

Introducción a Head-driven Phrase Structure Grammar (HPSG)

Parte 1

Fernando Carranza
fernandocarranza86@gmail.com

Modelos Formales No Transformacionales

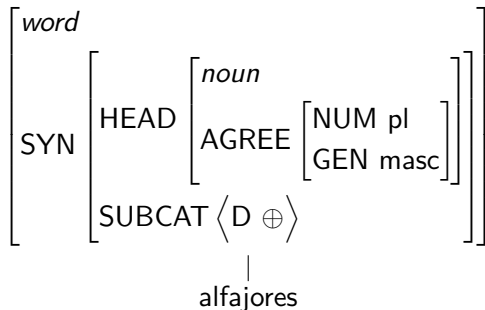
Algunos conceptos introductorios de HPSG

- Para HPSG es central el concepto de signo.
- Un signo es la asociación de una representación material (sonido, señas, escritura) e información semántica y sintáctica.
- Todo signo se representa mediante una matriz de atribución de valores (AVM).
- Los dos tipos de signos básicos son las palabras y las frases.
- Los lexemas son estructuras de rasgos que no pueden combinarse por las reglas gramaticales sin convertirse antes en palabras

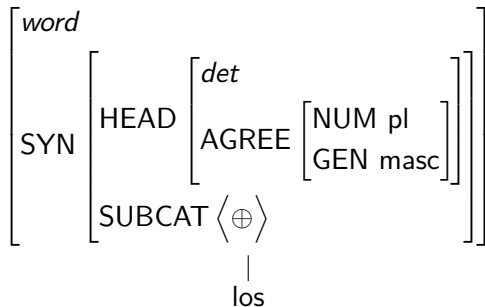
Vamos a comenzar asumiendo que los signos tienen la siguiente información:

- **El rasgo complejo SYN:** contiene la información sintáctica
 - El rasgo HEAD: contiene la clase de palabra (*noun*, *verb*, *det*, *part-pass*) y el rasgo complejo AGREE, que contiene la información para la concordancia: NUM y GEN para nombres, determinantes y participios pasivos, PER y NUM para verbos.
 - El rasgo SUBCAT: Vamos a asumir que su valor es una lista conformada por dos listas concatenadas por el operador \oplus , que separa lo que aparece en la posición de especificador de lo que aparece en la posición de complemento.

La matriz de atribución de valores



La matriz de atribución de valores



Si dos estructuras de rasgos poseen delante el mismo número encerrado en una caja, esto significa que ambas estructuras deben unificar.

Structure Sharing

$$\boxed{1} \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} y \boxed{1} \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} \sqcup \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix}$$

$$\boxed{1} \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} y \boxed{1} \begin{bmatrix} A & a \\ C & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} \sqcup \begin{bmatrix} A & a \\ C & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \\ C & c \end{bmatrix}$$

$$\boxed{1} \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} y \boxed{1} \begin{bmatrix} A & b \\ B & b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \\ B & b \end{bmatrix} \sqcup \begin{bmatrix} A & b \\ B & b \end{bmatrix} = \emptyset$$

$$\boxed{1} \begin{bmatrix} A & a \end{bmatrix} y \boxed{1} \begin{bmatrix} C & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \end{bmatrix} \sqcup \begin{bmatrix} C & c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & a \\ C & c \end{bmatrix}$$

Combinando matrices de Atribución de Valores

Para poder combinar un nombre con su determinante para formar un SN en una Gramática Independiente de Contexto se recurre a una regla como la siguiente:

- $SN \rightarrow D N$

Combinando matrices de Atribución de Valores

Para poder combinar un nombre con su determinante para formar un SN en una Gramática Independiente de Contexto se recurre a una regla como la siguiente:

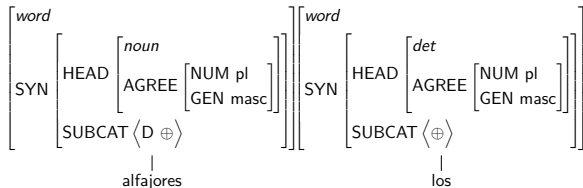
- $SN \rightarrow D N$

Vamos a reemplazar esta regla por una regla como la siguiente:

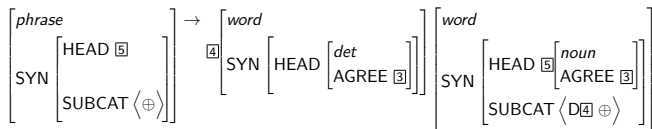
$$\left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \\ \text{SUBCAT } \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \boxed{4} \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \left[\begin{array}{c} \textit{det} \\ \text{AGREE } \boxed{3} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \left[\begin{array}{c} \textit{noun} \\ \text{AGREE } \boxed{3} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle D\boxed{4} \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Combinando Matrices de Atribución de Valores

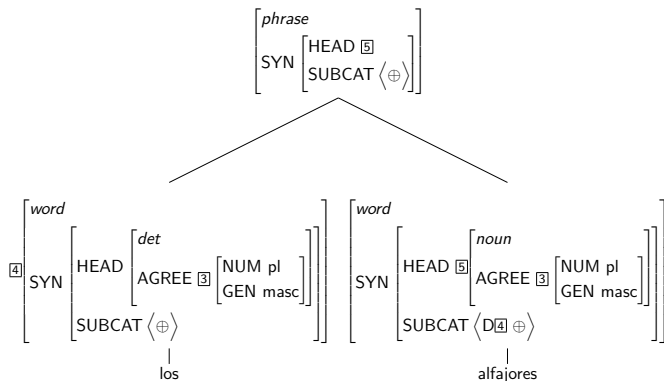
Vocabulario



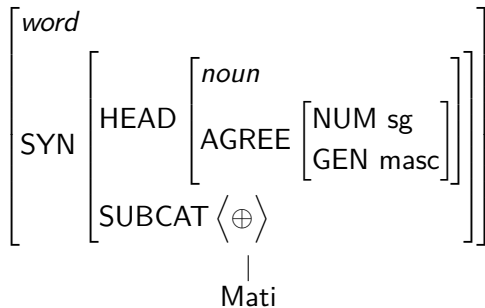
Regla de reescritura



Combinando Matrices de Atribución de Valores



La matriz de atribución de valores



La matriz de atribución de valores

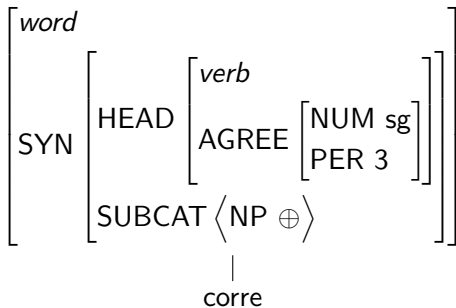
Alternativamente, esto mismo se puede expresar de la siguiente forma:

$$\left[\begin{array}{l} \textit{word} \\ \text{PHON} \langle \text{Mati} \rangle \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{l} \text{HEAD} \left[\begin{array}{l} \textit{noun} \\ \text{AGREE} \left[\begin{array}{l} \text{NUM sg} \\ \text{GEN masc} \end{array} \end{array} \right] \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT} \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

La matriz de atribución de valores

Esta segunda forma es la más usual en la literatura clásica de HPSG. No obstante, por mayor comodidad adoptaremos por el momento la primera.

La matriz de atribución de valores



Combinando la matriz de atribución de valores

Para combinar el sujeto con su predicado, en una gramática independiente de contexto clásica se utiliza una regla de reescritura como la siguiente:

- $S \rightarrow SN\ SV$

Combinando la matriz de atribución de valores

Para combinar el sujeto con su predicado, en una gramática independiente de contexto clásica se utiliza una regla de reescritura como la siguiente:

- $S \rightarrow SN\ SV$

y para poder combinarla con un N y un V se precisaban dos reglas más.

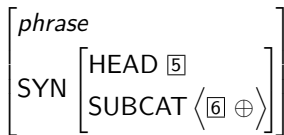
- $SN \rightarrow N$

- $SV \rightarrow V$

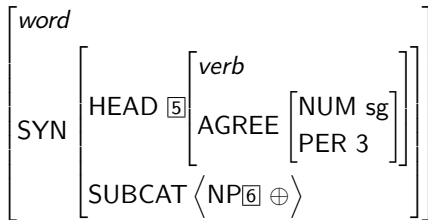
Combinando SV con V

$$\left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \\ \text{SUBCAT } \langle \boxed{4} \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \left[\textit{verb} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \boxed{4} \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Combinando SV con V



|

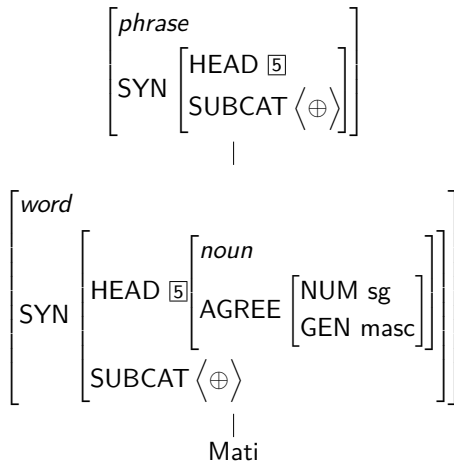


|
corre

Combinando SN con N

$$\left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \\ \text{SUBCAT } \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} [\textit{noun}] \\ \text{SUBCAT } \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

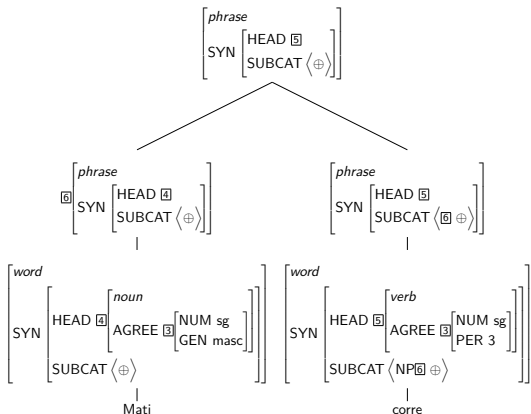
Combinando SN con N



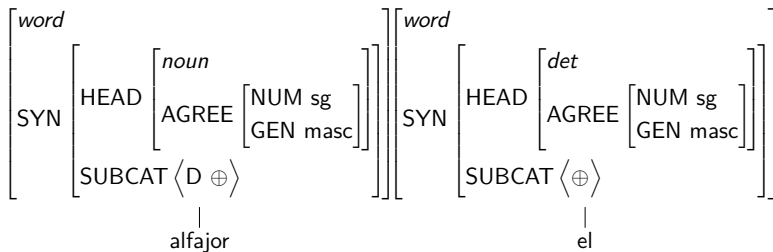
Combinando SN con SV

$$\left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \\ \text{SUBCAT } \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \boxed{6} \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \left[\begin{array}{c} \textit{noun} \\ \text{AGREE } \boxed{3} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \left[\begin{array}{c} \textit{verb} \\ \text{AGREE } \boxed{3} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP} \boxed{6} \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Combinando SN con SV



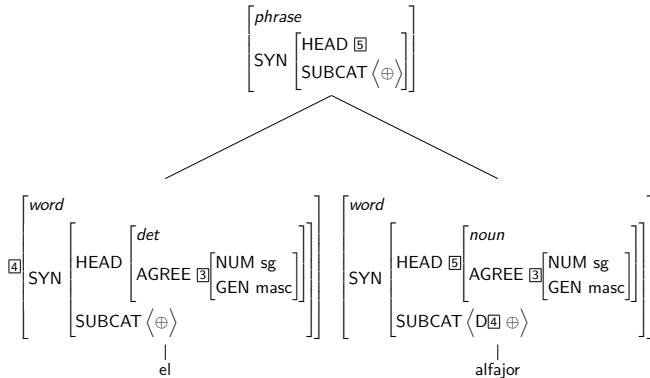
Construyendo una cláusula transitiva



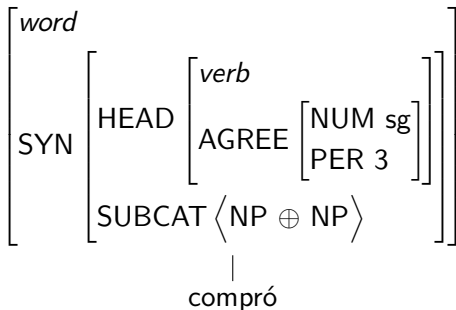
Construyendo una cláusula transitiva

$$\left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \\ \text{SUBCAT } \langle \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \boxed{4} \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \left[\begin{array}{c} \textit{det} \\ \text{AGREE } \boxed{3} \end{array} \right] \end{array} \right] \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{5} \left[\begin{array}{c} \textit{noun} \\ \text{AGREE } \boxed{3} \end{array} \right] \\ \text{SUBCAT } \langle \boxed{4} \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right]$$

Construyendo una cláusula transitiva



Construyendo una cláusula transitiva



Construyendo una cláusula transitiva

Para combinar el verbo con su argumento interno, en una gramática independiente de contexto clásica se utiliza una regla de reescritura como la siguiente:

- $SV \rightarrow V SN$

Construyendo una cláusula transitiva

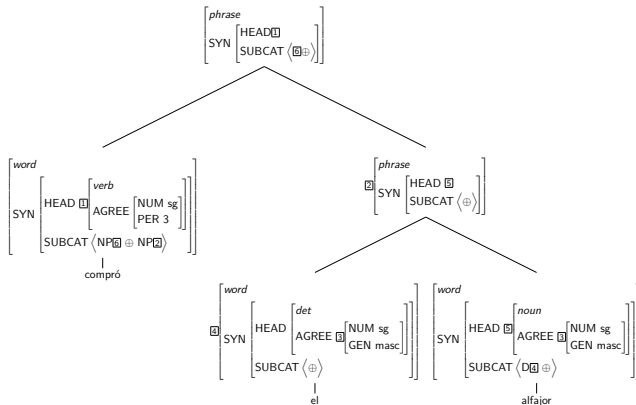
Para combinar el verbo con su argumento interno, en una gramática independiente de contexto clásica se utiliza una regla de reescritura como la siguiente:

- $SV \rightarrow V SN$

Podemos reemplazarla por la siguiente regla:

$$\left[\begin{array}{c} \textit{phrase} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{1} \\ \text{SUBCAT } \langle \boxed{4} \oplus \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} \textit{word} \\ \text{SYN} \left[\begin{array}{c} \text{HEAD } \boxed{1} \textit{verb} \\ \text{SUBCAT } \langle \text{NP} \boxed{4} \oplus \text{NP} \boxed{6} \rangle \end{array} \right] \end{array} \right] \boxed{6} \left[\text{SYN} \left[\text{HEAD } \textit{noun} \right] \right]$$

Construyendo una cláusula transitiva



Construyendo una cláusula transitiva

