado en la figura 17, tiene como función marcar el tipo de referencia y actualizar la estadística de ocurrencias del fenómeno. Este proceso prepara el núcleo de la expresión nominal para ser el antecedente posible de una expresión nominal posterior a ella en el texto.

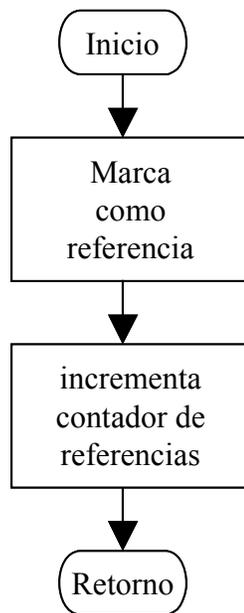


Figura 17 Proceso 7 Procesa referencia

3.9 Generación de resultados

El proceso que genera los archivos de resultados, mostrado en la figura 18, tiene como función obtener la información necesaria para evaluar los resultados de la corrida del programa. De acuerdo a esto, la necesidad puede variar y será necesario obtener un solo archivo o la combinación de varios; ésta es la razón de combinar en un argumento “imprime” de entrada al programa, las indicaciones de la información requerida. Este proceso se documenta al final del método para dar claridad al diagrama aunque en realidad es un proceso inmerso en todo el método. Al inicio del programa se abren los archivos requeridos; las decisiones para grabar la información se van haciendo dentro del código de programación de acuerdo con la situación; y al final se cierran los archivos que se hayan abierto.

En la tabla 5 se muestran ejemplos de valores para el argumento imprime de acuerdo a los archivos deseados, indicando con un 0 el bit desactivado y con un 1 el bit activado o deseado. El valor entero decimal 3 mostrado en la columna de “**imprime**” es típico para el desarrollo del programa verificando su paso por las funciones y resultados paulatinos de selección; el valor entero decimal 27 se utiliza para un seguimiento exhaustivo; y el valor por omisión entero

decimal 4 se utiliza cuando el sistema está terminado y sólo se desean observar sus resultados en el archivo tipo htm.

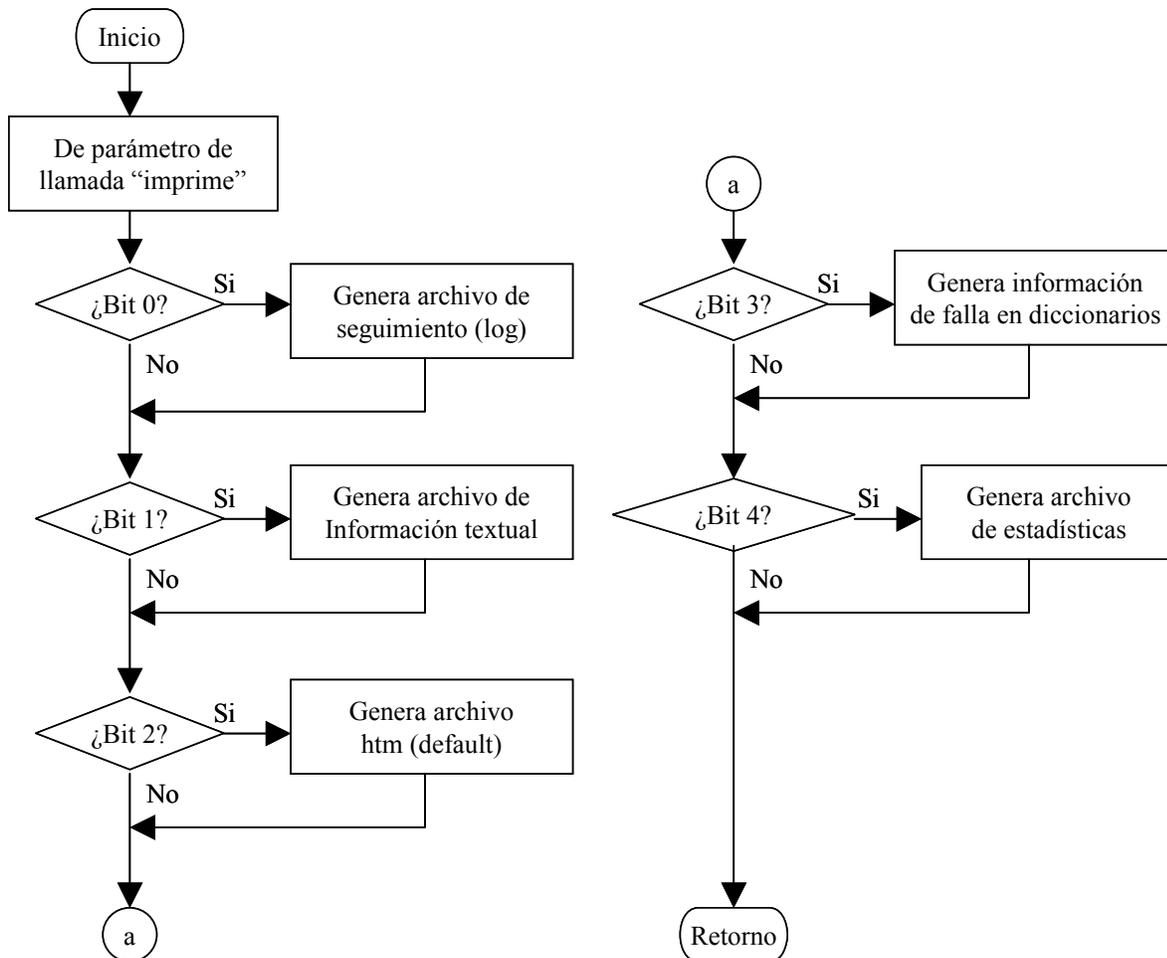


Figura 18 Proceso 8 Genera archivos de resultados

imprime entero dec.	bit 4 estadística	bit 3 fallas	bit 2 htm	bit 1 texto	bit 0 log
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
3	0	0	0	1	1
4 (default)	0	0	1	0	0
11	0	1	0	1	1
19	1	0	0	1	1
26	1	1	0	1	0
27	1	1	0	1	1

Tabla 5 Ejemplos de combinaciones de resultados en parámetro “imprime”

