

## El ser humano y el puente de fábrica: ¿vidas paralelas?

---

Eve Bander

Universidad Politécnica de Madrid

*A pesar de la creencia generalizada de que el lenguaje utilizado por ingenieros y arquitectos para crear, describir y divulgar sus obras es exclusivo de esta especialidad y completamente ajena a la de otras disciplinas, en este artículo se presentan ejemplos que, al menos en el campo de los puentes de fábrica, muestran todo lo contrario. La metáfora es la herramienta clave que el experto técnico utiliza para crear y explicitar sus conocimientos. Así, cuando el ingeniero o arquitecto se identifica con su obra, la proyecta a imagen y semejanza de su propia vida y, a la vez, como una prolongación de sí mismo, por lo que metafórica y terminológicamente que el puente de fábrica es un ser humano para él, atribuyéndole y exigiéndole cualidades humanas a lo largo de su ciclo vital, a la vez que desempeña el papel de creador, padre, defensor, médico o psicólogo según las situaciones en que se encuentre o los problemas a que se enfrente su puente-hijo. Además, se quiere poner de manifiesto que la abundante utilización de esta metáfora y las correspondencias terminológicas derivadas de ella no son un fenómeno extraño, sino el resultado lógico de la interdisciplinariedad natural entre la técnica constructiva, la medicina (psicología incluida), la terminología y el lenguaje.*

## 1. El lenguaje y la técnica: la interdisciplinaridad

Está extendida la idea de que ingenieros, arquitectos o antiguos maestros de obra basan sus trabajos en criterios técnicos ‘puros y duros’ (cálculos de diverso tipo), alejados de valoraciones humanistas y cognitivas. Asimismo, se da por hecho que los términos que emplean estos técnicos para crear su obra y para explicitar sus conocimientos corresponde a una terminología exclusiva de su campo, separada completamente del lenguaje común, circunstancia a la que Roldán (2000: 33) apunta cuando dice:

one of the prevailing assumptions about technical language claims that terminology mainly consists of neologisms or special terms designed ‘ad hoc’. Nevertheless, this is not by any means the case. A great deal of technical terms are also part of the more general repertoire of everyday vocabulary. Their meanings may have been expanded (by metonymy or metaphor) or may be highlighting a specific sense derived from a common semantic core (by polysemy).

Sólo recientemente, desde la aparición de equipos interdisciplinarios, los técnicos parecen, a veces, más conscientes de que se sirven mayoritariamente de herramientas lingüístico-cognitivas —destacando entre ellas la metáfora—, para describir sus experiencias profesionales en teoría y praxis. Resulta, sin embargo, que la práctica de la *interdisciplinaridad*, es casi tan antigua como la humanidad misma.

Tómese, por ejemplo, a Vitruvio y sus “Diez libros de Arquitectura”, presuntamente escritos en el siglo I a.C. y “redescubierto” en el Renacimiento, época caracterizada por la interdisciplinariedad de las artes y las ciencias. En su Libro Primero, Capítulo primero, “*Qué es Arquitectura y qué cosas deben saber los arquitectos*” incluye Vitruvio (1985:8-9) el estudio de la gramática y de la historia, los conocimientos de filosofía, música, jurisprudencia y astrología, todas ellas disciplinas que, de antemano, no se suelen identificar como ‘típicas’ para ingenieros y arquitectos, y destaca la medicina, cuando metaforiza sobre la importancia para el arquitecto de saber qué parajes son *nocivos* y cuáles *saludables* para poder construir *edificios sanos*.

Si Vitruvio (1985: 9) habla de “la recíproca conexión y mutua comunicación” entre todas las artes y ciencias, a su vez, Steinmann y Watson (1984: 25-39) indagan en el origen y la evolución del arte de construir en su libro *Puentes y sus constructores*. Explican los autores cómo el hombre ‘descubre’ sus alrededores al paso que crecen sus necesidades de abastecerse, protegerse o salvar obstáculos, ingeniándose la forma de hacerlo, *imitando la naturaleza* (Fig. 1), y, avanzando un paso más, *mejora* los puentes naturales debido a su condición de ser humano pensante.

De esta manera progresa el hombre, aprendiendo de lo que ya conoce y reconoce: la naturaleza en todos sus ámbitos, incluyendo su propio cuerpo y el comportamiento de sus prójimos. Así, establece y deduce relaciones y funciones análogas, experimentando con ellas y aplicándolas a sus nuevos descubrimientos, por ejemplo en lo que se refiere al aspecto de una obra entera y sus miembros, cuya simetría y proporción reflejan las de su propio cuerpo y cuya correspondencia de medidas le parece tan perfecta que amplía esta analogía a la denominación terminológica: el dedo, el palmo, el pie y el codo son términos que han perdurado en el tiempo y se siguen utilizando hoy día (Fig. 2).

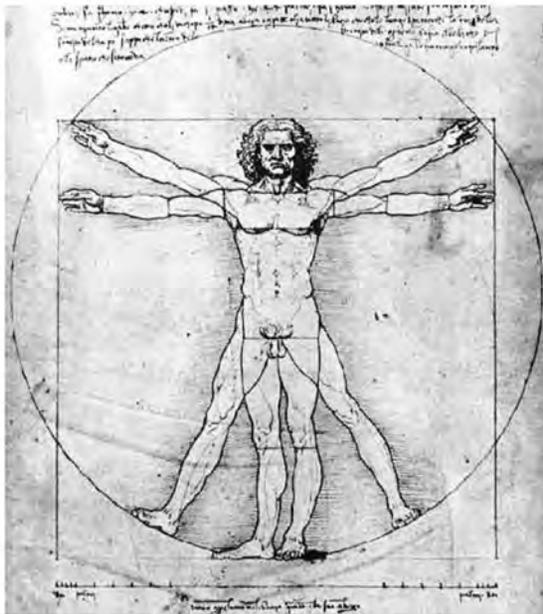


**Figura 1. Arco natural de Biarritz**

Estos ejemplos datan del siglo I a. C. (Vitruvio), pero se revelan en los años 50 del siglo XX (Steinman y Watson) y, a pesar del vertiginoso desarrollo técnico posterior, el paralelismo entre el comportamiento humano, el comportamiento de la obra constructiva y el uso terminológico *consciente* de la *metáfora* médica, morfológica y psicológica<sup>1</sup> persiste, como demuestran las citas que se han seleccionado con tal fin y que veremos a continuación.

---

<sup>1</sup> La demostración más reciente de este paralelismo tuvo lugar en las Jornadas Internacionales sobre *La vida de los puentes*, celebradas en San Sebastián, a finales de abril de 2005.



**Figura 2. Homo ad quadratum et homo ad circulum (Leonardo da Vinci)**

Los autores de dichas citas, tomadas del libro *Aforismos estructurales*, no son médicos, ni antropólogos, ni psicólogos, sino dos prestigiosos ingenieros de caminos en pleno ejercicio: Javier Rui-Wamba (1998), autor del libro, y Jörg Schlaich, autor de su prólogo. Dice Rui-Wamba (1998:21) en el preámbulo de su libro:

[Los aforismos] son también manifestación de que *los ingenieros, gentes de ciencias, evolucionamos hacia las letras*, porque *aprendemos la importancia de la comunicación, [...] y comprender el porqué de las cosas [...] nos hace ser más de letras y un poco filósofos.*

Al comparar los aforismos con una obra creativa, afirma Jörg Schlaich (1998: 19):

[Los aforismos], como cualquier obra llena de calidad, forman una unidad: están en un *equilibrio estable*, están contruidos de forma dúctil y ajustada a los materiales, *están felices cuando se sienten sanos*, y lamentablemente también, en ocasiones, *caen enfermos*, y son desde luego *caprichosos como el ser humano*, que *quiere nacer feliz y estar bien tratado y cuidado de por vida*. Las construcciones ingenieriles sólo pueden ser parcialmente *gestadas* desde la racionalidad de los cálculos y demandan, además, *sensibilidad ingenieril*. *Al igual que el bienestar físico y mental de los hombres, se condicionan mutuamente*. Qué hermosa y feliz referencia para la ingeniería de la construcción.

Además, cada título de estos aforismos revela el concepto metafórico, aplicando el comportamiento humano a la construcción y expresándolo en términos médicos, morfológicos y psicológicos. Algunos ejemplos son:

“AFORISMO PRIMERO: La inestabilidad estructural tiene mucha similitud con la inestabilidad del comportamiento de los seres humanos”. (1998: 24).

“AFORISMO TERCERO: La fatiga estructural depende, prioritariamente, de la amplitud y frecuencia de las variaciones tensionales”. (ídem.:80).

“AFORISMO CUARTO: No es posible conocer el estado tensional de una estructura”. (ídem.:94).

“AFORISMO OCTAVO: Las patologías estructurales son el modo en que nuestras estructuras manifiestan su disgusto por el trato que han recibido en su concepción, proyecto, construcción o utilización”. (ídem.:147).

## **2. El caso de los puentes de fábrica**

La fábrica es “la construcción o parte de ella realizada con materiales tales como piedras, ladrillos, bloques, tierra, adobe, tapial y hormigón en masa”, en definición de León & Bauder (1999: 122). Estructuralmente, esos materiales tienen la desgraciada propiedad de no resistir tracciones, lo que obliga a que las construcciones erigidas con ellos tengan que trabajar por forma, es decir, en compresión. Así, los puentes de fábrica tienen por estructura fundamental el arco (o más bien bóveda), apoyado en pilares y estribos, y los muros.

No se sabe fechar con exactitud el origen de los puentes de fábrica (entre 2.500 y 3.500 años antes de Cristo), pero hasta los años treinta del siglo pasado, cuando cesaron de construirse dando paso a los de hormigón estructural, estos puentes inundaron el paisaje de ciudades, caminos y líneas férreas.

La relación entre generaciones enteras de constructores, desde la época romana hasta los años 30 ó 40 del s. XX, no sólo se establecía al construir puentes nuevos, sino también al restaurar, rehabilitar y conservar los ya existentes, tantas veces mutilados como el hombre, por agresiones bélicas y fluviales, además de las debidas al inexorable paso del tiempo, como ocurre en los seres vivos. Desgraciadamente, esta habilidad se perdió en los últimos cincuenta años casi por completo y sólo ahora, a principios del siglo XXI, un grupo aún reducido de ingenieros trata de recuperar esta disciplina, pues es más económico preservar estos puentes que deshacer y rehacerlos, aparte de la indudable importancia que tienen como legado histórico-artístico.

Sin embargo, dichos ingenieros se encuentran con el problema de que no abundan textos, y mucho menos textos descriptivos, sobre la construcción de estos milenarios puentes de fábrica que les pudieran arrojar luz sobre cómo restaurarlos adecuadamente. Empiezan a encontrarse artículos sobre ellos a partir de 1850, coincidiendo con la fundación de la pionera Revista de Obras Públicas. Por eso, los ejemplos prácticos que muestran el uso de la metáfora para describir los puentes de fábrica en el lenguaje usado por ingenieros y arquitectos, del pasado hasta hoy, se han extraído de una selección de artículos que parten de esta fecha y terminan en fechas recientes, con un ‘vaciado’ documentalista entre aproximadamente los años veinte y noventa del siglo pasado, debido al mencionado auge del hormigón y el correspondiente ‘olvido’ por los especialistas (Fig. 3).

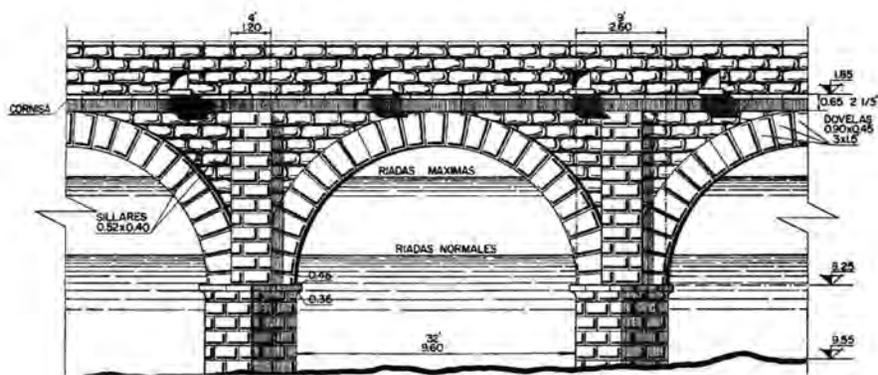


Figura 3. Descripción del puente romano de Salamanca, según Fernández Casado, uno de los primeros rescatadores de puentes de fábrica en España

### 3. La metáfora en el lenguaje técnico

Durante mucho tiempo, la metáfora se consideraba como mero elemento decorativo y estilístico para la poesía y la literatura o los proverbios, lo que poco tenía que ver con nuestra concepción del mundo. Sin embargo, gracias a Lakoff y Johnson (1980:ix) primero —que definen la esencia de la metáfora como un concepto metafórico, donde el dominio meta se estructura, se entiende, actúa y se expresa, del todo o en parte, en términos del dominio fuente, denominado en conjunto como *mapping* o proyección—, se ha reivindicado para la metáfora la importancia que se merecía: ser la herramienta imprescindible (y recurso indispensable) de expresión en *cualquier* ámbito<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> En los últimos 25 años, muchos estudios y estudiosos en terminología, socio-lingüística, lingüística cognitiva, etc., se han centrado en ella desde ámbitos diversos y aplicándola a campos de conocimientos distintos.

Recordemos que para aumentar y organizar sus conocimientos y, por tanto, para hacerse con una comprensión más dinámica (y menos excluyente) del mundo en todos sus aspectos, los extra-lingüísticos igual que los lingüísticos, es decir, para progresar y evolucionar en el más amplio sentido, el ser humano va de lo conocido a lo desconocido.

Esta afirmación le sirvió, por igual, a Aristóteles (1998: 24) en su *Poética* sobre el origen de la poesía, a Rosch (1975: 192-253), a través de la psicología experimental, para su teoría del prototipo, a Filmore (1985: 223-234) para su estructura proposicional de los marcos, a Lakoff (1987: 68) para su modelo cognitivo idealizado, a Newmark (1988: 125) para su definición de la metáfora, a Langacker (1991: 399, Vol.II) para su estructura esquemática de imagen en la gramática cognitiva, a Samaniego (1996: 133-136) para la ‘traducibilidad’ de la metáfora, a White (1998: 1.4) para una explicación de cómo evolucionó el lenguaje, a Cabré (1999: 183) para la ampliación del concepto de la terminología, a Ruiz de Mendoza y Otal (2002: 160) para el uso de la metonimia comunicativa y a Barcelona (2003: 2) para la evolución de la lingüística cognitiva, entre muchos otros.

Así pues, el hombre utiliza el conjunto de sus conocimientos, incluyendo todos los factores cognitivo-lingüísticos, y los aplica —proyectándolos— a los campos abstractos todavía por descubrir, aunque no de forma arbitraria sino conservando ciertos aspectos de las estructuras de los esquemas de imágenes coherentes con los campos conocidos y los nuevos<sup>3</sup>. Este proceso se puede ampliar, además, a las partes y funciones del cuerpo humano, cuyos nombres han servido de metáforas<sup>4</sup>. Por tanto, se puede resumir que nuestro conocimiento del ser humano en general (el campo fuente de nuestro concepto metafórico), del ciclo vital y de los problemas de salud en concreto, es tan antiguo, por no decir *primario*, como amplio, y casi tan antiguo como la humanidad. Resulta pues, muy natural que también ingenieros y arquitectos se nutran de su propia experiencia y realidad, y la proyecten, por connotación y semejanza en forma y función, a los puentes de fábrica, dando a luz, de esta manera, a la metáfora en el lenguaje técnico, y más específicamente el de la ingeniería y arquitectura<sup>5</sup>.

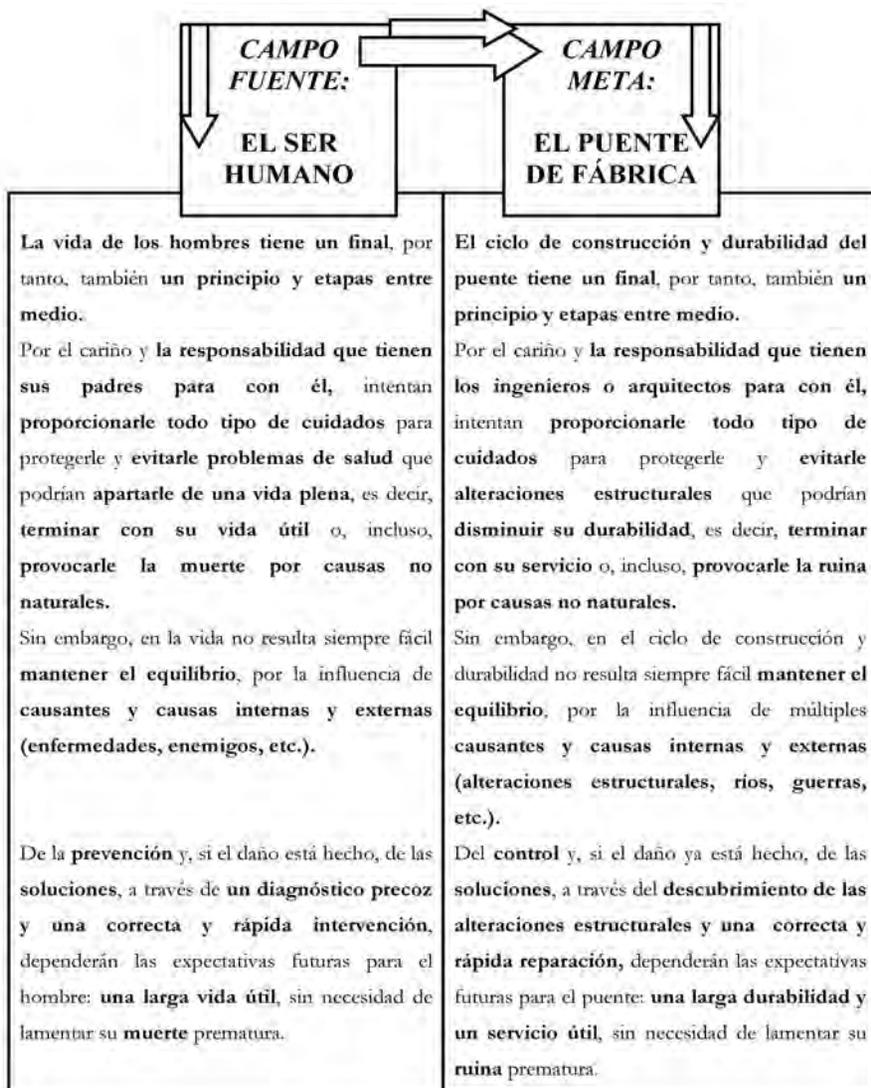
---

<sup>3</sup> Para una reflexión más amplia al respecto, véase, por ejemplo, Sweetser (1990: 45-48)

<sup>4</sup> Una corroboración añadida y una ejemplificación más amplia de la evidencia de este proceso a nivel denominación, se puede ver en White (1998: 1.4)

<sup>5</sup> Para un estudio profundo de la metáfora en la semántica cognitiva, véase Llamas Saíz (2005: 111-139).

A continuación, se puede ver el esquema ontológico del ciclo vital del dominio fuente (hombre) y del dominio meta (puente de fábrica).



Y, así, por deducción natural, podemos finalmente llegar a ver, comprender y comprobar, que el ser humano y el puente de fábrica llevan vidas paralelas y que, por tanto, la metáfora “EL PUENTE DE FÁBRICA ES UN SER HUMANO”, está muy lejos de ser rebuscada.

#### 4. Análisis y estudio en el campo de los puentes de fábrica

Este trabajo forma parte de uno más amplio<sup>6</sup> que se basa en un corpus de, aproximadamente, 25 textos técnicos, altamente especializados, sobre puentes de fábrica, escogidos, en su mayoría, de la prestigiosa revista técnica *La Revista de Obras Públicas (ROP)*, y escritos por y para ingenieros y arquitectos desde el año 1857 hasta 2002<sup>7</sup>. Por razones de espacio en este artículo, se ha optado por limitarlo y resaltar sólo los ejemplos más ilustrativos y relevantes de la teoría que se defiende.

Para demostrar la existencia del uso paralelo de la terminología acerca del ciclo vital del hombre con el ciclo vital de los puentes de fábrica —basándose en la quintaesencia de la teoría contemporánea de la metáfora de Lakoff<sup>8</sup>— se ha establecido la proyección metafórica estructurada del campo fuente (hombre) al campo meta (puente), relativa a circunstancias, acciones y estados en el campo del hombre (p.e. su nacimiento, sus enfermedades, sus enemigos, etc.) que se reflejan, de forma consistente y sistemática, en las correspondencias ontológicas conceptuales (COC) en el campo del puente (p.e. su construcción, sus problemas estructurales, factores externos negativos, etc.).

---

<sup>6</sup> Se trata del trabajo de investigación de la autora para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados (DEA) dentro del programa de doctorado “arquitectura y tecnología de computadores, fundamentos matemáticos e ingeniería lingüística” de la UPM, titulado *Estudio terminológico y metafórico de los puentes de fábrica*.

<sup>7</sup> La importancia que tiene el estudio de aspectos lingüísticos basado en un corpus de textos técnicos la destaca Aguado de Cea (2004: 121-146).

<sup>8</sup> Todos los pasos preliminares e intermedios (varios escenarios y esquemas metafóricos) que completan esta teoría hasta llegar a la síntesis, están plasmados en el trabajo de investigación, mencionado con anterioridad. Para un estudio detallado de la teoría contemporánea de la metáfora, véase Lakoff (1993: 202-251)

A continuación y después de dar las definiciones de lo que se entiende por ‘ser humano’ (a), y por ‘vida’ (b), aplicadas al puente para reforzar el marco de sus vidas paralelas, se ha hecho la disección de los elementos semánticos que comprenden los aspectos humanos del ciclo vital del puente de fábrica, en orden cronológico: 1) gestación, 2) nacimiento, 3) paternidad responsable del constructor-padre, 4) bautizo, 5) importancia del nombre propio, 6) aspecto físico: forma e imagen, 7) partes vitales del cuerpo del puente, 8) sinergia de las partes vitales, 9) crecimiento, desarrollo y reproducción, 10) plenitud (sentido y funciones de su vida), 11) prestigio, admiración y respeto, 12) anamnesis y terapia, 13) enemigos (naturales y artificiales), 14) defensa y precauciones contra enemigos y agresiones, 15) jubilación, 16) muerte natural y violenta, y 17) herederos y herencia.

En la última parte, *la ejemplificación*, se han establecido las correspondencias ontológicas conceptuales para cada aspecto de esta disección y se ha extraído del corpus de textos técnicos la terminología metafórica que emplean sus autores, los especialistas técnicos, cuando tratan estas etapas y circunstancias de la vida del puente de fábrica, terminología que, a veces, implica correspondencias léxicas “abiertas”<sup>9</sup>, cuando, por ejemplo, el término *muerte* en “la muerte de un ser humano” suele corresponder al término *ruina* en “la ruina del puente” en los textos técnicos, etc.

#### 4.1. La proyección metafórica estructurada

##### **El puente de fábrica como ser humano**

A continuación, se verán las correspondencias de las circunstancias, acciones y estados en el campo del hombre proyectados al campo del puente.

---

<sup>9</sup> Una explicación exhaustiva de este fenómeno, puede verse en Lakoff (1987: 212-215)



***Ciclo vital***

***Ciclo de construcción y durabilidad***

Cuerpo humano	→	Estructura y partes
Funciones de órganos y miembros	→	Funciones de elementos
Coordinación biológica y neurofisiológica	→	Funcionamiento integral de elementos
Problemas de salud	→	Alteraciones estructurales
Chequeos preventivos	→	Control sistemático del funcionamiento
Síntomas y diagnóstico de problemas de salud	→	Manifestación y descubrimiento de alteraciones estructurales
Curación adecuada	→	Reparación correcta
Enfermedades no tratadas que afectan la calidad de vida	→	Daños no reparados que disminuyen la durabilidad y el servicio útil
Muerte	→	Ruina
Padres y médicos	→	Ingenieros y arquitectos
Obligaciones	→	Cumplimiento de funciones
Enemigos	→	Peligros externos (ríos, guerras)

4.2. Las definiciones del ser humano y de la vida, aplicadas al puente de fábrica

Para resaltar la congruencia de las vidas paralelas del ser humano y del puente de fábrica, se parte en el análisis de las definiciones de “ser humano” y “vida” que nos ofrecen las fuentes bibliográficas españolas más autorizadas.

a) ¿Qué es un *ser humano*?

DUE: persona.

¿Qué es una persona?

DUE: Individuo de la especie hombre.

¿Qué es *un hombre*?

DRAE: ser animado racional, *varón o mujer*.

Acabamos de ver que ‘un hombre’ se entiende como varón o mujer. Antiguamente, el género del puente era femenino, lo que todavía se refleja en los diccionarios actuales como acepción antigua aunque sin dar cuenta de la fecha en que se cambió el género. La autora ha podido observar, sin embargo, que en los artículos tratados para este trabajo, cuando algunos de los autores citan fuentes antiguas como, por ejemplo, una inscripción antigua hallada en alguna parte de un puente de fábrica, las referencias al puente suelen aparecer con género femenino<sup>10</sup>. Este es el caso del *Puente del Arzobispo* sobre el río Tajo cuya construcción original data de mediados del siglo XIV y, como relata Machimbarrena (1927: 106), en una de sus torres aparecía esta inscripción: “Esta puente, con las torres della, mandó facer el mucho honrado en Cristo, padre e señor Don Pedro Tenorio, por la gracia de Dios arzobispo de Toledo. Acabóse de facer en el mes de septiembre del año del Señor de MCCCLXXXVIII años”.

Otro dato que en mi opinión puede corroborar el origen femenino del puente y, además, subrayar su importancia referente al consenso en el pasado, es que en algunas unidades terminológicas y en dichos populares y proverbios, derivados de ‘puente’ que aparecen citados en el antiguo *Diccionario de Autoridades de la RAE*, como, por ejemplo “Puente levadiza”, “Hacer la puente de plata”, o “Ni al vado ni a la puente” (1990: 423). La más exhaustiva investigación, aunque no concluyente, sobre el posible origen del género femenino de ‘puente’, su acepción, alternancia con el género masculino y posterior evolución al uso prácticamente universal de género masculino, fenómenos estudiados de forma contrastiva en el tiempo y diferentes regiones geográficas que la autora ha podido

---

<sup>10</sup> Véase también el uso continuo de *la* puente en las referencias al Puente de Toledo y al Puente de Segovia que hace Fdez. Casado (1964: 54) citando a Felipe II.

encontrar, está plasmada en el *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico* por Corominas y Pascual (1989: 674).

b)¿Qué es la *vida*?

- DUE: 1. Facultad para crecer, renovar en propia sustancia, reproducirse, etc.  
2. Para cada ser, tiempo que media entre su nacimiento y su muerte

Acorde con estas definiciones, se confirman el ciclo vital y las circunstancias de la vida que se han determinado para el puente de fábrica. Precedido por la formulación recordatoria de nuestra hipótesis metafórica, sigue la ejemplificación terminológica, basada en el corpus de los textos técnicos, de las correspondencias ontológicas conceptuales (COC) de las 17 etapas más importantes del ciclo vital del puente de fábrica en analogía con el ciclo vital del hombre, donde se aprecia el uso de la metáfora EL PUENTE DE FÁBRICA ES UN SER HUMANO, por ingenieros y arquitectos<sup>11</sup>.

### 4.3 LA EJEMPLIFICACIÓN

LA METÁFORA: **EL PUENTE DE FÁBRICA ES UN HOMBRE**

**Dominio fuente:** el hombre

*Dominio meta:* **el puente de fábrica**

#### 1) La gestación

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES GESTADO.*

**Puente sobre el Ebro (Logroño):**

Mas atendiendo al fin esencialmente utilitario y práctico que se propusieron sus autores **al concebir** y desarrollar **el proyecto** [...] (ROP, 1897: 302).

---

<sup>11</sup> La **negrita** en la que aparecen muchas palabras dentro de los ejemplos citados, es responsabilidad única de la autora que con esta ayuda visual pretende facilitar la comprensión y lectura.

## **2) El nacimiento**

### **a) La fecha de nacimiento**

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA TIENE UNA FECHA DE NACIMIENTO* (aunque no siempre se sepa con exactitud como en el caso del hombre prehistórico o de los niños expósitos).

***El puente de Martorell o del Diablo:*** Es opinión, por algunos adquirida, que Aníbal hizo construir este puente dedicado a la memoria de su padre Amílcar, en cuyo caso **debió verificarse por los años 221 al 119 antes de Jesucristo**, si no es que se hubiera empezado cuando tenía el mando de esta parte de la España su cuñado Asdrúbal, **del 229 a 231** (ROP, 1878:190) (Fig. 4).



**Figura 4. Puente del Diablo en Martorell**

## b) El lugar de nacimiento

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA TIENE UN LUGAR DE NACIMIENTO.*

### ***Puente de Isabel II (Bilbao):***

En cuanto al emplazamiento del puente que proyectamos, **no hay más remedio que adoptar el actual**, y no existe otro mejor.[...] Por consiguiente, **el nuevo puente habrá forzosamente de situarse en el mismo emplazamiento que ocupa el actual** (ROP, 1876: 223).

## **3) La paternidad responsable del constructor-padre**

Aunque la prueba de paternidad no es siempre concluyente (la determinación de la autoría exacta de un puente de fábrica es aún más difícil que la de su fecha de nacimiento) y, muy a menudo, sólo se reconoce una paternidad *gentilicia*.

### ***Puente de las Doncellas (Cáceres):***

[...] se supone ser construido por los romanos [...]” (ROP, 1878:202, 1b).  
***Puente de Andujar: “Que debieron construir los romanos este puente es indudable***, si se atiende a que fue colonia romana de *Ilturgi*, en la parte que llaman Andujar el Viejo, hasta que los invasores sarracenos destruyeron la ciudad y fundaron la actual (ROP, 1878: 251).

La paternidad ‘adoptiva’, es decir, el constructor que cuida de un puente que no es suyo, es muy común.

COC: *EL PADRE DEL PUENTE SIENTE Y PRACTICA SU PATERNIDAD.*

### ***Puente sobre el Tajo:***

[...] me encapriché con el puente, [...] mala cosa, porque le tomé cariño, y ahora he de llorarlo [...]” (ROP, 1969:528). “[...] la presa [...] aparece siendo el “culpable” en este caso. La víctima es un “hijo” mío. [...] ya que ¿todo sea por el progreso! la cola del embalse de Alcántara lo cubrirá con treinta y cinco o cuarenta metros de altura de agua por encima de su rasante (ídem.: 528-9).

#### **4) El bautizo**

El bautizo del puente de fábrica equivale a la fiesta de su inauguración. Este momento tan especial e importantísimo cuando se quitaba finalmente la cimbra y, en medio de una gran expectación que no carecía de ‘morbo’, se comprobaba definitivamente si la nueva obra se hundía o se mantenía firme.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES BAUTIZADO.*

**Antiguamente eran miles las personas que, encabezadas por el Rey, asistían al descimbramiento de las bóvedas de un puente. Tenía aquel espectáculo algo sádico, como presenciar la ejecución de un condenado o una tremenda corrida de toros, pero detrás se escondía el respeto a una obra de gran importancia, el reconocimiento de su dificultad y el riesgo que suponía su construcción** (Fdez. Ordóñez, 1989: 89).

#### **5) La importancia del nombre propio**

Dar nombre a un puente e, incluso a veces, a algunas partes o elementos del mismo, era habitual en la antigüedad<sup>12</sup>, dada la suma importancia de la que gozaban estos puentes en la vida de los hombres. Y como a un hijo, no se les daba un nombre cualquiera, sino según el grado de religiosidad, espiritualidad o superstición, de agradecimiento a ‘mecenas’ eclesiásticos o monárquicos o de importancia de pueblos o ríos, se les *distinguía* con dicho nombre. Es más, a veces se invertía el proceso y el puente mismo daba nombre al pueblo o residencia de los hombres, como por ejemplo en el caso de Pontevedra (puente vieja) en Galicia, de Saarbrücken en Alemania, de Cambridge en Inglaterra, etc. sin olvidarse, además, del origen del término ‘pontífice’ (hacedor de puentes) que debe su nombre exclusivamente al puente.

Otra cosa bien distinta es el nombramiento y el significado de los nombres para los puentes —¡si los tienen!— a partir de finales del siglo XX: con la

---

<sup>12</sup> “Cada uno [puente] era singular y diferente, tenía su propio nombre [...] todos los puentes antiguos tienen su nombre” (Fdez Ordóñez, 1989: 87).

implantación de las autopistas se impone un código numérico, de forma industrializada, y el puente queda reducido a un mero número<sup>13</sup>.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA LLEVA UN NOMBRE ELEGIDO.*

***El antiguo puente de Pont-de l'Arche:***

Hacia la una de la tarde [...] el tajamar de arriba de la pila derecha del **arco núm. 10, conocido con el nombre de arco de la Croix**, se desprendió de pronto [...], la mitad de **los arcos 7 y 8, llamados del Moulin** se separaron [...] (ROP, 1857:16).

**6) El aspecto físico: forma e imagen (general y adornada, vestida y calzada)**

En el caso de los puentes de fábrica, la armonía de 'los rasgos', es decir, la simetría de las proporciones del cuerpo del puente y de sus miembros y la nobleza de los materiales preocupaba mucho a sus maestros, que únicamente solían hacer concesiones a sus altos criterios de belleza y elegancia si sospechaban que la estabilidad del puente estaba en peligro por un exceso de ligereza (sección insuficiente) de algunos miembros o porque surgían problemas económicos. Incluso los diferentes efectos ópticos, de luz y sombra, se tenían en cuenta.

COC: *LA APARIENCIA FÍSICA ES IMPORTANTE PARA EL PUENTE DE FÁBRICA.*

“[...] un pequeño libro [...], cuyo objeto es **dar reglas sencillas** para determinar **las mejores y más elegantes dimensiones que deben darse a las diferentes partes que componen un puente** (ROP, 1858:45). *Puente de Isabel II (Bilbao)*: “[...] tales son las circunstancias locales [...] y las condiciones desfavorables que imponen, que **no hay posibilidad de edificar una verdadera obra de arte que reúna a bellas proporciones el aspecto monumental que requiere** la importancia y riqueza de esta invicta villa [...]” (ROP, 1876:222).

---

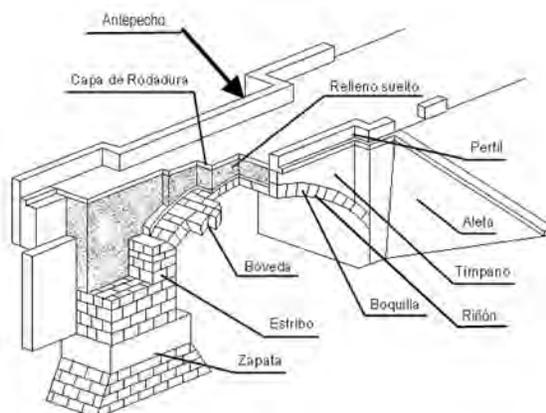
<sup>13</sup> Véase Fdez Ordóñez (1989: 88): “El puente, al perder su raíz cerca del río, pierde también su nombre [quedando] escondido entre dos puntos kilométricos (dos P. K. innominados) sin significación alguna, y de llamarse ‘El Puente de San Carlos’ pasa a denominarse ‘obra de fábrica entre el P. K. 437.958 y el P. K. 348.202.’”

### **7) Las partes vitales (miembros, órganos y elementos del cuerpo y accesorios) del pente de fábrica**

El cuerpo del puente de fábrica forma un conjunto que se constituye de sus partes y elementos externos e internos (materiales y sustancias, ejs.: relleno, mortero, etc.).

COC: *EL CUERPO DEL PUENTE DE FÁBRICA ESTÁ CONSTITUIDO POR PARTES VITALES (Y LUCE ACCESORIOS).*

La Fig. 5 describe de manera suficiente las partes vitales del puente de fábrica.



**Figura 5. Partes de un puente de fábrica**

### **8) La sinergia de las partes vitales**

La integridad física y psíquica del puente de fábrica depende no solamente del buen estado de sus partes vitales sino también de las relaciones entre ellas.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES EL RESULTADO DE LA SINERGIA DE SUS PARTES VITALES.*

#### ***Puente de Zulema:***

**Los apoyos compiten en irregularidad con los arcos [...] (ROP, 1869:250). [...] un estribo lleva dos muros en ala, el otro no lleva ninguno [...] (ídem.). Los**

tajamares se elevan hasta el piso del puente, unos para quedar allí terminados, otros para recibir el pretil y formar apartaderos (idem).

### 9) Crecimiento, desarrollo y reproducción

El crecimiento y el desarrollo del puente dependen de muchos factores distintos. A veces se empieza a construir y, al poco tiempo, o bien por un clima adverso o porque se agotaron los materiales o las fuentes de financiación, hay que parar la construcción. En otras ocasiones, en plena fase de crecimiento o desarrollo, el maestro de obra decide introducir alguna modificación. Si no se conoce una solución inmediata —procedimiento habitual entre constructores, como resume Manterola “se fue llegando a esas disposiciones por uno y otro ingeniero probando, equivocándose, ingeniándose, hasta que se llegó a la forma depurada y a partir de este momento se puso a disposición de los ingenieros para que lo usasen” (1997: 78)—, se retrasa la construcción. Sin embargo, una solución muy recurrente para este tipo de situaciones suele ser la reproducción, es decir el plagio o el auto-plagio: el maestro de obra ‘copia’ total o parcialmente un puente ya construido de similares características o toma como modelo un puente que él construyó anteriormente con éxito<sup>14</sup>.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA CRECE, SE DESARROLLA Y SE REPRODUCE.*

**Puente de Zulema:** [[no se está hablando del constructor...!]:

Después de construido con ocho arcos, **su primera obra consistió en hacer de nuevo todos sus arcos**, [...] en **su segunda obra volvió a renovarlos todos**, y recibió en **su extremo izquierdo el ojo ahora segundo** (ROP, 1869: 261).

---

<sup>14</sup> Este es el caso que describe J. Manterola cuando habla del ingeniero Maillart: “[...] Maillart no diseñó un puente específico para el lugar, él coge uno de los puentes triarticulados de su colección, y lo coloca allí, de la misma manera que coloca igual, o casi igual, en Ginebra, en una zona plana sobre el río Avre, y lo vuelve a repetir en el Thur Bridge, y así sucesivamente. Él hace puentes arco de varios tipos y los coloca” (1997: 74)

### ***Arco de prueba de Souppes (Paris, Sena):***

El espesor en la clave es el dato que sirve, en general, para determinar los demás elementos de una bóveda y las dimensiones de su apoyos, y se obtiene por medio de **fórmulas empíricas deducidas de construcciones que el tiempo y la experiencia han demostrado ser estables**. Pero estas fórmulas dan resultados tan diferentes, que **bien se puede asegurar que al simple ojo y por intuición** se determinarán espesores que estén comprendidos entre los límites que de aquellas se obtienen. [...] Por tanto, el espesor en la clave depende principalmente de la resistencia de los materiales empleados, y luego **del mayor o menor atrevimiento del constructor**. Es claro [...] cuando la necesidad no apremia, nada se pierde en dar un exceso de espesor, pues **queda el ánimo más tranquilo** [...] (ROP, 1876: 235).

### **10) Plenitud (sentido y funciones de su vida)**

Dar sentido a su vida o tener una vida plena significa para el puente estar en óptimas condiciones físicas para poder desempeñar sus funciones plenamente y durante mucho tiempo. Todas estas funciones forman parte de su papel principal que es la comunicación —una de las necesidades primarias del hombre— a cuyo servicio se presta con devoción y aguante ya que salva todo tipo de obstáculos (ríos, valles, etc.) para conseguirlo.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA SE REALIZA CUMPLIENDO CON SUS OBLIGACIONES.*

### ***Puente de Isabel II (Bilbao):***

Construido en 1847, se resintió a los pocos años una de las pilas, de modo que en 1863 fue necesario suprimir el puente levadizo, que además **no prestaba grandes servicios**, [...] (ROP, 1876: 221). Cuando sucedió la última avería del puente, Bilbao **se encontró sin más comunicación con la orilla opuesta, que el antiguo puente de San Antón** [...] (ídem.).

Manterola (1997: 70) afirma, con carácter general:

[...] **el puente se manifiesta de una manera “culta”, no en el pasar de un lado a otro, sino en esa posibilidad de encarnarse, de transformar la vida de un individuo, de configurarla.**

### **11) Prestigio, admiración y respeto**

El prestigio, la admiración y el respeto que despierta y recibe el puente de fábrica, llevados, a veces, a niveles de veneración, se debe, sobre todo, a sus innumerables cualidades de excelencia (durabilidad y aguante, belleza destacable, etc.) resumidas en palabras de Fdez. Ordóñez, “esa potencia espiritual creadora de un espacio” (1989: 89). Pero también, porque por ser tan perfecto, como el hijo más modélico, ‘honra’ a su creador cuyo prestigio, admiración y respeto se ven a la vez realizados.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES UN EJEMPLO A SEGUIR.*

#### ***Puente de Zulema:***

¡Cuántas reflexiones filosóficas ocurren al contemplar ese puente, **custodio fiel e infatigable de las ideas que hombres** de otras generaciones **depositaron en él!** Cuántos **sentimientos de admiración y respeto se levantan** a la vista de ese pedazo de materia, **mago poderoso** que nos lleva de la mano a presenciar necesidades de remotas épocas, a oír los razonamientos con que aquellos hombres las midieron, y a conocer el verdadero espíritu de sus medios de contrarrestarlas! (ROP, 1869: 253).

---

<sup>13</sup> Varios constructores fueron convertidos en santos por sus extraordinarias habilidades constructivas y humanas. Dos ejemplos son Santo Domingo de la Calzada (fallecido en 1109) y su discípulo San Juan de Ortega (fallecido en 1173) (Celestino, 1879: 52). El primero sigue siendo el santo patrón de los ingenieros de caminos, canales y puertos.

### ***Puente sobre el Ebro (Logroño):***

[El puente de Logroño] constituye **un timbre más de orgullo para los ingenieros españoles** (ROP, 1897: 302).<sup>13</sup>

### **12) Anamnesis y terapia**

Aparte de los agresores naturales y artificiales que se verán en el siguiente apartado, las mayores desgracias para el puente son las enfermedades y los accidentes. Como víctima de enfermedades o accidentes, es decir, como *paciente*, para el puente es fundamental que cuente con un ingeniero-médico (o médico-psicólogo) altamente especializado que haga una anamnesis completa de síntomas y diagnosis para el correcto reconocimiento y análisis de las patologías y para la posterior aplicación de terapias adecuadas (desde la extracción de muestras e intervenciones variadas, incluyendo la cirugía plástica, hasta la prognosis) para su curación.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES PACIENTE. EL CONSTRUCTOR O EL RESTAURADOR ES SU MÉDICO ESPECIALISTA.*

### ***Puente de Córdoba:***

La piedra conchífera deleznable de que está construido este puente, hace **se encuentre sumamente deteriorado**, y en 1853 **se hizo un reconocimiento**, viendo ser muy malo el estado de los arcos 2.º al 7.º inclusive, [...] **se reconoció estar fundado el puente sobre terreno de acarreo** que cubre la capa de arcilla que forma el lecho del río, [...] (ROP, 1878: 250).

### **13) Los enemigos**

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA TIENE ENEMIGOS.*

#### **a) enemigos naturales: el río.**

COC: *EL ENEMIGO NATURAL (MÁS IMPORTANTE) DEL PUENTE ES EL RÍO.*

### ***Puente de Isabel II (Bilbao):***

**La corriente furiosa del río** [...] se dirigió hacia la orilla opuesta y **atacó violentamente** los cimientos de las dos últimas pilas, **produciendo** en ellas **movimientos de consideración**, que ocasionaron la ruina del puente (ROP, 1876: 221).

**b) enemigos ‘artificiales’ (bélicos) (agresores y agresiones): la guerra.**

COC: *EL ENEMIGO ARTIFICIAL (MÁS IMPORTANTE) DEL PUENTE ES LA GUERRA.*

***Puente de Alcántara:***

El arco fue **volado** durante la guerra de la Independencia [...] (ROP, 1857:12; 1a).

La primera reparación de este puente de que hay noticia es la efectuada en tiempo de los Reyes Católicos, **habiendo derribado dos torres** [...] (ROP, 1878:201).

**14) Defensa y precauciones (medidas preventivas) contra enemigos y agresiones**

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES PROTEGIDO Y DEFENDIDO ANTE LAS ACCIONES DE SUS ENEMIGOS.*

***Puente sobre el río Poiney (Madras, la India):***

[...] se pusieron dos filas de cilindros de toda la longitud del puente, [...] para que **sirviesen de defensa** [contra el río] [...] lo que **se consideró precaución suficiente contra la acción de la corriente** (ROP, 1857: 261; 1c).

***Con relación a los puentes de la Antigüedad:***

[...] los constructores de puentes antiguos [...] **hacían sacrificios a los dioses de los ríos para aplacarlos y evitar así que hubiese riadas que tiraban los puentes**”(Manterola, 1997: 78).

**15) La jubilación (a su debido tiempo o forzosa por jubilación anticipada o despido)**

Una jubilación *digna*, es decir, con honores de despedida en reconocimiento del largo y buen servicio prestado, se le solía conceder al puente de fábrica (en contra de la práctica actual). Además, era fundamental que se respetara una distancia prudente entre el viejo puente (el puente jubilado) y la ubicación del nuevo. Pero, a veces, su jubilación se convertía en forzosa y dolorosa (jubilación anticipada o despedida) cuando lo exigía ineludiblemente el trazado o las cargas.

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA SE JUBILA (O ES JUBILADO).*

**Con relación a la construcción de variantes:**

[...] en el proyecto de la variante y el nuevo puente debe tenerse muy en cuenta **la afectación al puente que se sustituye y el estado en que va a quedar**. [...] se plantean dos problemas fundamentales: 1. [...] la posición relativa entre los dos puentes: con demasiada frecuencia **el nuevo se ha situado casi pegado al viejo, de forma que ambos se estorban y ahogan**. [...] debe tenerse muy en cuenta este problema porque **pueden desgraciarse los dos puentes, o potenciarse mutuamente** si están a la distancia adecuada. 2. [...] **la situación en que queda el puente histórico**, porque **al perder su función deja de pertenecer a las Obras Públicas o a cualquier otro organismo**, y por ello **se va deshaciendo progresivamente hasta desaparecer**. Es necesario **tratar de mantenerlo vivo** con algún tipo de tráfico secundario, o creando un área de parada, o cualquier otra posibilidad, **para evitar el abandono** (OP, 1991: 47-48).

**16) La muerte natural y violenta, total o parcialmente**

COC: *EL PUENTE DE FÁBRICA ES MORTAL*.

***Puente de Tours:***

[...] el **hundimiento del puente de Tours** [construido en el siglo XVIII] [...] el 9 de abril de 1978 [...]: **una pila colapsa** como consecuencia de la socavación [...]. A continuación, **las bóvedas contiguas** que se apoyaban en la pila colapsada **se hunden también**. Al perder apoyo, **la bóveda que se está cayendo colapsa [...]**, separándose los arranques, abriéndose la clave por el lado del intradós y los riñones por el lado del extradós: **se producen las 5 rótulas que acaban de configurar el mecanismo de rotura** (León & Bauder, 1999: 32).

**17) Los herederos y la herencia (del puente o algunos de sus elementos):**

COC: *EL PUENTE TIENE HEREDEROS Y DEJA HERENCIA*.

***Puente de Zulema:***

[...] que en el ojo tercero **han precedido el arco actual otros arcos** [...] (ROP, 1869: 254). **“Igual condición se impuso al arco actual del ojo noveno: [...] se le obligó a reconstruir a su predecesor”** (ídem.).

## 5. Conclusiones

Del estudio realizado se pueden destacar las siguientes conclusiones:

Tras el análisis y después de las definiciones pertinentes que se han proporcionado para corroborar el origen de las vidas paralelas del ser humano y el puente de fábrica, una vez más, se ve que los campos técnicos y humanistas están íntimamente relacionados, y la práctica de esta interdisciplinariedad no es un fenómeno nuevo sino bien arraigado desde los principios de su existencia.

Esta relación interdisciplinaria se concreta, en este caso, entre el campo de la ingeniería y la arquitectura y el campo de la socio-lingüística y la terminología. La necesidad primaria de supervivencia condujo al hombre pensante, por imitación de la naturaleza y de los hombres que le rodeaban, al desarrollo *paralelo* y dinámico de sus habilidades de construcción y de comunicación (mediante el intercambio de conocimientos).

Gracias a esa capacidad deductiva, el hombre elaboraba, primero, un sistema de proporciones y medidas basado en las de su propio cuerpo y por 'lógica analógica' las denominaba de igual manera (p.e. pie, pulgada, etc.). En segundo lugar, en la medida en que aumentaban sus conocimientos de construcción y de lenguaje, crecía su inquietud por entender los mecanismos "invisibles" de las funciones y el funcionamiento de las construcciones y necesitaba expresar algo más "abstracto". Por lo que el hombre aplicaba, de nuevo, "lo conocido a lo desconocido", inspirándose, una vez más, en el cuerpo humano con sus miembros, órganos y funciones, utilizando la metáfora como herramienta para hacerlo, lo que se detecta, asimismo, en el abundante uso de la metáfora por parte de los autores ingenieros y arquitectos, y muy especialmente, en el uso prolífico de la metáfora médico-psicológica.

Para demostrar la constancia en la proyección metafórica del campo del hombre (fuente) al campo del puente de fábrica (meta), se han establecido, primero, las respectivas correspondencias ontológicas conceptuales en las etapas de vida de ambos. En segundo lugar, se ha comprobado que esta proyección metafórica se mantiene y se aplica también, sistemáticamente, en el uso paralelo de la terminología acerca de circunstancias, acciones y estados en el ciclo vital del hombre para caracterizar los del ciclo vital del puente.

Los múltiples ejemplos prácticos, extraídos del corpus seleccionado de textos técnicos de especialidad sobre puentes de fábrica y ordenados cronológicamente, acorde con el ciclo vital —desde la gestación, y el nacimiento, pasando por el crecimiento, el desarrollo y la plenitud, hasta la muerte y los herederos, incluyendo las importantes funciones del constructor en las diferentes etapas—, han demostrado la relevancia terminológica de la metáfora médico-psicológica como herramienta lingüística habitual de ingenieros y arquitectos para la creación, descripción y divulgación de sus puentes de fábrica.

## OBRAS CITADAS

- Aguado de Cea, G.** (2004). “English for Specific Purposes at the turn of the 21st century” en *An Integrating Approach to Applied Linguistics: Academic and Professional Insight* en Pineda (ed.). Granada: Ed. Comares, pp. 121-146.
- Aristóteles** (1998). *Poética*. Barcelona: Icaria editorial.
- Barcelona, A.** (2003). *Metaphor and Metonymy at the Crossroads: A cognitive perspective*. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG.
- Cabré, T.** (1999). *La terminología. Representación y Comunicación*. Barcelona: IULA.
- Corominas, J., Pascual, J. A.** (1981/89): *Diccionario crítico etimológico castellano e hispánico*. Madrid: Editorial Gredos.
- Fernández Casado, C.** Pasado, presente y futuro del puente de Toledo en *Revista de Arquitectura*, pp. 49-57, octubre de 1964.
- Fernández Ordóñez, J. A.** “El puente” en *Cuadernos de San Benito, 1*. Primer Seminario Internacional Puente de Alcántara. Madrid, 1989.
- Fernández Troyano, L. y Manterola Armisén, J.** “Actuaciones en puentes históricos” en *Obras Públicas*, publicación monográfica extraordinaria: Puentes I, (1991), pp. 46-57. Barcelona: Colegio de Ingenieros.
- Fillmore, C.** (1985). “Frames and the semantics of understanding” en *Quaderni di Semantica 6*, n°2, pp. 222-53.
- Lakoff, G.** (1987). *Women, Fire and Dangerous Things: What Categories reveal about the mind*. Chicago and London: The University of Chicago Press.

- (1993). “The contemporary theory of metaphor” en *Metaphor and Thought*, ed. by A. Ortony (2<sup>nd</sup>ed.). Cambridge: Cambridge University Press, pp. 202-251.
- Lakoff, G. y Johnson, M.** (1980). *Metaphors we live by*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Langacker, R. W.** (1991). *Foundations of Cognitive Grammar. Volume II: Descriptive Application*. Stanford: Stanford University Press.
- León, J. & Bauder, E.** (1999). *La construcción de un puente en el siglo XVIII: El puente de Neuilly, Jean-Rodolphe Perronet. Der Bau einer Brücke im 18. Jahrhundert: Die Brücke von Neuilly, Jean-Rodolphe Perronet*. Madrid: E.T.S. de Ingenieros de CC y P, UPM, Fundación Agustín de Betancourt.
- Llamas Saíz, C.** (2005). *Metáfora y creación léxica*. Ediciones Universidad de Navarra, S. A. (Eunsa).
- Manchimbarrena Gogorza, V.** (1927). “Puentes sobre el río Tajo” en *Revista de Obras Públicas*, n°75 (2473), pp.105-108. Madrid.
- Manterola Armisén, J.** “Diálogo Incompleto sobre el Puente, la Cultura, etc.” en *Carreteras*, número extraordinario: “Carreteras y Cultura”, 1997, pp.63-79.
- Moliner, M.** (1990). *Diccionario de uso del español*. Madrid: Gredos.
- Newmark, P.** (1988). *Approaches to Translation*. London: Prentice Hall International.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** (1990). *Diccionario de Autoridades*. Edición facsímil. Madrid: Editorial Gredos.
- (2001). *Diccionario de la Real Academia española*. 22<sup>a</sup> ed. Madrid: Espasa Calpe
- Roldán Riejos, Ana M.** (1999). “Applications of cognitive theory to interdisciplinary work in Languages for Specific Purposes”. Madrid: IBÉRICA magazine, n° 1, pp. 29-37.
- Rosch, E.** (1975). “Cognitive Representations of Semantic Categories” en *Journal of Experimental Psychology*, n°104, pp. 192-253.
- Rui-Wamba, J.** (1998). *Aforismos Estructurales. Structural Aphorisms*. Madrid: Fundación Esteyco (ed.)
- Ruiz de Mendoza, F. J. y Otal Campo, J. L.** (2002). *Metonymy, grammar and communication*. Granada: Editorial Comares.

- Samaniego, E.** (1996). *La traducción de la metáfora*. Valladolid: Secretariado de publicaciones e intercambio científico, Universidad de Valladolid.
- Steinman, D. B. y Watson, S. R.** (1984). *Puentes y sus constructores*. Trad. por Miguel Aguiló Alonso. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Ediciones Turner.
- Sweetser, E.** (1990). *From etymology to pragmatics: Metaphorical and cultural aspects of semantic structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vitruvio M. L.** (1985). “Los diez libros de Arquitectura” en *Obras maestras*. Traducción del latín, prólogo y notas por A. Blánquez. Barcelona: Imprenta Juvenil, S.A.
- White, M.** (1998): “A cognitive linguistics view of the use of metaphor and metonymy in headlines, leads and news stories” en *Patterns Discourse and Text: Ensayos de análisis del discurso en lengua inglesa*. Coordinadores: A. Downing, A.J. Moya, J.I. Albentosa. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- (2001). “Metaphor and Metonymy in thought and expression” en *La investigación en lenguas aplicadas: Enfoque multidisciplinar*. Editoras: Guadalupe Aguado y Pilar Durán. Madrid: Fundación Gómez-Pardo, Universidad Politécnica de Madrid, pp. 47-63.
- Revista de Obras Públicas (ROP)**. n° 5 del año 1857, n° 6 del año 1858, n° 17 del año 1869, n° 24 del año 1876, n° 26 del año 1878.