

EcoLexicon: algo más que un tesoro sobre el Medio Ambiente

Resumen

En este artículo se presenta EcoLexicon, un tesoro visual en línea sobre el Medio Ambiente, que cuenta con más de 3.000 conceptos y alrededor de 14.000 términos en inglés, español, alemán, griego moderno y ruso, y al que se están incorporando términos en neerlandés y francés. EcoLexicon ofrece gran cantidad de información conceptual, lingüística y visual que no es posible encontrar en un tesoro convencional, siendo por ello un recurso de gran utilidad para traductores, estudiantes de ciencias o cualquier otra persona que desee adquirir conocimiento especializado en el dominio del Medio Ambiente.

1. Introducción

Internet ha traído consigo una nueva forma de organizar y obtener el conocimiento. Dada la gran cantidad de información que ofrece, constituye «a fabulous linguists' playground» (Kilgarriff y Grefenstette, 2003: 333). La Traducción no ha permanecido ajena a este desarrollo, de ahí que la metodología utilizada en las fases de documentación y vaciado terminológico haya evolucionado sustancialmente. Si en el pasado los traductores se apoyaban casi exclusivamente en recursos lexicográficos y terminográficos en papel —como los diccionarios generales y especializados— para desempeñar su trabajo, ahora los recursos disponibles en línea se han convertido en las principales fuentes de documentación.

Asimismo, tal y como señala Kerremans (2009), «Specialised dictionaries only partially meet the requirements of translators because they very often lack a specification of how a term really behaves in specialised discourse». Así pues, en la gran mayoría de los casos los diccionarios especializados continúan sin ofrecer información relativa a las colocaciones y a los contextos de uso. Incluso muchas de las bases de conocimiento terminológicas disponibles en línea no presentan consistencia alguna en el tratamiento de las unidades terminológicas. En la mayoría de los casos, simplemente se limitan a enumerar una serie de entradas sin seguir ningún enfoque sistemático y sin ofrecer ningún tipo de información conceptual.

En este contexto, presentamos EcoLexicon¹, una base de conocimiento que ha dado lugar a un tesoro visual en línea sobre el Medio Ambiente. A día de hoy cuenta con más de 3.000 conceptos y cerca de 14.000 términos en inglés, español, alemán, griego moderno y ruso, y se continúa trabajando en la incorporación del neerlandés y el francés. Para cada concepto, se despliega una red que lo vincula con todos los conceptos con los que guarda algún tipo de relación. Asimismo, se ofrece la definición del concepto e información relativa a sus atributos; los recursos gráficos que evocan el concepto (Faber et al., 2007; Prieto y López-Rodríguez, 2009); contextos de uso (Reimerink et al., 2010) y las unidades terminológicas que designan los conceptos en todas las lenguas disponibles.

En esta fase del proyecto estamos trabajando en la inclusión de información fraseológica. Se pretende ofrecer el conjunto de construcciones fraseológicas (Montero-Martínez, 2008) representativas para cada término. Hemos creído conveniente comenzar por el estudio de las construcciones fraseológicas verbales puesto que estudios recientes han destacado su importancia cuando se activan en textos especializados (Lorente, 2007, López-Rodríguez 2007) y, sin embargo, son pocos los recursos terminográficos y terminológicos que los integran. El motivo es que la terminología siempre ha favorecido el estudio de las unidades nominales en detrimento de las unidades verbales (L'Homme, 1998).

2. La Terminología basada en Marcos

La base de conocimiento EcoLexicon es un recurso terminológico rico en información conceptual sobre el Medio Ambiente. Este producto es fruto de la aplicación de la Terminología Basada en Marcos (TBM) (Faber et al., 2005, 2006, 2007; León Araúz, 2009), un enfoque terminográfico orientado al proceso que surge a partir de la constatación de que los dominios de especialidad se organizan alrededor de procesos o eventos en los que se integran los distintos conceptos que entran en juego. Su estructuración se ha conseguido con una metodología que combina la Lingüística de Corpus, los postulados cognitivos de la Gramática léxica (Faber y Mairal, 1999) y una versión modificada de la noción de *marco* de Fillmore (Fillmore et al., 2003).

La aplicación de estas nociones se ha materializado en el que se ha denominado EVENTO MEDIOAMBIENTAL (EM), un modelo de datos basado en marcos en el que se agrupan entidades, procesos y relaciones típicas del dominio medioambiental, como se puede ver en la Figura 1.

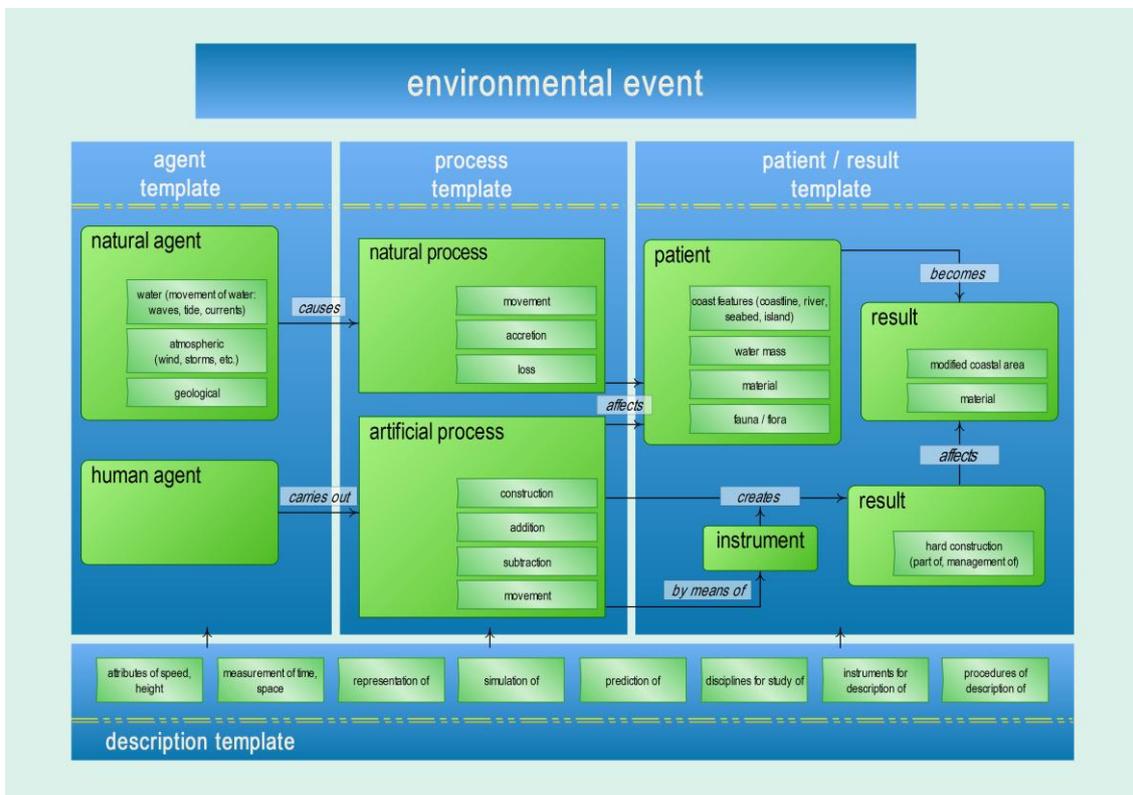


Figura 1. El Evento Medioambiental

En EcoLexicon se puede acceder al conocimiento desde categorías superordinadas a estructuras relacionales más específicas. El nivel más genérico es el Evento Medioambiental (EM), que proporciona un marco para la organización de todos los conceptos en la base de conocimiento. El EM tiene dos tipos de AGENTES que pueden iniciar un proceso, agentes inanimados (ej. las fuerzas naturales) y agentes animados (ej. los seres humanos). Los agentes naturales, como movimientos de agua (ej. mareas y corrientes) y los fenómenos atmosféricos (ej. vientos y tormentas) causan procesos naturales tales como la deriva litoral o la erosión. Estos procesos, a su vez, afectan a otras entidades o PACIENTES (ej. playas, puertos marítimos y lecho marino) que, como RESULTADO, pueden sufrir cambios (ej. eliminación o creación de playas, modificaciones en la composición del lecho marino, etc.). Los agentes humanos

2.1.1. Información lingüística

Para cada entrada, EcoLexicon proporciona acceso a:

- La definición del concepto [*tropical cyclone with sustained winds of 118 km/h or greater in the North Atlantic Ocean, Caribbean Sea, Gulf of Mexico, and in the eastern North Pacific Ocean. It is called “typhoon” in the Western Pacific and “cyclone” in the Indian Ocean.*], que se visualizará al colocar el ratón sobre cualquiera de los conceptos desplegados en la red conceptual y dinámica de la derecha. Asimismo, al hacer clic sobre cualquiera de ellos, se volverá a desplegar una nueva red, únicamente conceptual.
- Los términos asociados a cada concepto en las distintas lenguas (*huracán, hurricane, Hurrikan, Tropensturm, ураган, τυφώνας, orkaan, ouragan*), a través de la pestaña *Terms/Términos* de la izquierda. Al hacer clic en cada uno de los términos se accede a una ficha que ofrece información morfosintáctica —categoría gramatical, tipo de término, género—; contextos de uso (Reimerink et al., 2010) (véase 2.1.1.1); y fraseología especializada (véase 2.1.1.2), a través del estudio de las concordancias.

2.1.1.1 Los contextos de uso

Los contextos completan la información proporcionada en la definición, por lo que ayudan al usuario a adquirir un mayor conocimiento. Meyer (2001: 279) propone un término para dichos contextos, contextos ricos en conocimiento (*knowledge-rich contexts*), que define del siguiente modo:

[...] a context indicating at least one item of domain knowledge that could be useful for conceptual analysis. In other words, the context should indicate at least one conceptual characteristic, whether it is an attribute or relation.

No obstante, algunos contextos son más ricos en conocimiento que otros (Reimerink et al., 2010). De esta forma, las autoras distinguen entre *contexto significativo (meaningful context)*, un contexto que incluye, al menos, un elemento de conocimiento; y *contexto definitorio (defining context)* que incluye todos o la mayoría de elementos necesarios para la comprensión de un concepto.

En EcoLexicon, para cada uno de los términos, se ofrecen varios contextos de uso. En la Figura 3 se muestran los contextos recogidos para el término inglés *hurricane*:

The terms "**hurricane**" and "typhoon" are regionally specific names for a strong "tropical cyclone". A tropical cyclone is the generic term for a non-frontal synoptic scale low-pressure system over tropical or sub-tropical waters with organized convection and definite cyclonic surface wind circulation. Tropical cyclones with maximum sustained surface winds of less than 17 m/s (34 kt, 39 mph) are called "tropical depressions". Once the tropical cyclone reaches winds of at least 17 m/s (34 kt, 39 mph) they are typically called a "tropical storm" and assigned a name. If winds reach 33 m/s (64 kt, 74 mph), then they are called: "**hurricane**" (the North Atlantic Ocean, the Northeast Pacific Ocean east of the dateline, or the South Pacific Ocean east of 160E, "typhoon" (the Northwest Pacific Ocean west of the dateline), "severe tropical cyclone" (the Southwest Pacific Ocean west of 160E or Southeast Indian Ocean east of 90E), "severe cyclonic storm" (the North Indian Ocean), "tropical cyclone" (the Southwest Indian Ocean).

Hurricanes are associated with strong winds, torrential rain and storm surges (in coastal areas). **Hurricanes** can cause extensive damage as a result of the strong wind, flooding (caused by either heavy rainfall or ocean storm surges) and landslides in mountainous areas as a result of heavy rainfall and saturated soil.

The main parts of a **hurricane** are the rainbands, the eye, and the eyewall. The extent of rainbands around a **hurricane** can help determine the **hurricane's** intensity.

The category is the peak intensity of the **hurricane**, measured on the Saffir-Simpson Hurricane Scale. The **hurricane** season is the period of the year with a relatively high incidence of **hurricanes**. In the South Pacific and South-East Indian Ocean, it is the period from 1 June to the 30 November.

Figura 3. Contextos para el término *hurricane* en EcoLexicon

Tal y como se puede observar en la Figura 3 para el caso concreto de *hurricane*, gracias a estos contextos, el usuario puede tener acceso a información relativa a los lugares y el periodo concreto en el que se produce un huracán, las distintas fases por las que atraviesa y sus denominaciones, sus principales características, sus partes, sus consecuencias o la escala que se encarga de determinar su intensidad.

2.1.1.2 La fraseología

Las concordancias, por su parte, aportan tanto información conceptual, como lingüística. En este apartado nos centraremos exclusivamente en la información lingüística y abordaremos el aspecto conceptual en el apartado 2.1.3. Así pues, las concordancias proporcionan acceso a la fraseología especializada del dominio, a través del estudio de las *construcciones fraseológicas* (Montero-Martínez, 2008) presentes en el corpus. En la Terminología Basada en Marcos, la denominación de *construcción fraseológica* se utiliza para incluir a los tradicionales compuestos nominales y a las colocaciones de diverso tipo, ya que son los principales responsables de transmitir la carga semántica de un dominio de especialidad (Meyer y Mackintosh, 1996).

Tal y como se ha puesto de manifiesto en la introducción, aunque pretendemos incluir el conjunto de construcciones fraseológicas representativas de cada término, consideramos esencial comenzar el análisis fraseológico centrándonos primeramente en el estudio de las construcciones fraseológicas verbales, dado que la mayor parte de nuestro conocimiento está constituido por eventos y estados, la mayoría de los cuales pueden representarse lingüísticamente mediante verbos (Faber, 1999).

Así pues, después de extraer del corpus los verbos que co-ocurren más frecuentemente con el término objeto de búsqueda, se agrupan por dominios léxicos y por las dimensiones activadas por cada dominio léxico, siguiendo la clasificación propuesta por el *Lexical Grammar Model (LGM)* (Martín Mingorance, 1984, 1989, 1995; Faber y Mairal, 1999)².

Según el LGM, el lexicón se divide en once dominios léxicos, a saber, EXISTENCIA [EXISTENCE], CAMBIO [CHANGE], POSESIÓN [POSSESSION], HABLA [SPEECH], SENTIMIENTO [EMOTION], ACCIÓN [ACTION], COGNICIÓN/PERCEPCIÓN MENTAL

[COGNITION/MENTAL PERCEPTION], MOVIMIENTO [MOVEMENT], PERCEPCIÓN GENÉRICA [GENERAL PERCEPTION], PERCEPCIÓN SENSORIAL [SENSE PERCEPTION] y POSICIÓN [POSITION]. Un dominio léxico contiene todos los lexemas que comparten, por un lado, la misma información paradigmática —la misma área de conocimiento— y, por otro lado, la misma información sintagmática, es decir, un comportamiento sintáctico similar (Faber y Mairal, 1999: 79).

Siguiendo con el ejemplo de *hurricane*, se observó que los verbos activados con mayor frecuencia fueron *damage*, *hit*, *strike*, *cause* y *destroy*, seguidos de *devastate*, *form* y *develop*. Otros verbos que solían co-ocurrir con *hurricane* fueron *occur*, *start*, *take place*, *disappear* y *originate*. Tal y como se muestra en la Figura 4, la mayoría de estos verbos pueden agruparse en los dominios de EXISTENCIA, ACCIÓN y CAMBIO. Dentro del dominio de EXISTENCIA, se activan las dimensiones EMPEZAR A EXISTIR [TO BEGIN TO EXIST] que incluye a los verbos *start*, *originate*, *develop*, *form*; EXISTIR EN EL TIEMPO [TO EXIST IN TIME] que agrupa a *happen*, *take place*, *occur*; y DEJAR DE EXISTIR [TO CEASE TO EXIST], compuesta por *blow out*, *disappear*, *dissipate*. Verbos que activan el dominio léxico de ACCIÓN son *hit* y *strike* y los que denotan CAMBIO son *damage*, *destroy* o *devastate*. Los dominios están interrelacionados: un huracán empieza a existir y durante su existencia produce un impacto (ACCIÓN) que provoca un daño (CAMBIO), hasta que deja de existir. De ahí que, lo novedoso de esta forma de representar la fraseología (Figura 4), es que no sólo nos aporta información lingüística, sino que a la vez nos ayuda a entender mejor los conceptos que se activan.

Asimismo, tal y como se puede apreciar en el cuadro que se despliega en la parte inferior de la misma Figura 4, además de proporcionar los principales verbos que colocan con *hurricane*, al hacer clic sobre cualquiera de ellos se despliegan varias estructuras argumento-predicado que muestran el verbo en contexto. Estos ejemplos reales extraídos del corpus, vienen anteceditos por los argumentos que participan en el predicado. Por ejemplo, al hacer clic sobre *dissipate*, se muestran dos estructuras argumento-predicado “*The hurricane dissipated (over the ocean in a few days)*” y “*The hurricane dissipated into a depression*”, que activan distinto tipo de información semántica. En el primer caso se hace hincapié en que *el huracán desapareció* y en el segundo en que *cambió de fase, y se convirtió en depresión*.

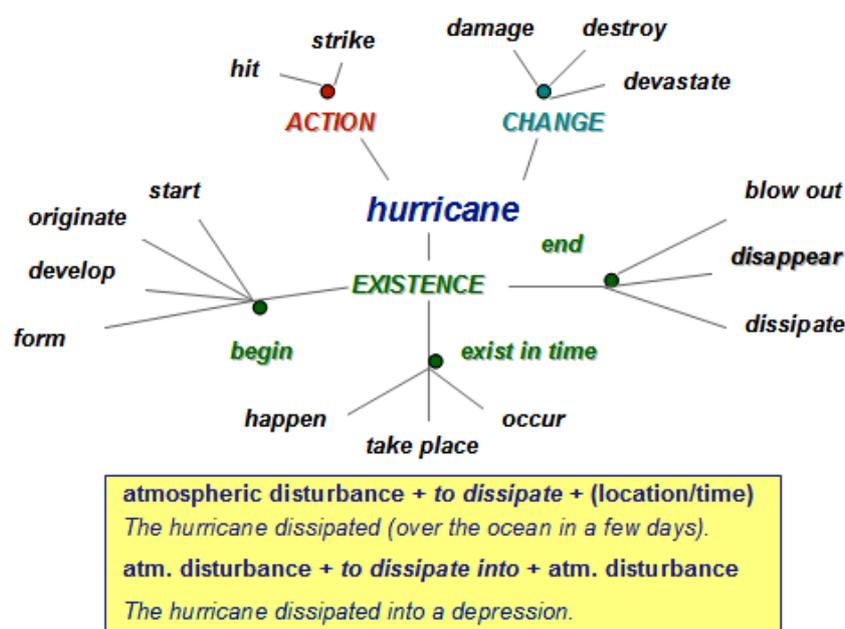


Figura 4. Verbos activados por *hurricane*

2.1.2. Información gráfica

La información gráfica (Faber et al., 2007, Prieto 2009) se selecciona con el objetivo de destacar el contenido de la definición. Según el tipo de conocimiento activado, se distingue entre *imágenes icónicas*, *abstractas* o *dinámicas* (Prieto y López-Rodríguez, 2009).

Las *imágenes icónicas* son especialmente relevantes en la representación de relaciones genérico-específicas y partitivas, puesto que su parecido con la entidad en el mundo real permite al usuario identificar el objeto a través de la inferencia de sus características básicas. En la Figura 5, se muestran tres ejemplos de imágenes icónicas pertenecientes al concepto HURRICANE, en la que se activan las partes que componen un huracán: ojo (*eye*), pared del ojo (*eyewall*) y bandas lluviosas (*rainbands*); algunas de las consecuencias que puede ocasionar un huracán; y, el lugar en el que suele producirse este fenómeno atmosférico.

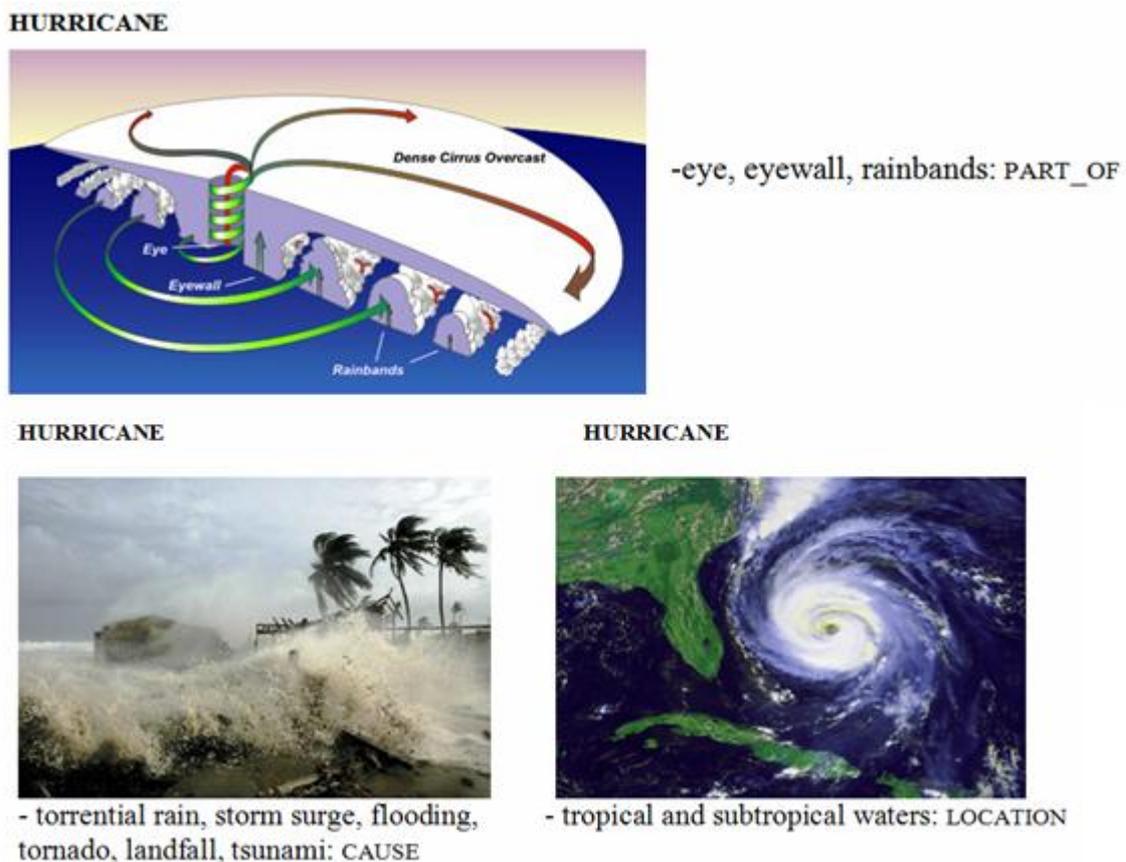
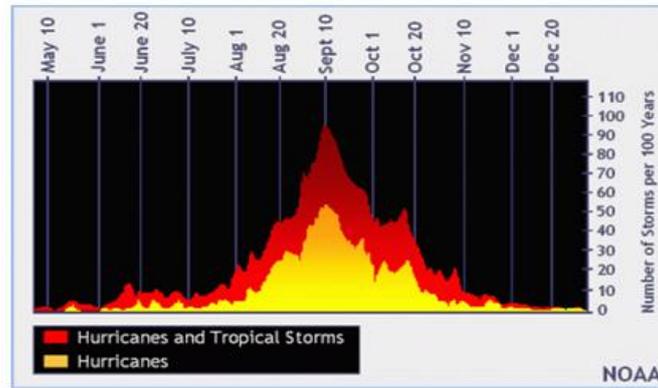


Figura 5. Imagen icónica de HURRICANE

Las *imágenes abstractas* suponen «el arribo de una imagen a la condición de código [...], entendiéndose la abstracción como el esfuerzo cognitivo requerido al receptor para la correcta interpretación del contenido semántico de la ilustración, la posterior categorización de la información visualmente codificada y, en consecuencia, para la inequívoca identificación del concepto especializado de forma que sea posible una comprensión completa» (Prieto, 2009).

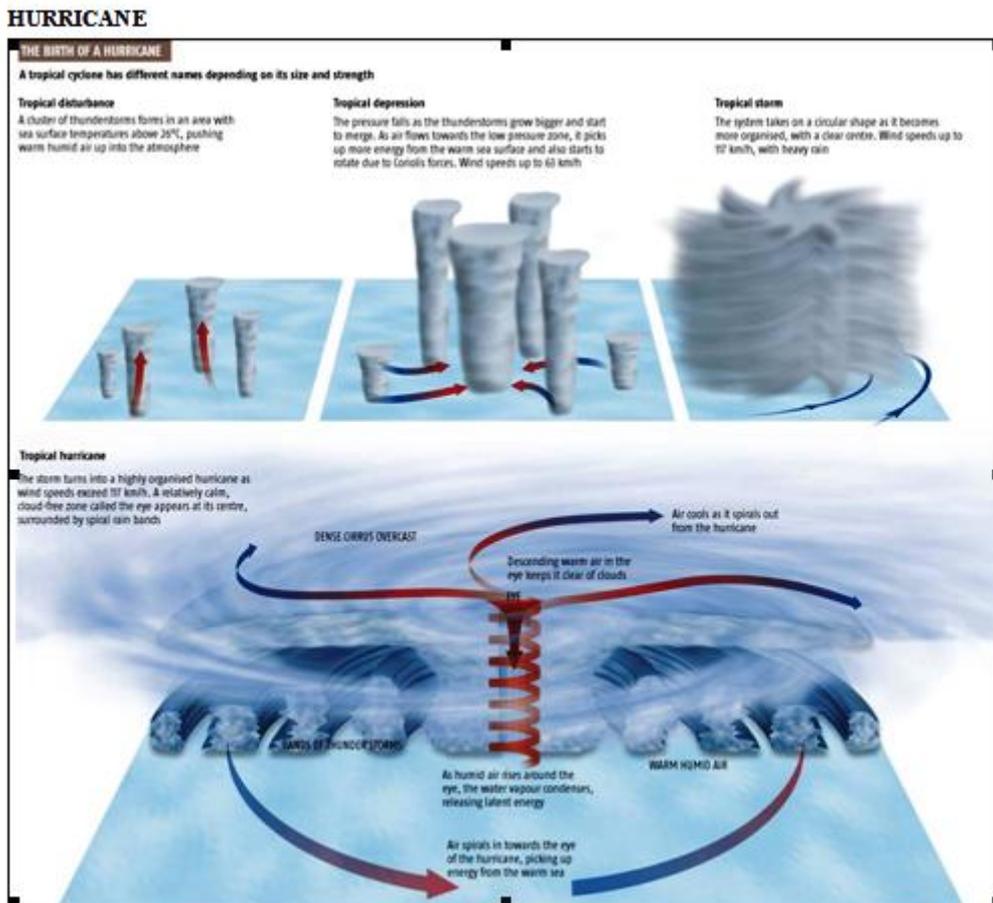
En la Figura 6, se muestra una imagen abstracta de HURRICANE, extraída del Centro Nacional de Huracanes, que refleja el periodo en el que tienen lugar estos fenómenos. Tal y como se puede desprender del gráfico, la estación de huracanes se sitúa entre el 1

de junio y el 30 de noviembre. El periodo de mayor actividad lo encontramos entre mediados de agosto y finales de octubre.



-hurricane season: TAKES PLACE IN
Figura 6. Imagen abstracta de HURRICANE

Por último, las *imágenes dinámicas* resultan más adecuadas para reflejar las funciones de las entidades, ya que la representación de procesos implica cambio y movimiento. De esta forma, en la Figura 7 se pueden observar las fases por las que atraviesa un huracán —depresión tropical, tormenta tropical— hasta convertirse en huracán.



- tropical depression, tropical storm, hurricane: PHASE_OF
Figura 7. Imagen dinámica de HURRICANE

2.1.3. Información conceptual y relacional

Las concordancias, además de proporcionar información fraseológica, nos ayudan a localizar información conceptual. Así pues, tal y como puede observarse en la Figura 8, simplemente con el análisis de las líneas de concordancia desplegadas en el ejemplo, ya sabemos que un huracán está formado por varias partes —gracias al marcador léxico *part_of*— y cómo se denominan estas partes; que un huracán tiene una *intensidad* y que ésta se mide a través de una escala —información proporcionada por el marcador *measured_on*—; que un huracán ocurre en un periodo de tiempo determinado; que presenta una serie de características y, que existe un organismo encargado de su predicción, proporcionado por el marcador *responsible for*.

The main parts of a	hurricane	are the rainbands, the eye, and the eyewall. The
eak intensity of the	hurricane	measured on the Saffir-Simpson Hurricane Scale.
st Indian Ocean. The	hurricane	season is the period of the year with a relativel
thwest Indian Ocean.	Hurricanes	are associated with strong winds, torrential rain
hen ,they are called	hurricane	when winds reach 33m/s (64 kt, 74 mph). If they h
Florida.The National	Hurricane	Center is responsible for tracking and predicting

Figura 8. Concordancias de *hurricane* en EcoLexicon

La información conceptual y relacional viene reflejada en EcoLexicon de dos formas: (i) a través de un inventario de relaciones semánticas jerárquicas (IS_A, TYPE_OF PART_OF, MADE-OF, PHASE_OF, DELIMITED_BY, LOCATED_AT, y ATTRIBUTE_OF) y no jerárquicas (AFFECTS, CAUSES, HAS_FUNCTION, MEASURES y EFFECTED_BY) que relacionan el concepto central con todos los conceptos con los que guarda algún tipo de relación; (ii) bajo la etiqueta *Domains/Dominios*, que ofrece acceso a las clases de la ontología a las que pertenece el concepto objeto de búsqueda.

Para el ejemplo concreto del concepto HURRICANE, tal y como podía observarse en la Figura 2, un huracán (*hurricane*) es un TIPO DE (TYPE_OF) ciclón tropical (*tropical cyclone*) que TIENE LUGAR EN (TAKES_PLACE_IN) la estación de huracanes (*hurricane season*) y SE LOCALIZA EN (HAS_LOCATION) en aguas tropicales (*tropical waters*). Un huracán CAUSA (CAUSES) principalmente lluvias torrenciales (*torrential rain*), mareas de tempestad (*storm surge*), inundaciones (*flooding*), tornados y tsunamis. Físicamente, el ojo (*eye*), la pared del ojo (*eyewall*) y las bandas lluviosas (*rainbands*) son las PARTES (PART_OF) de un huracán. En relación a los ATRIBUTOS que el concepto activa, se observa que se destaca que se trata de un centro de bajas presiones (*low atmospheric pressure*). Su intensidad SE MIDE (MEASURED_BY) a través de la escala de huracanes Saffir-Simpson. Gracias a la información contenida en el apartado de *Dominios*, sabemos que un huracán puede conceptualizarse tanto como el agente atmosférico que da lugar a un proceso, como el proceso en sí mismo.

4. Conclusiones

En este artículo se presenta EcoLexicon, un tesoro visual sobre el Medio Ambiente disponible en línea a través de una interfaz muy accesible para el usuario.

Lo que confiere a EcoLexicon su carácter especial e innovador es que, a diferencia de los tesauros convencionales, no se limita a agrupar las distintas unidades léxicas por campos semánticos, sino que proporciona además información lingüística —definición del concepto, términos asociados y, para cada término, información morfosintáctica, contextos de uso y fraseología especializada—, información gráfica e información conceptual.

Por todo ello, EcoLexicon puede ser un recurso de gran utilidad para traductores, estudiantes de ciencias o cualquier otra persona que desee adquirir conocimiento especializado en el dominio del Medio Ambiente.

5. Referencias

- BUENDÍA-CASTRO, M. (en prensa): «Verb dynamics», *Terminology*.
- FABER, P. (1999): «Conceptual analysis and knowledge acquisition in scientific translation», *Terminologie et Traduction*, 2, 97-123.
- FABER, P. (en prensa): «The dynamics of specialized knowledge representation: simulational reconstruction or the perception-action interface», *Terminology*.
- FABER, P. y otros (2005): «Framing Terminology: A process-oriented approach», *Meta*, 50(4), CD-ROM.
- FABER, P. y otros (2006): «Process-oriented terminology management in the domain of coastal engineering», *Terminology*, 12(2), 189–213.
- FABER, P. y otros (2007): «Linking images and words: the description of specialized concepts», *International Journal of Lexicography*, 20, 39–65.
- FABER, P. y R. MAIRAL USÓN (1999): *Constructing a Lexicon of English Verbs*, Mouton de Gruyter, Berlin/New York.
- FILLMORE, C. y otros (2003): «Background to FrameNet», *International Journal of Lexicography*, 16(3), 235-250.
- KERREMANS, K. (2009): «A Comparative Study of Terminological Variation», en HEINE, C. y J. ENGBERG (eds.): *Reconceptualizing LSP. Online proceedings of the XVII European LSP Symposium 2009*, Aarhus (Dinamarca): http://www.asb.dk/fileadmin/www.asb.dk/en/aboutasb/departments/departamentoflanguageandbusinesscommunication/research/phdprogrammes/phdcourses/xviiieuropeansymposiumonlsp/onlineproceedings/extendedcontributions/fileexplorer_fetchfile.aspx-file-16934.pdf [Acceso: 12-12-2010]
- KILGARRIFF, A. y G. GREFENSTETTE (2003): «Introduction to the special issue on the web as corpus», *Computational Linguistics*, 29(3), 333-347.
- L'HOMME, M. C. (1998): «Le statut du verbe en langue de spécialité et sa description lexicographique», *Cahiers De Lexicographie*, 73(2), 61-84.
- LEÓN ARAÚZ, P. (2009): *Representación multidimensional de conocimiento especializado*, Tesis doctoral no publicada, Universidad de Granada.
- LÓPEZ RODRÍGUEZ, C. I. (2007): «Understanding scientific communication through the extraction of the conceptual and rhetorical information codified by verbs», *Terminology*, 13(1), 61–84.
- LORENTE, M. (2007): «Les unitats lèxiques verbals dels textos especialitzats. Redefinició d'una proposta de classificació», en LORENTE, M. y otros (eds.): *Estudis de lingüístics i de lingüística aplicada en honor de M. Teresa Cabré Castellví*, vol. 2 De deixebles, Institut Universitari de Lingüística Aplicada de la Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 365-380.
- MARTÍN MINGORANCE, L. (1984): «Lexical fields and stepwise lexical decomposition in a contrastive english-spanish verb valency dictionary», en HARTMANN, R. (ed.): *LEXeter 83: Proceedings of the International Conference on Lexicography*, Max Niemeyer, Tübingen (Alemania), 226-236.
- MARTÍN MINGORANCE, L. (1989): «Functional grammar and lexematics», en TOMASZCYK, J. y B. LEWANDOWSKA (eds.): *Meaning and Lexicography*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia, 227-253.

- MARTÍN MINGORANCE, L. (1995): «Lexical logic and structural semantics: Methodological underpinnings in the structuring of a lexical database for a natural language processing», en HOINKES U. (ed.): *Panorama der Lexikalischen Semantik*, Gunter Narr, Tübingen (Alemania), 461-474.
- MEYER I. (2001): «Extracting knowledge-rich contexts for terminography. A conceptual and methodological framework», en BORIGAU, D. y otros (eds.): *Recent Advances in Computational Terminology*, John Benjamins, Amsterdam, 279-302.
- MEYER I. y K. MACKINTOSH (1996): «Refining the terminographer's concept-analysis methods: How can phraseology help?», *Terminology*, 3(1), 1-26.
- MONTERO-MARTÍNEZ, S. (2008): «A constructional approach to terminological phrasemes», en BERNAL GALLÉN, E. y J. DE CESARIS WARD (eds.): *Proceedings of the XIII EURALEX International Congress*, Documenta Universitaria, IULA, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 1015-1022.
- MONTERO-MARTÍNEZ, S. y P. FABER (2008): *Terminología para traductores e intérpretes*, Ediciones Tragacanto, Granada.
- PRIETO VELASCO, J. A. (2009): *Traducción e imagen: la información visual en textos especializados*, Ediciones Tragacanto, Granada.
- PRIETO, J. A. y C. I. LÓPEZ RODRÍGUEZ (2009): «Managing graphic information in specialized texts», *Terminology*, 15(2), 179-213.
- REIMERINK, A. y otros (2010): «Contextual information in terminological knowledge bases: a multimodal approach», *Journal of Pragmatics*, 42(7), 1928-1950.

¹ <http://ecolexicon.ugr.es/visual/index.html>

² Este modelo previamente recibía el nombre de Modelo Lexemático Funcional.