



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE IDIOMAS MODERNOS
ÁREA: TRADUCCIÓN**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO BASADO EN LA TRADUCCIÓN
DE CINCO ENSAYOS DEL LIBRO *ARCHITETTURA ATOPICA
E TENSOSTRUTTURE A MEMBRANA. SEGNO E SEGNI DEL NUOVO
ARCHETIPO COSTRUTTIVO TRA ETICA E FORMA*, REALIZADA PARA
EL INSTITUTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LA
CONSTRUCCIÓN, IDEC, ADSCRITO A LA FAU DE LA UNIVERSIDAD
CENTRAL DE VENEZUELA**

Br. Elizabeth G. Cornejo

Caracas, junio de 2015



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE IDIOMAS MODERNOS
ÁREA: TRADUCCIÓN**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO BASADO EN LA TRADUCCIÓN
DE CINCO ENSAYOS DEL LIBRO *ARCHITETTURA ATOPICA
E TENSOSTRUTTURE A MEMBRANA. SEGNO E SEGNI DEL NUOVO
ARCHETIPO COSTRUTTIVO TRA ETICA E FORMA*, REALIZADA PARA
EL INSTITUTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LA
CONSTRUCCIÓN, IDEC, ADSCRITO A LA FAU DE LA UNIVERSIDAD
CENTRAL DE VENEZUELA**

Br. Elizabeth G. Cornejo
Trabajo presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela para optar
al título de Licenciada en Traducción

Tutor académico: Prof. Jefferson Plaza
Tutor institucional: Prof^a. Beatriz Hernández

Caracas, junio de 2015



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
Facultad de Humanidades y Educación
Escuela de Idiomas Modernos
Dirección



ACTA

Los suscritos, profesores Jefferson Plaza, Giovanna Caimi y Ramón Aparicio, miembros del Jurado nombrado por el Consejo de la Escuela de Idiomas Modernos en su sesión del 01 de julio de 2015 para examinar, discutir y evaluar el Trabajo de Grado titulado **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO BASADO EN LA TRADUCCIÓN DE CINCO ENSAYOS DEL LIBRO ARCHITETTURA ATÓPICA E TENSOSTRUTTURE A MEMBRANA. SEGNO E SEgni DEL NUOVO ARCHETIPO COSTRUTTIVO TRA ETICA E FORMA, REALIZADA PARA EL INSTITUTO DE DESARROLLO EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN, IDEC, ADSCRITO A LA FAU DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**, presentado por la bachiller Elizabeth G Cornejo, titular de la cédula de identidad 6 002 045 para optar al título de Licenciada en Traducción, reunidos el día 27 de junio de 2015 a la 01 00 p.m. en la Biblioteca "Jean Catrysse" de la Escuela de Idiomas Modernos de la Facultad de Humanidades y Educación, después de escuchar la exposición hecha por la bachiller durante cuarenta y cinco minutos, y de haber hecho las preguntas pertinentes que fueron contestadas satisfactoriamente por la bachiller, declaramos dicho trabajo **APROBADO**. Adicionalmente, el jurado en forma unánime decidió otorgar al presente trabajo la mención **SOBRESALIENTE**, por el aporte y la lectura hecha desde la documentación.

Así mismo se deja constancia de que fungió como Tutora Institucional la Profesora Beatriz Hernández.

Tutor-Coordnador

Jefferson Plaza.
C.I 17 421 399

Giovanna Caimi
C.I 10 451 134

Ramón Aparicio
C.I.- 6 863.790



*Dedico este trabajo de grado a mi hijo, Andrés Vicente,
porque es la prueba tangible de que SI podemos hacer nuestros sueños realidad;
y a mi madre, Elizabeth, donde quiera que esté.*

INFINITAS GRACIAS
(diría inconmensurables)

*a Jefferson Plaza, por sus magníficas clases... su dedicación, sus clases...
sus ironías, sus clases... su paciencia, sus clases...*

a Beatriz Hernández, por poner mis fantasías académicas sobre la tierra;

a ambos, por ser mis tutores y amigos;

*a todos mis profesores eimistas,
que como son tantos no nombraré a ninguno, además,
muchos de ellos ya no están en la Escuela;*

*a todos los que me han acompañado en este maravilloso recorrido plagado
de idiomas, lingüísticas, gramáticas, culturas, morfologías, términos,
estilísticas, discursos, literaturas, traducciones y más;*

a la casa que vence las sombras.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE IDIOMAS MODERNOS
ÁREA: TRADUCCIÓN**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO BASADO EN LA TRADUCCIÓN DE CINCO
ENSAYOS DEL LIBRO *ARCHITETTURA ATOPICA E TENSOSTRUTTURE
A MEMBRANA. SEGNO E SEGNI DEL NUOVO ARCHETIPO COSTRUTTIVO
TRA ETICA E FORMA*, REALIZADA PARA EL INSTITUTO DE DESARROLLO
EXPERIMENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN, IDEC, ADSCRITO A LA FAU
DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**

Br. Elizabeth G. Cornejo

Tutor académico: Prof. Jefferson Plaza

Tutor institucional: Prof^{ra}. Beatriz Hernández

RESUMEN

El presente trabajo de grado describe la pasantía realizada en el Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC, el cual está adscrito a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela. La misma consistió en la traducción de cinco ensayos publicados en el libro *Architettura atopica e tensostrutture a membrana. Segno e Segni del nuovo archetipo costruttivo tra etica e forma*, compilado por Aldo Capasso y editado por Clean Edizioni en diciembre de 2013. El trabajo se divide en cinco capítulos: el primero, describe la institución, el encargo y las características del trabajo realizado; el segundo, es una descripción del texto origen y su tipología textual; el tercero, introduce las bases teóricas que enmarcan las traducciones realizadas: en primer lugar, se utilizó la teoría del *skopos* para demostrar el apego de dichas traducciones a la función comunicativa del texto origen, y posteriormente, se refirieron aspectos teóricos relativos al proceso de documentación, una de las herramientas fundamentales en la traducción de textos especializados: la documentación es el aspecto central del análisis propuesto en este trabajo; el cuarto, presenta las traducciones realizadas; y el quinto, muestra ejemplos representativos de la problemática que plantea la documentación, un análisis de los ejemplos señalados y los pasos seguidos para documentar las soluciones propuestas. Por último, se presentan las conclusiones.

TABLA DE CONTENIDOS

• INTRODUCCIÓN	1
• CAPÍTULO 1. LA PASANTÍA	4
1.1. LA INSTITUCIÓN	4
1.1.1. Misión:	5
1.1.2. Visión:	5
1.1.3. Objetivos del IDEC	5
1.1.4. Organigrama	6
1.2. EL ENCARGO	7
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PASANTÍA	9
• CAPÍTULO 2. EL TEXTO ORIGEN (TO)	11
2.1 DESCRIPCIÓN DEL TEXTO ORIGEN	11
2.2 TIPOLOGÍA TEXTUAL	13
• CAPÍTULO 3. BASES TEÓRICAS	17
3.1 EL SKOPOS	17
3.2 TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN	19
3.2.1 Las fuentes telemáticas	24
• CAPÍTULO 4. EL TEXTO TÉRMINO (TT)	28
4.1. LA CONTRIBUCIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL MASSIMO MAJOWIECKI: UN VALOR AGREGADO EN LA OBRA ARQUITECTÓNICA Aldo Capasso	28
4.2 LIGEREZA MAESTRA DE LA TECNOLOGÍA, LIGEREZA DE LA REFLEXIÓN PROYECTUAL. Eduardo Vittoria	33
4.3 LA ARQUITECTURA TEXTIL COMO INTEGRADORA AMBIENTAL Y CULTURAL. DE LA ARQUEOLOGÍA AL ARTE. Vincenzo Pinto	45

4.4	LA DIMENSIÓN TECNOLÓGICA EN LA ARQUITECTURA TEXTIL Rosalba La Creta	54
4.5	CONEXIONES PARA LA LIVIANDAD. ENVOLVENTES Y NODOS. Paola Campanella	60
	• CAPÍTULO 5. LA DOCUMENTACIÓN. COMENTARIOS	72
5.1.	Texto 4.1 (a)	72
5.2.	Texto 4.1 (b)	74
5.3.	Texto 4.2 (a)	75
5.4.	Texto 4.2 (b)	77
5.5.	Texto 4.2 (c)	79
5.6.	Texto 4.3	81
5.7.	Texto 4.5 (a)	83
5.8.	Texto 4.5 (b)	86
5.9.	Texto 4.5 (c)	88
	• CONCLUSIONES	92
	• REFERENCIAS	95
	• ANEXOS	98
	TEXTOS ORIGEN	98
	1. Il contributo dello strutturista Massimo Majowiecki. Il valore aggiunto nelle opere di architettura. Aldo Capasso	98
	2. La leggerezza maestra della tecnologia, ovvero la leggerezza della pensosità progettuale. Eduardo Vittoria	102
	3. L'architettura tessile come integrazione ambientale e culturale: dall'archeologia all'arte. Vincenzo Pinto	114
	4. La dimensione tecnologica nelle architetture tessili. Rosalba La Creta	122
	5. Le connessioni per la leggerezza. L'involucro e i nodi. Paola Campanella	127
	IMÁGENES	137
	Fig. 6. Night Club, Lago di Garda	137
	Fig. 8. Base operativa "Luna Rossa"	138

Texto 5. Tabla 1.	139
Texto 5. Tabla 2	140
Captura de pantalla DocuTradSo (pp. 1)	141
GLOSARIO	142

INTRODUCCIÓN

En su libro, *Traducción y traductología* (2007, p. 25), Hurtado Albir plantea que la traducción, lejos de ser un saber declarativo o “un saber qué” es un saber operativo, es decir, “un saber cómo”; por otro lado, también sabemos que el viejo rol del traductor que, sentado en una mesa, se dedicaba durante horas a traspasar textos palabra por palabra de una lengua origen a un lengua meta o término, ya quedó en la historia.

En las últimas décadas, la labor del traductor ha cambiado de manera considerable y el surgimiento de internet ha contribuido en gran medida a estos cambios. Por una parte, han surgido disciplinas que se dedican al estudio de la traducción como actividad científica, textual y cultural, y por la otra, ya comienza a superarse el mito de que saber una lengua extranjera es suficiente para saber traducir; hoy más que nunca, los profesionales de la traducción deben poseer conocimientos sobre las culturas de partida y de llegada; sobre lingüística, gramática, terminología, lexicología y lexicografía; sobre el área temática a traducir; sobre el desarrollo de estrategias que le permitan comprender y cumplir con el encargo de traducción, así como acceder, manejar y filtrar el sinfín de fuentes de documentación con los que cuenta actualmente en la web y fuera de ella; todo ello a los fines de lograr una buena competencia traductora o lo que es lo mismo “saber cómo” traducir.

En este trabajo especial de grado, hemos hecho especial énfasis en estas últimas características del saber cómo: el desarrollo de estrategias traductoras y la capacidad de documentación. Esto a los fines de lograr el objetivo de entregar a nuestro cliente unos textos término que respondan las tres preguntas fundamentales del encargo de traducción: ¿por qué, para qué y para quién traducir? Recordemos que las respuestas estarán determinadas por la intención comunicativa, no solo del autor del texto origen, sino también por la intención de quien hace el encargo de traducción. Una vez interpretado este último, el traductor podrá desarrollar estrategias que guiarán su toma de decisiones al momento de hacer la traducción, así como estrategias para documentarse adecuadamente. En el caso de los textos especializados, ambos procesos son de vital importancia a los efectos de lograr traducciones naturales, leales y sobre todo funcionales.

Entre las características de los textos especializados se encuentra el marcado uso de términos y léxico propios del área de especialidad, lo cual puede conformar un verdadero problema para el traductor que no posea el suficiente conocimiento del área en cuestión, y es a través del proceso de documentación como muchas de estas carencias pueden ser subsanadas. En la actualidad, aparte de las fuentes documentales tradicionales como son los diccionarios, glosarios y los textos paralelos, el traductor cuenta —al toque de un clic— con infinidad de datos, textos e imágenes que le ofrecen toda la información que necesita para su actividad traductora. Hasta existen bases de datos de fuentes documentales creadas especialmente para traductores, las cuales muestran extensas listas clasificadas por área temática o por tipo de fuente documental. Esta facilidad, aunque ventajosa, exige un gran criterio de selección por parte del traductor para no perderse en una maraña de datos falsos o desactualizados, o de invertir un tiempo desmesurado en la búsqueda de un simple término o palabra. Es en este caso que la consulta a los expertos es una de las fuentes documentales que deben ser consideradas de primera opción.

Este trabajo describirá los diversos procesos de documentación que nos llevaron a resolver muchos de los problemas léxicos afrontados durante la realización de nuestras traducciones. Una vez esbozada la perspectiva de nuestro análisis, describiremos brevemente el contenido de este trabajo especial de grado.

Para comenzar, en el capítulo 1, describiremos la institución y sus objetivos, junto a un corto párrafo que define el concepto de "tensoestructuras", el cual puede hallarse en la página web de la institución y que sirve de introducción al área temática. También se presentará nuestro encargo de traducción, el cual consistió en respetar la función comunicativa del texto origen. En el capítulo 2, abordaremos la tipología textual y describiremos muy brevemente nuestros textos origen, los cuales de acuerdo a sus características, clasificamos como especializados.

En el capítulo 3, haremos una breve introducción a la teoría del *Skopos*, la cual tiene como premisa fundamental que toda traducción tiene un propósito o intención y este principio condiciona las estrategias empleadas en el proceso de traducción. Así mismo, hablaremos de la relación entre traducción y documentación, de las nuevas fuentes documentales existentes y de la importancia del adecuado manejo de las mismas. En el capítulo 4, presentaremos nuestras traducciones y en el capítulo 5, expondremos un análisis

donde se muestra la importancia del proceso de documentación para la resolución de nueve problemas de traducción, los cuales son representativos de las soluciones aportadas por las diferentes fuentes documentales empleadas.

Así mismo, se incluyen tres anexos: el primero, presenta los textos origen; el segundo, las imágenes a las cuales se hace referencia en los análisis de traducción, las tablas 1 y 2 correspondientes al texto origen 5, y la primera página del sitio web *DocuTradSo*; y el tercer anexo muestra el glosario trilingüe realizado para mantener la unidad terminológica al momento de realizar las traducciones.

Esperamos que nuestro trabajo sea una buena combinación de ejercicio académico y profesional, y que bajo ese carácter constituya un pequeño aporte: para los nuevos traductores al reconocer el proceso de documentación como una herramienta valiosa que debe ser manejada con criterio y amplitud, y para nuestro cliente, al cumplir con sus requerimientos de traducción y hacerle entrega de un texto apegado a las características formales y comunicativas del texto origen.

CAPÍTULO 1. LA PASANTÍA

1.1. LA INSTITUCIÓN¹

El Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC, es un centro de I+D+i — investigación, desarrollo e innovación —, cuyo objetivo fundamental es aportar contribuciones significativas que impulsen el desarrollo de la construcción en el país.

El instituto fue fundado en 1975 y está adscrito a la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela. Desde su inicio sus actividades han sido orientadas de acuerdo a los programas universitarios de investigación, docencia, formación de personal especializado y extensión a la comunidad en las siguientes áreas:

- Desarrollo tecnológico
- Habitabilidad de las edificaciones
- Economía de la construcción

Por otra parte, una de las principales fortalezas de la institución es la relación entre investigación y docencia la cual se pone de manifiesto en el desarrollo de múltiples actividades y estudios cuya finalidad es mejorar la calidad en el área de la construcción. Entre las actividades más destacadas están:

- El desarrollo de tecnologías de construcción considerando criterios de sostenibilidad y responsabilidad social.
- La generación de conocimientos y tecnología en al área de la construcción y entrega de este conocimiento a la sociedad.
- La oferta de productos y soluciones competitivas, que le ha valido múltiples reconocimientos nacionales e internacionales, en el área de la construcción.

¹ Toda la información relativa al IDEC ha sido tomada de la página web <http://www.fau.ucv.ve/idec/> [Consulta: marzo, 2015]

1.1.1. Misión:

El IDEC es una institución universitaria dedicada a contribuir e impulsar el desarrollo tecnológico de la construcción bajo criterios de calidad, sostenibilidad y responsabilidad social.

1.1.2. Visión:

El IDEC es un instituto de excelencia de la UCV, con amplio reconocimiento en el ámbito nacional e internacional en lo relativo al estudio, la investigación, la innovación y la docencia de la tecnología de la construcción, que posee un capital humano altamente capacitado e instalaciones permanentemente actualizadas para responder a su misión. Se encuentra comprometido en la generación de conocimientos, proyectos, servicios y productos tecnológicos competitivos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad y su desarrollo sostenible.

(Tomado de: <http://www.fau.ucv.ve/idec/paginas/misionvision.html>)

1.1.3. Objetivos del IDEC

Actualmente, el IDEC impulsa, promueve y coordina todas aquellas iniciativas que favorecen la modernización y el progreso de la industria de la construcción en el país a los fines de mejorar su productividad y su desarrollo tecnológico, contribuyendo de este modo con la mejora de la calidad de vida de todos sus habitantes.

El principal objetivo de la institución es crear propuestas innovadoras que integren el contexto social junto al técnico y económico en el área de la construcción; proponer alternativas económicas, competitivas y de calidad para la producción de edificaciones, así como desarrollar sistemas y componentes considerando la sostenibilidad y la racionalidad energética de las edificaciones.

Para lograrlo, el instituto ha realizado múltiples investigaciones en el área de la economía de la construcción y realizó oportunamente, para el Consejo Nacional de la

Vivienda, un inventario de materiales, componentes y técnicas constructivas para viviendas de bajo costo.

Otro de los objetivos de la IDEC es la formación de profesionales de alto nivel en el área. Contando para ello con un programa docente de postgrado que está conformado por una maestría, una especialización y siete cursos de ampliación de conocimientos orientados fundamentalmente al Desarrollo Tecnológico de la Construcción.

Por otra parte están la promoción y el establecimiento de las relaciones externas del instituto y sus investigadores, la difusión de los resultados de sus investigaciones, la vinculación de las demandas y los requerimientos del sector construcción con el área de investigación y la transferencia de conocimientos y tecnologías a terceros.

1.1.4. Organigrama

El IDEC está organizado de la siguiente manera: la Dirección coordina las actividades de la Estación Experimental “El Laurel” y el Departamento de Tecnología de Información y Comunicación junto con las actividades de administración académica, docencia, investigación y extensión. A su vez, la Dirección está regida por un Consejo Técnico. Vale la pena señalar que:

La Estación Experimental “El Laurel” cuenta con las instalaciones necesarias para funcionar como unidad de apoyo a las actividades de investigación, docencia y extensión que se llevan a cabo en el IDEC. Talleres para metalmecánica y madera, además de amplios espacios de uso múltiple, permiten asumir actividades de desarrollo y experimentación de sistemas y componentes constructivos, así como de formación y capacitación a comunidades organizadas y profesionales interesados en innovar y/o aplicar nuevas tecnologías y sistemas constructivos (Tomado de: <http://www.fau.ucv.ve/idec/paginas/estacion.html> [marzo, 2015]).

A continuación se muestra el organigrama de la institución.



(Tomado de: <http://www.fau.ucv.ve/idec/paginas/organigrama.html>).

1.2. EL ENCARGO

En diciembre de 2013 fue publicado el libro *Architettura atopica e tensostrutture a membrana. Segno e Segni del nuovo archetipo costruttivo tra etica e forma*, compilado por Aldo Capasso y editado por Clean Edizioni.

El libro, publicación bilingüe italiano-inglés, está conformado por una recopilación de ensayos relativos al desarrollo histórico, filosófico y técnico de las tensoestructuras y la arquitectura textil y fueron escritos por reconocidos arquitectos italianos e internacionales —entre ellos el venezolano Carlos Henrique Hernández, profesor perteneciente al IDEC—, quienes aparte de ejercer profesionalmente también se dedican a la docencia universitaria y a la investigación académica.

Una de las áreas de investigación del Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC, es el de las tensoestructuras. Área que fue creada en 1987 y donde se

han desarrollado múltiples proyectos de investigación para la aplicación de cubiertas con membranas textiles, tensoestructuras y arquitectura ligera. Para entender mejor estos términos tomaremos como referencia la definición expuesta en el documento que se haya en la sección de tecnologías de la página web del IDEC y que expone las propuestas e innovaciones desarrolladas por el Instituto:

Las tenso-estructuras es [*sic*] un término genérico para designar todas aquellas estructuras que trabajan a tensión tales como las estructuras colgantes, atirantadas, pretensadas, redes de cables, mallas espaciales, membranas o inflables. Así como también la arquitectura móvil, transformable y plegable con capacidad para cambiar de forma por la acción de una fuerza externa pudiendo desplegarse, enrollarse, recogerse, deformarse para convertirse en una superficie de cubierta. Estas estructuras son consideradas eficiente [*sic*] tanto desde el punto de vista del funcionamiento estructural como de su aspecto estético al generar nuevas geometrías capaces de emocionar, logrando espacios con luminosidad y formas alabeadas.

(Tomado de: <http://www.fau.ucv.ve/idec/pdf/propuestasidec.pdf> [marzo, 2015])

Ya que la línea de investigación está orientada a las posibilidades que ofrece este sistema constructivo, a los materiales que se emplean y al diseño de cubiertas ligeras, así como a los procesos de producción de sus componentes, montaje, adaptación y crecimiento, entre otros, la prof^a. Beatriz Hernández, directora del IDEC, consideró de suma importancia la traducción de los artículos que aparecen en el libro antes mencionado para ponerlos al alcance del público en general, y publicarlos en la revista *Tecnología y Construcción*. Esta revista es el órgano de divulgación del IDEC. Se edita semestralmente con el objetivo de promover y difundir textos inscritos dentro del campo de la investigación y el desarrollo tecnológico de la construcción y la misma «está dirigida a profesionales, investigadores, estudiantes, de pregrado y postgrado, organizaciones no gubernamentales, gerentes y empresarios del sector público y privado del campo de la construcción» (Tomado de: <http://www.fau.ucv.ve/idec/revista.html>).

Tecnología y Construcción comenzó a publicarse en 1985 de forma anual y casi diez años después, en 1994, firmó acuerdos de coedición con el Instituto de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad del Zulia (IFA-LUZ) y en 2006 con la Universidad Experimental del Táchira (UNET), favoreciendo de este modo su cambio a publicación semestral.

En 2006, recibió mención de honor internacional en la categoría “Publicaciones Periódicas Especializadas” en el concurso panamericano organizado por el Colegio de Arquitectos de Ecuador. Adicionalmente, la revista se encuentra indizada en importantes bases de datos nacionales e internacionales, tales como, Latindex, Scielo, Revencyt, Periodica, Redinse y el repositorio institucional Saber UCV; y desde 2010 se publica de manera digital (*on line*).

Las características de esta publicación sugieren que el texto término (TT) debe mantener la formalidad académica y el lenguaje técnico que caracterizan los textos de esta área de especialidad, cuidando de no reproducir las estructuras formales del texto origen (TO), sino de transmitir su contenido y finalidad tal como si fueran escritos en la lengua término para de esta forma hacerlos accesibles a los nuevos lectores, en consonancia con la solicitud del encargo de traducción realizado por la prof^a. Beatriz Hernández, quien a los efectos de este trabajo desempeña el rol del cliente y quien solicitó respetar el contenido y el sentido de los textos ya que sus autores son investigadores y académicos universitarios.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA PASANTÍA

La pasantía se realizó entre junio y noviembre del año 2014. Periodo interrumpido durante los meses de agosto y septiembre por vacaciones institucionales.

La tutora institucional, Prof^a. Beatriz Hernández, hizo entrega del texto origen (TO) a principios de junio, una vez recibida la autorización de la editorial CLEAN para realizar la traducción y la publicación de los textos con fines académicos.

Entre las primeras actividades realizadas se desarrolló una reunión en la sede del IDEC junto al profesor Carlos H. Hernández, quien es el especialista en el área de las tensoestructuras, para recibir una breve inducción sobre el tema y consultarle acerca de la terminología o la posible existencia de algún glosario de términos especializados.

También se realizaron reuniones semanales con la tutora institucional a los fines de aclarar dudas y confusiones, sobre todo, en el aspecto técnico presente en los textos que serían traducidos.

Como el libro es una edición bilingüe, para la realización de este trabajo de grado se tuvo especial cuidado en que los textos seleccionados fueran escritos por autores cuya lengua materna fuera el italiano.

Posteriormente, se comenzó la revisión y análisis de los textos recibidos, y la traducción de los mismos fuera de la institución. El procedimiento empleado, al igual que si fuese un encargo real de traducción solicitado a un profesional independiente, fue:

1. Recepción del encargo
2. Revisión y evaluación de los textos
3. Traducción
4. Envío para su revisión y corrección.
5. Producto final

Durante la realización del trabajo las dificultades más relevantes fueron: la búsqueda de los términos justos de acuerdo al área de especialidad, por lo que hubo que realizar un glosario que permitiera mantener la unidad terminológica a lo largo de las traducciones y, debido a la similitud entre la lengua origen y la lengua término, hubo que poner especial atención en el sentido comunicativo del texto origen para no incurrir en errores de falsa interpretación causados por el desconocimiento del tema, ya que, citando a Ma. Teresa Cabré,

el traductor ejerce su función poniéndose en la piel del que emite el mensaje y asumiendo sus mismas competencias. [...] Asumir las competencias de un productor de texto especializado comporta conocer la materia específica, controlar su contenido y manejar la terminología que lo expresa (2002, p.2).

dicho en otras palabras, la fluidez del texto término (TT) debe ser tal, que no deje ver que hay un traductor detrás de él, independientemente de su nivel de conocimiento en el área de especialidad.

CAPÍTULO 2. EL TEXTO ORIGEN (TO)

2.1 DESCRIPCIÓN DEL TEXTO ORIGEN

Como se mencionó anteriormente, el libro *Architettura atopica e tensostrutture a membrana* es una compilación de artículos y ensayos relativos al desarrollo histórico, filosófico y técnico de la arquitectura textil y las tensoestructuras. Fue publicado en Nápoles, Italia por Clean Edizioni en diciembre de 2013. Su compilador, Aldo Capasso, es arquitecto y profesor de Tecnología de la Arquitectura en la Universidad de Nápoles Federico II: el profesor está dedicado al estudio de las tensoestructuras y la arquitectura textil desde los años 70. Una de sus primeras publicaciones, *Tensostrutture a membrana per l'architettura* (1993) es un libro cuyo contenido es reconocido a nivel europeo por ofrecer una visión exhaustiva sobre el amplio universo de la arquitectura textil y las tensoestructuras.

Architettura atopica e tensostrutture a membrana se publica en ocasión de los 20 años del simposio internacional “Arquitectura y ligereza” celebrado en Nápoles en 1993 y su objetivo es hacer una evaluación del innovador arquetipo de la ligereza estructural: la membrana textil, tecnología de la cual fue pionero Frei Otto desde los años 50 y que dio origen a la actual arquitectura textil, definida como arquitectura “atópica” por Renato De Fusco. El libro está formado por cinco capítulos que abarcan diversas áreas temáticas, estos capítulos son: 1. Ligereza - atopía - ética arquitectónica. 2. Tecnología - coberturas - interiores. 3. Membrana textil - conexiones - software. 4. Experiencias internacionales. 5. Conclusiones. A su vez, cada capítulo está conformado por varios ensayos que manifiestan puntos de vista académicos y propios de sus autores acerca del tema tratado.

Casi todos los textos comienzan con una reseña biográfica-curricular de su autor y están acompañados de una profusa cantidad de ilustraciones, fotos e imágenes que complementan los textos e ilustran los temas expuestos. Adicionalmente, incluyen una breve lista bibliográfica de trabajos publicados por el autor de cada ensayo.

De un total de 24 documentos fueron seleccionados cinco ensayos escritos por autores italianos cuyos contenidos se expondrán muy brevemente a continuación.

Texto 1.

Il contributo dello strutturista Massimo Majowiecki. Il valore aggiunto nelle opere di architettura. Aldo Capasso (Cap. Leggerezza – Atopia – Arch-Etica)

En este texto el autor, quien es el compilador del libro, expone la importancia del trabajo de investigación realizado por el ingeniero y luego arquitecto, M. Majowiecki, haciendo particular énfasis en el análisis de la membrana textil y en el control de las tensoestructuras. Igualmente, reseña una serie de obras ejecutadas por este profesional cuyas soluciones las han convertido en piezas representativas de esta tendencia arquitectónica por su innovadora solución estructural.

Texto 2.

La leggerezza maestra della tecnologia, ovvero la leggerezza della pensosità progettuale. Eduardo Vittoria (Cap. Leggerezza – Atopia – Arch-Etica)

El texto en su totalidad es una disertación sobre la importancia de la ligereza aplicada a la arquitectura. Está formado por dos escritos y se caracteriza por poseer una gran cantidad de referentes culturales, citas literarias y filosóficas.

En el primer texto el autor plantea la importancia de no dejarse arrastrar por las actuales tendencias científicas, sobre todo aquellas de tipo tecnológico cuando se diseñan espacios habitables. En el segundo, el autor expone la ligereza como elemento fundamental a rescatar en el diseño arquitectónico para de este modo hacer la arquitectura más ligera y más humana.

Texto 3.

L'architettura tessile come integrazione ambientale e culturale.

Vincenzo Pinto (Cap. Tecnologia – Coperture – Interni)

En este ensayo el autor llama a considerar las oportunidades de uso de la arquitectura textil haciendo énfasis en las construcciones de tipo temporal, especialmente, en obras en proceso de restauración y en áreas de trabajo arqueológico.

Al mismo tiempo hace una breve reflexión histórica sobre la importancia de la tela, no solo como material usado en origen para la fabricación de vestido sino como recurso arquitectónico usado desde la antigüedad.

Texto 4.

La dimensione tecnologica nelle architetture tessili.

Rosalba La Creta (Cap. Tecnología – Coperture – Interni)

El texto de R. La Creta es una reflexión que llama al uso armónico y racional de los recursos ambientales y arquitectónicos, así como a la importancia social de la arquitectura. En el mismo, la autora señala la importancia de considerar la evolución del modelo habitable y la permanencia de la función para evitar la caducidad de la obra arquitectónica, la cual tiene consecuencias negativas para el medio ambiente y la sociedad.

Texto 5.

Le connessioni per la leggerezza. L'involucro e i nodi.

Paola Campanella (Cap. Membrane tessili – Conessioni – Software)

En este texto, a diferencia de los otros, se percibe un marcado uso de términos especializados y explicaciones de tipo técnico. La autora expone las diferencias y las posibles relaciones existentes entre los diferentes tipos de conexiones, tejidos y estructuras —así como formas de uso— empleadas en la ejecución de obras de arquitectura textil, incluyendo un cuadro clasificatorio de acuerdo a los tipos de soporte utilizados. Las características de la información presentada lo hacen un texto particularmente dirigido a estudiantes, profesionales o expertos en el área.

2.2 TIPOLOGÍA TEXTUAL

Para determinar la tipología textual de los textos antes descritos es conveniente recordar algunas definiciones que esclarecen el concepto de texto. Comenzando con la más simple, la definición del DRAE en su 22^a edición en línea:

texto.

(Del lat. *textus*).

1. m. Enunciado o conjunto coherente de enunciados orales o escritos.
2. m. Pasaje citado de una obra escrita u oral.
3. m. por antonom. Sentencia de la Sagrada Escritura.
4. m. Todo lo que se dice en el cuerpo de la obra manuscrita o impresa, a diferencia de lo que en ella va por separado; como las portadas, las notas, los índices, etc.
5. m. Grado de letra de imprenta, menos gruesa que la parangona y más que la atanasia.
6. m. *Impr.* **libro de texto.**

(Tomado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=texto> [mayo, 2015])

Su primera acepción señala que “texto es un enunciado o conjunto coherente de enunciados orales o escritos”, sin embargo, a los efectos de la labor de traducción un texto es algo de mayor complejidad.

Corbacho (2006), refiriendo a Schmidt, señala que “una sola palabra, una única oración o la agrupación de una serie de oraciones ya constituyen un texto. Todo dependerá de la intención comunicativa del hablante” (p. 79). Por otra parte, Beaugrande y Dressler (1997) exponen que “un texto es un acontecimiento comunicativo que cumple siete normas de textualidad” (citado en Corbacho, 2006, p. 80), a saber: cohesión, coherencia, intencionalidad, aceptabilidad, informatividad, situacionalidad e intertextualidad. Así mismo, para Guix (1997), texto es “un producto lingüístico de cualquier extensión que constituye una unidad semántica cohesionada por una serie de relaciones léxicas y gramaticales a través de las cuales desempeña una función comunicativa” (p. 193). Para muchos lingüistas, esta es la función única del lenguaje, por lo que sería fácil suponer que el mensaje emitido por un emisor será recibido con la máxima claridad por el destinatario. Pero ¿qué ocurre cuando este mensaje es un texto y además está en otro idioma?

Es resaltante que las definiciones expuestas hacen especial énfasis en la función comunicativa del texto, sin embargo, hay tantos tipos de texto como teóricos que estudian su tipología y lectores o contextos donde el texto se manifiesta.

Así, en términos generales, la tipología textual podría determinarse de acuerdo con una serie de características lingüísticas y aspectos contextuales, por lo que a efectos del presente

trabajo tomamos como referencia el modelo de Werlich (1979), lingüista que propone dividir los textos en narrativos, descriptivos, expositivos, argumentativos e instruccionales argumentando sus aspectos contextuales y su relación con la estructura cognitiva humana, lo cual no deja de relacionarlos con su función.

Sin embargo, en los textos objeto de este trabajo existe una característica relevante y común a todos ellos que también está muy relacionada a su función comunicativa y es la presencia de un registro propio de un área de conocimiento específico, en este caso el arquitectónico. Este marcado detalle nos hace pensar invariablemente en categorizar los textos como especializados, pero sería muy limitante clasificarlos solo de este modo. Si bien, de acuerdo con Cabré (2002), los textos refieren áreas de conocimiento específico, están dirigidos a expertos del área y el intercambio de información se desarrolla en un campo de conocimiento especializado, también transmiten experiencias profesionales relacionadas con cambios en el tiempo (texto narrativo); describen sistemas constructivos (texto descriptivo); ofrecen información técnica (texto instructivo); expresan opiniones, argumentan ideas, y exponen conceptos y puntos de vista que serán valorados por los lectores (textos argumentativos y expositivos).

Citando nuevamente a Cabré (2002), “Las tipologías textuales (...) son sistemas de organización que permiten hacer generalizaciones y establecer predicciones orientativas” (p. 5), por lo que para facilitar el trabajo de traducción es preciso que hayamos establecido un criterio que nos permita facilitar la comunicación entre el emisor y el receptor del texto, no solo trasladando el texto de una lengua a otra, sino trasladando todos los elementos implícitos y explícitos que presente el TO como una unidad comunicativa que será expuesta en un contexto específico.

A los efectos de nuestra traducción hemos considerado los TO como textos medianamente especializados ya que, aparte de adecuarse al modelo de Werlich, los mismos cumplen con una serie de características lingüísticas, pragmáticas y cognitivas que los incluyen en esta categoría. No olvidemos que los textos especializados son:

productos predominantemente verbales, de registros comunicativos específicos, que tratan de temas propios de un ámbito de especialidad (mejor diríamos, de un campo de conocimiento especializado), que respetan convenciones y tradiciones

retórico-estilísticas, y que dan lugar a clases textuales determinadas. (Cabré, 2002, p. 7)

O como los define Gläser (1981):

Una expresión coherente y completa en una esfera social de actividad, que trata de un tema específico de una especialidad o estado de cosas, empleando recursos lingüísticos generales y específicos e incluyendo elementos visuales no lingüísticos opcionales que transmiten más información. (citado en Cabré, 2002, p. 9)

Nuestros textos, en primer lugar, se hayan circunscritos a un área de especialidad, es decir, se refieren a un tema específico: las tensoestructuras; por otra parte, hay una abundante presencia de términos o unidades terminológicas, que si bien forman parte del lenguaje natural, en este caso son términos propios del área arquitectónica; además, la función de los textos es transmitir información y conocimiento, que no es función exclusiva pero si característica de los textos especializados.

Adicionalmente, la situación comunicativa o ámbito donde se desarrolla el intercambio de información es muy específico, siendo en este caso que todos los textos han sido escritos por especialistas y académicos y su destinatario son profesionales que comparten el mismo nivel de conocimiento, además, «presentan un uso importante de sistemas no lingüísticos para representar —y no solo para ilustrar— la información especializada» (Cabré, 2002, p.7). Cabe recordar aquí la gran cantidad de ilustraciones que acompañan los TO.

Para concluir, señalaremos que realizar el análisis textual, nos ha permitido categorizar los TO como textos especializados, dicha clasificación —junto a las características del encargo de traducción— nos ha dado la posibilidad de tomar decisiones lingüísticas y estilísticas, así como desarrollar estrategias de traducción que permitieron lograr textos términos cuyo comportamiento es muy similar al del TO considerando que los mismos estarán al alcance de profesionales, aprendices, estudiantes y público interesado que, en su mayoría, son conocedores del área de especialidad.

CAPÍTULO 3. BASES TEÓRICAS

3.1. EL SKOPOS

Tomando como base la función comunicativa del proceso traslativo referido por Nord (2010) la intención ha sido producir un texto que logre el mismo efecto del TO cuando sea leído en la lengua término. Es decir, al momento de realizar la traducción, nuestro centro de atención fue lograr la misma finalidad comunicativa del TO considerando su oferta informativa y los posibles receptores del texto.

De acuerdo con Nord, cuando hablamos de traducción, tanto emisor como receptor hablan idiomas diferentes y poseen códigos culturales diferentes, por lo que se hace necesario que exista un mediador entre ambos, es decir, el traductor. Le corresponde a este último facilitar la “interacción” entre ambas partes, pero es fundamental que tenga en cuenta que “También puede haber otros propósitos de una naturaleza más estrictamente comunicativa, como, por ejemplo, informar a los destinatarios sobre algo que el emisor del texto base quiere decir” (2009, p. 214). Por otra parte, Nord refiere que la interacción comunicativa será condicionada por la intención con que se realice la misma, intención esta que estará reflejada en el encargo de traducción.

Esta intención o propósito es lo que nos permite introducir la teoría del *Skopos*², según la cual “el principio primordial que condiciona cualquier proceso de traducción es la finalidad a la que está dirigida la acción traslativa” (Nord, 2009, p. 215).

Tomando este enunciado como punto de partida, cabe destacar ciertos aspectos importantes de la teoría del *Skopos*:

- la diferencia entre intención y función, entendiendo que la intención está determinada por el emisor del texto —quien quiere alcanzar un fin determinado con su escrito— y la función, que está determinada por el receptor, que lo interpretará de acuerdo a sus propias necesidades;

² La teoría del *Skopos*, palabra griega que significa propósito, fue expuesta inicialmente por Hans J. Vermeer y desarrollada posteriormente junto a Katharina Reiss. La misma fue publicada en 1984 en el libro *Fundamentos para una teoría funcional de la traducción*.

- el concepto de texto, entendido como “oferta de información” y el concepto de coherencia, que plantea que la traducción debe ser coherente con la situación receptiva; y
- los principios de funcionalismo y lealtad, donde el funcionalismo establece que “el objetivo comunicativo determina los métodos traslativos” (Nord 2009) y la lealtad es el respeto a las intenciones y expectativas tanto del emisor como del receptor del texto.

Partiendo de estas premisas, para realizar la traducción se respetarán las cuatro funciones comunicativas planteadas por Nord:

- La función fática: responsable de establecer el contacto entre emisor y receptor del texto, la cual depende y “funciona mejor con formulaciones estandarizadas o estereotípicas” (Nord 1998).
- La función referencial: la cual consiste en hacer referencias comprensibles de los fenómenos objetivos que expone el emisor del texto y depende en gran medida de cómo se realicen los enunciados.
- La función expresiva: la cual está referida a la actitud del emisor del texto con relación a los fenómenos objetivos y podría verse afectada cuando no coinciden el sistema de valores de las culturas origen y término. “Por lo tanto, la expresividad del texto base tiene que ser interpretada según el sistema valorativo de la cultura base” (Nord, 2009), y
- La función apelativa: la cual está orientada al receptor del texto y cuya función es incitar a este último a pensar o reaccionar de un modo determinado.

Recordemos que la teoría del *Skopos* plantea la posibilidad de traducir un texto de diferentes maneras de acuerdo al encargo entregado al traductor y al propósito del TT. En nuestro caso el *Skopos* es mantener la función del TO, sea esta instructiva, argumentativa, narrativa u otra, por lo que partiendo de que los textos se producen con un propósito y tienen que servir a ese propósito, podría decirse que nuestras traducciones han sido realizadas de forma tal que serán funcionales para las personas que quieran utilizarlas y en la forma que quieran utilizarlas. Además, los TT acatan la intención comunicativa señalada por el cliente al respetar el contenido y la finalidad original de los TO, el punto de vista de

sus autores, las razones de su traducción, los medios de publicación y los receptores de la misma. Como resultado, tanto los TO como los TT cumplen las mismas funciones al actuar de manera independiente y al servir como instrumentos de comunicación directa entre los autores y los receptores de los textos.

3.2 TRADUCCIÓN Y DOCUMENTACIÓN

Mucho se ha dicho sobre lo que significa traducir. El DRAE, en su versión electrónica —22.^a edición—, lo define como la acción de expresar en una lengua lo que está escrito o se ha expresado antes en otra, pero más allá de esta escueta definición, la traducción es un proceso que no solo hace ese traspaso de una lengua a otra, sino que es un acto comunicativo, una operación textual y una actividad cognitiva.

La actividad comunicativa se hace presente en el momento en que un lector es capaz de leer y entender lo que dice un texto que fue escrito originalmente en una lengua desconocida para él; a su vez, la operación textual se manifiesta cuando al momento de realizar la traducción somos capaces de reconocer como se estructuran y construyen los textos tanto de la lengua origen como de la lengua término; por último, la actividad cognitiva se evidencia cuando para realizar la traducción se hace necesaria la presencia de una persona que posea las competencias necesarias y la capacidad de comprender el texto origen para poder llevarlo con el mismo sentido y significado a la lengua término. En la actualidad se han hecho intentos de automatizar el proceso de traducción, ya sea con traductores automáticos o con la asistencia de computadoras, pero si hay algo que ninguno de estos equipos pueden traducir son las ideas, el significado y, por ende, el sentido de lo que el autor quiso transmitir en el texto origen, de allí la necesidad del profesional capacitado para realizar la traducción.

Esta actividad cognitiva, como parte de la traducción, se hace más obvia en el caso de los textos especializados ya que estos suelen estar dirigidos a expertos en áreas de especialidad y se rigen por criterios profesionales relativos al tema en cuestión. Tales condiciones nos llevan a suponer que el traductor debería tener conocimientos sobre la materia para garantizar su correcta comprensión del texto origen, sin embargo, citando a Hurtado Albir (2007) “En caso de carecer de esos conocimientos, (el traductor) debe saber

suplirlos mediante su capacidad de documentación, que le permitirá adquirir los conocimientos necesarios” (p. 61).

Como ya se ha mencionado, el traductor debe procesar, comprender y transmitir la información contenida en el texto origen y de acuerdo con María Pinto, “la *Documentación [sic]* es el sistema que almacena, procesa y transforma dicha información, podemos intuir la importancia de la actividad documental como única vía de acceso al conocimiento, y su decisiva contribución al logro de una apropiada competencia traductora” (Pinto, 2000, p. 1).

Tradicionalmente, las fuentes de información estaban muy limitadas a glosarios propios, referencias orales y diccionarios especializados, sin embargo, desde el surgimiento de internet este panorama ha cambiado de forma considerable. En la actualidad la labor de documentación es tan amplia como formas y fuentes para obtener información existen, situación esta que obliga al traductor a realizar una selección minuciosa en función de sus demandas de información.

En su artículo “Uso de la documentación en el proceso de traducción especializada”, Merlo (2004), hace una clasificación muy general de las fuentes de documentación:

1. Fuentes informativas: son aquellas que se emplean para localizar otras fuentes de información.

- Manuales de obras de referencia
- Repertorios de obras de referencia
- Bibliografías de bibliografías
- Repertorios de bases de datos
- Directorios de buscadores
- Directorios analíticos

2. Fuentes personales: sirven para obtener datos referentes a personas, tales como su vida, obra, etc.

- Biografías
- Enciclopedias biográficas
- Diccionarios biográficos
- Enciclopedias
- Bases de datos de biografías
- Quién es quién
- Directorios de personas

3. Fuentes institucionales: a diferencia de la anterior, estas aportan datos sobre organismos y empresas, tales como, historia, actividades, etc.

Directorios de instituciones
Memorias institucionales
Guías institucionales

4. Fuentes bibliográficas: ofrecen datos acerca de publicaciones existentes.

Bases de datos bibliográficas
Bibliografías
Bibliografías analíticas
Boletines de sumarios
Boletines de resúmenes
Índices acumulativos
Repertorios de publicaciones periódicas
Índices de citas
Catálogos de bibliotecas
Catálogos de editoriales y distribuidores
Boletines de críticas y reseñas

5. Fuentes documentales: son aquellas que ofrecen información sobre documentos concretos, sobre todo, documentos históricos.

Guías de archivos
Catálogos de documentos
Colecciones documentales
Bibliotecas digitales

6. Fuentes lexicográficas: son una de las principales fuentes de consulta del traductor

Diccionarios
Enciclopedias
Tesauros
Glosarios

7. Fuentes geográficas: son aquellas que ofrecen información acerca de sitios y lugares determinados, tales como, ubicación, región, país.

Mapas
Planos
Callejeros
Atlas
Guías geográficas
Estados del mundo
Diccionarios geográficos
Enciclopedias
Servidores de información geográfica

8. Fuentes históricas: ofrecen información sobre acontecimientos ocurridos a lo largo del tiempo, no solo históricos.

Cronologías
Anuarios

Almanaques
Atlas históricos
Enciclopedias
Monografías especializadas

9. Fuentes estadísticas: son aquellas que ofrecen datos numéricos sobre cualquier tema.

Estadísticas
Anuarios estadísticos

10. Fuentes normativas: estas ofrecen información generada por órganos legislativos y judiciales y están muy relacionadas con información legal.

Boletines oficiales
Textos legales
Bases de datos jurídicas
Repertorios legislativos
Portales jurídicos

11. Fuentes temáticas: ofrecen información sistematizada sobre temas o disciplinas específicas.

Enciclopedias
Manuales
Tratados
Monografías especializadas

12. Fuentes técnicas: son fuente de información especializada con fines tecnológicos y empresariales.

Bases de datos de patentes, marcas y normas
Repertorios de patentes, marcas y normas

13. Fuentes inéditas: ofrecen datos sobre documentos no publicados de manera tradicional. También se conocen como literatura gris.

Bases de datos de literatura gris
Repertorios de literatura gris

14. Fuentes multimedia: son aquellas relacionadas con documentos audiovisuales, es decir, imagen y sonido.

Bases de datos de documentos multimedia
Repertorios de documentos multimedia
Buscadores especializados

15. Fuentes telemáticas: estas son aquellas que permiten recuperar documentos presentes en la red, tales como páginas web o documentos de otro tipo.

- Buscadores
- Índices
- Portales
- Repertorios de recursos telemáticos
- Servidores web
- Sitios web
- Anillos temáticos
- Listas de distribución

La clasificación propuesta por Merlo, aun siendo exhaustiva, no puede considerarse como una lista definitiva debido a la cambiante y excesiva cantidad de información disponible hoy día. En consecuencia, numerosos autores han intentado sistematizar las fuentes de documentación de acuerdo a su temática, sistemas de acceso, idiomas, soportes, etc., destacando entre ellos, la página web realizada por Consuelo Gonzalo, *DocuTradSo* (<http://www3.uva.es/docutradso/>), la cual es “una propuesta de clasificación de fuentes de información “*on line*” para la actividad traductora” (última actualización: 6-5-2004. Ver anexo). Sin embargo, vale acotar que el prevalente y casi exclusivo uso de internet y la importancia que se otorga a las fuentes halladas por este medio, está llevando a dejar de lado otras fuentes de documentación que son fundamentales para el traductor, tales como las fuentes personales y el material no lingüístico.

Recordemos que el traductor, al momento de realizar su trabajo, debe interpretar el encargo de traducción y si carece de información o conocimientos para llevarlo a cabo debe documentarse, o lo que es igual, debe procurarse el saber necesario para hacer la traducción adecuadamente. El problema es que, no siempre, las fuentes de documentación disponibles ofrecen la información necesaria.

Podría decirse que hoy día el comportamiento habitual es dirigirse a internet como primer medio de consulta para hallar información, sin embargo, no siempre lograremos encontrarla. Muchos de los datos que aparecen en este medio están encriptados y solo puede accederse a ellos mediante el pago de dinero o, en la mayoría de los casos, se accede a lotes de información que no son generados por verdaderos especialistas y que — además— la información suele estar desactualizada o errada.

En nuestro caso particular, debido al nivel de especialidad de los TO, fue necesario recurrir a guías de expertos a los fines de aclarar las dudas relacionadas con aspectos

prácticos de la profesión, solo que nuestro acceso a estas fuentes de documentación no se realizó vía web, sino que fueron fuentes personales de documentación oral con el mismo nivel de especialización de nuestros textos origen, es decir, encuentros con profesionales especializados en el área de las tensoestructuras y no solo arquitectos. Por otro lado, el uso de glosarios terminológicos—en muchos casos bilingües—, diccionarios profesionales y textos paralelos relacionados con el área de especialidad contribuyó a una mejor comprensión de algunos conceptos expresados en los TO. Cabe acotar aquí que de acuerdo con Nord (1997) se debe ser muy cauteloso con el uso de material bilingüe, ya que los procedimientos terminológicos no son universales y pueden variar de una cultura a otra. Finalmente, también existió una fuente de información en nuestro trabajo que no está muy documentada por los autores consultados: las fuentes de documentación no lingüística o gráfica. De acuerdo a la clasificación de Merlo (2004), estas aparecen en el renglón de las fuentes multimedia a las cuales se suele acceder vía web, pero al igual que con nuestras fuentes personales nuestro camino fue otro, fueron los gráficos e ilustraciones que acompañan a los TO los que nos dieron un gran caudal de información a los fines de aclarar dudas y conceptos al momento de realizar la traducción.

A continuación expondremos una breve consideración sobre las fuentes de documentación que se hallan en la web ya que debido a la existencia de internet el proceso de documentación para la traducción ha sufrido importantes cambios.

3.2.1 Las fuentes telemáticas

Llamaremos fuentes telemáticas a todas aquellas fuentes de documentación que se hallan en la web, no solo las señaladas por Merlo, como buscadores, portales, índices y otros; sino que incluiremos aquí todo el caudal de información que se encuentra en esta gran telaraña de datos. Esto nos lleva a considerar la siguiente afirmación: “El conocimiento y uso de las fuentes de información son herramientas esenciales en el proceso de la traducción especializada” (Merlo, 2004, p. 311).

Es realmente notable, como en la actualidad, el traductor tiene acceso a mayor cantidad de información en menor tiempo y con menores dificultades que hace unos pocos años. El solo hecho de realizar su trabajo sentado frente a una computadora que

seguramente tiene acceso directo a internet ha cambiado radicalmente el panorama en relación a la búsqueda de información necesaria para lograr una apropiada competencia traductora. Sin embargo, para que esta situación redunde en beneficio del traductor es necesario que este posea la destreza para consultar convenientemente todo lo que le ofrece la web: desde el manejo de bases de datos hasta el acceso a sitios especializados con la debida validez profesional. No olvidemos, por una parte, que no toda la información que se haya por este medio es veraz o ha sido debidamente filtrada y, por la otra, que el caudal de información es tan amplio que quien realiza la actividad traductora puede verse sumergido en un mar de información que lo aleje de su objetivo primordial.

De acuerdo con María Pinto (2000), “Documentarse lleva tiempo: es necesario encontrar las fuentes, consultarlas y asimilar su contenido. Comprender no solo los conceptos sino también y sobre todo las relaciones entre ellos que son singulares, es decir propias del discurso” (p. 9). Es por ello que el traductor debe desarrollar las estrategias para acceder a los recursos documentales más eficientes para realizar su labor. En el caso de la web esta incluye todas las áreas de conocimiento, por lo que es fundamental tener claro cuáles son las necesidades informativas. En el caso de la traducción especializada, estas tendrán una estrecha relación con la terminología y con el dominio de la materia objeto de la traducción, elementos que contribuirán a crear un TT que guarde una estrecha relación con el TO.

Así mismo, es importante realizar el trabajo de documentación con anterioridad a la traducción —no olvidemos que la “revolución tecnológica” ha cambiado la estructura convencional de la información—, de esta forma el traductor puede discriminar aquellas fuentes que no sean adecuadas, que estén desactualizadas, cuyo contenido no ofrezca veracidad, sea de dudosa procedencia o que simplemente no le sea útil a su labor.

Así encontramos, que entre las principales ventajas de la web están el acceso inmediato a una gran cantidad de información solo con introducir un término en el buscador de preferencia, pero por otro lado, entre las desventajas se encuentran que gran parte de la información mostrada es de carácter divulgativo y que los contenidos especializados solo pueden obtenerse mediante suscripción y pago de los mismos. Es por ello que el traductor debe realizar una evaluación de la información encontrada y realizar un correcto

almacenamiento de la misma. Estos dos procedimientos, no solo le ahorraran mucho trabajo durante el periodo que realice la traducción, sino que puede serle útil para futuros trabajos.

Al igual que si fueran fuentes documentales impresas, existen ciertos criterios para evaluar si un resultado de búsqueda en internet es confiable o no. De acuerdo con Alcina (*et al.*) (2005) estos son:

1. El autor: se debe verificar que el autor sea experto en la materia. Una forma es verificar los hipervínculos de la página web encontrada escribiendo «.info» al final de la dirección y el buscador nos mostrara cuántos enlaces nos llevan a nuestro resultado de búsqueda. Otra forma es verificando que el autor provenga de una universidad o institución reconocida en el área.
2. El idioma: también es importante verificar que nuestro resultado de búsqueda esté escrito en idioma original y no sea una traducción.
3. Actualización: considerando que la web es un medio que maneja información al día, se debe tener cuidado de encontrar la fecha de actualización de la página que queremos usar, ya que existen páginas que fueron creadas hace muchos años y nunca han sido actualizadas. Este detalle, podría llevarnos a usar información poco oportuna.
4. El servidor que aloja la página: no es igual un documento alojado en «yahoo.com» que otro que se encuentre en «saber.ucv.ve». Las razones son obvias.

Por su parte, el proceso de almacenamiento no difiere mucho de un archivo documental: se puede crear una carpeta de *bookmarks* o favoritos en nuestro navegador habitual o podemos crear una carpeta en nuestro computador con los documentos hallados en la web.

Concluyendo, al tomar como punto de partida nuestros planteamientos teóricos los cuales señalan la importancia, por una parte, de interpretar el encargo y comprender la función comunicativa del texto origen, y por la otra, la necesaria y exigente tarea del proceso de documentación hemos recordado una frase de Hans J. Vermeer que reza: “(...) *as an expert, he [el traductor] is therefore responsible for deciding whether, when, how,*

etc., a translation can be realized”³ (p. 199). No olvidemos que su compromiso —nuestro compromiso— es lograr un texto que cubra las necesidades de todos los involucrados en el proceso respetando la función comunicativa del texto origen.

A continuación, en el capítulo 4, expondremos las traducciones realizadas y en el capítulo 5 hablaremos con más detalle de nuestro proceso de documentación. Señalaremos algunos ejemplos que consideramos representativos de los problemas que habitualmente enfrenta el traductor y como, mediante el proceso de documentación, se hallaron soluciones satisfactorias. Haremos nuestras reflexiones desde la perspectiva de los TT.

³ “(...) como experto, es el traductor quien debe decidir cómo, cuándo y si realizará la traducción” (traducción nuestra).

CAPÍTULO 4. EL TEXTO TÉRMINO (TT)

4.1. LA CONTRIBUCIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL MASSIMO MAJOWIECKI: UN VALOR AGREGADO EN LA OBRA ARQUITECTÓNICA

Aldo Capasso

“Las raíces de la filosofía y la metodología de diseño que caracterizan el trabajo de Massimo Majowiecki se basan, principalmente, en la interacción entre investigación teórica y actividad profesional”. Y es en el ámbito de las tensoestructuras donde esta frase encuentra su confirmación.

Al principio de los setenta, en el área de investigación de la universidad de Bolonia, Massimo Majowiecki —entre los primeros del mundo— desarrolló un sistema de software gráfico interactivo cuya finalidad era el estudio de la forma y el análisis estático y dinámico de las membranas textiles y las redes de cables.

Tuve la posibilidad de documentar fotográficamente, en el Centro de Cálculo del CNEN⁴ de Bolonia, las ilustraciones de sus estudios en fase avanzada, los cuales comenzó en 1969 con su tesis de grado. Las aplicaciones del software para el control estructural y ejecutivo de las membranas textiles permitieron realizar, ya en 1972, la cobertura del peaje en la autopista Valdastico, propuesta realizada por el estudio de Arquitectos BBPR de Milán. El proyecto resultó vencedor por sus características económicas, estéticas y por su rapidez de ejecución y montaje (fig. 1).

En 1973, Majowiecki realizó otras obras, entre ellas, el Club de tenis de Bolonia donde la membrana de cobertura se fijó a un contorno rígido realizado con una estructura de arcos (fig. 2). El mismo año en el escenario de los nuevos lenguajes arquitectónicos contemporáneos propuestos en la XV Trienal de Milán, Majowiecki concreta la propuesta de Eduardo Vittoria al ejecutar la cobertura de la sección italiana: una serie de “cometas” ancladas en los muros, las cuales se cruzaban a diferentes alturas cubriendo el amplio salón destinado a exposiciones, mientras que otras membranas fueron ancladas en tierra creando pantallas de proyección e iluminación. Esta solución, aparte de subrayar el significado del

⁴ Comitato nazionale per l'energia nucleare (Comisión nacional de energía nuclear)

“espacio vacío del *hábitat*” propuesto por Vittoria, fue una de las primeras aplicaciones para interiores de las tensoestructuras o arquitectura textil (fig. 3, 17, Vittoria).

En 1974, Majowiecki realizó otra tienda de contornos rígidos con soporte de arcos como cerramiento de un pabellón para la exposición del automóvil en Turín (fig. 4). El mismo año para el Festival de la Unidad en Bolonia, propuso el teatro-tienda, cuya cobertura cónica se caracterizó por un mástil central y numerosos anclajes —algunos fijados a tierra—, donde la entrada para el público se obtuvo elevando la membrana en dos puntos mediante tirantes unidos a dos altos mástiles.

Múltiples variantes de la solución “cónica” fueron propuestas con diversas alturas a diferentes cotas. Por ejemplo, en 1976, para cubrir una amplia zona destinada a actividades nocturnas sobre el Lago de Garda, el acceso a la pista de baile se logró aplicando —con los puntos de anclaje de la membrana— una geometría libre en el entorno del lago.

También en 1976, con una solución de doble cono, esta vez dirigidos hacia arriba y hacia abajo, Majowiecki realizó la cobertura para el cerramiento del gran pabellón de la Exposición Internacional de la Construcción de Bolonia (SAIE⁵, por sus siglas en italiano) (fig. 7). Por primera vez en Italia, y particularmente en el Salón de la Industrialización, una tecnología ligera se contrapuso a los tradicionales cerramientos de acero y concreto armado.

En 1985, en la Feria de Milano, una espectacular cobertura hizo evidente la unión de las dos mitades del complejo separadas por la avenida *dell’Industria*. La instalación montada con carácter temporal (solo durante el periodo expositivo), estaba constituida por una tensoestructura de red de cables sobre la cual se colocó una membrana de PVC anclada sobre dos edificios ubicados uno frente al otro. La construcción semicircular de la cobertura fue anclada en ciertos puntos sobre uno de los edificios, mientras que en el edificio al frente la tensoestructura se despliega anclada en la parte alta y en la parte baja de la construcción; la zona de arcos de conexión entre las dos coberturas fue sostenida desde lo alto por otro más amplio mediante un sistema plano de cables tipo *Jawerth*.

En sus últimos trabajos de arquitectura textil, Majowiecki pone a un lado las soluciones de geometría compleja y prefirió la membrana sustancialmente plana. Ya en 1990, en la cobertura del Centro de exposiciones *Pala De Andrè*, la gran cúpula reticular

⁵ Salone internazionale dell’industrializzazione edilizia

está cubierta por una membrana plana; y en 1999, en las paredes de cerramiento del pabellón 20 del SAIE de Bolonia, la membrana plana adquiere funciones estructurales gracias a un sistema de cables que la mantiene en tensión —también en este caso, el ingeniero boloñés propuso un empleo distinto de la membrana, no como cobertura, sino como cerramiento vertical—.

Más recientemente, Majowiecki, ahora también arquitecto, ha resuelto en modo brillante el problema de la cobertura del “Huerto Planetario” que se muestra en la Expo Milano 2015 (fig. 15).

Se presentó una propuesta poco probable de cobertura de velas que recuerdan el viejo proyecto de Frei Otto para el desarrollo de la cultura agrícola en el desierto, “*Shadow in desert*” (1972),⁶ el cual no tuvo consistencia estructural, aunque la formulación del proyecto fue muy interesante.

El proyecto de Otto fue rescatado por Majowiecki que previó una secuencia continua de sistemas planos de cables en tensión, aptos para sostener las coberturas textiles también planas y ordenadas en ondas, las cuales permiten realizar una amplia e infinita cobertura, no solo protectora y capaz de resistir condiciones atmosféricas adversas, sino también dinámica y sugestiva de su configuración espacial.

Las eficaces soluciones estructurales de los dos mayores estadios italianos, particularmente, el Estadio Olímpico de Roma y el Estadio de los Alpes de Torino (fig. 9) realizados para el Campeonato mundial de 1990, le dan a Majowiecki un puesto entre los principales intérpretes de la proyección estructural internacional. Una de sus últimas obras, esta vez, junto a Giovanni Berti, es una cobertura entre los edificios del Grupo Financiero UNIPOL en Boloña, una gran estructura reticular cubierta de cojines de EFTE⁷. Veamos como los autores describen su obra:

“La cobertura espacial reticular de doble capa llamada “Vela” es parte del proyecto más amplio de la Torre UNIPOL y de los otros edificios (hotel y servicios

⁶ 1972, Sombra en el desierto. Proyecto no construido. Frei Otto y Ewald Bubner con Andrea Bienhaus, Wolf Bienhaus, Denis Hadjidimos y Alf v. Lieven; Rolf Gutbrod con Hermann Kendel. Consiste en ombráculos de redes de plástico sobre cultivos agrícolas formados por módulos horizontales cuadrados agregables soportados por cuatro mástiles verticales.

⁷ Plástico de gran resistencia al calor, a la corrosión y a los rayos UV. Las siglas ETFE son el acrónimo del Etileno-TetraFluoroEtileno

varios) conectados a ella —construidos en la zona norte de Boloña cercanos a la autopista de circunvalación (*Tangenziale Nord di Bologna*). La estructura de la cubierta ha sido realizada con perfiles tubulares circulares unidos mediante nodos esféricos en la superficie interna del arco y perfiles tubulares de sección rectangular unidos por nodos rígidos flexionados en la superficie externa del arco. La malla de la parte externa de la reticular mide cerca de 4 x 4 m y la cobertura está realizada con cojines de membrana de EFTE a presión y unidos directamente al perfil de la superficie externa de la cobertura. La superficie de la cobertura es de 3.600 m² con una luz libre entre los apoyos laterales de 50 m aproximadamente.

El proyecto arquitectónico fue desarrollado por la Open Project Office y el proyecto estructural por el Studio Técnico Majowiecki. Un equipo interdisciplinario de la Universidad Técnica de Delft, ha realizado varios estudios sobre la cobertura basados en el empleo de energías renovables y sobre la optimización del sistema de revestimiento, de modo de garantizar un adecuado confort térmico para quienes se encuentren debajo de la cobertura”.

Sostengo que Massimo Majowiecki puede ser nombrado, sin duda alguna, entre los grandes ingenieros estructurales internacionales vista su considerable habilidad al afrontar un proyecto arquitectónico. Es un profesional capaz de comprender a conciencia la esencia de un proyecto y proporcionar una valida contribución en su aspecto estructural, dando a las grandes y a las pequeñas obras un notable valor agregado que las enriquece cualitativamente. Por esta razón el título de Arquitecto *Honoris Causa*, otorgado por la Universidad de Trieste, en 2008, es un merecido reconocimiento a sus méritos.

La documentación fotográfica de estos trabajos puede ser consultada en el sitio de Massimo Majowiecki, www.majowiecki.com.

Fig. 1. Peaje de la autopista Valdastico-Piovene, 1972-73

Fig. 2. Cobertura del Tennis Club. Bolonia 1993

Fig. 3. Pabellón de exposición automotriz. Torino 1973

Fig. 4. Modelo de cobertura para la sección italiana en la XV Trienal de Milán, 1973.

Fig. 5. Teatro-tienda, Festival de la unidad, 1974

- Fig. 6. Night Club, Lago di Garda, 1976
- Fig. 7. Pabellón de la SAIE, Bolonia, 1976
- Fig. 8. Cobertura del área de ingreso, Feria de Milano, 1985
- Fig. 9. Centro de exposiciones Pala De Andrè, Ravenna, 1990
- Fig.10. a. Vista aérea del Estadio Olímpico, Roma, 1990
b. Detalle de la cobertura
- Fig. 11. Vela de cobertura sobre la entrada al Estadio de los Alpes, Turín, 1990,
M. Majowiecki, F. Ossola
a. y b. Vista externa de la vela
c. Bocetos estructurales. M. Majowiecki.
- Fig. 12. Plan maestro de la Expo Milano 2015.
a. Dibujo del curador
b. y c. Render del diseño estructural
La cobertura de protección del área agrícola de la Expo es de material textil técnico MEHLER.
- Fig. 13. Centro comercial Ashford.
“Recientemente renovado con un producto similar al utilizado en la Expo Milano 2015, el nuevo techo-membrana del centro comercial Ashford en el Reino Unido cubre una superficie de 35.000 m², envuelta en luz natural transmitida con textil técnico 7269 Mehatop F1 de MEHLER Texnologies GmbH.”
Más información: www.mehler-texnologies.com
- Fig. 14. La cobertura reticular espacial “Vela” sobre la Torre Unipol, Bolonia, 2012.
a. Dibujo del curador
b. Vista externa
c. Vista interna
d. Configuración geométrica de la estructura de la cobertura:
1. intradós
2. diagonal
3. trasdós
4. vista isométrica

4.2 LIGEREZA MAESTRA DE LA TECNOLOGÍA, LIGEREZA DE LA REFLEXIÓN PROYECTUAL.

Eduardo Vittoria

Eduardo Vittoria, es arquitecto egresado de la Universidad de Nápoles en 1947. Después de graduarse colaboró didáctica y profesionalmente con Luigi Cosenza. Desde 1951 hasta inicios de los setenta trabajó en la ciudad de Ivrea para la firma Olivetti sin interrumpir su actividad docente y de investigación — primero con Gardella en el Instituto Universitario de Arquitectura de Venecia, hoy Universidad IUAV, y luego con Cocchia en el Politécnico de Milán—. En 1957 se convierte en profesor a tiempo completo de Composición Arquitectónica y participa en la formación del Instituto de Tecnología de la Arquitectura de la Universidad de Nápoles Federico II del que asume su dirección. A comienzos de los años sesenta vive un periodo de intensa actividad profesional entre Roma y Milán hasta que en 1975 es elegido Concejal de Nápoles. En 1978 se traslada a la Universidad La Sapienza de Roma donde dirige el Instituto de Tecnología de la Arquitectura y el Departamento de diseño Industrial y de producción de la construcción. Desde 1979 a 1985 fue miembro del Consejo Universitario Nacional en representación de los profesores de la facultad de arquitectura. Eduardo Vittoria falleció en mayo de 2009.

Lo que sigue sólo son apuntes de momentos vitales y significativos —para aclarar el sentido de la “cadena digital”— de la cultura informática relacionada con el uso de las máquinas de control numérico en los múltiples espacios del diseño en la arquitectura. En efecto, el espacio no es pura extensión uniforme y equivalente de aquello que se define como proyecto técnico-científico: es un vacío que llenar y una posibilidad para habitar. Un “vacío” entendido como una deficiencia que debe ser medida y delimitada para acoger y satisfacer nuestra compleja realidad existencial, atropellada no solo por artefactos y objetos manufacturados, sino por pensamientos literarios, científicos, filosóficos, musicales y, en síntesis, por una variedad de sensaciones y de curiosidad intelectual y práctica, testimonio

del continuo ir y venir entre el alma sensible y el alma racional de la naturaleza humana.

En uno de los libros más emblemáticos del movimiento histórico de la ilustración, *Lettres persanes*⁸, Charles Montesquieu escribió en 1721: “*Mon àme se prend a tout*”⁹ subrayando el hecho de que él no era sólo un filósofo e historiador, sino también escritor y poeta. La frase *se prend a tout* también nos invita a reflexionar sobre la presencia del gran escritor y ensayista italiano Italo Calvino y sus *Lezioni americane*¹⁰, publicadas a fines del siglo pasado en medio del debate cultural de aquellos años. De los cinco conceptos analizados en el libro me parece oportuno detenerse, particularmente, en el primero: la “ligereza”. Tema que el mismo Calvino definió como “*un valor en lugar de un defecto de su producción literaria*”.

Un valor para transmitir al nuevo milenio y contrarrestar un mundo que se está volviendo tan pesado como la piedra. Un valor que para un arquitecto significa darle menos peso a los objetos que habitamos, en una transición del proyecto intelectual al proyecto concreto de una identidad arquitectónica específica. La ligereza de la reflexión — inspirándome en Calvino—, en oposición a la ecléctica y espectacular formalidad de los códigos lingüísticos que tienden a dividir aquello que vemos de aquello que pensamos. La ligereza es, por lo tanto, una percepción que une aquello que vemos y aquello que pensamos. Señalaba el matemático Jules-Henn Poincaré que el espacio sensible está formado por la mente que, continuamente, trata de armonizar diversas experiencias psicológicas, visuales y táctiles en el concepto de cuerpo sólido. Afirmaba, que si no existieran cuerpos sólidos en la naturaleza, no habría geometría.

La arquitectura es un cuerpo solido cuya geometría acredita un espacio *ex natura* como un lugar de sistemas habitables integrados e interdependientes. Es una expresión de la cultura material del diseño que se propone contagiar dos tipos de saber, el humanístico-literario y el científico-tecnológico en un experimentalismo desviante del saber repetitivo y tradicional.

En general, con “experimentalismo”, además del significado de la palabra derivada de “experimental”, entendemos las corrientes literarias del Novecientos a las cuales podemos agregar la arquitectura como un conjunto de objetos físicos creados y fabricados

⁸ *Cartas Persas*, Charles Louis de Secondat, barón de Montesquieu, 1721.

⁹ Mi alma lo abarca todo.

¹⁰ *Lecciones americanas. Seis propuestas para el próximo milenio*, Italo Calvino. 1988.

por los hombres en su práctica constructiva, como escribió Tomás Maldonado, “*cuando irrumpen en la historia el sistema de valores y normas que son la base de la concepción ‘moderna’ de los objetos, de anticipar su comportamiento, de articular los espacios habitables*”.

Este pensamiento debe estar siempre presente en nuestra actividad profesional ya que cada uno de nosotros tiene un cerebro capaz de pensar. Las preguntas son ¿cómo debemos articular este pensamiento? ¿De qué modo lo afrontamos? y ¿de qué modo lo hacemos más sutil, más cercano al mundo en el que vivimos y más cercano a nosotros mismos, a nuestro modo de vida?

La coexistencia de entidades espaciales y temporales que califican la arquitectura no pueden reducirse a un desfile de columnas, de habitaciones, de objetos, estas deben manifestarse a través de relaciones que vinculen lo visible con lo invisible, el interior con su envolvente, la luminosidad con la transparencia, la formalidad con la funcionalidad, l'*innen* con l'*aussen*¹¹. Relaciones que a fuerza de detalles de fabricación serial o artesanal sean la expresión poética de una ligereza imaginaria, inspiradora de modos de pensar y realizar cambios en los lugares y objetos del vivir.

En este sentido puede ser útil releer el ensayo que hace 10 años escribió Renato de Fusco, *Artifici per la storia*¹²: “*Estudiar la historia no significa almacenar en la memoria el nombre de los autores, la forma de sus talleres, el lugar y el tiempo en el que fueron construidos. Aquello que resulta indispensable es revelar lo que está oculto y que no es visible en las iglesias, edificios y ambientes, y que se convierte en materia de interpretación; ya que tanto la historia tout court como la arquitectura ponen su mayor interés en aquello que ocultan*”.

Sobre este concepto, de aquello que esconde la arquitectura hay una intuición de F.L. Wright de 1903 que coincide con el concepto de ligereza: la “*eterealización*” de la arquitectura. Una expresión que luego fue retomada y desarrollada por el mejor historiador de la arquitectura: Nikolaus Pevsner en su libro *Outline of European architecture*¹³ en el capítulo dedicado a los ingenieros.

Nuestro experimentalismo se propone capturar —audazmente *ex natura*— el

¹¹ El interior con el exterior.

¹² *Artifici per la storia dell'architettura*, Renato De Fusco, 1998. (Sin traducción)

¹³ *Outline of European architecture*, N. Pevsner, 1942. (Sin traducción)

escurridizo vacío de un espacio habitable por límites y funciones esquivas a cualquier sistema rígidamente preestablecido, es decir, fruto de un proyecto emancipado de todo límite natural y esencial, invención y representación de una concreción que se desarrolla de forma diferente. Una concreción discontinua que densifica las ideas dirigiéndolas a la profundización de una dimensión ambiental que sugiere una configuración hipotética del ambiente. Una “arquitectura infinita”, como escribe Argan en la introducción a Konrad Wachsmann en 1959, *“que teóricamente posee la misma extensión del espacio y se identifica y confunde con el espacio mismo, que no busca imponerse a él, pero lo define totalmente en su diseño”*.

El diseño de un objeto o de un lugar, que por la continua modificación de la propia esencia del vivir no es contenible en una forma o norma predeterminada y que demanda una transformación continua de los principios, la modalidad y la finalidad del proyecto.

Proyecto que no se interpreta como resultante de los modelos de técnica y de lingüística sostenidas por la academia (ayer igual que hoy), sino como una trama ligera que rechaza cada hibridación estilística realizada por repetición o por referencia. He dicho inicialmente que considerar la “cadena digital” significa encontrarse con un modo de pensar que nos plantea nuevos problemas, no solo al proyectar sino al diseñar, así como profundizar el proceso de investigación y elaboración inventiva y práctica aprobada por la cultura material.

Actualmente, la cultura material que engloba la totalidad del espacio, entendido como lugar de fenómenos físicos y mentales del hombre contemporáneo que caracterizan los diversos aspectos de su productividad, tiende a transformarse en cultura informática — complejo de interrelaciones ideales y prácticas que forman el nuevo eje productivo de la sociedad moderna y en particular de la sociedad industrial contemporánea—, fundada no sobre los productos de uso común, sino sobre el capital intelectual que contribuye a ampliar el nivel de conocimientos hasta lograr conjugar el saber imaginar con el saber hacer.

Esta cultura, fundada sobre cuatro estados físicos: sólido, líquido, gaseoso y combustible, también señala una complementariedad geométrica variable que va desde el objeto de uso común, hasta el paisaje edificado, de acuerdo a las diversas necesidades primarias, legitimadas por un impalpable tramado de base que, una vez endurecido, se convierte para nosotros en un vacío estético, tanto espacial como temporal, tanto inédito

como disfrutable.

Quizás es momento de citar un párrafo del ensayo de Martin Heidegger de 1950 sobre “La cosa”, en el que se explica la relación que surge entre el alfarero y la jarra que está modelando: *“Un alfarero modela las paredes y el fondo que dan forma a una jarra, en virtud de las cuales esta se mantiene en pie, pero no es eso lo que ella contiene. El contenedor radica en el vacío de la jarra, sin embargo, el alfarero que sobre su torno da forma a las paredes y al fondo de la jarra no fabrica propiamente la jarra, él sólo le da forma a la arcilla, más bien, le da forma al vacío. Para él, en él y desde él, está moldeando la arcilla en una forma. En primer lugar y de manera constante, el alfarero sujeta el inasible vacío y lo modela como la forma del recipiente que lo contiene. El vacío de la jarra determina cada movimiento de su producción. La cosidad del recipiente no radica en absoluto en el material del que está hecho, sino en el vacío que contiene”*.

Por otra parte, después del alfarero de Heidegger en pos del vacío, me viene a la mente un testimonio de Dante sobre Beatriz —tal como lo escribe en la *Vita Nova*¹⁴— la “*gloriosa mujer en su mente*” que no posee equivalente alguno en la vida real. Estamos así, en presencia de una manifestación de la potencia creativa del cerebro que no posee equivalente en la vida real. Un estado mental subjetivo siempre más estudiado por la neurociencia, que señala que la corteza frontal del cerebro es la sede de todos los procesos de ideación, desde los más normales y cotidianos hasta los más abstractos y concretos: resolver un problema matemático, elaborar una composición musical, escribir una poesía, etc. Por lo que nos atañe directamente, el momento inventivo es la culminación del magma cromático, plástico y sonoro del que toma vida el imaginario proyectual que demanda una manera de pensar y de actuar desincrustada de aquellas tipologías cognitivas y manuales sostenidas por el pensamiento académico de ayer y de hoy.

En este sentido, es preciso sustituir los modelos de técnica productiva y burocrática con una visión ligera de la tecnología, fundada sobre diversas disciplinas que incidirán, tanto en el conocimiento teórico de la realidad y de la naturaleza constitutiva de la materia, como en su uso y sus propiedades, lo cual influirá directamente en la vida social y política. En síntesis, la contemporaneidad de la cultura material está marcada por la heterogeneidad, la fragmentación y la discontinuidad como ocurre en toda área del conocimiento.

¹⁴ *Vida nueva*, Dante Alighieri, 1293.

Este nuevo horizonte, que unifica la inteligencia analítica con la intuitiva, conlleva a profundizar en el tema del conocimiento y el diseño arquitectónico en todos sus aspectos. Transmitir más conocimiento y más saber es el gran problema de la academia para formar personas, en distintos niveles, capaces de afrontar las innovaciones a lo largo de su vida profesional.

Alan Lightman, profesor de física y escritura en el MIT¹⁵, autor de publicaciones científicas (relatividad, procesos radioactivos) y literarias como la novela *Einstein's Dreams*¹⁶, escribió en los años 90: “*Hace casi veinte años se entendió que sin valores humanos la ciencia está vacía y es peligrosa. Sería un daño para la ciencia futura continuar produciendo científicos e ingenieros que sean sólo técnicos. Es por ello que en el MIT enseñamos, junto a la disciplina científica, filosofía, música, escritura, teatro*”.

La imaginación y la curiosidad son calificadores de la cultura y de los valores humanos, por esa razón es bueno enseñar de todo, latín y griego, internet y cine, química y matemáticas, diseño y ambiente. Sarat Magari, indio Sud-Africano, profesor de teoría e historia del arte en el Goldsmith College de Londres, sostiene que el término inglés “*knowledge*”, que une el significado de saber y conocimiento con los mecanismos relacionados de construcción, permite superar la vieja división entre teoría y práctica dando vida, de este modo, a una inteligencia estimulada por la información. La visión ligera de la tecnología permite organizar el campo específico del habitar humano; conlleva la voluntad de profundizar las múltiples demandas del arte, la poesía, la filosofía, la técnica, la ciencia, la historia y, en general, de todos los recursos culturales de la modernidad, permitiendo así satisfacer la contradictoria, pero vital curiosidad, de un arquitecto empeñado en hacer tangible y visible el infinito del habitar humano con el finito del objeto de uso, *l'innen* con *l'aussen*, la cucharilla con la ciudad, de acuerdo a la ya conocida fórmula de Hermann Muthesius, fundador de la Deutscher Werkbund¹⁷ en 1907.

Aquí no se quiere enfrentar la etérea geometría de la tecnología, producto de la intersección de espacios libres en dimensiones plurales; a la brillante y ostentosa apariencia adoptada por los emprendedores estadounidenses en los años 80, siguiendo la sugerencia de Phillip Johnson, para dar crédito a la riqueza y a la respetabilidad de la construcción urbana

¹⁵ *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*

¹⁶ Los sueños de Einstein, Alan Lightman, 1993.

¹⁷ La Deutscher Werkbund (DWB) era una asociación mixta de arquitectos, artistas e industriales, fundada en 1907 en Múnich por [Hermann Muthesius](#). Fue una organización importante en la historia de la arquitectura moderna, del diseño moderno y precursora de la Bauhaus. http://es.wikipedia.org/wiki/Deutscher_Werkbund

de acuerdo a los recursos estilísticos del más obsoleto consumismo.

Es cierto, *construir sin habitar* es una anomalía que debe ser corregida sustituyendo el glamour jhonsoniano con *l'espace heureux*¹⁸ de la casa, como escribió Gaston Bachelard en *La poétique de l'espace*¹⁹. Esto permitiría adquirir una nueva manera de pensar y de considerar los bienes materiales e intangibles del vivir, sustituyendo el paradigma mecánico y consumista con el electrónico, apto para conquistar el espacio tanto interno (la casa) como externo (la calle) en el contexto de los recursos ambientales disponibles.

En conclusión, una visión ligera de la tecnología es un valor complejo que debe ser incorporado a nuestra cultura proyectual. Y aquí me parece oportuno recordar, aunque esto no le agrade a muchos colegas arquitectos, que Riccardo Buckminster Fuller —interprete poco escuchado y comprendido de la modernidad, autor de investigaciones, proyectos, entrevistas y experimentos (Dymaxion House 1928²⁰)— proponía entre otras cosas, la definición de un diseñador que fuera también inventor, mecánico, economista incorruptible y evolucionado estratega, así como sustituir la palabra “arquitectura” con el término “diseño ambiental” (1972) para enfrentar y resolver el problema —en continua evolución— del habitar.

Para ello es necesario conjugar el ‘saber imaginar’ con el ‘saber hacer’ que son pertinentes a la cultura material del diseño en una sociedad orientada a la producción de conocimiento y no sólo a la producción de creatividad. Término genérico, y a menudo superfluo, del cual se escucha hablar en las más variadas circunstancias.

El interés por el concepto de ligereza y la consecuente asunción de la estrecha relación que existe entre la forma de las cosas y la forma del pensamiento que, previamente, las inspiró y las contuvo significa dar espacio a la “reflexión proyectual” derivada de la pluralidad de saberes, de las ciencias humanas y las ciencias naturales y de los valores específicos que enriquecen el sistema cultural dentro del que nos desenvolvemos. En este sentido, se trata de asumir el proceso de artificialización de la naturaleza en el contexto antropológico contemporáneo como núcleo conceptual de las leyes biológicas que regulan la construcción de los productos y de los objetos naturales. Entonces, hay que leer las cosas, “decodificarlas”, para sacar a la luz la información

¹⁸ El espacio feliz

¹⁹ *La poética del espacio*. Gaston Bachelard, 1958.

²⁰ La casa Dymaxion fue desarrollada por el inventor [Buckminster Fuller](#) para corregir muchos fallos que había encontrado en las técnicas de construcción existentes. Fuller diseñó muchas versiones diferentes de la casa en momentos diferentes, había kits prefabricados que se ensamblaban *in situ* diseñados para ser adecuados para cualquier lugar o entorno y para usar los recursos de forma eficiente. Una consideración importante en su diseño fue la facilidad de transporte y ensamblaje.

cultural que invade nuestro mundo-ambiente.

Como testigo de la nueva naturaleza de nuestro mundo-ambiente, me gustaría resaltar entre muchos, las originales contribuciones teóricas y proyectuales del arquitecto alemán Frei Otto, nacido en 1925, inventor de las tensoestructuras y los techos suspendidos, las cuales fueron recopiladas en los cuadernos del *Institute for Lightweight Structures*²¹ de la Universidad de Stuttgart, Alemania, del cual fue fundador y director. Publicadas desde 1969 (*Minimal Nets*) hasta el último decenio del siglo pasado, fueron redactadas con la colaboración directa de un equipo de trabajo constituido por biólogos, sociólogos, arquitectos, expertos en materiales y estructuras, economistas, etc. que pertenecían al mismo instituto.

Un “natural” que contiene dentro de sí pasado y presente, y que expresa un universo en continuo cambio y transformación, el cual dio vida al método experimental propio de las ciencias de la naturaleza. Método impulsado y sostenido por dos científicos y filósofos: Galileo Galilei y Francis Bacon, entre los siglos 16 y 17, testigos de nuestra cultura científica a veces contradicha por consideraciones de otro género.

Un experimentalismo que no se deja encasillar en el “ismo” de una presunta creatividad multimedial de corte publicitario, rica solo de imágenes exteriores aparentemente innovadoras.

En efecto, somos partidarios de un principio de responsabilidad proyectual que suma a las normas y códigos dictados por cualquier persona aquellos bienes intangibles y mutables de la naturaleza: la luz, el viento, el aire, la transparencia y todos aquellos que la razón materializa y geometriza. En este contexto sensitivo e intelectual, la naturaleza coincide con la razón y la cultura, y la ligereza se presenta como una invitación a seguir aquello que la naturaleza promete por la presencia y la intervención del hombre que la hace habitable. Es decir, autosuficiente respecto a los niveles de espacio y tiempo alcanzados por una modernidad de lo visible y lo perceptible que le es contemporánea como ha sucedido en otros periodos de la civilización (Romana, Medieval, Renacentista, etc.). Contemporaneidad que va mas allá de la modernidad y nos ayuda a interpretar la ambivalencia de experiencias cambiantes pero que se adhiere a un sentir común. Esta simultaneidad, hoy puede ser identificada por nosotros como la “cadena digital”, punto de arranque y no de llegada, de

²¹ Institute for Lightweight Structures and Conceptual Design (Instituto de Estructuras Ligeras y Diseño Conceptual)

cualquier razonamiento sobre el conocimiento técnico que se configura como “arte del sistema ambiental”. Arte crítico e inventivo fuera del círculo de herramientas hoy obsoletas y en búsqueda de un futuro donde se encontrarán remedios para los males del presente y el pasado.

La ligereza de lo imaginario de la arquitectura.

“Estudiar la historia de la arquitectura no significa almacenar en la memoria el nombre de los autores, la forma de sus talleres, el lugar y el tiempo en el que fueron contruidos. Aquello que resulta indispensable es revelar lo que está oculto y que no es visible en las iglesias, edificios y ambientes y que se convierte en materia de interpretación; ya que tanto la historia tout court como la arquitectura ponen su mayor interés en aquello que ocultan”.

Este párrafo de Renato de Fusco, de su libro *Artifici per la storia dell'architettura*, es uno de sus escritos más agudos. Historiador y crítico de la arquitectura, es notable por su familiaridad con la literatura acerca de la estética contemporánea relacionada con el fenómeno arquitectónico. Esto me resulta particularmente agradable por su inspiración proyectual, mejor decir, por la matriz proyectual que implica y que es el centro de esta contribución al debate sobre la ligereza. Ligereza, que entiendo como la continua alternancia de lo visible y lo invisible en el paisaje del espacio abierto y del cerrado, como nuestra idea de alcanzar y darle un sentido a aquello que habitualmente definimos, y yo mismo definí en mi intervención de la Trienal de 1973, como “el espacio vacío del hábitat”, término que se explica como cosa, nombre, concepto e imágenes que se entrecruzan y se definen en los procesos constructivos reales, diferentes, contradictorios. Procesos sostenidos por el sentido creativo de la comunidad que continuamente lo somete a discusión, más allá de una tradición que ha petrificado la arquitectura en modos de construir absolutos y en fórmulas que se han convertido en símbolo de prejuicios, convenciones y hábitos. Una arquitectura que es lo contrario de la arquitectura, donde lo objetivo (la posibilidad tecnológica) y lo subjetivo (la calidad proyectual), se enfrentan para lograr un equilibrio amenazado a cada instante. La ligereza es precisamente este intento de poner en tela de juicio los conceptos tradicionales de la arquitectura que podemos resumir en la clásica relación lleno-vacío de la edificación para apoderarse, en cambio, de un espacio sin límites, sede

de continuas reestructuraciones de los sistemas simbólicos y operativos de las artes edificatorias que están relacionadas con los contenidos culturales y sociales dentro de los que actuamos, sea en el ámbito de la inventiva proyectual, sea en la búsqueda de la confianza disciplinaria de las diversas áreas del saber.

Mis piezas imaginarias se configuran a través de la multiplicidad de formas y estructuras que pueden ser leídas como una historia de la productividad material e intelectual del hombre; historia que nos permite recuperar la relación con el medio ambiente y el observador, del interior con el exterior, de los objetos con el uso del espacio que se convierte en sede de los continuos cambios del pensamiento proyectual.

El mismo espíritu con el que uno de los grandes filósofos de la modernidad, Ernst Bloch, en uno de sus tratados transformó la filosofía en narrativa, para incorporar en ella la realidad que estaba fuera de la complejidad del discurso lógico. Y nosotros debemos — siempre— buscar afuera del discurso lógico la otra lógica, la lógica de la ligereza.

La idea de ligereza que se sitúa en una historia que tiende a exaltar la visualización simbólica que cada época construye del espacio potencialmente vacío para habitarlo en el sentido más amplio de la palabra, una especie de mapa personal de las posibles interpretaciones del concepto de vacío para explorarlo, no como un viajero en la búsqueda de paisajes y objetos, sino como un amante que sigue, igual que un vagabundo, los impulsos de su corazón y los resultados de su propia inclinación y curiosidad intelectual para penetrar esta ciudad invisible que cada uno lleva dentro de sí. Diría mejor, una ciudad, un paisaje que para existir debe apropiarse de todas las lecturas intelectuales de la modernidad, desde las literarias-filosóficas hasta las poético-tecnológicas con el objetivo de sustituir la pesadez con la ligereza, la opacidad con la luminosidad, el lleno con el vacío. Recuerdo una frase que cito con frecuencia, tomada de las *Lezioni americane* de Italo Calvino dedicada a la ligereza, en la que él se preguntó: “¿por qué he llegado a considerar la ligereza como un valor en vez de un defecto?”. Cuando decimos que una persona es ligera, lo decimos como una característica negativa. En la primera lección de Calvino existen ejemplos notorios de obras literarias del pasado, en las cuales podemos reconocer el ideal de ligereza: Ovidio, Lucrezio, Kundera, Cavalcanti, Boccaccio, Shakespeare, Swift, Leopardi, Kafka, entre otros, son campeones de la ligereza como virtud literaria. Y ¿cuáles son nuestros campeones de la virtud arquitectónica? ¿Por qué Calvino propone la ligereza como el primer valor que debe

ser propuesto para el próximo milenio? ¿Para contrastar con un mundo que se está convirtiendo en piedra? Tal vez, pero aquello que me interesa resaltar es el hecho de que la lección acerca de la ligereza está acompañada por otras seis lecciones: rapidez, visibilidad, precisión, multiplicidad, consistencia, todas muy cercanas a nuestro quehacer arquitectónico cuya intención es difundir la ligereza para darle nueva profundidad pero también menos peso a la arquitectura.

Si se me permite decirlo, una ligereza de la reflexión constructiva opuesta al espectacular eclecticismo del lenguaje formal; ligereza que nace en el interior de la modernidad perceptiva que tiene su base en el *plein air*²² de los impresionistas; que asume como materiales de construcción la consistencia de la luz y el aire, la densidad de los colores, la fluidez del recorrido, la transparencia de la materia y, sobre todo, que captura una nueva relación con el espacio considerado, no sólo como un bien de representación, sino inventado y organizado para aceptar aquello que va más allá del modo de vida y de moverse otrora. Una relación esencial con los objetos que no está fundada sobre la medida de las relaciones métricas, sino sobre la complejidad de las relaciones invisibles que unen cosa y contexto, memoria y fragmento, naturaleza y objeto. Esta expansión de la arquitectura en una dimensión adicional que va más allá de la construcción de la forma física hacia espacios que cualquiera de nosotros podría inventarse, implica el desarrollo de instrumentos inventivos que atrapen la luz y la expanda, que privilegie los planos suspendidos sobre los planos hundidos, que transforme lo opaco en transparente, que sustituya la categoría tipológica convencional con principios intangibles derivados de la naturaleza como el aire, la luz y el color.

En el paso del espacio mental al espacio arquitectónico real, la ligereza asume el valor de guía de nuestra capacidad de anticipar, diseñar y memorizar, del fantasear consciente dirigido a la construcción de espacios abiertos, fragmentados y articulados en el lugar. En este sentido, parafraseando un escrito publicado al final de la vida de Stéphane Mallarmé, —quien es considerado el más aristocrático de los intelectuales—, acerca de la verdad que media entre lo útil y lo bello: “*la mise en oeuvre directe de l'idée*”, es decir, la ejecución inmediata de la idea, me gustaría aplicar su sugerencia sobre el diseño constructivo: que la base de nuestro diseño sea la búsqueda de la ligereza, tanto en el campo de las ideas, como en el campo de los

²² El plenairismo, referido a la pintura "au plein air" o pleinairista (del francés *plein air*) es un término pictórico que significa *pintura al aire libre*.

artefactos, que sean inspiradores de una variada gama de escogencias y propuestas capaces de realizar el cambio de la realidad ambiental —solicitado por las nuevas demandas de la calidad histórica— en un intento de restituir al espacio una visibilidad y una posibilidad de uso que eludan el peso de la materia.

Para concluir con un emblemático ejemplo de ligereza que puede calificar mis piezas imaginarias de arquitectura —las cuales, desafortunadamente, aun no existen—, me refiero a los “*mobiles*” y “*stabiles*” inventados por Alexander Calder entre 1930 y 1960. Un alegre e irónico testimonio de identidad expresiva entre naturaleza y trabajo mecánico que recuerda también la experiencia de los futuristas, dadaístas y constructivistas, es decir, de todos los “ismos” inventivos y culturales del Movimiento Moderno los cuales me permiten medirme con el universo de los cambios, en oposición con la indiferencia ideológica de ciertas formas de utopía. Pero la pregunta que me hago a mí mismo es ¿hay todavía en nosotros espacio para esta utopía?

Nota del compilador

Los bosquejos mostrados en el ensayo de Eduardo Vittoria forman parte de la documentación didáctica que acompañan las lecciones ofrecidas en la Facultad de Arquitectura de Nápoles que fueron publicadas en “*Argumentos para un curso de Tecnología de la Arquitectura*”, en 1975.

Los textos aquí publicados datan de 2006. Siendo textos inéditos, nos sentimos honrados de publicarlos ahora, particularmente el primero, su último escrito.

Eduardo Vittoria muere en mayo de 2009 dejando tras de sí una notable y significativa herencia cultural.

4.3 LA ARQUITECTURA TEXTIL COMO INTEGRADORA AMBIENTAL Y CULTURAL. DE LA ARQUEOLOGÍA AL ARTE.

Vincenzo Pinto

Vincenzo Pinto nació en 1960 en Torre del Greco, Italia, ciudad donde vive y trabaja. Se graduó de arquitecto y realizó un doctorado de investigación de Tecnología de la Arquitectura en la Universidad de Nápoles, Federico II. Desde 1982 colabora en esta universidad con proyectos de investigación interdisciplinarios financiados por instituciones públicas y privadas, los cuales están dirigidos al Diseño Ambiental y a la Tecnología de la Arquitectura con especial interés en las tensoestructuras y la arquitectura textil. Desde 1989 trabaja como profesional independiente en el sector de la rehabilitación de edificaciones, construcción residencial, diseño de interiores, montaje museístico, eventos y comunicación visual. Entre 1990 y 2012 ha sido diseñador y director de arte de la empresa Segno Associati, con quienes ha realizado una serie de montajes para la Comisión Europea y grandes exposiciones de arte italiano. En 1990 fue becario del Departamento de Diseño Urbano de la Escuela de Arquitectura de la Real Academia Danesa de Bellas Artes, donde condujo una investigación sobre los espacios peatonales en las áreas urbanizadas de Dinamarca. Es docente contratado de varias universidades italianas y en la actualidad enseña Diseño Gráfico en la Universidad de Salerno y Metodología y técnicas de montaje museográfico en la Universidad de Siena.

Introducción

Las imágenes que aparecen en este libro representan una selección muy poco exhaustiva de lo más representativo en el área de la arquitectura textil. Muchas de ellas son, por sus dimensiones y complejidad, el resultado de trabajo de un gran equipo de proyectistas, arquitectos e ingenieros especialistas en diferentes áreas que van desde el diseño estructural hasta el diseño paisajístico y acústico, así mismo, son el resultado de la

capacidad de grandes compañías del sector de la construcción presentes en la escena internacional. Sin embargo, la arquitectura textil se presta para ser utilizada en algunas áreas que no requieren necesariamente el uso de grandes recursos humanos y económicos. Estas áreas de aplicación a veces ponen en juego la sensibilidad individual del diseñador y su capacidad de interactuar con otras disciplinas, tales como la escenografía o el arte público; o estimulan un proyecto de diseño integral realizado en estrecho contacto con expertos del sector, como en el caso de la protección y la rehabilitación de monumentos y lugares. En el caso del arte público o de la animación urbana, el proyectista trabaja en conjunto con el artista para transformar su visión en objetos concretos. Tan importante como en los grandes trabajos, estas aplicaciones contribuyen con la realización de un tejido conectivo de calidad entre edificio y edificio, entre las grandes obras arquitectónicas y el ambiente circundante construido, entre calles y plazas de nuestras ciudades o a lo largo del territorio, y proponen emocionantes lecturas de los espacios internos de los edificios. Además, desde la antigüedad, los tejidos de origen animal y vegetal han proporcionado un válido soporte para permitirle al hombre su adaptación al medio ambiente y elevar su espíritu a través de la sensibilidad artística. El lino, el algodón, la seda y la lana, mediante las técnicas de hilado, y el cruce de sabidurías orientales y occidentales, han permitido durante milenios vestir el cuerpo humano y crear exteriores protegidos e interiores confortables para la comunidad, así como acompañar las manifestaciones colectivas con elementos escenográficos y realizar obras de arte que hasta hoy admiramos y conservamos en todo el mundo.

De la protección urbana y las excavaciones arqueológicas

Tiendas, sombrillas, *toldos* y velas son elementos que desde siempre han caracterizado los espacios y los edificios públicos de las ciudades mediterráneas, pero también son una realidad urbana de otras áreas geográficas como el lejano oriente (fig. 1). Áreas en las que el control microclimático es un elemento fundamental para el disfrute de los espacios públicos. En los años 50 y 60 del siglo pasado, con la disponibilidad de los materiales textiles tradicionales, pero con características superiores a las que tenían antiguamente gracias a la producción industrial y de nuevos tejidos sintéticos, Frei Otto

estudió y rediseñó estos elementos de protección urbana a partir del arquetipo de la sombrilla que fue propuesto en forma invertida (fig. 2 a-b). Sucesivamente, estas estructuras, fijas o retractiles, destinadas principalmente a la protección solar (fig.3) fueron ampliamente difundidas en varias formas y tipos: desde la simple protección puntual de un espacio público o espacio para eventos culturales (cf. fig. 61¹), hasta la protección de los espacios abiertos en el interior de algunos complejos históricos.

Por doquier, el tejido histórico de la ciudad tiene necesidad de restauraciones y rehabilitaciones que a menudo son funcionales. En las particularidades de cada una de ellas, las membranas textiles pueden adoptar un rol primario para el usufructo apropiado de los espacios adaptados a nuevas funciones. Dos casos emblemáticos son las intervenciones realizadas el decenio pasado sobre dos edificios históricos: el primero, la cobertura del Palacio de Minería de México, el cual data de 1800, actualmente patrimonio de la Unesco y sede universitaria; y el segundo, la cubierta retráctil —siguiendo el modelo de *toldos* mediterráneos— sobre el patio del edificio neogótico del Municipio de Viena (fig. 5). Las dos soluciones propuestas y realizadas fueron la consecuencia lógica de considerar las funciones previstas para esos espacios y la necesidad de protección contra los agentes atmosféricos con un mínimo impacto sobre las estructuras existentes.

En Italia la utilización de estas estructuras protectoras dentro del contexto urbano, especialmente en las ciudades históricas, han encontrado un empleo limitado debido a razones más culturales que técnicas, entre ellas, el impacto visual considerado negativo, así como por el uso de materiales considerados no compatibles con la construcción histórica. Sin embargo, en los últimos 20 años, son numerosos los proyectos y ejecuciones donde se ha utilizado la arquitectura textil para rehabilitar funcionalmente ciertos espacios urbanos, como por ejemplo, la protección del área de ventas del Mercado de Vergini en Nápoles (cf. Capasso²).

La protección y la valorización del patrimonio histórico y arquitectónico es un área donde las tensoestructuras y los materiales textiles pueden aportar una gran contribución. Un caso representativo —donde este aporte sería notable— es en las excavaciones arqueológicas, especialmente en las de menor escala dispersas a lo largo de Italia y que en muchos casos se encuentran en condiciones muy precarias. Su protección, en el mejor de los casos, ha sido confiada a estructuras de acero y chapas metálicas o de plástico y a

menudo pueden observarse protecciones muy frágiles confiadas a andamios o entramados de madera cruda (fig.6).

Las membranas textiles, aparte de proteger eficazmente la estructura antigua expuesta a los elementos atmosféricos, podrían reunir toda la estructura de servicio, aunque sería necesario realizar una evaluación exhaustiva caso por caso. Igual debería realizarse para los espacios históricos urbanos, donde en efecto, el problema de la compatibilidad técnico-estética de la arquitectura textil con la preexistencia arqueológica ha frenado, si no obstaculizado, la realización de este tipo de intervenciones especialmente en Italia, aunque el debate ha sido alimentado durante los últimos 25 años con numerosas propuestas proyectuales.

Los sistemas de membrana textil más adecuados a la intervención puntual en zonas arqueológicas son, sin duda, los sistemas cerrados, fijos o retractiles. Tales sistemas, compuestos de una estructura primaria en acero o madera y membrana o tela de cobertura, tienen la ventaja de ejercer un esfuerzo tensional sólo de compresión en un número limitado de puntos y por ello no implican la construcción de bases complejas e invasivas.

En 1968, Frei Otto, protegió y valorizó con una cobertura retráctil las ruinas románicas de la Abadía de Bad Hersfeld, Alemania (cf. Frei Otto³). Mientras que en 2003, la UNESCO protegió con coberturas fijas los yacimientos arqueológicos de la Isla de Malta, un complejo megalítico construido entre 3.600 y 2.600 a. C. (cf. fig.7⁴). Posteriormente, en 2004, bajo la tutela del Instituto de Patrimonio Cultural de Venezuela, Carlos Hernández, diseñó la cobertura del Museo Arqueológico de Taima Taima (cf. C. Hernandez⁵).

En Italia, uno de los primeros trabajos de valorización y protección de sitios arqueológicos con arquitectura textil, realizado en 1990 bajo el concepto de sistema cerrado, fue la cobertura de un sector de la Villa Romana de Desenzano del Garda (fig.8). Una estructura espacial modular de acero que soporta una membrana en forma de cono de poliéster recubierto con PVC que permite, entre otras cosas, un control eficaz de las aguas de lluvia aparte de controlar la radiación solar.

Entre otros trabajos más recientes, se señala la protección tipo “pórtico” de los muros griegos de Capo Soprano en Sicilia (fig. 9) y durante los últimos años, en el Laboratorio de Tecnologías Ligeras para el Ambiente Construido (LATELAC, por sus siglas en italiano)

de la Universidad de Nápoles Federico II, se han desarrollado una serie de proyectos a través de tesis de grado y doctorados de investigación, entre los cuales se encuentran la protección del Collegio degli Augustali en el área arqueológica de Ercolano (fig. 10), las termas de Sosandra en Bayas (fig. 11), los restos romanos del Complejo de Santa Clara en Nápoles y los mosaicos en el área arqueológica de Paestum en Salerno (fig. 13).

Pero las actuales innovaciones en términos de cálculo y prestaciones de las membranas pretensadas permiten imaginar la cobertura completa de áreas arqueológicas de gran extensión. A este grupo pertenecen el proyecto de cobertura del complejo arqueológico de Villa Sora en Torre del Greco (fig. 14, render) y la reciente propuesta de Aldo Capasso para cubrir y salvar Pompeya de un deterioro que parece indetenible: “Utopía concreta”, un gran “velario”, una onda textil que protegería los restos de la ciudad que hace 2000 años terminó bajo las cenizas del Vesubio (fig. 15, render).

Podría hacerse una última reflexión con relación a las oportunidades de uso de las membranas textiles. Las construcciones temporales que, sobre obras antiguas, se han realizado en las ciudades históricas a menudo presentan inconvenientes tales como que la obra en restauración no puede ser utilizada y sufre daños por trabajos de protección dejados al azar y de muy pobre calidad estética. En casos como este la arquitectura textil podría ofrecer interesantes alternativas a costos competitivos, transformando estas construcciones en obras de arte o de arquitectura provisional que pueden ser consideradas atracciones turísticas y ofrecer información sobre la obra en restauración.

De la tela y los “parches” para artistas a las membranas para el arte público

Las membranas textiles son un material sumamente atractivo para la expresión artística, así como para la rehabilitación y restauración de espacios públicos o privados dentro y fuera de los edificios. Aparte de sugerir formas difícilmente obtenibles con otros materiales, los soportes textiles se prestan para jugar con la luz como suele verse en el caso de su uso en interiores, instalaciones y obras de arte. Reflexión, refracción y transparencia son algunos de los efectos que se logran con este tipo de materiales tan atractivos.

Los materiales disponibles para estas intervenciones pueden ser muy variados y su selección estará íntimamente ligada al lugar donde se hará la intervención y a la duración de la misma.

Una intervención en exteriores, destinada a permanecer en el lugar de forma permanente, sugerirá la selección de materiales que son muy cercanos a aquellos de las tensoestructuras clásicas

usadas con otros propósitos y funciones más específicas. Son requisitos fundamentales la resistencia a los agentes atmosféricos y especialmente al vandalismo en los inmuebles urbanos, así como tener en cuenta la necesidad de un preciso programa de mantenimiento. Por otra parte, una intervención temporal en interiores o exteriores, podrá utilizar otro tipo de materiales que garanticen buen desempeño en exposiciones limitadas y circunscritas a un tiempo determinado.

Desde la antigüedad hasta nuestra era los materiales textiles son el centro de la creación artística en el arte antiguo y también en el contemporáneo. El lino, la seda, el algodón, el yute y la lana han suministrado el soporte para los tejidos —que aparte de su uso funcional de proteger a las personas y espacios de viviendas— han constituido el soporte para la realización de verdaderas obras de arte como tapetes, tapices, paramentos sacerdotales y bordados disputados por quienes detentan el poder.

El tejido de lino más famoso de la Edad Media, el Tapiz de Bayeux, es una tela bordada en el siglo XI para celebrar la conquista de Inglaterra por parte de Guillermo, duque de Normandía (1066). Ocho piezas de lino de 50 cm de alto, unidas hasta alcanzar una longitud de 70 metros (fig. 16).

En la era moderna, los cortes sobre el lienzo de Lucio Fontana, las obras con tela de saco de Alberto Burri y los *trapos* que forman el inquietante guardarropa de la Venus de Michelangelo Pistoletto (fig. 17) son evidencia de una transformación en la que la tela se transforma de soporte en materia, en sustancia de la creación artística.

Lucio Fontana, fundador del *espacialismo* y representante del movimiento *informal* (fig. 18), durante la década de los 60 literalmente corta o perfora la tela introduciendo, junto al color y a los diversos materiales, el espacio que está detrás como un elemento constitutivo de su obra. Cortando la tela la libera de su tensión permitiendo al observador mirar el espacio que está más allá de ella creando así una sensación de infinitud.

Burri, también artista informal, basa su investigación artística sobre la cualidad de la materia. Su serie de obras más famosas, la de los *sacos*, pertenece a la primera mitad de los años cincuenta. Sobre la tela uniformemente pintada de rojo o negro están encolados los sacos de yute, los cuales tienen un aspecto “pobre”, están raídos y llenos de remiendos y costuras. Al momento de su aparición hicieron un gran escándalo, pero su fuerza expresiva, en línea con el clima cultural del momento, el cual estaba dominado por el pesimismo existencialista, los hicieron rápidamente un clásico del arte.

En la obra de Pistoletto la experimentación con los materiales es una de sus marcas distintivas y el uso de materiales de desecho marca su acercamiento al “Arte Povera” y a la estética pop y neodadaísta. En su *Venere degli stracci*²³, 1967, materiales pobres como los trozos de trapo adquieren dignidad a través de la manipulación y su transformación en elemento compositivo de la obra de arte.

En las últimas décadas, de las obras de arte de muchos artistas contemporáneos presentes en galerías y museos, se han producido grandes manifestaciones artísticas con materiales textiles: desde las obras a gran escala de Christo, como su larga serie de monumentos “empaquetados”—entre ellos el Reichstag de Berlín (fig.19)—, hasta las grandes esculturas urbanas, internas y externas del escultor indio Anish Kapoor.

Algunas de estas obras necesitan especial atención en su diseño y ejecución igual que si fueran una gran estructura. Entre las más recientes, una de las intervenciones más espectaculares que requirió el uso de una membrana pretensada fue la gran escultura *Taratantara* realizada por Anish Kapoor en la Plaza del Plebiscito en Nápoles, el año 2000. Una estructura anticlástica en tejido de poliéster recubierto de PVC, de color rojo, de 50 metros de largo por 30 metros de ancho, sostenida por dos torres de tubos de acero de 30 metros de alto, que pertenece al movimiento expresivo del artista donde predomina la puesta en escena del vacío (fig. 20). Estas obras suelen ser de carácter temporal, o bien como la estructura realizada en Kurobe, Japón en 1993, sobre el diseño de Herron y Philips, que dan carácter de permanencia a las infraestructuras públicas (fig. 21).

El empleo de la arquitectura textil ha sido muy eficaz en los espacios públicos para realizar exposiciones y eventos como mítines políticos (cf. Capasso⁶), conciertos (fig. 23) y ceremonias religiosas debido a las ventajas de sus características estructurales: versatilidad, rápido montaje y desmontaje. En la misma línea, entre el mensaje de un evento y la “sublimación” morfológica, existen muchas instalaciones urbanas entre las cuales están las de Nápoles en ocasión del simposio “Comercio y ciudad” en 1985 y por último, aquellas de “Arquitectura y Ligereza” en 1993 (cf. Capasso⁷).

Las membranas, sean pretensadas o postensadas, han sido protagonistas de la publicidad y de la expresión artística a través de las imágenes y de la luz. Ejemplo de ello es la *Media façade*²⁴ (cf.⁸) —montadas sobre las paredes externas de los edificios— que pueden “animarse” emitiendo luces a

²³ Venus de los trapos, Museo Nacional Británico de Arte Moderno

²⁴ Fachada medial

través de sistemas LED en ellas instaladas, o bien, otros sistemas “pasivos” como la membrana pretensada utilizada como pantalla para proyectar imágenes de eventos, o membranas inflables (cf.⁹) con efectos de luces, colores y movimientos en su interior para *performances* artísticos (figs. 23 a 26).

De los tapices al interior

Desde los grafitis prehistóricos hasta los majestuosos frescos, embellecer y personalizar las paredes de los espacios habitables ha sido una actividad humana muy generalizada. Nosotros descendemos de civilizaciones que han afinado estas manifestaciones artísticas, aún visibles en nuestro patrimonio arquitectónico. Más importante era un ambiente, más importante y refinada era la decoración. Aun hoy podemos admirar todo lo que permanece de los frescos, tapices, laminados de madera, *trompe l'oeil*²⁵ (fig. 27), magníficos tejidos que exaltaban las paredes de los edificios antiguos con diseños y colores que reflejaban el gusto, el refinamiento, la experiencia y la cultura del momento. Los actuales materiales de origen sintético, desarrollados a partir de la Segunda Guerra Mundial, representan la continuidad con las telas de algodón, terciopelos y brocados utilizados en tapicería, mobiliarios, montaje de fiestas, ceremonias y escenas de teatro a lo largo de la historia.

En una primera fase fueron usados materiales y procedimientos muy similares a aquellos necesarios para las intervenciones en exteriores. Sucesivamente, con la introducción de materiales elásticos como el *spandex*, las membranas para espacios internos —desde oficinas hasta tiendas— se han desarrollado principalmente en los Estados Unidos, permitiendo no sólo soluciones formales muy articuladas y envolventes, sino también una notable rapidez de montaje y desmontaje. Membranas que combinadas con un apropiado sistema de iluminación crean espacios atractivos y emocionantes. Edificios, sin particular atractivo arquitectónico, pueden cambiar su apariencia usando sabiamente telas e iluminación.

²⁵ *trompe l'oeil*: trampantojo (de «trampa ante ojo», también usado en francés *-trompe-l'œil*, «engaña el ojo») es una técnica pictórica que intenta engañar la vista jugando con el entorno arquitectónico real o simulado, la perspectiva, el sombreado y otros efectos ópticos y de fingimiento, consiguiendo una "realidad intensificada" o "substitución de la realidad" <http://es.wikipedia.org/wiki/Trampantojo>

Uno de las áreas que más se presta al uso de telas en espacios interiores es el del montaje de muestras y eventos culturales. Un ilustre predecesor del uso de las membranas textiles en esta área fue el montaje de la sección Italiana en la XV Trienal de Milán realizado en 1973 (cf. Vittoria¹⁰). Desde entonces, numerosos proyectos, principalmente en los Estados Unidos, han enriquecido el panorama de este tipo de aplicaciones.

Son ejemplares los montajes de eventos, muestras e interiores realizados por el estudio FTL junto a Gisela Stromeyer (fig. 28) (cf. Goldsmith¹¹, figs. 32 a-b). En el área de los espacios feriales; empresas como Moss, Transformit y Duvall (fig. 29) proponen desde hace tiempo un catálogo de modelos o *custom*²⁶ para stands y escenografías que se caracterizan por las sugestivas integraciones de luz, color e imágenes que permiten a su vez, transparencias, difuminaciones y dinámicos juegos de luces imposibles de lograr con otros materiales.

En Italia, quisiera recordar la ejecución del proyecto de Aldo Capasso para la Librería Vesubio-libri en 2002 (fig. 30) y algunos montajes de exposiciones, entre ellas, aquella dedicada a las mujeres emprendedoras realizada por la Cámara de Comercio de Nápoles (fig. 31) y la escenografía teatral para un espectáculo de danza, basada en una tesis de grado sobre el empleo de las fibras de elastómero (*spandex*) (fig. 36).

1. A. Capasso. Inseguendo la leggerezza (Persiguiendo la ligereza), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
2. A. Capasso. Inseguendo la leggerezza (Persiguiendo la ligereza), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
3. R. De Fusco. L'architettura delle vele (La arquitectura de las velas), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
4. R. De Fusco. L'architettura delle vele (La arquitectura de las velas), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
5. C. Hernandez. Architettura tessile in Venezuela (Arquitextura textil en Venezuela), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
6. A. Capasso. Inseguendo la leggerezza (Persiguiendo la ligereza), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.

²⁶ soluciones personalizadas

7. A. Capasso. Inseguendo la leggerezza (Persiguiendo la ligereza), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
8. D. Capasso. Dalla luce alla media architettura (De la luz a la arquitectura de medios), en A. Capasso (comp.) *Luce e ambiente*, CLEAN, Napoli, 2010.
9. Ver: Les architecture textiles; les structures gonflables (Arquitectura textil; estructuras inflables) en *Techniques & Architecture*, N° 304, 1975.
10. E. Vittoria. La leggerezza maestra della tecnologia, ovvero la leggerezza della pensosità progettuale (La ligereza, maestra de la tecnología o la ligereza de la reflexión proyectual), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.
11. N. Goldsmith. Membrane tessili per gli interni: permanente e temporanee (La membrana textil para interiores: permanente y provisional), en *Architettura atopica e tensostrutture a membrana*, CLEAN, Napoli, 2014.

4.4 LA DIMENSIÓN TECNOLÓGICA EN LA ARQUITECTURA TEXTIL

Rosalba La Creta

Rosalba La Creta ha sido, durante mucho tiempo, punto de referencia cuando se habla de Tecnología de la Arquitectura. Poco antes de fallecer formó parte de la Sociedad Italiana de Tecnología de la Arquitectura (SITdA, por sus siglas en italiano). Fue asistente de los cursos “Elementos de Arquitectura e Inspección de Monumentos” y “Composición arquitectónica”, bajo la tutela de Carlo Cocchia. Posteriormente, fue nombrada profesora titular del curso “Tecnología de la arquitectura”, donde expuso con insistencia la idea de la arquitectura como instrumento para la transformación del medio físico en función de la satisfacción de las necesidades humanas. En los años 80, fue directora de la escuela de Arquitectura de la Universidad de Reggio de Calabria. Posteriormente se transfirió a Nápoles donde fundó la Sección Tecnología y Ambiente adjunta al Departamento de Diseño Urbano de la Universidad de Nápoles Federico II, la cual dirigió durante 3 años. Sus escritos constituyen una preciosa contribución al aspecto social de la arquitectura, además de ofrecer amplias perspectivas y nuevos horizontes de

investigación sobre la incidencia de los complicados controles que ejerce el gobierno sobre el proceso de la construcción; la posibilidad de asimilar y homologar las innovaciones tecnológicas por parte de la actual cultura social y material; el uso de nuevos materiales y el empleo innovador de materiales tradicionales.

La dimensión social de la arquitectura

Se ha dicho que, entre las artes figurativas, la arquitectura se caracteriza por su utilidad práctica cuya finalidad es resolver los problemas técnicos de la vivienda modificando la situación ambiental existente. Esto se traduce, mediante el acto *técnico de la construcción*, en formas y espacios idóneos para el desarrollo de determinadas funciones. Estas formas y espacios tienen una doble consecuencia: a) responden a las necesidades de los usuarios reflejando la forma en que viven, expresando de este modo ideas y valores a través de la particular elección de forma y lenguaje expresivo; y b) al estar relacionados con la cultura de la época, el lugar y condicionados por la variedad de relaciones con el contexto, predeterminan el resultado arquitectónico influenciando al mismo tiempo el comportamiento de los usuarios al limitar su libertad de uso.

Existe una relación bilateral entre el hombre y sus espacios edificados: el modo en el cual la conciencia hace propia la realidad ambiental incide sobre el desarrollo emotivo y psicológico, y a su vez, se refleja en la construcción y en la organización de las estructuras físicas que dan lugar a esa realidad. Es en este sentido que la arquitectura asume un aspecto social relevante, demandando a sus ejecutores una considerable responsabilidad.

La dimensión tecnológica.

La responsabilidad de quienes hoy diseñan y crean espacios arquitectónicos se extiende de forma trascendente. Esos espacios, en efecto, son delimitados por superficies dotadas de corporeidad, es decir, *construidas* con materiales concretos y técnicas de ejecución que emplean energía para efectuar el pasaje de la materia a la forma. Para llevarlo a cabo, se requieren recursos que no son ilimitados y que, en relación con las crecientes

necesidades humanas de la sociedad contemporánea, se van reduciendo por la creciente demanda de materia prima y avanzadas fuentes energéticas, también por su uso inadecuado. Por otra parte, los actuales procesos de innovación que se desarrollan aceleradamente, si bien de un lado dotan a la actividad de diseño con nuevas condiciones que incentivan y estimulan la creación, por el otro, plantean problemas muy difíciles de resolver.

Existe en efecto, el peligro de que el concepto de crecimiento incontrolado prevalezca en la exaltación del sentido de poder que la posibilidad de un desarrollo sin límites puede generar. Crecimiento este que puede llegar a determinar desde situaciones de insostenibilidad hasta el consumo irreversible de recursos no renovables, y por ello, la destrucción de aquello que se quiere hacer crecer. Por lo tanto, se hace necesario utilizar los recursos con sabiduría, extraer el máximo de sus potencialidades y escoger la mejor manera de evitar su agotamiento. Así mismo, se debe realizar la selección de diseño teniendo en cuenta la totalidad de los aspectos que están involucrados en la construcción de la obra arquitectónica, particularmente, aquellos relativos al medio ambiente en el que se está ejecutando.

Desde este punto de vista, surge el problema de la duración o tiempo de vida de un edificio, problema que es característico de nuestra época y que no existía cuando se construía con la intención de producir bienes permanentes que serían legados a las futuras generaciones. La duración de esas construcciones no era programada, se consideraba en sí misma como indefinida y solo eventos excepcionales e imprevisibles podían interrumpirla. Por otra parte, los modelos de vida que han dictado las necesidades a las que los espacios construidos deben dar respuesta, han evolucionado en tiempos tan largos que han impedido tomar provisiones para evitar la obsolescencia funcional.

Las técnicas constructivas ampliamente conocidas —también ellas de lenta evolución—, junto con las consolidadas reglas del buen construir y los materiales seleccionados para durar, permitían preservar el bien inmobiliario con una actividad de mantenimiento sostenible, así como prevenir la obsolescencia física mediante intervenciones de restauración de la calidad lesionada. No obstante, si la función de un edificio se veía anulada por la superación de su destino de uso, o si el deterioro de la estructura alcanzaba niveles patológicos, una nueva construcción sustituía a la antigua de modo natural, sin ningún otro vínculo que los colocados por la nueva contingencia. La

construcción de muchas iglesias cristianas sobre los restos de templos paganos es solo uno de los fenómenos más difusos de este comportamiento.

La duración de la vida útil de un edificio es, en cambio, un problema propio de nuestra época que está vinculado a los ritmos de cambio siempre más acelerados, lo cual constituye una de las características de las sociedades de avanzado desarrollo. Estos cambios que involucran nuestro modo de vida, hacen que la obsolescencia funcional de los espacios en que vivimos y trabajamos sean problemas urgentes que deben ser abordados mediante la identificación de la permanencia de la función y, por ende, de la duración del tiempo de vida de cada edificio a construir; o de otro modo, previendo su capacidad de adaptación a nuevas necesidades a fin de no ocupar los terrenos con voluminosos y molestos escombros.

En el mundo contemporáneo, sujeto a permanentes mutaciones y adaptaciones tanto del hombre como del medio ambiente, la praxis constructiva necesita de nuevos métodos de investigación, estudio y diseño, dirigidos no solo a soluciones definitivas y univocas, sino a procesos abiertos, con posibilidad de modificación y adaptaciones continuas. Las técnicas constructivas —desde los primeros refugios artificiales a la tectónica contemporánea— se han basado fundamentalmente en el empleo de materiales capaces de absorber y transmitir fuerza de acuerdo a su masa, produciendo en consecuencia construcciones fijas e inmutables que han incidido sobre el ambiente transformándolo irreversiblemente. Pero la capacidad del hombre de escapar al peso de la materia —como único factor para asegurar estabilidad en la construcción— es tan antigua como su capacidad de organizar en pensamiento creativo su propia estructura mental. En efecto, en las cabañas de ramas o caña, lazos y nudos conformaban un todo según una lógica que utilizaba su cualidad de flexibilidad y ligereza (fig. 1). El hombre ha utilizado su imaginación para inventar modos de construir más elaborados que el simple colocar piedra sobre piedra, no sólo para responder a sus necesidades particulares, sino para expresar su sensibilidad y su cultura. La identificación de una relación entre hombre y ambiente, más cónsona a las actuales exigencias, pasa necesariamente por un nuevo modo de proyectar y diseñar en el cual la investigación tecnológica no puede separarse de la idea de la solución espacial con vista a una arquitectura menos vinculante, en el tiempo y el espacio, de la actividad humana (fig. 2).

En el campo del desarrollo tecnológico, las membranas pre-tensadas (fig. 3) se colocan como una invención alternativa al modo de construcción tradicional basada en la identificación de una nueva lógica de interrelación entre los elementos constitutivos del objeto arquitectónico. Ellas, junto a las propuestas de Fuller (fig. 4) y Wachsmann (fig. 5) y a los estudios de Emmerich y de Le Ricolais, son indicativas de posibilidades metodológicas para la construcción de espacios habitables flexibles, modificables y reversibles. Y ante todo, es necesario recordar que existe una relación biunívoca de compatibilidad entre forma y técnica: la forma adquiere sustancia a través de la técnica, capaz de darle dicha sustancia sin desvirtuar su esencia; y la técnica puede dar sustancia a una forma, solo si esta es pensada en función de su factibilidad.

Cualquier estructura, por definición, no es una entidad única, monolítica, ni la simple suma de una pluralidad de partes, es el resultado de la organización de diversas entidades dispuestas y relacionadas según la lógica que rige su propia coordinación. Para D.G. Emmerich (fig. 6) la esencia misma de la estructura es sobre todo geométrica, pero morfológica en el sentido más amplio. Esto es particularmente cierto en las tensoestructuras. En virtud de su lógica es posible inventar una amplia gama de formas. Sin embargo, una vez precisado el sistema de fuerza —con relación a una geometría congruente pre-escogida— existe una sola forma, generalmente muy vecina a la superficie mínima, apta para garantizar la estabilidad del sistema. Para la red de cables y las membranas pretensadas, además de la interrelación con los elementos portantes y antes de precisar el tipo de tales elementos, es esencial la definición geométrica de la forma que servirá para otorgar a la membrana o a la red la rigidez que por naturaleza no poseen; es necesario evitar superficies planas y referirse a superficies anticlásticas, a fin de que cada punto —descansando al mismo tiempo sobre una curva cóncava y una convexa— sea estabilizado en el espacio, porque al tensarlo en cuatro direcciones no pertenecerá a un plano único.

La estabilización es directamente proporcional a la curvatura: aumentando esta última puede disminuir la pretensión. Las tensiones están contenidas, en lo posible, dentro del mismo orden de tamaño, y los nudos de la red o los puntos de la membrana deben descansar sobre curvas armónicas para absorber la continua distribución de la tensión.

La inversión de la relación tradicional entre carga de rotura y peso propio, la

búsqueda de aquello que Le Ricolais llama estructura no redundante, “económica”, tendente a recubrir espacios infinitamente grandes con cantidades infinitamente reducidas de materiales, no puede sino considerar la materia de forma diferente a aquello que es puramente gravitacional. En las estructuras de elementos flexibles — que trabajan solo a tracción— la masa no es solo irrelevante, sino que es contraproducente y la forma está estrechamente relacionada con la trasmisión del esfuerzo en el interior del sistema.

El desarrollo de las estructuras pretensadas, junto al descubrimiento de nuevos materiales, es debida a la concepción de una nueva lógica constructiva derivada de la adquisición de nuevos modelos teóricos, es decir a ese compromiso de la razón que tiende a la invención de prácticas alternativas más que a la racionalización de normas codificadas (fig. 7).

Nota del compilador:

La documentación ilustrativa del texto de Rosalba La Creta, relativa a la cúpula geodésica de Ugo Ciminelli fue tomada de su artículo, escrito junto a Isabella Amirante, “Cúpulas para habitar”, *Cuadernos del Instituto de Tecnología de la Universidad de Nápoles Federico II*²⁷, 1978. El texto redactado en 2006 es uno de los últimos escritos antes de su muerte en 2008.

Fig. 1. Construcción de cabañas de bambú etíopes.

Fig. 2. Arco de ingreso. Exposición federal de Jardines, Colonia, Frei Otto, 1957.

Fig. s/n. Una de las primeras experiencias de la autoconstrucción industrializada. Dibujos: Mario Losasso, 1983.

Fig. 3. La geometría de las geodésicas, R.B. Fuller

Fig. 4. Reticularea de K. Wachsmann

Fig. 5. Sistema RW. Icosa dodecaedro, D.G. Emmerich

Fig. 6. Pabellón pequeño. Exposición federal de Jardines, Colonia, Frei Otto, 1957

²⁷ Amirante I. e La Creta R., “Cupole per abitare”, *Quaderni dell’Istituto di Tecnologia dell’Architettura dell’Università degli Studi di Napoli*, Napoli, 1978

4.5 CONEXIONES PARA LA LIVIANDAD. ENVOLVENTES Y NODOS.

Paola Campanella

Paola Campanella se graduó de arquitecto en 2007 en la Universidad de Nápoles Federico II, donde desarrolla actividades de investigación en el Departamento de Diseño Urbano y Planificación desde el año 2008. En 2010 obtiene el título de Doctora de Investigación y Tecnología Arquitectónica con una tesis acerca de la envolvente textil y el confort ambiental. Ha trabajado como coordinadora de exposiciones y conferencias, y ha realizado tutorías para los cursos de Diseño de iluminación ambiental y de Diseño de sistemas constructivos. También ha publicado artículos científicos sobre arquitectura ligera.

Las complejas exigencias actuales de la vivienda y la amplia variedad de materiales, productos y procesos constructivos ofrecidos por el mercado de la construcción hacen de las conexiones —nodos, juntas y uniones— elementos indispensables del proceso de diseño, punto de reflexión para la búsqueda de la calidad en la construcción.

En todos los sistemas constructivos que configuran una obra arquitectónica, indistintamente de que empleen tecnologías ligeras o pesadas, las conexiones son un problema fundamental que conjuga factores tecnológicos y ambientales para alcanzar la calidad.

Mientras que en la arquitectura tradicional las conexiones están sustancialmente escondidas por otros elementos técnicos, en la arquitectura ligera estas son parcial o totalmente visibles como en el caso de la arquitectura reticular-espacial y textil (figuras 1, 2a).

En oposición a lo que ocurre en la arquitectura tradicional²⁸, en la arquitectura textil su característica ligereza y la configuración geométrica de doble curvatura hacen que los

²⁸ A. Capasso, *Connessioni per la leggerezza*, en “II Simposio Latino Americano de Tensoestructuras”, Caracas, Venezuela, 2005. Se especifica que, en la clasificación de exigencia que corresponde a los requisitos tecnológicos redactados por la UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione), los nodos de tipo “dinámico y sensible” hacen referencia a la seguridad; aquellos de tipo “invasivo” hacen referencia a la seguridad y el nivel de uso; y aquellos de tipo “visible” se refieren a la apariencia.

puntos de conexión sean estratégicamente visibles e invasivos, así como dinámicos y sensitivos. Pero la necesidad de compensar la liviandad de la membrana, implica el empleo de soportes y anclajes específicos junto a un peso significativo en las fundaciones²⁹ para evitar que la fuerza del viento pueda elevar la estructura. Así mismo, para que la tensoestructura pueda soportar una carga mayor que su peso se requiere una adecuada conformación geométrica de la membrana además de equilibrio, el cual se logra a través de un estado de tensión en ausencia de carga (pre-tensada).

Los nodos son elementos cruciales en el “comportamiento” estático, ya que solo a través de su posición en el espacio y el efecto de la pre-tensión aplicada en “esos” puntos se determina el equilibrio de la estructura completa, puesto que son los lugares donde se concentran las tensiones de la envolvente.

El carácter dinámico de los nodos deriva de su estado de pre-tensión (indispensable para el equilibrio de la tensoestructura), el cual se produce a través de dispositivos colocados en casi todos los nodos donde se concentra el máximo esfuerzo tensional. Al mismo tiempo son también puntos sensibles, ya que su estado de permanente tensión impone un continuo control del “*fluage*”, por lo que se requiere una adecuada protección de los dispositivos (fig. 2b).

La definición de conexiones *visibles* deriva de la observación de que el reducido espesor de la membrana y su configuración geométrica “curva” hacen que los nodos, fabricados con materiales más pesados y de mayor espesor, no puedan ser ocultados. Así mismo, las conexiones son invasivas porque los tirantes de los anclajes de ciertos puntos bajos de la tenso-estructura (particularmente en las membranas con geometría discontinua en el borde) pueden afectar al usuario, determinando problemas de movilidad y de percepción relacionados con el contexto y con la relación entre el espacio interno y externo³⁰.

Considerando tales características, el diseñador debe conjugar sabiamente estos problemas para evitar el detrimento de la calidad.

²⁹ Las fundaciones de las tensoestructuras son de dos tipos, aquellas que trabajan a compresión y aquellas que trabajan a tracción. Las primeras responden al uso de mástiles (soportes) y las segundas al uso de tirantes (anclajes) que se identifican con el anclaje mismo.

³⁰ Cfr. op.cit., A. Capasso.

La envolvente y los nodos: textiles para el diseño contemporáneo

La investigación sobre tejidos innovadores, desde los estudios científicos hasta la producción industrial para la construcción, ha contribuido a la difusión y aplicación de la tecnología textil en áreas que hasta hace pocos años no cubrían un rol significativo en el avance tecnológico de dichas estructuras: el cerramiento horizontal y vertical, la unidad tecnológica que componen, y la envolvente son objeto de numerosas investigaciones por su función de filtro —que separa el interior del exterior— con prestaciones específicas en términos de confort ambiental. La envolvente hoy puede definirse como una piel dinámica que respira y regula el pasaje de los flujos materiales e inmateriales entre lo interno y lo externo.

El concepto contemporáneo de envolvente deriva del trabajo de Reyner Banham, quien introduce el concepto de “confort térmico”. El modelo que él define como *selectivo* “usa la estructura, no solo para mantener las deseadas condiciones ambientales, sino que admite las condiciones del exterior”. Para este propósito pueden ser usadas grandes paredes transparentes para la iluminación y el calentamiento pasivo³¹.

El desempeño de la envolvente textil, que podría entrar en la definición de “cerramiento selectivo”, es llamado a responder a requisitos tecnológicos estrechamente relacionados con la problemática actual que ve la deconstrucción de la arquitectura como uno de los paradigmas principales de la construcción. Esto implica conceptos tales como la ligereza estructural, la reducción del tiempo de construcción y la capacidad de interactuar con el espacio sin incidir significativamente sobre el ambiente.

En algunos proyectos de arquitectura contemporánea los diseñadores escogen cada vez con más frecuencia las membranas textiles, las cuales se caracterizan por su alto rendimiento y sus “formas complejas” que varían desde las “formas fluidas” hasta la complejidad de sus componentes, o por la relación entre modelo arquitectónico y leyes estáticas de comportamiento de materiales.

³¹ R. Banham, *The architecture of the well-Tempered Enviroment*, Architectural Press, Londres, 1969 (Trad. It. G. Morabito, *Ambiente e técnica nell'architettura moderna*, Laterza, Roma-Bari, 1995)

La membrana textil es determinante para el éxito de un diseño contemporáneo gracias a la posibilidad de explorar innumerables campos de intervención, tales como la escogencia de formas no convencionales o la transmisión de luz que puede ser modulada.

La envolvente textil, como cerramiento de membrana pre-tensada, caracteriza al edificio con un sistema de fachada continua o fachada de doble piel. La fase constructiva del sistema de membrana pre-tensada —utilizable para cerramientos— se caracteriza por el ensamblaje de junta seca de los diversos componentes y, también, por la integración de sistemas constructivos, técnicas, materiales y procesos diferentes.

Los textiles son materiales orientados según una lógica que, partiendo de la fase de diseño, busca delinear el desempeño de los materiales y la flexibilidad del sistema en uso y, en particular, su capacidad de integrarse con otros sistemas constructivos y materiales “más” convencionales que permitan utilizarlos como envolventes externos —total o parcialmente textiles—, o como pantallas para protección solar. Más detalladamente, es posible considerar el esquema textil como un complemento del edificio, que modifica el desempeño, el aspecto exterior y en algunos casos la relación interiores-exteriores.

Las conexiones varían del llamado *sistema lineal* al *sistema por puntos* (fig.3, tabla 1-2), dependiendo de que la envolvente textil sea de tipo plano o a doble curvatura.

Esquemáticamente es posible subdividir el sistema plano en: sistema de curvatura simple (vigas de cuerda, parrilla a doble capa, paralelos/radiales, multidireccionales), sistema de doble curvatura (membranas con bordes rígidos o flexibles, soporte lineal o de puntos, metálicas o de tela), o sin curvatura (membranas planas de las que se deriva una excesiva tensión, por lo que deben ser deformadas después de aplicar la carga). La diversidad de sistemas permite una amplia escogencia en relación con las condiciones específicas de la intervención, que pueden remitir a diversas tipologías funcionales retomando el concepto más amplio de *flexibilidad tecnológica*, entendida esta como flexibilidad de producción y de uso de los sistemas estructurales.

Tabla 1.

Principales nodos constructivos (soporte, anclaje, membrana)								
Tipología del soporte	Posición con relación a la envolvente	Posición con relación a la membrana	Posición con relación a la membrana	Elementos técnicos de soporte	Elementos técnicos de anclaje	Elementos técnicos del borde de la membrana	Nodos	Identificadores
soporte puntual	central	subyacentes	directa	mástiles	ganchos*	anillos	altos	A
		pasante	indirecta	mástiles	tensores ganchos	anillos	altos	B
		superpuesta	indirecta	cruce de: arcos/cables/caballetes	tensores ganchos	anillos	altos	C
		superpuesta	indirecta	mástiles	tensores ganchos	anillos	bajos	D
	periférica	externa	directa	mástiles otros	tensores ganchos	bandas angulares**	altos/bajos	E
		externa	directa	otros	tensores ganchos	bandas angulares**	altos/bajos	Es
		externa	directa	plintos	tensores ganchos	bandas angulares**	bajos	F
soporte lineal	central	subyacente	directa (continua)	arcos	laminas ganchos	laminas bandas	altos	G
		superpuesta	directa/ indirecta (discontinua)	arcos vigas cables	lamina circular tensores ganchos	laminas anillos	altos	H
		interna	directa	arcos vigas	tensores ganchos	laminas varillas de hierro***	altos/bajos	I
		externa	directa (continua rígida/ discontinua flexible)	arcos vigas	ganchos tensores laminas	laminas angulares***	altos/bajos	L

* estos elementos técnicos no están presentes cuando la membrana no sufre interrupciones

** las bandas angulares de refuerzo pueden ser hechas de tela (poliéster)

*** las bandas de refuerzo a lo largo del borde pueden ser hechas de tela (poliéster)

Tabla 2.

Nodos constructivos complementarios (soporte – anclaje)								
Tipología del soporte	Posición con relación a la envolvente	Posición con relación a la membrana	Posición con relación a la membrana	Elementos técnicos de soporte	Elementos técnicos de anclaje	Elementos técnicos del borde de la membrana	Nodos	Identificadores
soporte puntual	central	—	Indirecta	plinto	Mástiles bisagras	—	bajos	A1
	periférica	—	=	plinto	tensores/ganchos	—	bajos	A2
		—	=	plinto/ otros	arcos/vigas	—	bajos	A3

Soporte puntual: cerramiento textil de doble curvatura, por lo tanto, de geometría libre, llamado sistema *por puntos*.

Soporte lineal: cerramiento textil plano, por lo tanto, de geometría cerrada, llamado sistema *lineal*.

Soporte central: cuando la posición de la conexión está en el lado interno del cerramiento textil.

Soporte periférico: cuando la posición de la conexión está en el lado externo del cerramiento textil.

Las experimentaciones *high-tech* han demostrado que en un diseño por componentes, el uso del espacio está condicionado a las técnicas de ensamblaje de los componentes mismos. Esta tendencia ha asumido la flexibilidad como un paradigma de diseño y ha hecho explícita la relación biunívoca entre la elección técnica y la posibilidad de disfrutar del espacio de forma dinámica, de manera de satisfacer las variaciones de uso del espacio y las exigencias de adaptabilidad del edificio. Tales aspectos son, en muchos casos, ampliamente satisfechos por los componentes utilizados en los cerramientos con membrana pretensada.

Ya que la fachada textil se configura generalmente como una fachada continua, se puede pensar en analizarla en base a su empleo o a través de su descomposición en: fachada continua total (la membrana reviste completamente la estructura), fachada continua horizontal (la membrana está intercalada en la estructura entre los planos e interrumpida por los pisos) y fachada continua vertical (la membrana está inserta en la estructura en sentido vertical).

Los principales sistemas de integración estructura-envolvente que afectan la fachada textil son sintetizables a través de la siguiente simplificación que se basa en la utilización de la membrana en diversas modalidades de ejecución:

- Modelado del tejido sobre una estructura subyacente, asimilable al tipo de *fachada continua total*, ya que la membrana conforma la envolvente en su totalidad, connotando el aspecto externo del edificio a través de sus formas curvas y resistentes (fig. 4, 4b)
- Montaje de paneles textiles sobre una estructura subyacente, que puede ser asimilado al tipo de *fachada continua vertical u horizontal*, dependiendo de si los paneles están montados en una posición o en otra. En el caso de las fachadas textiles, la mencionada clasificación es bastante libre, ya que los materiales se prestan al montaje según las más diversas direcciones permitiendo el corte de las porciones de tela en diversas formas (fig. 5).
- Montaje de una protección textil sobre un cubrimiento subyacente, multicapa y multicomponente, que puede ser asimilable al tipo de *fachada continua "parcial"*, puesto que la membrana puede fungir de protección total del organismo inmobiliario o solo de filtro parcial destinado a proteger algunos puntos estratégicos; no envuelve totalmente el cerramiento inmobiliario pero lo protege, como una segunda piel desprendida del armazón portante, actuando como un escudo y no como un elemento estructural (fig. 6).
- Instalación de una estructura neumática, constituida por una doble membrana con una capa interpuesta de aire a alta presión, capaz de conferir la resistencia mecánica necesaria para convertirla en una estructura portante y autónoma, previendo solo el anclaje a tierra como parte a integrarse con los sistemas de fundación o anclaje (fig.7).

Los problemas de diseño relacionados con las conexiones de las membranas son:

- Las *dimensiones y las formas de las juntas* y de los elementos de transmisión de la tensión que se logra a través de tensores, los cuales deben ser fácilmente accesibles para regular la tensión de la membrana cuando sea necesario.
- *La relación entre el cerramiento a membrana y el cerramiento rígido*, en el caso en que la membrana textil está integrada con otros materiales. Problema unido a la integración morfológica.
- La *percepción visual de las conexiones*, punto clave de la fase constructiva y su incidencia sobre la calidad morfológica-espacial.

El modo de unión entre componentes tiene la tarea de asegurar la continuidad de las características mecánicas, físicas y químicas de la envolvente y se subdividen en permanentes y temporales. Las costuras, adhesivos y soldaduras de alta frecuencia son uniones permanentes, mientras que las cremalleras son uniones temporales. Por último, existen las conexiones mecánicas entre las piezas de tejido estructural con auxilio de cuerdas, anclas, ganchos, ojetes y abrazaderas o perros.

Los bordes de la estructura de la membrana pueden ser curvos (pre-tensionando la membrana con tracción sobre elementos individuales del borde) y cerrados (estructura de soporte continuo con rigidez lateral más elevada que la de la membrana).

Las membranas textiles constituyen un cerramiento envolvente capaz de producir una redefinición volumétrica y gracias a la innovación tecnológica en términos de materiales, procesos y métodos de producción y construcción, han traído una nueva definición de la fachada como sistema integrado de elementos constructivos heterogéneos, que ensamblados como un todo, definen los espacios confinados y satisfacen las exigencias como un elemento de “representación” en el que la alternancia entre opacidad y transparencia lo completan a sí mismo.

Clasificación tipológica de las conexiones³²

A la luz del rol estratégico de las conexiones, se propone una clasificación tipológica que trata de ilustrar y describir las múltiples soluciones presentes en el escenario de la producción de obras de arquitectura textil.

Las conexiones se clasifican en base a la posición y a la función que cumplen en la estructura. Partiendo de esto se han identificado dos tipos:

- **ESTRUCTURALES**, fundamentales para el equilibrio y la configuración de la obra;
- **COMPLEMENTARIAS**, unidas a otras estructura, cerramientos, particiones internas e implantes.

³² La clasificación de los diversos nodos de las tensoestructuras es una elección esquemática con el objetivo de diferenciar las posibles conexiones que se pueden verificar en estos organismos arquitectónicos.

Las CONEXIONES ESTRUCTURALES son puntos estratégicos y críticos del sistema. La lógica estructural juega con el equilibrio en las pre-tensiones, en los puntos de unión, sean altos o bajos, que son el lugar de mayor concentración del esfuerzo. Los *nodos constructivos principales* constituyen el pasaje entre los componentes de la membrana y el punto de anclaje y de soporte. Mientras que los *nodos constructivos secundarios* son el anclaje de los tirantes, de los mástiles y de los arcos a otras estructuras, y excluye la membrana.

Las CONEXIONES COMPLEMENTARIAS también están constituidas por dos tipos de nodos: *nodos complementarios estructurales* y *nodos complementarios de unión*. Los primeros están conectados a otras estructuras constructivas, los segundos son simples uniones de la envolvente cerrada, con cierres, particiones e implantes, indiferentes a la función estructural.

El intento de clasificación de los tipos de *nodos principales* surge de la relación entre soporte-anclaje-membrana y de la posición interna o externa de la envolvente textil; mientras que los *nodos complementarios* se refieren únicamente a la relación soporte-anclaje y completan el equilibrio estructural.

Nodos constructivos principales

Están constituidos por el ensamblaje de la membrana y el punto de anclaje y de soporte, pueden ser altos y bajos.

Nodos constructivos secundarios

Están constituidos solo por el soporte y el anclaje, excluyen la membrana, y contribuyen a fijar el organismo inmobiliario a tierra o a otra estructura. Se clasifican como sigue:

- Fijadores del mástil a tierra
- Fijadores de los tirantes a tierra
- Fijadores del sistema “cerrado” a las estructuras de soporte (arcos, vigas, etc.)

Nodos complementarios estructurales

Son nodos que conectan la cobertura textil al sistema constructivo gravitacional a través de anclajes estructurales puntuales o continuos. Este tipo de integración morfológica se ha desarrollado mucho en los últimos años, donde los puntos de pasaje de un volumen curvo y articulado a uno plano y rígido plantean complejos problemas de unión, sean en términos técnicos y funcionales, sean en términos de calidad morfológica-espacial.

Nodos complementarios de unión

La introducción de cerramientos planos verticales en el “organismo” de membrana pretensada, de tal modo que las funciones previstas estén completas, es aún más complejo. En efecto, la relación entre los componentes planos y rígidos y el sistema con superficie curva indudablemente genera problemas de conexión, aunque no impliquen problemas estructurales sustanciales: las estructuras de finalización deben tener su propia autonomía estructural.

El cuadro tipológico de las conexiones debe estar integrado con el de los elementos técnicos que componen los diferentes nodos. Estos están constituidos por placas, láminas, cables, tensores, vigas y otros, todos elementos metálicos actualmente, sin embargo las actuales investigaciones del sector han identificado materiales que pueden sustituir ampliamente el acero, evitando fenómenos de desgaste, como la oxidación y la corrosión metálica. Se habla, por ejemplo, de la sustitución de juntas y pernos de anclaje de acero por materiales compuestos reforzados con fibra, cables realizados con cuerdas de fibra, nuevas patentes de anclajes elaborados con *vibonite*³³. Los elementos son conectados entre sí a través de tornillos, adhesivos especiales y dispositivos especiales de tracción, utilizados frecuentemente en el sector náutico.

³³ La patente es producida por Contex-t, proyecto integrado de la Unión Europea para SMEs (small and médium-sized enterprises) que reúne un consorcio de 30 socios de 10 países: un grupo multidisciplinario donde high-tech SMEs, institutos de investigación y universidades integran sus actividades para desarrollar una nueva generación de materiales textiles multifuncionales.

Conclusiones

Las conexiones en las tensoestructuras, su “visibilidad” y “sensibilidad” comprometen el resultado cualitativo de la obra al punto de requerir una mayor atención al detalle. No solo juegan un rol decisivo en su contribución al completo balance de la estructura, sino que representan valores “agregados” unidos al carácter de *diseño industrial* de los detalles constructivos, frecuentemente diseñados de forma individual para proyectos específicos.

Las conexiones son fundamentales para la calidad de la tensoestructura y también en la integración con otro tipo de estructuras, donde el diseño de los nodos es más complejo porque asume la ardua función de unir la cobertura textil con el sistema rígido de cerramiento resaltando ambos sistemas constructivos. De allí se deduce que la calidad morfológica-espacial niega el enmascaramiento de los nodos estructurales o de su amontonamiento, mientras que busca soluciones arquitectónicas eficaces que no distorsionen la verdadera naturaleza de la lógica estructural de base de la tensoestructura.

Las exigencias y la satisfacción de los requisitos debería garantizar la calidad “objetiva” de las conexiones que conforman la construcción entera. La *seguridad estructural y de uso* se relaciona con las dimensiones y la articulación de las juntas y de los elementos de transmisión de la tensión, también con la relación del anclaje a tierra. El *aprovechamiento* depende de las dimensiones y del amontonamiento de los elementos técnicos de los nodos en el espacio de uso y su manejo contempla una estructura de fácil limpieza y manutención. La apariencia compromete las características morfológicas espaciales de los nodos estructurales y complementarios.

Estos parámetros cualitativos, conjugados entre sí, comprometen el resultado global de la obra en la que la calidad de percepción por parte del usuario representa uno de los objetivos más significativos, puesto que es a través de sus ojos que la obra declara sus caracteres estructurales y morfológicos-espaciales como la síntesis de la elección funcional, ambiental, tecnológica y figurativa (fig. 8, 9, 10)

Fig. 1 Pesado y ligero: del edificio “convencional” a la tensoestructura.

Fig. 2 a) Problemática de las conexiones en construcciones reticulares convencionales: nodos invisibles o parcialmente visibles.

b) Problemática de las conexiones en la tensoestructura:
nodos visibles e invasivos, dinámicos y sensitivos.

- Fig. 3 Esquema de conexiones en tensoestructuras: nodos constructivos y nodos complementarios.
- Fig. 4 Nodos constructivos principales y complementarios.
- Fig. 5 Tipos de nodos:
a) soportes lineales internos, arcos y vigas reticulares
b) soportes lineales externos, vigas y cuerdas de borde
A. Capasso. *Tensostrutture a membrana per l'architettura*, Maggioli Rimini, 1993.
(Dibujos de Francesco Massa).
- Fig. 6 Auditorio Zenith, Estrasburgo. Diseño: Fuksas Studio, 2008.
- Fig. 7 Local comercial, United Bamboo, Tokio. Diseño: Acconci Studio, 2003.
- Fig. 8 Base operativa del equipo de vela "Luna Rossa", Valencia. Diseño: Renzo Piano Building Workshop, 2006.
- Fig. 9 Fachada de vivienda, Koln, Santiago de Chile. Diseño: FAR frohn&rojas, 2007.
- Fig. 10 a) Inflable, Casa de té, Frankfurt. Diseño: Kengo Kuma, 2008.
b) Detalle: Conexión para la presurización y el anclaje de la estructura.
- Fig. 11 Tres tipos de nodos en arquitectura textil: soportes puntuales externos.
- Fig. 12 Una conexión con problemas de seguridad y aprovechamiento.
- Fig. 13 Una elegante solución de conexiones con anclaje a tierra, donde seguridad, uso y apariencia combinan armónicamente.

CAPÍTULO 5. LA DOCUMENTACIÓN. COMENTARIOS

En el capítulo 3, hemos realizado una breve introducción al concepto de documentación y su importancia para la labor traductora. A partir de lo expuesto por Pinto (2000), analizaremos algunos problemas donde la documentación fue de vital importancia, no sólo para la comprensión del texto origen, sino para hacer el traslado a la cultura meta de la manera más adecuada. Recordemos que el proceso de documentación es, particularmente en la traducción especializada, una herramienta clave para el manejo de la terminología y resolver problemas temáticos puntuales.

A continuación, expondremos algunos ejemplos que consideramos representativos de la importancia del proceso de documentación y las soluciones encontradas a los problemas que surgieron durante este proceso.

Los ejemplos serán presentados de la siguiente manera: el subtítulo remite a los textos presentados en el capítulo 4. El párrafo o frase del texto origen se presentará en letra cursiva y abajo de este, el texto término en tipografía redonda. Las referencias específicas, términos y expresiones objeto de análisis, se señalarán con tipografía negrita dentro del párrafo. En ambos casos, al final de los mismos, aparecerá el número de página donde se encuentra el texto en cuestión.

5.1. Texto 4.1 (a)

*Majowiecki concretizza nella copertura della Sezione italiana la proposta di Eduardo Vittoria: una serie di "aquiloni", che s'intersecano ancorandosi alle pareti a quote diverse, copre l'ampio salone destinato all'esposizione; altre **tende**, invece, si riportano a terra, realizzando schermi per la proiezione e l'illuminazione.* (cf. [pág. 97](#))

Majowiecki concreta la propuesta de Eduardo Vittoria al ejecutar la cobertura de la sección italiana: una serie de “cometas” ancladas en los muros, las cuales se cruzaban a diferentes alturas cubriendo el amplio salón destinado a exposiciones, mientras que otras **membranas** fueron ancladas en tierra creando pantallas de proyección e iluminación. (cf. [pág. 26](#)).

En este párrafo enfrentamos un problema sencillo en apariencia, pero que nos obligó a documentarnos adecuadamente para evitar confusiones y graves errores de sentido a lo largo de la traducción: la presencia del falso amigo: “**tenda** > **tienda**”.

Cuando realizamos la consulta inicial en las fuentes tradicionales: diccionarios bilingües y monolingües hallamos las siguientes definiciones:

Tenda:

1 Telo di tessuto vario che si stende sopra o davanti a qlco. per nascondarlo o proteggerlo; in partic., telo usato nell'arredamento per ricoprire dall'interno porte o finestre, in modo da evitare di essere visti dall'esterno o per proteggere dal sole: *t. a rullo, a pacchetto; scostare, tirare la t. di una porta*; telo di stoffa robusta o di plastica applicato sopra balconi o vetrine di negozi, per difendere dal sole o dalle intemperie

2 Ricovero facilmente smontabile e trasportabile, costituito da teli sostenuti da pali fissati con picchetti al terreno; è usato dalle popolazioni nomadi come abitazione, dai militari o dai campeggiatori come ricovero temporaneo: *montare la t.* || *t. canadese*, piccola tenda triangolare per due o tre persone | *piantare le t.*, montarle.

(Tomado de: http://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/T/tenda.shtml [junio, 2015])

Es de hacer notar que las acepciones del *Dizionario della Lingua Italiana Sabatini Colletti*, aunque en distinto orden, coinciden con las definiciones encontradas en el Drae:³⁴

tienda.

(Del lat. **tenda*, de *tendĕre*, tender).

1. f. Armazón de palos hincados en tierra y cubierta con telas o pieles sujetas con cuerdas, que sirve de alojamiento o aposentamiento en el campo, especialmente en la guerra.

2. f. Toldo que se pone en algunas embarcaciones para defenderse del sol o de la lluvia.

3. f. Especie de toldo que se pone sobre los carros para defenderse del sol o de la lluvia.

³⁴ Todas las consultas al Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) se realizaron *on line*.

4. f. Casa, puesto o lugar donde se venden al público artículos de comercio al por menor.
5. f. por antonom. **tienda** de comestibles o la de mercería.
6. f. *Chile, C. Rica, Cuba, Ur. y Ven.* por antonom. **tienda** en donde se venden tejidos.
- ~ **de campaña.**
1. f. **tienda** (|| de campo).

Tales coincidencias nos llevaron a pensar que **tienda** era la palabra más adecuada, ya que no solo estaba contextualizada dentro del área de especialidad, sino que se adecuaba al concepto expresado en el TO —inclusive, una de las fuentes orales fue consultada corroborando el adecuado sentido del TT—. Sin embargo, al consultar la página web que reseña la *Triennale di Milano* hallamos un registro fotográfico de la XV trienal y, específicamente, de la propuesta de Eduardo Vittoria, la cual mostraba como se había realizado la cobertura del espacio, por lo que se decidió sustituir en este párrafo la palabra *tenda* por **membranas** y usar el vocablo *tienda* solo cuando el autor del TO se refiriere a armazones o estructuras cubiertas de tela, o a estructuras del tipo *carpa de circo*.

5.2. Texto 4.1 (b)

*La soluzione "a cono" è proposta, in più di una variante, con altezze diverse a varie quote: ad esempio, nel 1976, per coprire un'ampia area adibita a Night sul Lago di Garda (fig. 6) il cui accesso alla pista da ballo è consentito dagli ancoraggi a terra della membrana, **attraverso una geometria libera a contorno**. (cf. [pág. 100](#)).*

Múltiples variantes de la solución “cónica” fueron propuestas con diversas alturas a diferentes cotas. Por ejemplo, en 1976, para cubrir una amplia zona destinada a actividades nocturnas sobre el Lago de Garda, el acceso a la pista de baile se logró **aplicando** —con los puntos de anclaje de la membrana— **una geometría libre en el entorno del lago**.

En este caso, surgió un problema de comprensión del TO el cual no logramos resolver recurriendo a los procedimientos tradicionales. Después de agotar todas las fuentes lingüísticas, las cuales suelen ser la primera opción del traductor, fue que cobramos conciencia de la importancia que tenían las ilustraciones que acompañaban los TO.

Al leer “*attraverso una geometria libera a contorno*”, el primer análisis de tipo lingüístico fue que la preposición “a” en italiano se usa, entre otras cosas, para indicar que un

objeto o cosa funciona de un cierto modo, siendo nuestro objeto o cosa “la geometría”. La preposición “a” también se usa como complemento para señalar el movimiento hacia un lugar o para referirse a un lugar, que en este caso es el Lago de Garda.

La primera opción de traducción de esta frase fue “a través de una geometría libre de contorno”, lo cual carecía de sentido en el contexto de la información que estábamos manejando ¿cómo podía aplicarse una “geometría libre de contorno” a unos puntos de anclaje? La geometría es el estudio de las propiedades y de las medidas de las figuras en el plano o en el espacio, y en nuestro texto, el autor refiere el uso de la geometría como un elemento al cual se adhiere o no el diseño arquitectónico, es decir, se puede ser rígido o no en el uso de las formas en el plano o en el espacio. Por lo que “*attraverso una geometria libera a contorno*” parecía ser un error de transcripción. Considerando el posible error, la segunda opción de traducción nos llevó a realizar una explicitación: “a través de una forma geométrica libre de contornos”, pero esta tampoco cobraba sentido dentro del contexto del TO.

Se realizaron consultas a profesionales del área, de los cuales surgió la propuesta “a través de una geometría libre con el contorno”, la cual, tampoco nos dejaba totalmente claro el mensaje a transmitir.

En este caso particular, fue analizando la figura 6 que entendimos lo que quería expresar el autor. Observando con detenimiento, notamos que la colocación de la membrana no era simétrica, que carecía de estructuras rígidas, que había diferentes alturas y que su forma era variable, es decir, el diseño de la membrana no estaba sujeto a un estudio geométrico rígido, sino que la misma había sido concebida para ser colocada libremente en el ambiente que la rodeaba, es decir, en su entorno.

Para expresar la idea con la mayor claridad y naturalidad posible en este caso empleamos una transposición o traducción oblicua y una ampliación.

5.3. Texto 4.2 (a)

Una de las características de este ensayo es que su autor hace muchas referencias a otros textos de lengua extranjera los cuales cita en su idioma original. Se decidió respetar la forma del TO manteniendo esas citas dentro del corpus traducido, sin embargo,

considerando el amplio público objetivo del encargo de traducción se decidió incluir, como notas al pie de página, su traducción al español.

Nelle Lettres persanes uno dei più emblematici testi della tradizione illuminista. Charles Montesquieu scriveva nel 1721 : 'Mon àme se prend a tout' e così sottolineava il fatto che l'illuminista non era soltanto un filosofo e uno storico, ma anche uno scrittore e un poeta. Questo se prend à tout invita a riflettere sulla originale presenza di un grande scrittore e saggista italiano: Italo Calvino, e sulle sue Lezioni americane, (cf. [pág. 104](#))

En uno de los libros más emblemáticos del movimiento histórico de la ilustración, *Lettres persanes*, Charles Montesquieu escribió en 1721: **“*Mon àme se prend à tout*”**⁹ subrayando el hecho de que él no era sólo un filósofo e historiador, sino también escritor y poeta. La frase *se prend a tout* también nos invita a reflexionar sobre la presencia del gran escritor y ensayista italiano Italo Calvino y sus *Lezioni americane*, publicadas a fines del siglo pasado en medio del debate cultural de aquellos años. (cf. [pág. 34](#))

Puesto que los idiomas manejados por el traductor en este caso eran solo italiano, inglés y español, para hacer la traducción del francés hubo que recurrir a fuentes telemáticas de documentación, es decir, traductores automáticos, diccionarios y búsqueda en línea del significado de la frase en cuestión. No era difícil, de acuerdo al contexto del texto, entender su significado, pero como se había decidido incluir la traducción como un pie de página, era necesario estar totalmente seguro de su significado.

En primer lugar, y por lo corto de la frase, se hizo una traducción literal, palabra por palabra apoyada en el uso de diccionarios bilingües:

Mon: Mi
Âme: alma
Prend: tomar (tomar parte, tomar parte, tomar notas)
Tout: todo

“Mi alma lo toma todo”

En segunda instancia, se recurrió a traductores automáticos *on line*, los cuales sabemos, son muy poco confiables.

Google translator: Mi alma se toma en absoluto
Reverso: Mi àme se pone a todo
Babylon: Mi àme se toma a todo

Como tercera instancia buscamos el texto original de Montesquieu y tratamos de hallar la frase en cuestión, encontrando que la misma no está en el texto original. Esto nos llevó a buscar otra edición del texto original, con los mismos resultados.

Paralelamente, se consultó en persona a un docente de traducción con dominio del inglés y del francés. Los resultados de la documentación oral fue la más cercana al sentido del texto. El docente, quien maneja de modo acucioso las necesidades profesionales del traductor halló que :

“s'en prendre à qch to challenge sth [o sea, cuestionar < authority / right / findings > cuestionar; < assumption / idea / theory > **cuestionar, poner* en entredicho o en duda or en tela de juicio**

O sea: “Mi alma lo cuestiona todo; pone todo en entredicho o en duda o en tela de juicio” [Texto tomado de un correo electrónico]

Sin embargo, al leer la frase en contexto, este sentido se alejaba del original. Por lo que nos remitimos nuevamente al contenido del TO y tomamos literalmente lo que quería decir el autor, que bien lo explica después de la frase cuando se refiere, intertextualmente, a la importancia de interesarse por todo lo que nos rodea.

A los fines de colocar la nota al pie de página, traducimos “*Mon àme se prend à tout*” como “**Mi alma lo abarca todo**”. Siendo que en este caso el procedimiento de traducción empleado fue una adaptación.

5.4. Texto 4.2 (b)

Este caso, similar al anterior, nos colocó en la posición de documentar la veracidad del texto antes de tomar cualquier decisión de traducción.

Forse è il caso di riportare un brano del saggio di Heidegger sulla 'Cosa' del 1950, in cui è esplicito il rapporto che corre tra il vasaio e la brocca che sta formando: ‘Il vasaio che forma parete e fondo in cui la brocca consiste, e in virtù di cui sta in piedi non sono ciò che propriamente contiene. Se però il contenere risiede nel vuoto della brocca, allora il vasaio che forma le pareti e il fondo della brocca sulla sua ruota, non fabbrica propriamente la brocca. Egli dà solo forma all'argilla. Anzi, no: egli dà forma al vuoto. Per esso, in esso e da esso egli forgia l'argilla in una forma. Il vasaio coglie innanzitutto e costantemente l'inafferrabile

del vuoto e lo produce come il contenente della forma del recipiente. Il vuoto della brocca determina ogni movimento della produzione. La cosalità del recipiente non risiede affatto nel materiale di cui esso consiste, ma nel vuoto che contiene'. (cf. [pág. 107](#)).

Quizás es momento de citar un párrafo del ensayo de Martin Heidegger de 1950 sobre “La cosa”, en el que se explica la relación que surge entre el alfarero y la jarra que está modelando: *“Un alfarero modela las paredes y el fondo que dan forma a una jarra, en virtud de las cuales esta se mantiene en pie, pero no es eso lo que ella contiene. El contener radica en el vacío de la jarra, sin embargo, el alfarero que sobre su torno da forma a las paredes y al fondo de la jarra no fabrica propiamente la jarra, él sólo le da forma a la arcilla, más bien, le da forma al vacío. Para él, en él y desde él, está moldeando la arcilla en una forma. En primer lugar y de manera constante, el alfarero sujeta el inasible vacío y lo modela como la forma del recipiente que lo contiene. El vacío de la jarra determina cada movimiento de su producción. La cosidad del recipiente no radica en absoluto en el material del que está hecho, sino en el vacío que contiene”*. (cf. [pág. 37](#)).

El párrafo señalado pertenece a Martín Heidegger, un reconocido e influyente filósofo alemán del siglo XX, por lo que muchos de sus libros han sido traducidos al español. Comenzamos por hacer la búsqueda en internet introduciendo los términos [La cosa, Heidegger] lo que arrojó como resultado un libro del filósofo titulado “*La pregunta por la cosa*”, el cual fue publicado en 2009 por Palamedes Editorial (Gerona). Otra versión, que data de 1986, fue publicada por Ed. Orbis (Barcelona).

Ante la dificultad para encontrar el libro en físico, recurrimos nuevamente a las fuentes telemáticas. Continuamos la búsqueda en la web, encontrando una reseña bibliográfica escrita por el traductor del libro publicado por Palamedes, José M. García, la cual refiere que el libro cuenta con explicaciones suplementarias del filósofo, aparte de un glosario y notas del traductor.

Nos dirigimos a la página web de Palamedes Editorial (<http://goo.gl/ThF9VD>) donde encontramos una pequeña visión introductoria de 40 páginas del libro, en las que se muestran el índice y la nota introductoria, junto al epílogo y el glosario. Nuevamente, al no poder acceder al contenido total del libro se continuó la búsqueda que nos llevó a otra publicación de Heidegger titulada *Conferencias y artículos*³⁵, compilación publicada por

³⁵ <http://www.scribd.com/doc/86301570/Martin-Heidegger-Conferencias-y-Articulos> - scribd

Ediciones del Serbal (Barcelona) en 1994. En esta oportunidad, el libro está publicado completo *on line* y accediendo a su contenido pudimos encontrar el ensayo mencionado por el autor de nuestro TO.

Se realizó un análisis comparativo entre el texto encontrado y el párrafo objeto de documentación verificando la veracidad de la referencia hecha por el autor. Sin embargo, cabe aquí una reflexión acerca de la información encontrada y su adecuación en el proceso de traducción.

Existen tantas variantes del texto, como traductores que las han realizado. Recordemos que el ensayo original está escrito en alemán y que la versión utilizada por el autor del TO es, seguramente, una traducción al italiano, así mismo, desconocemos si el párrafo incluido en nuestro TO es una copia textual de una versión en italiano o si es una paráfrasis realizada por el autor del ensayo a traducir. Al leer, no solo la versión en español de Ediciones del Serbal, sino otras que descartamos por ser de poca fiabilidad, encontramos que ninguna de ellas era leal respecto a las intenciones del emisor del TO y que tampoco cumplían con la función apelativa señalada por Nord (2009), la cual es incitar al receptor de los textos a pensar de un modo determinado.

En este caso fue determinante la función comunicativa del TO al momento de realizar la traducción.

5.5. Texto 4.2 (c)

*La **cosalità** del recipiente non risiede affatto nel materiale di cui esso consiste, ma nel vuoto che contiene.* (cf. [pág. 107](#)).

La **cosidad** del recipiente no radica en absoluto en el material del que está hecho, sino en el vacío que contiene”. (cf. [pág. 37](#)).

Partiendo del hecho de que esta frase pertenece a un texto filosófico relacionado con la “cosa”, nuestra primera búsqueda se dirigió a un reconocido diccionario de filosofía en español³⁶ con el fin de corroborar la existencia de un término equivalente al concepto expresado. La derivación hallada más cercana fue «pensamiento de tipo “cosista”», más esa

³⁶ Ferrater Mora, J. (1980). *Diccionario de filosofía abreviado*. Buenos Aires: Editorial Suramericana (p. 89).

palabra no se adecuaba al sentido del TO. Así que recurrimos al extracto *on line* del libro de Heidegger, “*La pregunta por la cosa*”.

Recordaremos, que en dicho extracto se encuentra un glosario elaborado por el traductor, donde hallamos:

Dingheit.-

«Coseidad», *i.e.* el carácter de cosa o lo que es propio del ser de la cosa, como indica el sufijo *-heit*. Con el neologismo «coseidad» para *Dingheit* seguimos la opción de previas traducciones de Heidegger al castellano (*Vid. Sachheit*). (Tomado de:

http://issuu.com/palamedeseditorial/docs/la_pregunta_por_la_cosa_martin_heideggercap_i/3-signin (p. 307-30) [Mayo, 2015])

Siendo el término “coseidad” la palabra que de acuerdo al contexto parecía la más adecuada para realizar la traducción.

Sin embargo, recordando lo expresado por Vázquez Ayora (1977) con relación al genio de la lengua, donde señala “que cada lengua se caracteriza por un ‘proceder privativo’ y propio” (p. 85) y define este genio como “aquella ‘preferencia secreta’, a la que (...) hay que prestar suma atención.” (p. 86), nuestra reflexión nos llevó a considerar que en español, la desinencia más adecuada para la palabra cosa era *-idad*: cosidad, ya que esta presenta mayor frecuencia de uso a nivel lexical. Igualmente, realizamos la búsqueda de ambos vocablos vía web para verificar la frecuencia de uso de cada término.

Al ingresar en el buscador [coseidad] hallamos que el término posee una frecuencia de uso de 4.290 entradas (<https://goo.gl/i0AXt9>) [Mayo 30, 2015], mientras que [cosidad] cuenta con 17.700 entradas (<https://goo.gl/aIo3uM>) [Mayo 30, 2015]; adicionalmente, ninguna de las dos palabras aparece registrada en ningún diccionario de lengua española.

Como dato curioso, hubo un elemento de la búsqueda que ayudó a reafirmar la decisión tomada de usar el término **cosidad** en nuestra traducción; este fue que al ingresar el término en el buscador, la primera entrada registrada nos remitió al capítulo 17 de *Rayuela* (<http://www.literaberinto.com/cortazar/rayuela17.htm>), libro escrito por el argentino Julio Cortázar que pudimos verificar en muestra física y que registra el uso de la palabra desde 1963, fecha de su publicación.

5.6. Texto 4.3

*Le membrane, sia quelle pre-tese, sia quelle presso-tese, sono state protagoniste attraverso le immagini e la luce della comunicazione pubblicitaria e dell'espressione artistica. Esempi sono le **Media facade**, montate sulle pareti esterne degli edifici che possono "animarsi" emettendo luce attraverso sistemi di LED su essi installati, oppure altri sistemi "passivi" come le membrane pretese utilizzate come schermi per proiettare immagini di eventi (figg. 24 a-b, render, fig. 25) o i gonfiabili⁹ con effetti di luce, colore e movimento al loro interno per performance artistiche (figg. 23, 26). (cf. [pág. 121](#)).*

Las membranas, sean pretensadas o postensadas, han sido protagonistas de la publicidad y de la expresión artísticas a través de las imágenes y de la luz. Ejemplo de ello es la **Media façade** —montadas sobre las paredes externas de los edificios— que pueden “animarse” emitiendo luces a través de sistemas LED en ellas instaladas, o bien, otros sistemas “pasivos” como la membrana pretensada utilizada como pantalla para proyectar imágenes de eventos, o membranas inflables con efectos de luces, colores y movimientos en su interior para *performances* artísticos (figs. 23 a 26). (cf. [pág. 51](#)).

El término **Media façade** es un galicismo que significa “media fachada”. En este caso volvemos a enfrentarnos al serio problema que comporta una errada documentación al momento de traducir un término. En este caso particular, “media fachada” es un término que está circunscrito al área de especialidad y se halla contextualizado dentro del contenido del TO, por lo que al momento de traducir podría haberse interpretado como un error de comprensión o de redacción del texto, así que nuevamente recurrimos al lenguaje gráfico para resolver tales inquietudes.

El primer paso fue consultar fuentes telemáticas; aunque hallamos el término, no encontramos una traducción del mismo que fuera comprensible en lengua española, por lo que con las imágenes halladas bajo el término de búsqueda recurrimos a las fuentes orales. Estas llegaron a argumentar que el término **media façade** es un “nombre propio” que usan los profesionales que realizan esa actividad.

Recurrimos nuevamente a la web y, con las fotografías e imágenes encontradas, comenzamos a realizar una búsqueda más puntual y traducciones de las sitios donde aparecían estas imágenes. Tal búsqueda nos remitió a sitios de empresas norteamericanas que ofrecen el montaje de la **media façade**, hasta que finalmente encontramos un estudio

arquitectónico que ofrece el diseño de tales fachadas. Al estudiar la página, encontramos que la misma ofrecía *media architecture*, lo que llevado al español podría ser: “arquitectura de medios o arquitectura media”. Al igual que la “media fachada o fachada media”, esta traducción carecía de sentido.

En este caso, la palabra “media”, en español, es un anglicismo derivado de *mass media* y que de acuerdo con el DRAE define al “conjunto de los medios de comunicación”. Por lo que comenzamos a realizar una nueva búsqueda con este concepto base. Se utilizaron términos como: fachada de medios, fachada mediática y fachada multimedia, pero a diferencia de la búsqueda lingüística habitual, la misma se realizó a través de las imágenes que arrojaba el buscador al ingresar tales términos. En algún momento del proceso, el buscador arrojó el término “**medial**” para la búsqueda, encontrando así que las imágenes se correspondían con aquellas que inicialmente estaban en inglés.

Nuevamente, empezamos a comprobar el origen de tales páginas web. Tal como se señaló en el capítulo que habla acerca del proceso de documentación, encontramos que en español, tales sitios no cumplían con los requisitos mínimos de confiabilidad necesarios para tomar la unidad terminológica. Muchas de estas páginas estaban escritas por personas que ni siquiera se identificaban como arquitectos.

Esto nos llevó a la utilización de un buscador académico, donde hallamos un trabajo de grado, específicamente un master universitario titulado “Nuevos materiales en fachadas” donde su autor, no sólo menciona el término, sino que lo introduce como:

“Las fachadas mediáticas, no es un material en si, (*sic*) como en los apartados anteriores sino se trata de un sistema constructivo (...) El material principal es el LED, incluido en una estructura portante. La diferencia principal de las fachadas mediáticas es la distribución de los LEDs y de la estructura portante, en la cual se distribuyen los LEDs" (Herranz, 2011)

También encontramos una revista de arquitectura: *Detail* 4, 2003³⁷, donde se menciona el término y nos refiere a nuestro TO. Concluimos pues, que la traducción correcta del término es “fachada medial”.

Este ha sido uno de los casos más representativos de las ventajas y desventajas que presentan las fuentes telemáticas. Por un lado, una búsqueda acuciosa permitió hallar la

³⁷ <https://goo.gl/2kNSFz> [Consultado en: mayo 2015].

traducción correcta del término en cuestión, donde sin la ayuda de las fuentes multimedia —fotos en este caso— no hubiésemos logrado nuestro objetivo; pero por el otro, la inversión de tiempo y esfuerzo para verificar la fidelidad de las fuentes no se corresponden con la realidad de un trabajo remunerado.

Si bien, en nuestro caso decidimos dejar dentro de los TT los vocablos en lengua extranjera, realizamos el ejercicio de traducción en consonancia con la colocación de sus traducciones como notas al pie de página y anteponiéndonos a la solicitud de su traducción para ser incluidos dentro de los TT.

5.7. Texto 4.5 (a)

Este texto se caracteriza por ser de un alto grado de especialidad. El contenido del mismo es fundamentalmente de tipo técnico y posee un marcado uso de terminología especializada, estas características exigieron un cuidadoso manejo de las fuentes documentales.

En primer lugar, se hizo una lectura minuciosa del TO a los fines de hacer una lista con los vocablos propios del área de especialidad. Una vez realizada esa primera selección, se procedió a elaborar un glosario de términos que permitiera mantener la coherencia en el uso de los mismos. Como el libro es una edición bilingüe, italiano-inglés, se consideró la elaboración del glosario en los tres idiomas para de este modo hacer más cómoda la búsqueda de los términos equivalentes en español. Más al momento de hacer la traducción, encontramos que la elaboración del glosario no fue suficiente para hallar las equivalencias de sentido y significado presentes en el TO. Fue necesario hacer múltiples lecturas que nos permitieran aclarar lo que realmente quería decir la autora.

En el aspecto terminológico, uno de los vocablos que exigió más atención fue:

<i>involucro</i>	>	<i>involucro edilizio</i>	>	<i>involucro tesile</i>
envolvente	>	cerramiento	>	envolvente textil

De acuerdo con el *Dizionario della Lingua Italiana Sabatini Colletti*,

involucro [in-vò-lu-cro] s.m.

- • Ciò che si usa per avvolgere qlco.; in partic. confezione con cui si presenta una merce: *i. di carta, di polistirolo*
- • sec. XVI

(Tomado de: http://dizionari.corriere.it/dizionario_italiano/I/involucro.shtml)

Aquello que se usa para **envolver** algo, particularmente, embalaje con el que se presenta una mercancía: envoltura de papel, de poliestireno (traducción nuestra).

Mientras que el *Dizionario Garzanti* en su primera acepción señala:

1. ciò che avvolge completamente; rivestimento esterno di qualcosa: *un involucro di cartone; aprire, rompere l'involucro del pacco*

Etimologia ← dal lat. *involūcru(m)*, deriv. di *involvĕre* 'involgere'.

Tomado de: <http://www.garzantilinguistica.it/en/search/?q=involucro>)

Aquello que envuelve completamente. Revestimiento externo de algo: un revestimiento de cartón; abrir, romper la envoltura del paquete (traducción nuestra).

Por otra parte, el sistema operativo de la computadora utilizada al momento de hacer las traducciones posee un diccionario identificado como *Dizionario italiano affiliato di Oxford University Press*, el cual define *involucro* como

1. Quanto costituisce il rivestimento esterno di una superficie, per lo più con funzioni protettive; part. , il materiale di condizionamento degli oggetti posti in commercio.

Lo que constituye el revestimiento externo de una superficie, generalmente con función protectora; en particular, el material de recubrimiento de los objetos expuestos en locales de comercio (traducción nuestra).

Las tres definiciones mostradas dejan claro que **involucro** es una envoltura, siendo esta tercera definición la más cercana al concepto —dentro del área de especialidad— que utiliza la autora en el TO.

Se consultaron fuentes de documentación personales para verificar el término correspondiente. Cabe destacar que surgieron los equivalentes: cobertura, fachada y cerramiento. Más al tomar como referencia la traducción al inglés y la definición que señala

la función protectora del “involucro”, el término acordado por los profesionales fue **cerramiento**, ya que este cumple con la función protectora, además de que puede ser de diversos materiales, entre ellos: tela, vidrio, concreto, ladrillos, etc.

La primera prueba de traducción se hizo utilizando el término cerramiento, ya que semántica y terminológicamente cumplía con la función y el sentido del TO, sin embargo, hubo tres frases que nos llevaron a redocumentar el término (a continuación se mostrarán los párrafos seguidos de su traducción definitiva).

*Il concetto di **involucro** oggi si configura come pelle dinamica, che respirando regola il passaggio dei flussi materiali e immateriali di interscambio tra interno ed esterno*³⁸. (cf. [pág. 130](#)).

La **envolvente** hoy puede definirse como una piel dinámica que respira y regula el pasaje de los flujos materiales e inmatrimales entre lo interno y lo externo. (cf. [pág. 62](#)).

*Le prestazioni dell'**involucro tessile**, che potrebbe rientrare nella definizione di “**involucro selettivo**”. sono chiamate a rispondere a requisiti tecnologici strettamente connessi alle problematiche attuali...*³⁹ (cf. [pág. 130](#)).

El desempeño de la **envolvente textil**, que podría entrar en la definición de “**cerramiento selectivo**”, es llamado a responder a requisitos tecnológicos estrechamente relacionados con la problemática actual... (cf. [pág. 62](#)).

*L'**involucro tessile nelle chiusure a membrana pretesa**, caratterizza l'edificio con un sistema di facciata continua o con un sistema di **facciata a doppia pelle**.*⁴⁰ (cf. [pág. 131](#)).

La envolvente textil, como cerramiento de membrana pre-tensada, caracteriza al edificio con un sistema de fachada continua o **fachada de doble piel**. (cf. [pág. 63](#)).

Las traducciones realizadas con el término “cerramiento” (abajo al pie) no transmitían del todo el sentido del TO, por lo que se decidió continuar la investigación. Partiendo de los

³⁸ El **cerramiento**, hoy puede definirse como una piel dinámica que respira y regula el pasaje de los flujos materiales e intangibles entre lo interno y lo externo

³⁹ El desempeño del **cerramiento textil**, que podría entrar en la definición de “**cerramiento selectivo**”, es llamado a responder a requisitos tecnológicos estrechamente relacionados con la problemática actual...

⁴⁰ El **cerramiento textil, como cerramiento** de membrana pre-tensada, caracteriza al edificio con un sistema de fachada continua o fachada de doble piel

equivalentes discutidos con anterioridad: cobertura, fachada, cerramiento, y agregando el término “piel” —resaltado por su importancia en el tercer ejemplo— encontramos esta excelente explicación en un *web site* de arquitectura:

Junto con la llegada de la arquitectura contemporánea se produce un cambio de paradigma en cuanto la fachada deja de ser un elemento pesado y estructural de un edificio, para transformarse en una **envolvente, piel o membrana**, capaz de **proteger** su interior, actuar como **filtro** del sol o el viento, mejorar las **condiciones térmicas** interiores, **ser vegetal** e incluso, ser **móvil y tecnológica**. (Tomado de <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/envolventes> [junio 2015])

Así mismo, la página web de Panelex (panel arquitectónico termoestable que se emplea como revestimiento) introduce la importancia de la envolvente:

"La envolvente puede definirse como la piel del edificio. La piel, es una membrana protectora que aísla al organismo del medio que lo rodea, protegiéndolo y contribuyendo a mantener íntegras sus estructuras, al tiempo que actúa como sistema de comunicación con el entorno. (Tomado de <http://goo.gl/Ex16QU> [junio 2015])

Esto nos llevó nuevamente a discutir el término con los especialistas y a realizar una revisión exhaustiva de la traducción a los fines de utilizar el vocablo más adecuado de acuerdo a la intención comunicativa del texto.

En la mayoría de los casos se sustituyó “**involucro**” por “**envolvente**” y en unos pocos se utilizó “**cerramiento**” cuando el sentido del texto así lo permitía.

5.8. Texto 4.5 (b)

Infine vi sono le connessioni meccaniche tra pezzi di tessuto strutturale con ausilio di corde, incastri, ganci, occhielli, morsetti. (cf. [pág. 133](#)).

Por último, existen las conexiones mecánicas entre las piezas de tejido estructural con auxilio de **cuerdas, anclas, ganchos, ojetes y perros**. (cf. [pág. 67](#)).

Nuevamente, el uso de la imagen fue nuestra herramienta documental al momento de hacer la traducción, ya que nuestro párrafo refiere una serie de “conexiones mecánicas”

cuyo nombre debíamos asegurarnos de traducir correctamente. Paralelamente, nos apoyamos en la traducción del texto al inglés al momento de buscar los términos.

A primera vista, comenzamos haciendo una traducción literal —palabra por palabra— para incorporar los términos en nuestro glosario. El procedimiento utilizado al realizar la búsqueda fue incluir cada término en la sección imágenes del buscador tanto en inglés como en italiano, para asegurarnos que nos estábamos refiriendo al mismo objeto.

Italiano	Inglés	Español
Corde	rope	cuerda
<i>Incastro</i>	<i>anchors</i>	<i>(encaje, muesca) (ancla)</i>
Gancio	hooks	ganchos
Occhiello	eyelets	ojete
<i>Morsetto</i>	<i>clamps</i>	<i>(pinzas, abrazaderas) (perros)</i>

Una vez que comprobamos “visualmente” la coincidencia de las imágenes, les dimos su correspondiente nombre en español, más hubo dos términos que tuvimos que documentar mas cuidadosamente. Estos fueron **incastro** y **morsetto**.

En el caso de “incastro”, el término utilizado en la traducción al inglés fue “anchors”, lo que literalmente significa “ancla”.

Al buscar “incastro” en la web, las imágenes no coincidieron con los resultados mostrados al introducir “anchor”. Para concentrar la búsqueda dentro del área de especialidad decidimos agregar la palabra “arquitectura”, tanto en italiano como en inglés, sin obtener resultados. Por lo que recurrimos a diccionarios monolingües para ver cómo eran definidos los términos y con este conocimiento comparar en diccionarios bilingües.

La definición de “**incastro**” nos indica que es una unión sólida, obtenida mediante el encaje de dos piezas, una dentro de otra, y al buscar en ‘imágenes’ encontramos que estas coincidían con la descripción dada. Por otra parte “**anchor**” es “**ancla**”, que aparece definida en el DRAE como:

Arq. Pieza de metal duro que se pone en el extremo de un tirante para asegurar la función de este, y en general cualquier elemento que una o refuerce las partes de una construcción.

(Tomado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=ancla> [junio, 2015])

por lo que el término equivalente de “incaastro” en español es “ancla”.

Por otra parte, en el caso de “**morsetto**” hubo coincidencias en la búsqueda de las imágenes en italiano y en inglés. Sin embargo, “**clamp**” es lo que en español se llama: prensa manual tipo “c”, y en el español de Venezuela llamamos “sargento”.

Decidimos buscar la definición de “morsetto” en la web. En WordReference aparece como: “Attrezzo a forma di piccola morsa usato per consentire la presa di piccoli pezzi durante una lavorazione”⁴¹ (Tomado de: <http://www.wordreference.com/definizione/morsetto> [junio, 2015]), mientras que en Wikipedia, “Con il nome di morsetto o, più propriamente, strettoio si indica un attrezzo che svolge la funzione di serraggio, temporaneo o permanente, tra due o più pezzi.”⁴² (Tomado de: <http://it.wikipedia.org/wiki/Morsetto> [junio, 2015]),

Mas nos llamó la atención la cercanía lingüística de “morsetto”, “morsa”, “morso” y “mordida”, lo cual nos llevó a pensar en un tipo de conexión mecánica que se emplea cuando hay cables y cuerdas involucrados como en el caso de las tensoestructuras. En Venezuela, esta pieza se llama “perro” porque “muerde”. Así que volvimos a hacer la búsqueda y hallamos la imagen identificada del “morsetto strigicavo”, el cual es el equivalente de nuestro “perro” y que se adecua al contexto de nuestro TO.

5.9. Texto 4.5 (c)

Como ya se ha mencionado, nuestros TO están acompañados de infinidad de ilustraciones con su respectiva leyenda de identificación. (Por solicitud del cliente estas no debían ser traducidas a menos que fueran solicitadas, sin embargo, en aquellos casos que los textos no sobrepasaron las 15 figuras se hizo la traducción correspondiente).

Fig.8. Base operativa “Luna Rossa”, Valencia, design by Renzo Piano Building Workshop, 2006. (cf. [pág. 136](#)).

⁴¹ Herramienta en forma de pequeño tornillo de banco utilizado para permitir el agarre de piezas pequeñas durante el trabajo

⁴² Con el nombre de *morsetto*, o correctamente, *strettoio*, se indica una herramienta que realiza la función de agarre, temporal o permanente, entre dos o más piezas.

Fig. 8 **Base operativa del equipo de vela “Luna Rossa”**, Valencia. Diseño: Renzo Piano Building Workshop, 2006. (cf. [pág. 71](#)).

Tanto en español, como en italiano, una “base operativa” es un lugar donde se reúne y concentra un grupo humano a los fines de almacenar equipos o elementos necesarios para sus operaciones, también para discutir, tomar decisiones, etc. Es un término que se usa mayormente en el ámbito militar o policial, pero que también se aplica para otro tipo de actividades que reúne grupos humanos. Sin embargo, el enunciado **Base operativa Luna Rossa**, no ofrecía ninguna información sobre el tipo de actividad involucrada.

La imagen correspondiente a esta leyenda, tampoco arrojaba luces con relación a su significado y aunque el libro que contiene nuestro TO es una edición bilingüe, italiano-inglés, en este caso la leyenda no fue traducida, por lo que no contábamos con ese apoyo para entender qué identificaba.

Comenzamos introduciendo en el buscador el lema [Luna Rossa] sin resultados que nos acercaran al concepto buscado, ni en la sección web ni en la sección de imágenes. En segunda instancia, introdujimos la frase [Luna Rossa, Valencia]; en este caso el resultado fue un restaurant ubicado en Valencia, España, más en la sección de imágenes estas no correspondían con la que mostraba nuestro TO. Eso nos llevó a introducir la leyenda completa: [Base operativa Luna Rossa, Valencia] lo que arrojó como primer resultado en la sección de imágenes, una fotografía equivalente a la ilustración de nuestro TO y como primera entrada en la sección web, un artículo sobre el trabajo del arquitecto Renzo Piano. Al abrir la fotografía esta nos llevó a la página web donde hallamos la descripción del proyecto, el cual era el diseño de una fachada para la base operativa del equipo deportivo de vela, Luna Rossa Challenge. Este proyecto fue una tensoestructura elaborada en Valencia, España con ocasión de la 32ª Copa América, 2007.

Una vez hallada la imagen decidimos hacer una explicitación para compensar la carencia semántica de nuestro TO.

•••

Los comentarios y análisis realizados anteriormente, nos permiten reafirmar la importancia que tiene el proceso de documentación como actividad de base para la labor traductora. Importancia que se hace más evidente en el caso de la traducción especializada, ya que las dificultades que plantea el desconocimiento del área temática, así como de los términos de especialidad, hacen necesario que el traductor posea un adecuado manejo de las fuentes de documentación a su alcance.

En la actualidad, con la existencia de internet y los recursos presentes en ella, podría suponerse que esa labor de documentación sería mucho más sencilla, pero nada más alejado de la realidad.

El exceso de información y recursos *on line* exigen por parte del traductor, no solo el desarrollo de destrezas a la hora de manejar las fuentes telemáticas, sino la capacidad de filtrar, verificar y extraer solo aquello que le sea realmente útil y necesario para el trabajo que está realizando. Por otra parte, es importante que sea capaz de sistematizar y almacenar todos los datos encontrados, a los fines de poder recurrir a su consulta posterior en caso necesario; sin descartar que puedan servirle de soporte al momento de justificar su toma de decisiones.

Es igualmente importante, el reconocimiento de las fuente de documentación tradicionales al momento de traducir. Sabemos que una de las características de la actividad profesional del traductor es la falta de tiempo, por lo que depender únicamente del uso de fuentes telemáticas, no solo puede ser infructuoso, sino que puede requerir una inversión de tiempo que no es cónsona con el trabajo realizado en condiciones reales; por lo que consultar fuentes personales, diccionarios, glosarios y material impreso, puede marcar la diferencia entre un trabajo entregado a tiempo o no.

Por último, al partir del hecho de que la traducción es una actividad textual, mucho se ha discutido acerca de las fuentes de tipo documental pero muy poco se ha mencionado la importancia de las fuentes gráficas de documentación. Recordemos que las imágenes son portadoras de información. Que igual que si fueran un texto, las imágenes poseen intención, son creadas o utilizadas por quien emite el mensaje y son sujetas a interpretación por parte del receptor u observador, por lo que en el caso de la traducción especializada, las fuentes gráficas pueden convertirse en una herramienta clave al momento del manejo y comprensión del TO. Recordemos que, actualmente, el trabajo del traductor ya no se limita

a trasladar textos —palabra por palabra— de una lengua a otra, sino que su labor primordial es trasladar el mensaje y la información contenida en el texto origen, para que este cumpla su función tal como si fuera escrito en la lengua término.

CONCLUSIONES

Para concluir es mucho lo que podríamos decir acerca del proceso de documentación para la traducción, sin embargo, con base en la experiencia adquirida al realizar nuestras traducciones vale resaltar los siguientes aspectos:

Se entiende por documentación el proceso de búsqueda, selección, clasificación y archivo de información sobre temas específicos. En el caso de la traducción especializada, es el proceso que lleva a cabo el profesional de la traducción con el objetivo de aumentar su conocimiento sobre un área temática, adquirir dominio en el uso terminológico, así como en el manejo de los rasgos que caracterizan los textos del área en cuestión. Este proceso no solo facilitará su comprensión del texto origen, sino que redundará en la calidad del texto término. Es por ello imprescindible para el traductor saber documentarse.

Así, el manejo de las fuentes documentales tradicionales sigue siendo fundamental. El manejo de diccionarios, glosarios y fuentes orales son, hoy en día, más válidos que nunca ante la avasallante presencia de información *on line*. Pero es importante no perder de vista que aunque los diccionarios tradicionales continúan siendo nuestra mayor base de datos al momento de buscar términos y definiciones léxicas, estos deben ser usados con la convicción de que no son una fuente documental que nos dará respuestas precisas ya que los términos en ellos registrados están dirigidos a todo público y difícilmente recogen términos de especialidad. En el caso de la lengua española, el DRAE debe considerarse como una fuente lexicográfica que nos permitirá hallar términos de uso estándar, por ello al momento de traducir textos especializados deberá prestarse atención a los regionalismos y la terminología local. Igualmente, en el caso de los diccionarios especializados por áreas de conocimiento, deberá verificarse el país de origen y corroborar con profesionales del área temática la pertinencia de sus definiciones y uso en el contexto del texto término. Lo mismo aplica para los glosarios, ya que repitiendo a Nord (1997), “los procedimientos terminológicos no son universales”. En muchos casos los glosarios son traducciones de otras lenguas, por lo que tampoco son del todo funcionales. Cabe recomendar aquí la consulta de textos paralelos y la elaboración de glosarios propios los cuales cubrirán las necesidades léxicas y terminológicas del traductor y que podrán ser utilizados con posterioridad.

Por otra parte, en el caso de las fuentes telemáticas, estamos en plena era de las TIC⁴³ por lo que el traductor se ve expuesto de manera constante a caudales de información que pueden ayudar o entorpecer su labor traductora de acuerdo a su capacidad de manejar y filtrar dichas fuentes. Si bien es cierto que se debe tener particular cuidado de acceder a *web sites* probos y, en buena medida, de origen reconocido, son muchos los casos en que sitios como Scribb, Wikipedia y Blogger —entre otros que carecen de soporte académico o profesional— ayudan a resolver problemas puntuales que pueden verificarse mediante otras fuentes documentales, aparte, estos sitios generalmente ofrecen otros enlaces que contribuyen a mejorar la búsqueda. Así mismo, portales bibliográficos como Google Scholar, Dialnet o SciELO permiten no solo encontrar contenido especializado veraz y actualizado, sino corroborar una buena parte de la información que se encuentra en la inmensidad de la red. En este renglón también resaltaremos la importancia de las fuentes gráficas o multimedia, las cuales son una de las ventajas de las nuevas tecnologías de información y que en el caso de ciertas áreas de especialidad son de gran apoyo para la comprensión de la información textual. En nuestro caso, un ejemplo representativo de ello es el de la frase *Base Operativa Luna Rossa*, la cual logramos traducir correctamente cuando encontramos la foto que duplicaba la ilustración del texto origen y a través de la imagen accedimos a la información pertinente.

Otras de las fuentes de documentación a las que no se les da la debida importancia son las fuentes personales o las guías de expertos. Estas son, a nuestro parecer, una de las mejores maneras de verificar que la información hallada por otros medios sea la más adecuada al momento de hacer la traducción. Las conversaciones y discusiones que se plantean a la hora de compartir el conocimiento con profesionales del área temática a la que pertenece el TO son altamente enriquecedoras para el traductor, no solo porque se corrige o reafirma el trabajo de documentación realizado, sino porque de esta manera se amplía el rango de pensamiento con relación al tema en cuestión. Recordemos que el público objetivo a quien suele dirigirse la traducción especializada son los expertos y aunque en el proceso de formación del traductor se menciona la conveniencia de recurrir a estas fuentes, suelen subestimarse ante la inmediatez y fácil acceso a internet.

⁴³ Tecnologías de la información y la comunicación.

Otro aspecto directamente vinculado al proceso de documentación es el relacionado con el léxico. El traductor, si bien posee conocimientos de lexicografía y de terminología, no es un colector de vocablos cuyo interés es registrar nuevas acepciones o nuevos usos de términos, sino más bien acercarse a los términos que se ajusten con más exactitud al planteamiento del texto origen, lo cual cobra especial validez en el caso de la traducción especializada. Insistimos en que la labor del traductor es respetar la finalidad comunicativa del texto origen y que su texto término debe actuar como un texto independiente, por lo que la rigurosidad léxica podría alejarlo de este objetivo. El uso de vocablos que pertenecen a un mismo campo semántico —aunque dichos vocablos no sean una traducción literal o equivalente exacto de los términos utilizados por el autor del TO— pueden ayudar a dar mayor fluidez al texto término al evitar repeticiones innecesarias, cacofonías y redundancias, aparte de ayudarlo a mantener la calidad estilística. En este caso el uso de textos paralelos como fuentes documentales es de gran ayuda para resolver gran parte de los problemas léxicos, recordando que nuestra rigurosidad debe ser a nivel de sentido y no lexical, a menos que así lo exija el encargo de traducción.

Como recomendación final, basados en nuestra experiencia al realizar las traducciones aquí expuestas, nos atrevemos a señalar que se debe insistir en la preparación del traductor para el buen empleo de las fuentes de documentación. Sería vano decir que el manejo de las plataformas tecnológicas es suficiente para ello. Motivado por los acelerados cambios que están sufriendo, tanto la actividad de documentación, como la actividad traductora, es necesario que el traductor desarrolle criterios de búsqueda, filtro y selección de la información que está a su alcance, particularmente, en lo que se refiere a las fuentes telemáticas, bases de datos electrónicas y a todo aquello que encuentre en internet, ya que en el caso de las fuentes de documentación tradicionales el traductor recurrirá solo a aquellas que le sean pertinentes. Así mismo, se debe considerar la ampliación de los campos de búsqueda, ya que como señalamos anteriormente existen fuentes documentales gráficas, audiovisuales y hasta sonoras, —a las que no se recurre habitualmente— pero que usadas adecuadamente son un gran aporte para la ampliación de conocimientos del traductor aparte de la ayuda que prestan para resolver problemas que de otra forma no serían de fácil solución.

REFERENCIAS

- Alcina, A., Soler, V y Estellés, A. (2005). “Internet como instrumento para la documentación en terminología y traducción. Hacia las plataformas de recursos electrónicos para el traductor especializado”. En: Sales Salvador, D. (ed.). *La biblioteca de Babel: documentarse para traducir*. Granada: Editorial Comares
- Cabré, M. T. (2002). “El traductor y la terminología: necesidad y compromiso”. *Panace@*. [Revista en línea] Vol. 1, No. 2. Disponible: http://www.medtrad.org/panacea/IndiceGeneral/n2_EditorialCabre.pdf [Consulta: 2015, Enero]
- Cabré, M.T. (2002). “Textos especializados y unidades de conocimiento: metodología y tipologización”. En: García Palacios, J., Fuentes, M.T. (eds.). *Texto, terminología y traducción*. Salamanca: Ediciones Almar
- Cabré, M.T. (2004). “La terminología en la traducción especializada”. En: Gonzalo García, C, García Yebra, V. (eds.). *Manual de documentación y terminología para la traducción especializada*. Madrid: Arco /Libros
- Corbacho S, A. (2006). “Textos, tipos de textos y textos especializados”. En: *Revista de filología de la Universidad de La Laguna* [en línea], N° 24, pp. 77-90. España
- Cordón García, J. (1999). “Las fuentes de información bibliográfica aplicadas a la traducción”. En: Pinto Molina, M.; Cordón García, J. (eds.). *Técnicas documentales aplicadas a la traducción*, pp. 69-81. Madrid: Síntesis
- Gonzalo García, C. (2004). *DocuTradSo en línea: fuentes de información para la actividad traductora* [Página web en línea] Disponible: <http://www3.uva.es/docutradso/> [Consulta: mayo, 2015]

Guantiva Acosta, R; Cabré, M.T., Castella J. (2008). “Clasificación de textos especializados a partir de su terminología”. En: *Íkala, revista de lenguaje y cultura* [en línea], Vol. 13, N° 19, pp. 15-39. Medellín: Escuela de Idiomas, Universidad de Antioquia

Heidegger, M. (2009). *La pregunta por la cosa*. Barcelona: Palamedes Editorial. [Documento en línea] Disponible: <http://www.palamedeseditorial.com/index.php/obras/palamedes/la-pregunta-por-la-cosa-martin-heidegger> [Consulta: mayo 2015].

Hurtado Albir, A. (2007) *Traducción y traductología. Introducción a la traductología*. Madrid: Cátedra

López Guix, J. y Minett Wilkinson, J. (1997). *Manual de traducción*, Barcelona: Gedisa

Merlo Vega, J. (2004). “Uso de la documentación en el proceso de la traducción especializada”. En: Gonzalo García, C.; García Yebra, V. (eds.). *Manual de documentación y terminología para la traducción especializada*. pp 309-336. Madrid: Arco/Libros

Nord, C. (1997). “El texto buscado. Los textos auxiliares en la enseñanza de la traducción”. En: *TradTerm*, N° 4(1). São Paulo: Centro interdepartamental de Tradução e Terminologia da Universidade de São Paulo

Nord, C. (1998). “La unidad de traducción en el enfoque funcionalista”. En: *Quaderns. Revista de traducció*, N° 1, pp. 65-77. Barcelona: Departament de Traducció i d'Interpretació, Universitat Autònoma de Barcelona

Nord, C. (2009). “El funcionalismo en la enseñanza de traducción”. En: *Mutatis Mutandis*, Vol 2, N° 2, pp 209-243. Medellín: Universidad de Antioquia

Nord, C. (2010). “Las funciones comunicativas en el proceso de traducción: un modelo cuatrifuncional”. En: *Nucleo*, N° 27, pp. 239-255. Caracas: Escuela de Idiomas Modernos, Universidad Central de Venezuela

Pinto, María (2000). *Documentación para la traducción en la sociedad de la información*. Universidad de Granada [Documento en línea] http://www.mariapinto.es/web/doc/Documentacion_para_la_traducccion.pdf [Consulta: abril, 2015]

Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española*. Vigésimo segunda edición [en línea] Disponible: <http://lema.rae.es/drae/> [Consulta: mayo, 2015].

Vázquez-Ayora, G. (1977). *Introducción a la traductología*. Washington D.C.: Georgetown University Press

Veermeer, H. J. (s/f) “Skopos and commission in translational action”. En: Venuti, L. (Ed.) (2012). *The translation Studies Reader*. Londres: Routledge. pp 191-202 [Libro en línea] Disponible: <https://goo.gl/101XED> [Consulta: mayo, 2015]

ANEXOS

TEXTOS ORIGEN

1. Il contributo dello strutturista Massimo Majowiecki. Il valore aggiunto nelle opere di architettura. Aldo Capasso

“Le radici della filosofia e della metodologia di progettazione che caratterizzano il lavoro di Massimo Majowiecki risiedono principalmente nell'interazione tra ricerca teorica e attività professionale”. Infatti, proprio nell'ambito delle tensostrutture, questa nota trova in particolare una sua precisa conferma.

Nei primi anni Settanta, Massimo Majowiecki ha sviluppato, nell'ambito dell'attività di ricerca all'Università di Bologna, tra i primi al mondo, un sistema di software interattivo grafico finalizzato allo studio della forma, all'analisi statica e dinamica per membrane e reti di cavi. Ho avuto modo di documentare fotograficamente l'illustrazione di questi suoi studi, presso il Centro di Calcolo IBM del CNEN di Bologna, già in fase avanzata, poiché aveva dato loro inizio nel 1969 con la sua tesi di laurea.

Le applicazioni dei software per il controllo strutturale ed esecutivo delle membrane consentono di realizzare, già nel 1972, la copertura del Casello Piovane sull'Autostrada Valdastico, proposta dallo studio degli architetti BBPR di Milano. “Il progetto è risultato vincitore, per le sue caratteristiche economiche, estetiche e di rapidità di esecuzione e di montaggio” (fig. 1).

Nel 1973, Majowiecki realizza altre opere, come quella al Tennis Club di Bologna, in cui le membrane di copertura si fissano a un contorno rigido realizzato con strutture ad arco (fig. 2). Nello stesso anno, nello scenario dei nuovi linguaggi architettonici contemporanei proposti alla XV Triennale di Milano (fig. 3, 17, Vittoria), Majowiecki concretizza nella copertura della Sezione italiana la proposta di Eduardo Vittoria: una serie di “aquiloni”, che s'intersecano ancorandosi alle pareti a quote diverse, copre l'ampio salone destinato all'esposizione; altre tende, invece, si riportano a terra, realizzando schermi per la proiezione e l'illuminazione. Questa

soluzione, oltre a sottolineare il significato dello “spazio vuoto dell’*habitat*” proposto da Vittoria, risulta una delle prime applicazioni per interni delle tensostrutture a membrana.

Majowiecki realizza un'altra tenda a contorni rigidi con supporti ad arco, nel 1974, come copertura di un Padiglione per l'esposizione dell'automobile a Tonno (fig. 4). Nello stesso anno, per il Festival dell'Unità a Bologna, propone il Teatro tenda (fig. 5) la cui copertura conica è caratterizzata da un puntone centrale e numerosi ancoraggi, alcuni fissati a terra, mentre l'apertura verso il pubblico è ottenuta sollevando la membrana in due punti per mezzo di tiranti collegati a due alti puntoni.

La soluzione “a cono” è proposta, in più di una variante, con altezze diverse a varie quote: ad esempio, nel 1976, per coprire un'ampia area adibita a Night sul Lago di Garda (fig. 6) il cui accesso alla pista da ballo è consentito dagli ancoraggi a terra della membrana, attraverso una geometria libera a contorno. Con una soluzione a doppio cono, questa volta rivolto verso l'alto e verso il basso, Majowiecki realizza la copertura di un grande padiglione al SAIE di Bologna (1976) (fig. 7). Per la prima volta in Italia, e in particolare al salone dell'industrializzazione, una tecnologia leggera si contrappone a quelle pesanti del calcestruzzo armato e dell'acciaio nelle coperture dei padiglioni.

Nel 1985, alla Fiera di Milano (fig. 8), una grande e spettacolare copertura evidenzia il collegamento tra due metà del complesso separate dal Viale dell'Industria. L'impianto a carattere temporaneo (installato nel periodo delle esposizioni) è costituito da una tensostruttura a rete di cavi su cui s'innesta una membrana in PVC fissata su due edifici che si fronteggiano. Al fabbricato semicircolare la copertura si ancora su uno stesso piano in modo puntiforme, mentre, sull'edificio opposto, la tenso si apre a farfalla ancorandosi sia alla parte alta sia a quella bassa della costruzione; la zona ad arco di connessione tra le due coperture, è sostenuta dall'alto da un'ampia campata mediante un sistema piano di funi (tipo *Jawerth*). Nelle ultime opere a membrana pretesa, Majowiecki, preferisce non più la soluzione a geometria complessa a doppia curvatura, ma il tessuto sostanzialmente piano. Infatti, nella copertura del Pala De André del 1990, la grande cupola reticolare è protetta da una membrana piana, e nella parete di chiusura (fig. 10), del padiglione 20 del SAIE di Bologna del 1999, la membrana piana assolve funzione strutturale grazie a un sistema di cavi che la tiene in tensione. Anche in questo caso l'ingegnere propone un diverso impiego delle membrane, non più come copertura ma come chiusura verticale.

Majowiecki, ormai anche architetto, risolve, in modo brillante, il problema delle coperture dell'“Orto botanico planetario” all'Expo di Milano del 2015 (fig. 11): si presentava come una superficiale proposta di improbabili vele, che rimembrano il vecchio progetto di Frei Otto per lo sviluppo delle colture agricole nel deserto, *Shadow in desert* del 1972, e che non avrebbero avuto concreta consistenza strutturale, pur essendo il progetto interessante nella sua formulazione.

Il progetto verrà riscattato dall'intervento dell'ingegnere bolognese che prevede una sequenza continua di sistemi piani di funi in tensione atta a sostenere delle coperture tessili anch'esse piane, sistemate a onda, che consentono di realizzare un'ampia, direi infinita, copertura non solo protettiva e capace di resistere alle sollecitazioni atmosferiche avverse, ma anche dinamica e suggestiva nella sua configurazione spaziale.

Le efficaci soluzioni strutturali dei due maggiori stadi italiani, lo Stadio Olimpico di Roma, (foto 12) in particolare, e lo Stadio delle Alpi a Torino (fig. 9), per il Campionato del Mondo del 1990, conferiscono a Majowiecki un posto tra i principali interpreti della progettazione strutturale internazionale.

Una delle ultime opere di Massimo Majowiecki, questa volta insieme a Giovanni Berti, è una copertura tra gli edifici della UNIPOL a Bologna; una grande struttura reticolare coperta da cuscini di ETFE, ma più dettagliatamente gli stessi autori così descrivono l'opera:

“La copertura reticolare spaziale doppio strato chiamata “Vela” è parte del più ampio progetto della Torre UNIPOL e degli altri edifici a essa connessi (albergo e edifici per vari servizi) costruiti nella zona nord est di Bologna vicino alla Tangenziale. La struttura della copertura è stata realizzata con profili tubolari circolari collegati mediante nodi sferici all'intradosso e profili tubolari a sezione rettangolare collegati da nodi rigidi flessionalmente all'estradosso. La maglia di estradosso della reticolare è di circa 4x4 m e la copertura è realizzata con cuscini di membrana ETFE in pressione collegati direttamente ai profili di estradosso della copertura. La superficie della copertura è di 3.600 mq con una luce libera fra gli appoggi laterali di circa 50 m.

La progettazione architettonica è stata sviluppata da Open Project Office e la progettazione strutturale dal prof. Massimo Majowiecki e dal suo Studio Tecnico. Un team interdisciplinare presso la Delft University of Technology ha compiuto vari studi sulla copertura incentrati

sull'utilizzo delle energie rinnovabili e sull'ottimizzazione del sistema di rivestimento in modo da garantire un adeguato comfort termico per chi si trova sotto la copertura”.

Ritengo che Massimo Majowiecki si possa collocare senza dubbio-alcuno tra i grandi strutturisti internazionali, vista la sua considerevole abilità nell'affrontare il progetto architettonico. È un professionista capace di comprendere con consapevolezza l'essenza del progetto stesso, e di fornire un valido contributo sotto l'aspetto strutturale, conferendo a grandi opere, così come a modeste, un notevole valore aggiunto che ne accresce la qualità. Pertanto, la laurea Honoris causa in Architettura, conferita dall'Università di Trieste nel 2008, è stata ben meritata.

La documentazione fotografica di questi lavori può essere consultata sul web site di Massimo Majowiecki: www.majowiecki.com

- fig. 1. Casello autostradale Valdastico-Piovene, 1972-73.
- fig. 2. Copertura Tennis Club, Bologna 1993.
- fig. 3. Padiglione espositivo per le automobili, Turin 1973.
- fig. 4. Modello della copertura sezione italiana Triennale Milano, 1973.
- fig. 5. Teatro tenda, Festival dell'Unità, 1974.
- fig. 6. Night Club, Lago di Garda 1976.
- fig. 7. Padiglione SAIE, Bologna, 1976.
- fig. 8. Copertura ingresso, Fiera di Milano 1985
- fig. 9. Pala De Andrè Ravenna, 1990
- fig. 10. a. Veduta aerea dello Stadio Olimpico, Rome 1990
b. Dettaglio della copertura
- fig. 11. Vela di copertura sull'ingresso allo Stadio delle Alpi, Torino 1990.
M. Majowiecki, F. Ossola.
a, b. Vedute esterne della vela
c. Schizzi strutturali, M. Majowiecki.
- fig. 12. Expo Milano 2015, Masterplan 2011
Expo Milano 2015
a. Disegno del curatore
b. c. Rendering del progetto strutturale

La coperture di protezione delle aree agricole dell'Expo sono in tessile tecnico della MEHLER.

fig. 13. Ashford shopping mail. “Con un prodotto simile a quello per l'Expo 2015 e recentemente rinnovato, il nuovo tetto membrana del centro commerciale Ashford nel Regno Unito copre una superficie di 35.000 mq con una soffusa, luce naturale, trasmettendo tessile tecnico (7269 Mehatop F1 di MEHLER Texnologies GmbH).

Ulteriori informazioni www.mehler-texnologies.com

fig. 14. La copertura reticolare spaziale “Vela” soto la Torre Unipol, Bologna, 2012, M. Majowiecki

a. Disegno del curatore

b. veduta sterna

c. veduta interna

d. Configurazione geometrica della struttura di copertura:

1. intradosso

2. diagonali

3. estradosso

4. vista assonometrica

2. La leggerezza maestra della tecnologia, ovvero la leggerezza della pensosità progettuale. Eduardo Vittoria

Eduardo Vittoria, architetto, si laurea a Napoli nel 1947. Dopo la laurea collabora didatticamente e professionalmente con Luigi Cosenza. Nel 1951 è chiamato a Ivrea da Olivetti per una lunga collaborazione conclusasi agli inizi degli anni Settanta. Prosegue poi le attività didattiche e di ricerca prima con Gardella allo IUAV e poi con Cocchia al Politecnico di Milano Nel 1957 consegue la libera docenza in Composizione Architettonica. Alla fine degli anni Sessanta, vive un periodo d'intensa attività professionale, tra Milano e Roma. Uno al 1975 quando è eletto consigliere comunale a Napoli. Divenuto

professore *Ordinario in Composizione Architettonica* partecipa alla costituzione dell'Istituto di Tecnologia dell'Architettura della Federico li di Napoli assumendone la direzione. Nel 1978 si trasferisce a Roma alla Sapienza, dove dirige l'Istituto di Tecnologia dell'Architettura e il Dipartimento di Disegno Industriale e Produzione Edilizia. Dal 1979 al 1985 è membro del Consiglio Universitario Nazionale in rappresentanza dei professori Ordinari delle Facoltà di Architettura. Vittoria viene a mancare nel maggio del 2009.

Quelle che seguono sono solo annotazioni di istanti significativi e vitali per chiarire il senso della 'catena digitale' della cultura informatica connessa all'uso delle macchine a controllo numerico nei molteplici spazi progettuali dell'architettura. In effetti, lo spazio non è pura estensione uniforme ed equivalente di ciò che si definisce progetto tecnico-scientifico: è una possibilità di abitare e quindi un vuoto da colmare, un 'vuoto' inteso come una mancanza da misurare e delimitare per accogliere e soddisfare la nostra complessa realtà esistenziale investita, oltre che da manufatti e artefatti, da pensieri letterari, scientifici, filosofici, musicali e in sintesi, da una molteplicità di sensazioni e curiosità intellettuali e pratiche, testimonianza del continuo spostarsi tra anima sensitiva e anima intellettuale della natura umana.

Nelle *Lettres persanes*, uno dei più emblematici testi della tradizione illuminista, Charles Montesquieu scriveva nel 1721: *'Mon àme se prend a tout'* e così sottolineava il fatto che l'illuminista non era soltanto un filosofo e uno storico, ma anche uno scrittore e un poeta. Questo *se prend à tout* invita a riflettere sulla originale presenza di un grande scrittore e saggista italiano: Italo Calvino, e sulle sue *Lezioni americane*, pubblicate alla fine del secolo scorso nell'ambito del dibattito culturale di quegli anni. In particolare mi sembra opportuno soffermarsi, tra i cinque concetti esaminati, sul primo: quello della 'leggerezza', tema della sua prima lezione, che egli stesso definiva *'un valore anziché un difetto della (sua) produzione letteraria'*.

Un valore da trasmettere al nuovo millennio per contrastare un mondo che sta diventando tutto di pietra. Un valore, che per un architetto significa dare meno peso agli oggetti che abitiamo, nel passaggio dal progetto intellettuale al progetto concreto di una specifica identità architettonica.

Una leggerezza - ispirandomi a Calvino - della pensosità contrapposta all'ecclettica spettacolarità formale dei codici linguistici che tendono a dividere ciò che vediamo da ciò che pensiamo.

La leggerezza è quindi una percezione che unisce ciò che vediamo e ciò che pensiamo. Lo spazio sensibile, notava il matematico Jules-Henri Poincaré, è costituito dalla mente che continuamente cerca di armonizzare diverse esperienze psicologiche, visive e tattili nel concetto di corpo solido. Se dunque non ci fossero in natura dei corpi solidi - affermava - non ci sarebbe geometria.

L'architettura è un corpo solido la cui geometria accredita uno spazio *ex natura* come luogo dei sistemi abitativi integrati e interdipendenti. È espressione della cultura materiale della progettazione che si propone di contagiare i due saperi, quello umanistico-letterario e quello scientifico-tecnologico in uno sperimentalismo deviante dal sapere ripetitivo e tradizionale. In genere con 'sperimentalismo', oltre il significato corrente della parola derivata da 'sperimentale', intendiamo le correnti letterarie del Novecento alle quali possiamo aggiungere l'architettura come insieme di oggetti fisici creati e fabbricati dagli uomini nella loro prassi produttiva, cioè quando *'Irrompe nella storia - come scrive Maldonado - il sistema di valori e di norme che è alla base del modo, diciamo così moderno, di concepire gli oggetti d'uso, di prefigurare i comportamenti, di articolare gli spazi abitativi'*. Questo pensiero deve essere sempre presente nella nostra attività professionale visto che ognuno di noi ha un cervello che è capace di pensare. L'interrogativo è come dobbiamo tessere questo pensiero, in che modo lo affrontiamo e in che modo lo rendiamo più sottile e più aderente al mondo in cui viviamo e più aderente a noi stessi, al nostro modo di vivere.

La compresenza di entità spaziali e temporali qualificanti l'architettura non può ridursi a una sfilata di colonne, di stanze, di oggetti, ma deve estrinsecarsi nei rapporti che mettono in relazione il visibile con l'invisibile, l'invaso con l'involucro, la luminosità con la trasparenza, la società con la funzionalità, l'*innen* con l'*aussen*. Rapporti che a furia di dettagli di fabbricazione artigianale o seriale diventano espressione poetica di un'immaginata leggerezza, ispiratrice dei modi di pensare e realizzare il cambiamento di luoghi e oggetti dell'abitare.

In questo senso può essere anche utile rileggere quanto scriveva Renato De Fusco dieci anni fa nel saggio *Artifici per la storia*: *‘Studiare la storia non significa mandare a memoria i nomi degli autori, le forme delle loro fabbriche, i luoghi e i tempi in cui sono state costruite. Quello che è invece indispensabile è svelare ciò che in chiese, palazzi e ambienti, non è visibile, ma nascosto e materia di interpretazione, poiché tanto la storia tout court che l'architettura presentano il loro maggiore interesse in ciò che celano’*. Su questo concetto di ciò che nasconde l'architettura c'è un'intuizione di Wright del 1903 che collima col concetto di leggerezza: la *aetherialisation* dell'architettura, un'espressione poi ripresa ed elaborata dal nostro maggiore storico dell'architettura: Nikolaus Pevsner nel suo libro *Outline of European architecture*, nel capitolo dedicato agli ingegneri.

Il nostro sperimentalismo si propone di cogliere innanzitutto l'inafferrabile vuoto di uno spazio abitativo dai confini e dalle funzioni sfuggenti a qualsiasi sistema rigidamente prestabilito, audacemente *ex natura*, cioè frutto di una progettazione emancipata da ogni limite naturale o essenzialistico, invenzione e rappresentazione di una concretezza che cresce insieme ad altro. Una concretezza discontinua che densifica le idee indirizzandole all'approfondimento di una dimensione ambientale che suggerisce una ipotetica configurazione dell'ambiente. Un'architettura infinita, come scrive Argan, nell'introduzione a Wachsmann del 1959, *‘che ha teoricamente l'estensione stessa dello spazio e con lo spazio si identifica e si confonde che non mira a imporsi allo spazio, ma lo definisce interamente nel proprio disegno’*. Il disegno, di un oggetto o di un luogo, che per il continuo modificarsi dell'essenza stessa dell'abitare non è contenibile in una forma normativa predeterminata, e che richiede una continua trasformazione dei principi, delle modalità e delle finalità del progetto.

Un progetto che non si prende come risultante dei modelli di tecnica e di linguistica sostenuti dall'accademia (ieri come oggi), ma come tessitura della ‘leggerezza’ che rifiuta ogni ibridazione stilistica fatta per ripetizione o per citazione. Ho detto, inizialmente, che considerare la ‘catena digitale’ significa imbattersi in un modo di pensare che ci pone nuovi problemi non solo di progettare ma di formare, di approfondire il processo di ricerca e di elaborazione inventiva e pratica promossa dalla cultura materiale.

Ormai la cultura materiale che ingloba l'insieme dello spazio inteso come luogo dei fenomeni fisici e mentali dell'uomo contemporaneo caratterizzante i diversi aspetti della sua

produttività, tende a trasformarsi in cultura informatica, complesso di interrelazioni ideali e pratiche che formano il nuovo asse produttivo della società moderna e in particolare della società industriale contemporanea, fondata non più sui prodotti d'uso comune, ma sul capitale intellettuale che contribuisce ad ampliare il livello delle conoscenze fino a coniugare il saper immaginare con il saper fare.

Questa cultura fondata sui quattro stati fisici (il solido, il liquido, il gassoso, il combustibile) segna anche una complementarità geometrica variabile che va dall'oggetto d'uso comune al paesaggio edificato, secondo i bisogni diversi e primari legittimati da un progetto derivato da un tessuto base impalpabile che una volta irrigidito, diventa per noi un vuoto estetico, tanto spaziale che temporale, un vuoto inedito e godibile.

Forse è il caso di riportare un brano del saggio di Heidegger sulla 'Cosa' del 1950, in cui è esplicito il rapporto che corre tra il vasaio e la brocca che sta formando: *'Il vasaio che forma parete e fondo in cui la brocca consiste, e in virtù di cui sta in piedi non sono ciò che propriamente contiene. Se però il contenere risiede nel vuoto della brocca, allora il vasaio che forma le pareti e il fondo della brocca sulla sua ruota, non fabbrica propriamente la brocca. Egli dà solo forma all'argilla. Anzi, no: egli dà forma al vuoto. Per esso, in esso e da esso egli forgia l'argilla in una forma. Il vasaio coglie innanzitutto e costantemente l'inafferrabile del vuoto e lo produce come il contenente della forma del recipiente. Il vuoto della brocca determina ogni movimento della produzione. La cosalità del recipiente non risiede affatto nel materiale di cui esso consiste, ma nel vuoto che contiene'*.

Per un altro verso, dopo il vasaio di Heidegger alla ricerca del vuoto, mi viene in mente un commento di Dante su Beatrice, la *'gloriosa donna della sua mente'* che non trovava riscontro nella vita reale come egli stesso scrive nella *Vita Nova*. Siamo così ancora in presenza di una manifestazione della potenza creatrice del cervello che non trova riscontro nella vita reale. Uno stato mentale soggettivo ormai sempre più approfondito dalle neuroscienze che indicano la corteccia frontale del cervello quale sede di tutti i processi ideativi, dai più normali e quotidiani ai più astratti e concreti: risolvere un problema matematico, redigere un saggio, elaborare un componimento musicale, una poesia, ecc. In particolare, per quanto ci riguarda direttamente, il momento inventivo è il coronamento di quel magma cromatico, plastico e sonoro da cui prende vita l'immaginario progettuale che

richiede un modo di pensare e di agire disincrostatato da quelle tipologie conoscitive e manualistiche sostenute dal pensiero accademico, ieri come oggi.

E, in questo senso, occorre sostituire i modelli di tecnica produttivistica e burocratica con una visione leggera della tecnologia, fondata su diverse discipline che incidono tanto sulla conoscenza teorica della realtà e della natura costitutiva dei materiali quanto sul loro uso e sulle loro proprietà, che hanno influenza diretta sull'organizzazione sociale e politica. In sintesi la contemporaneità della cultura materiale è segnata da eterogeneità, frammentazione e discontinuità, come avviene in ogni ambito conoscitivo.

Questo ampliamento di campo che unifica l'intelligenza analitica con quella intuitiva, comporta di approfondire i temi della conoscenza e del sapere progettuale dell'architettura in tutti i suoi molteplici aspetti. Cercare di trasmettere più conoscenza e sapere è il grande problema dell'istruzione per formare ai diversi livelli, persone in grado di affrontare l'innovazione nel corso della loro vita professionale.

Alan Lightman, professore di fisica e scrittura al MIT, autore di pubblicazioni scientifiche (relatività, processi radioattivi; letterari come il romanzo *Einstein's Dreams* del 1993), scriveva negli anni Novanta: *'Da circa venti anni si è capito che, senza valori umani, la scienza è vuota e pericolosa. Sarebbe un danno per la scienza del futuro continuare a produrre scienziati e ingegneri che siano solo dei tecnici. Ecco perché al MIT insegnamo, accanto alle discipline scientifiche filosofia, musica, scrittura, teatro'*. La fantasia, la curiosità sono parti qualificanti della cultura e dei valori umani, e allora va bene insegnare tutto, dal latino al greco, da internet al cinema, dalla chimica alla matematica, dal design all'ambiente. Sarat Magari, indiano del Sud-Africa, docente di storia e teoria dell'arte al Goldsmiths College di Londra, sostiene che il termine inglese *knowledge*, che traduce insieme sapere e conoscenza con i relativi meccanismi di costruzione, consente di superare la vecchia divisione tra teoria e prassi dando così vita a un'intelligenza stimolata dall'informazione. La visione leggera della tecnologia per organizzare lo specifico campo di studio dell'abitare, comporta la volontà di approfondire le molteplici sollecitazioni dell'arte come della poesia, della filosofia come della tecnica, della scienza come della storia e, in genere, di tutte le risorse culturali della modernità, permettendo così di soddisfare le contraddittorie ma vitali curiosità di un architetto impegnato a rendere tangibile e visibile l'infinito dell'habitat umano con il finito dell'oggetto d'uso, *l'innen* con *l'aussen*. il cucchiaino

con la città, per ripetere una formula più che nota di Hermann Muthesius. fondatore nel 1907 del Deutscher Werkbund.

Qui non si vuole contrapporre l'evanescente geometria della tecnologia, prodotta dalle libere intersezioni spaziali nelle loro plurali dimensioni al *glitz* luccicante e appariscente adottato dall'imprenditoria statunitense negli anni Ottanta, su suggerimento di Philip Johnson, per accreditare la ricchezza e la rispettabilità dell'edilizia urbana secondo gli stilemi del più vieto consumismo.

È vero, 'costruire senza abitare' è un'anomalia che va corretta sostituendo al *glitz* johnsoniano *l'espace heureux* della casa, come scriveva nel 1957 Gaston Bachelard ne *La poétique de l'espace*. Per saper acquisire un nuovo modo di pensare e di considerare i beni materiali e immateriali dell'abitare sostituendo il paradigma meccanico e consumistico con quello elettronico atto a conquistare lo spazio tanto interno (la casa) che esterno (la strada) nel contesto delle risorse ambientali disponibili.

In conclusione la visione leggera della tecnologia è un valore complesso che viene aggiunto alla nostra cultura progettuale. E qui mi sembra opportuno ricordare anche se ciò non piacerà a molti amici architetti, che Riccardo Buckminster Fuller, interprete poco ascoltato e compreso della modernità, autore di ricerche, progetti, interviste, sperimentazioni (Dymaxion House 1928), si proponeva tra l'altro di definire un designer che fosse inventore, meccanico, economista integerrimo e stratega evolucionistico, nonché di sostituire la parola 'architettura' con l'espressione 'progettazione ambientale' (1972) per affrontare e risolvere il problema in continua evoluzione dell'abitare.

Per questo occorre coniugare il 'saper immaginare' con il 'saper fare' che sono pertinenti alla cultura materiale del design in una società orientata alla produzione di conoscenza e non solo alla produzione di creatività, termine generico, e spesso superfluo, di cui si sente parlare nelle circostanze più varie.

L'interesse per il concetto di leggerezza e la conseguente assunzione dello stretto legame che corre tra la forma delle cose e la forma del pensiero che le ispira e le accoglie in precedenza sinteticamente riassunto, significa dare spazio a quella '*mise en uvre* tà progettuale' derivata dalla pluralità dei saperi, le scienze umane e le scienze naturali, e dagli specifici valori che arricchiscono il sistema culturale all'interno del quale operiamo.

In questo senso si tratta di assumere il processo di artificializzazione della natura nel contesto antropologico contemporaneo, come nucleo concettuale delle leggi biologiche che regolano la costruzione dei prodotti e degli oggetti naturali. E allora occorre solo leggere le cose, ‘decodificarle’ per portare alla luce le informazioni culturali che invadono il nostro mondo-ambiente.

A testimoniare la nuova natura del nostro mondo-ambiente mi piace sottolineare tra i tanti, gli originali contributi teorici e progettuali dell'architetto tedesco Frei Otto, nato nel 1925, inventore delle strutture in tensione e delle coperture sospese raccolte nei quaderni dello *Institute for Lightweight Structures* dell'Università di Stoccarda da lui fondato e diretto, pubblicati a partire dal 1969 (*Minimal Nets*) fino all'ultimo decennio del secolo scorso e redatti con la diretta collaborazione del *team* di lavoro costituito da biologi, sociologi, architetti, esperti di materiali e strutture, economisti, ecc, che facevano capo allo stesso istituto.

Un naturale che contiene dentro di sé il passato e il presente e che esprime un universo in trasformazione e in continuo cambiamento da cui ha preso vita quel metodo sperimentale proprio di tutte le scienze della natura. Un metodo promosso e sostenuto da due scienziati e filosofi: Galileo Galilei e Francis Bacon, tra Cinquecento e Seicento, testimonianza basilare della nostra cultura scientifica a volte contraddetta da considerazioni di altro genere.

Uno sperimentalismo che non si lascia ingabbiare negli ‘ismi’ di una presunta creatività multimediale di stampo pubblicitario, ricca solo di immagini esteriori di appariscente gradiente innovativo.

In effetti siamo assertori di un principio di responsabilità progettuale che aggiunge alle norme e ai codici, da chiunque dettati, quei beni immateriali e mutevoli della natura: la luce il vento, l'aria, la trasparenza e tutti gli altri che il razionamento materializza e geometrizza.

In questo contesto sensitivo e intellettuale la natura coincide con la ragione e la cultura, mentre la leggerezza si presenta come un invito a seguire ciò che la natura promette per la presenza e l'intervento dell'uomo che la rende abitabile. Cioè autosufficiente rispetto ai livelli di spazio e di tempo raggiunti da una modernità del visibile e del percepibile che gli è contemporanea come è già accaduto in altri periodi della civiltà (civiltà romana, medioevale, rinascimentale, ecc). Una contemporaneità che va oltre la modernità e ci aiuta a interpretare l'ambivalenza di esperienze cangianti ma aderenti a un comune sentire. Oggi

per noi questa contemporaneità si può identificare con la 'catena del digitale', punto di partenza e non di arrivo di ogni ragionamento sul sapere tecnico che si configura come 'arte del sistema ambientale'. Un'arte critica e inventiva fuori del circuito di competenze ormai obsolete e alla ricerca di quel futuro dove saranno reperibili i rimedi per i mali del presente e del passato.

La leggerezza dei pezzi immaginari dell'architettura

“Studiare la storia dell'architettura non significa mandare a memoria i nomi degli autori, le forme delle loro fabbriche i luoghi e i tempi in cui sono state costruite, quello che invece è indispensabile è svelare ciò che in chiese, palazzi e ambiente non è visibile ma nascosto è materia di interpretazione perché tanto la storia tout court quanto l'architettura presentano il loro maggiore interesse proprio in ciò che celano”

È un brano di Renato De Fusco dal suo libro *Artifizi per la storia dell'architettura*; è uno scritto molto acuto di De Fusco, professore emerito di questa Università, storico e critico dell'architettura, che è noto per la sua originale consuetudine e dimestichezza con la letteratura sulla estetica contemporanea relativamente al fenomeno del farsi dell'architettura. Questo mi è particolarmente congeniale proprio per la sua ispirazione progettuale, meglio per la matrice progettuale che sottende e che pongo al centro di questo contributo al dibattito sulla leggerezza. Leggerezza che intendo appunto come il continuo alternarsi di visibile e invisibile nel paesaggio dallo spazio aperto a quello chiuso, la nostra idea di raggiungere e dare un senso a quello che di solito definiamo, e io stesso avevo definito nel mio intervento della Triennale del 1973, “Lo spazio vuoto dell'habitat”, termine che esplicitavo così: cose, nomi, concetti, immagini che si intersecano e si estrinsecano in processi costruttivi reali, differenti, contraddittori. Processi sostenuti dal senso creativo della comunità che continuamente li mette in discussione, oltre il mito di una tradizione che ha pietrificato l'architettura in modi di costruire assoluti, in formule divenute ormai simbolo di pregiudizi, convenzioni, abitudini. Un'architettura che è il contrario dell'architettura, dove l'oggettivo, (le possibilità tecnologiche) e il soggettivo (la qualità progettuale), si affrontano per armonizzarsi in un equilibrio a ogni istante minacciato”. La leggerezza è proprio questo tentativo di mettere in crisi concetti tradizionali dell'architettura, che possiamo riassumere nel rapporto classico del pieno-vuoto dell'edificato, per impossessarsi

invece di uno spazio senza confini, sede di continue ristrutturazioni dei sistemi simbolici e operativi delle arti edificatorie anche in relazione ai contenuti culturali e sociali all'interno dei quali operiamo, sia nell'ambito dell'inventiva progettuale sia nella ricerca delle confluenze disciplinari dei diversi campi del sapere. I miei pezzi immaginari si configurano attraverso la molteplicità di forme e strutture che possono essere lette come un racconto della produttività materiale e intellettuale dell'uomo; un racconto che ci consente di recuperare il rapporto con l'ambiente e l'osservatore, l'interno con l'esterno, gli oggetti con l'uso in uno spazio che diventa sede di continui cambiamenti del pensiero progettuale. Lo stesso spirito col quale uno dei grandi filosofi della modernità, Ernst Bloch, in un suo trattato di filosofia trasformava la filosofia in narrativa volendo incorporare quanto del reale sta fuori degli orditi del discorso logico. E noi siamo sempre, dobbiamo sempre, andare fuori degli orditi del discorso logico alla ricerca di un'altra logica che è la logica della leggerezza.

Un'idea di leggerezza che si situa appunto in un racconto che tende a esaltare la visualizzazione simbolica che ogni tempo si costruisce del proprio spazio potenzialmente vuoto per abitarlo nel senso più ampio della parola, una specie di mappa personale delle possibili interpretazioni del concetto di vuoto da esplorare non come un viaggiatore alla ricerca di paesaggi e manufatti, ma come un amatore che segue errabondo gli impulsi del proprio cuore e gli esiti delle proprie inclinazioni e curiosità intellettuali per inoltrarsi in questa città invisibile che ognuno si porta dentro di sé. Una città, e direi meglio un paesaggio, che per esistere deve appropriarsi di tutte le letture intellettuali della modernità, da quelle letterarie-filosofiche a quelle poetiche-tecnologiche con l'obiettivo di sostituire alla pesantezza la leggerezza, all'opacità la luminosità, al pieno la trasparenza. Mi viene alla mente qui un pezzo, che io cito spesso, delle *Lezioni americane* di Italo Calvino, che è proprio dedicato alla leggerezza, in cui lui si chiede: “*perché sono stato portato a considerare la leggerezza un valore anziché un difetto?*” Noi diciamo che una persona è leggera per imprimerle un carattere negativo. In questa prima lezione ci sono esempi mirabili di opere letterarie del passato, opere in cui siamo invitati a riconoscere un ideale di leggerezza: Ovidio, Lucrezio, Kundera, Cavalcanti, Boccaccio, Shakespeare, Swift, Leopardi e altri ancora fino a Kafka, sono i campioni della leggerezza come virtù letteraria. Quali sono i nostri campioni architetti come virtù architettonica? Perché la leggerezza è

presentata da Calvino come il primo valore da proporre per il futuro millennio? Per contrastare un mondo che sta diventando tutto di pietra? Può darsi, ma quello che m'interessa sottolineare è il fatto che la lezione sulla leggerezza si accompagna ad altre sei lezioni, rapidità, visibilità, precisione, molteplicità, consistenza, tutte molto vicine al nostro agire architettonico teso a espandere la leggerezza per dare nuovo spessore ma meno peso all'architettura.

Se mi è consentito direi una leggerezza della pensosità costruttiva, contrapposta alla spettacolarità eclettica dei linguaggi formali, leggerezza che nasce all'interno della modernità percettiva che ha la sua base nel *plein air* degli impressionisti, che assumono quali materiali da costruzioni la consistenza della luce e dell'aria, la densità dei colori, il fluidificarsi delle percorrenze, le trasparenze della materia e soprattutto captano una relazione nuova con lo spazio non più ridotto a puro bene di rappresentanza, ma inventato e organizzato per accogliere qualcosa che va oltre i modi di vivere e di muoversi di una volta. Un'essenziale relazione con gli oggetti non più fondata sulle misure dei rapporti metrici, ma sulla complessità dei rapporti invisibili che legano cose e contesto, memorie e frammenti, natura e artificio. Questo dilatarsi dell'architettura in una dimensione supplementare che va oltre la costruzione delle forme fisiche verso spazi che ciascuno di noi potrebbe inventarsi comporta la messa a punto di una strumentazione inventiva che raccolga la luce e la espanda, che privilegi il piano sospeso su quello scavato, che trasformi l'opaco in trasparente, che sostituisca le categorie tipologiche convenzionali con dei principi ordinatori desunti dagli elementi immateriali della natura, quali l'aria, la luce e i colori.

Nel passaggio dallo spazio mentale allo spazio reale dell'architettura, la leggerezza assume il valore di guida delle nostre capacità di ideazione, anticipazione e memoria, di un fantasticare consapevole indirizzato alla costruzione di spazi aperti, frammentari articolati sul luogo. In questo senso, parafrasando uno scritto di Stefan Mallarmé, il più aristocratico degli intellettuali, pubblicato alla fine della sua vita, sulla verità mediatrice tra l'utile e il bello nella "*mise en uvre directe de l'idée*", nel passaggio all'idea reale vorrei riportare il suo suggerimento in quello di costruttivismo progettante, ponendo così alla base della progettazione di nostra competenza quella ricerca di leggerezza tanto nel campo delle idee che dei manufatti. Ispiratrice di una variegata gamma di scelte e percorsi propositivi in grado di realizzare il cambiamento della realtà ambientale sollecitato dalle nuove domande

della qualità storica nel tentativo di restituire allo spazio una visibilità e una fruibilità che si sottraggono al peso della materia.

Per concludere con un esempio emblematico di leggerezza qualificante i miei pezzi immaginari dell'architettura, che purtroppo non esistono, devo rifarmi ai *mobiles* agli *stabiles* inventati da Alexander Calder tra il 1930 e il 1960. Un'allegria e ironica testimonianza d'identità espressiva tra natura e mondo meccanico che ricorda anche le esperienze di futuristi, dadaisti e costruttivisti, cioè di tutti i rappresentanti di quegli *ismi* inventivi e culturali del Movimento Moderno che, malgrado la voluta rimozione, mi consentono ancora di misurarmi con l'universo del cambiamento contrastando l'indifferenza ideologica per qualunque forma di utopia. Ma la domanda che mi pongo è: “c'è ancora in noi questo spazio per questa utopia?”

Note del curatore

Gli schizzi autografi inseriti nel testo di Eduardo Vittoria riguardano la documentazione didattica che ha accompagnato le lezioni tenute nella Facoltà di Architettura di Napoli e il relativo testo “*Argomenti per un corso di tecnologia dell'architettura*” pubblicato nel 1975. I due testi di Eduardo Vittoria risalgono rispettivamente al 2006, edito in questa pubblicazione, e al 1998 mostrato in occasione della presentazione del testo *Architettura e leggerezza*. Essendo i due interventi inediti si è ritenuto doveroso pubblicarli, in particolare quello del 2006, suo ultimo scritto.

Le illustrazioni terminano con la documentazione del progetto della Sezione italiana della XV Triennale di Milano del 1973, in cui sono presenti alcuni schizzi sullo "spazio vuoto dell'habitat" e del microambiente in scatola: Età Beta con alcune foto, inclusa la foto delle vele di copertura della sala espositiva.

Eduardo Vittoria scompare nel maggio del 2009, lasciando una significativa e notevole eredità culturale.

3. L'architettura tessile come integrazione ambientale e culturale: dall'archeologia all'arte. Vincenzo Pinto

Nato a Torre del Greco nel 1960, città in cui attualmente risiede e lavora, si laurea in Architettura e consegue il Dottorato di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II. In tale ateneo collabora dal 1982 a progetti di ricerca interdisciplinari, finanziati da istituzioni pubbliche e private, incentrati sulle discipline della Progettazione Ambientale e della Tecnologia dell'Architettura, con particolare riguardo alle tensostrutture a membrana. Dal 1989 lavora come libero professionista nei settori del recupero edilizio, dell'edilizia residenziale, della progettazione d'interni, dell'allestimento museale, di eventi e della comunicazione visiva. Tra il 1990 e il 2012 è stato designer e art director di Segno Associati, Salerno, con cui ha progettato una serie di allestimenti per la Commissione Europea e per grandi mostre d'arte italiane. Nel 1990 è borsista presso il Dipartimento di Urban Design della Reale Accademia Danese di Belle Arti, Scuola di Architettura, ove conduce una ricerca sugli spazi pedonali nelle aree urbanizzate danesi. Dal 1997 è docente a contratto presso varie università italiane. Attualmente insegna Progettazione Grafica presso l'Università degli Studi di Salerno e di Metodologia e tecnica dell'allestimento museale presso l'Università degli Studi di Siena.

Premessa

Le opere illustrate in questo libro rappresentano una selezione, certamente non esaustiva, delle opere più rappresentative in questo settore. Molte di queste sono, per dimensioni e complessità, il risultato del lavoro di grandi team di progettisti, architetti e ingegneri, specialisti in vari settori, dalla progettazione strutturale all'acustica al progetto paesaggistico e della capacità di grandi aziende del comparto edilizio presenti sulla scena internazionale.

Ma le tensostrutture a membrana si prestano a essere utilizzate anche in alcuni campi che non comportano necessariamente l'uso di ingenti risorse umane ed economiche. Territori

applicativi che talvolta mettono in gioco la sensibilità individuale del progettista e la sua capacità di interagire con altre discipline, quali la scenografia o l'arte pubblica; oppure che stimolano un processo progettuale integrato fatto a stretto contatto con gli esperti del settore, come nel caso della protezione e valorizzazione dei monumenti e dei siti. Nel caso dell'arte pubblica o dell'animazione urbana il progettista lavora di concerto con l'artista per trasformare le sue visioni in oggetti concreti. Importanti quanto le grandi opere, queste applicazioni contribuiscono alla realizzazione di quel tessuto connettivo di qualità, tra edificio ed edificio, tra le grandi opere di architettura e l'ambiente costruito circostante, nelle strade e nelle piazze delle nostre città o nel territorio e ci propongono letture emozionali negli spazi interni degli edifici. I materiali tessili di origine vegetale e animale hanno fornito dai tempi più antichi un valido supporto per consentire all'uomo di adattarsi all'ambiente e per elevarne lo spirito attraverso la sensibilità artistica. Lino, cotone, seta, nel mondo vegetale, e lana, nel mondo animale, attraverso le tecniche di filatura, hanno permesso per millenni, in un incrocio tra sapienze occidentali e orientali, di vestire il corpo e realizzare spazi esterni protetti e interni confortevoli per le comunità; di accompagnare le manifestazioni collettive con elementi scenografici e realizzare capolavori d'arte che ancora oggi conserviamo e ammiriamo in tutto il mondo.

Dalle protezioni urbane alla tutela degli scavi archeologici

Tende, ombrelli, *toldos* e velari sono gli elementi che da sempre hanno caratterizzato gli spazi e gli edifici pubblici delle città mediterranee ma anche di realtà urbane di altre aree geografiche, come quella dell'estremo oriente (fig. 1). Aree in cui il controllo microclimatico è un presupposto fondamentale per la fruizione dello spazio pubblico. Negli anni Cinquanta e Sessanta del secolo scorso, con la disponibilità di materiali tessili tradizionali, ma con caratteristiche superiori a quelli del passato, grazie alla produzione industriale e di nuovi tessuti sintetici Frei Otto studia e riprogetta questi elementi di protezione urbana a partire dall'archetipo dell'ombrello che viene però proposto in forma capovolta (figg. 2 a-b). Successivamente queste strutture, fisse o retrattili, destinate prevalentemente alla protezione dal sole (fig. 3), si sono ampiamente diffuse in varie forme e tipologie: dalle semplici protezioni puntuali nello spazio pubblico (cfr. fig. 61)¹ chioschi per la ristorazione o spazi per eventi culturali, fino alla protezione degli spazi aperti

all'interno di complessi storici. Il tessuto storico delle città ha ovunque bisogno di interventi di restauro e di rivitalizzazione, che spesso passano attraverso un riuso funzionale. Nell'individuazione di sistemi per la fruizione appropriata di spazi adattati a nuove funzioni le membrane pretese possono svolgere un ruolo primario. Due casi emblematici sono gli interventi, realizzati nello scorso decennio, su due edifici storici.

Il primo a Città del Messico, la copertura del patio dell'ottocentesco Palacio de Minería (fig. 4), patrimonio dell'Unesco e sede Universitaria, e la copertura retrattile, sul modello dei *toldos* mediterranei, sulla corte dell'edificio neogotico del Municipio di Vienna (fig. 5). Le due soluzioni proposte e realizzate sono state la logica conseguenza delle considerazioni sulle funzioni previste negli spazi e sulla necessità della loro protezione dagli agenti atmosferici col minimo impatto sulle strutture esistenti. In Italia queste strutture protettive nei contesti urbani, specialmente nelle città storiche, hanno trovato un impiego limitato a causa di un impatto visivo ritenuto eccessivo e dell'uso di materiali considerati non compatibili, per ragioni più culturali che tecniche, con il costruito storico. Tuttavia numerosi sono stati negli ultimi vent'anni i progetti e le realizzazioni con tensostrutture a membrana per la riqualificazione dello spazio urbano, come, ad esempio, le protezioni dei punti vendita nell'area mercatale dei Vergini a Napoli (cfr. Capasso)².

La protezione e la valorizzazione del patrimonio storico artistico e architettonico è un settore in cui le tensostrutture a membrana e i materiali tessili in genere potrebbero dare in generale un enorme contributo: un caso emblematico è quello dei siti archeologici, soprattutto quelli minori, disseminati un po' ovunque nel nostro paese, che in molti casi versano in condizioni precarie. La loro protezione, nel migliore dei casi, è affidata a strutture in acciaio e lamiera metalliche o in materiale plastico. Spesso si osservano protezioni assai più precarie, affidate a ponteggi o rozzi impalcati in legno (fig. 6). Le membrane pretese, oltre a proteggere efficacemente le strutture antiche esposte agli agenti atmosferici, potrebbero accogliere anche tutte le strutture di servizio, ma è necessaria un'attenta valutazione, fatta caso per caso. Come per gli spazi urbani storici, infatti, il problema della compatibilità tecnico-estetica delle tensostrutture a membrana con le preesistenze archeologiche ha frenato, se non addirittura ostacolato, la realizzazione di questo tipo in particolar modo in Italia, anche se il dibattito è stato negli ultimi vent'anni alimentato da numerose proposte progettuali.

I sistemi a membrana più adatti all'intervento puntuale in zone archeologiche sono senz'altro i sistemi chiusi, fissi o retrattili. Tali sistemi, composti da una struttura primaria in acciaio o legno e da membrane di copertura, hanno il vantaggio di scaricare sollecitazioni di sola compressione in un numero limitato di punti e quindi non implicano opere di fondazione complesse e invasive.

Frei Otto con una tensostruttura a membrana retrattile protegge e valorizza i ruderi romanici dell'abbazia di Bad Hersfeld nel 1968 (cfr. F Otto)³. Mentre con coperture fisse sono protetti dall'UNESCO gli scavi archeologici dell'isola di Malta (cfr. Capasso) nel 2003, un complesso megalitico costruito tra 3600-2600 a.e.

(fig. 7)⁴ e a cura dell'Istituto de Patrimonio Cultural del Venezuela, Carlos Hernandez realizza nel 2004 la copertura del Museo archeologico di TaimaTaima (cfr. C. Hernandez)⁵.

In Italia una delle prime realizzazioni efficaci di protezione e valorizzazione di siti archeologici tramite strutture a membrana, che segue il concetto del sistema chiuso, è stata la copertura di un settore della Villa Romana di Desenzano sul Garda nel 1990 (fig. 8). Una struttura spaziale modulare di acciaio a supporto di membrane a cono in poliestere spalmato con PVC che consente, tra l'altro, un controllo efficace delle acque piovane oltre che dell'irraggiamento solare. Tra le altre realizzazioni più recenti in Italia si segnala la protezione a "portico" del sito archeologico di Capo Soprano in Sicilia (fig. 9). In questi ultimi anni presso il Laboratorio di Tecnologie Leggere per l'Ambiente Costruito (LATELAC) nell'Università di Napoli Federico II sono state elaborate una serie di progetti attraverso tesi di laurea e di dottorati di ricerca, tra i quali la protezione del Collegio degli Augustali nell'area archeologica di Ercolano (fig. 10), quella per le terme di Sosandra a Baia (fig. 11) per i reperti romani del complesso di Santa Chiara a Napoli (fig. 12) e per i mosaici nell'area archeologica di Paestum (fig. 13). Ma le innovazioni in termini di calcolo e di prestazioni delle membrane pretese consentono oggi anche di immaginare la copertura di intere aree archeologiche, anche di notevole estensione: a tale filosofia appartiene il progetto per la copertura del complesso archeologico di Villa Sora a Torre del Greco (fig. 14, render) e la recente proposta "Utopia concreta" di Aldo Capasso, un grande "Velario" per coprire e quindi per salvare Pompei (fig. 15, render) da un degrado che sembra inarrestabile; un'onda tessile che protegge i resti della città finita 2000 anni fa sotto le ceneri del Vesuvio. Un'ultima riflessione potrebbe essere fatta sull'opportunità dell'uso

delle membrane pretese in molti cantieri temporanei nelle città storiche, che spesso aggiungono al disagio di non poter fruire del bene in restauro anche la pena per opere di protezione del cantiere assolutamente lasciate al caso e di qualità estetiche assai scadenti. Proprio in questi casi la tecnologia delle membrane pretese potrebbe offrire alternative attraenti a costi competitivi, trasformando il cantiere perfino in un'opera d'arte o d'architettura provvisoria che può diventare al contempo un'attrazione turistica e supporto informativo sull'opera in restauro.

Dalla tela e alle “pezze” per gli artisti alle membrane per l'arte pubblica

Le membrane tessili sono un materiale estremamente disponibile all'espressione artistica, per la riqualificazione e la rivitalizzazione di spazi pubblici o privati, all'aperto o all'interno di edifici. Oltre alla suggestione di forme non facilmente ottenibili con altri materiali, i materiali tessili si prestano, nel caso dell'arte, come vedremo nel caso degli interni e degli allestimenti, all'utilizzo della luce. Riflessioni, rifrazioni e trasparenze sono tra gli effetti che trovano questi materiali estremamente disponibili.

I materiali disponibili per questi interventi possono essere i più vari, essendo la scelta essenzialmente legata al luogo dell'intervento e della sua durata. Un intervento all'aperto destinato a rimanere sul posto in maniera permanente suggerirà una scelta dei materiali che sarà più vicina a quella delle tensostrutture classiche usate per altri scopi funzionali più specifici. Resistenza agli agenti atmosferici e soprattutto al vandalismo, come nelle strutture per l'arredo urbano, sono dei requisiti essenziali, fermo restando la necessità di un accurato piano di manutenzione programmata.

Un intervento temporaneo, al chiuso o all'aperto, potrà utilizzare altri materiali che garantiscono buone prestazioni per esposizioni più limitate e in un arco di tempo più circoscritto.

Ma i materiali tessili sono da tempo al centro della creazione artistica nell'arte antica e in quella contemporanea. Lino, seta, cotone, canapa e lana hanno per tutta l'antichità fino all'epoca moderna fornito il supporto per tessuti che andando oltre gli impieghi funzionali di protezione della persona e involucro abitativo, hanno costituito la materia per la realizzazione di vere e proprie opere d'arte declinate in tappeti, arazzi, paramenti sacri, ricami, e contese dai potenti della terra.

Il tessuto di lino più famoso del Medioevo, l'arazzo di Bayeux, è una tela ricamata nell'XI secolo per celebrare la conquista dell'Inghilterra da parte di Guglielmo duca di Normandia (1066): otto pezze di lino, alte 50 cm, unite fra loro fino a raggiungere la lunghezza di 70 metri (fig. 16).

In epoca contemporanea i tagli sulla tela di Fontana, le opere di Burri sulla tela di sacco e gli stracci di Pistoletto (fig. 17) che diventano il guardaroba spiazzante di Venere, sono evidenze di una trasformazione in cui il tessuto si trasforma da supporto a materia, sostanza, della creazione artistica. Lucio Fontana, fondatore del movimento dello *Spazialismo* e rappresentante del movimento *Informale* (fig. 18) dalla fine degli anni Cinquanta per un decennio buca o taglia letteralmente la tela, introducendo nell'opera, come elemento costitutivo di essa, accanto al colore e ai diversi materiali, anche lo spazio che le sta dietro. Tagliando la tela, la alleggeriva della tensione permettendo all'osservatore di vedere lo spazio al di là da essa, creando una specie di senso di infinito. Alberto Burri, anch'egli artista informale, basa la sua ricerca artistica sulle qualità artistiche della materia. Alla prima metà degli anni Cinquanta appartiene la sua serie più famosa: quella dei *sacchi*. Sulla tela uniformemente tinta di rosso o di nero incolla dei sacchi di iuta. Questi sacchi hanno sempre un aspetto "povero": sono logori e pieni di rammendi e cuciture. Al loro apparire fecero notevole scandalo: ma la loro forza espressiva, in linea con il clima culturale del momento dominato dal pessimismo esistenzialistico, ne fecero presto dei classici dell'arte. Nelle opere di Michelangelo Pistoletto la sperimentazione sui materiali rappresenta una delle sue cifre distintive, con l'uso di materiali di recupero, che ne ha segnato l'accostamento all'Arte Povera e all'estetica pop e neodadaista. Nella *Venere degli stracci*, 1967, materiali poveri come le pezze di tessuto acquistano dignità divenendo attraverso la loro manipolazione e trasformazione elemento compositivo dell'opera d'arte. Dalle opere di galleria e museo i materiali tessili si sono presentati negli ultimi decenni nelle grandi *performance* artistiche di molti artisti contemporanei: dalle opere alla scala territoriale di Christo, come la lunga serie di monumenti "impacchettati" quali il Reichstag a Berlino (fig. 19) alle grandi sculture urbane interne o esterne di Kapoor. Alcune di queste opere necessitano di una attenzione nella progettazione e nell'esecuzione del tutto simili a quelle di una grande struttura. Uno tra gli interventi più spettacolari e tra i più recenti, realizzati in uno spazio pubblico all'aperto con l'utilizzo di una membrana pretesa è

sicuramente la grande scultura *Taratantara* dell'artista inglese di origine indiana Anish Kapoor a Napoli, in Piazza del Plebiscito nel 2000, una struttura anticlastica in tessuto di poliestere spalmato di pvc, di colore rosso, lunga 50 metri e larga 30, è sostenuta da due torri in tubolare d'acciaio alte 30 metri, che appartiene al momento espressivo dell'artista nel quale predomina la messa in scena del vuoto (fig. 20). Queste opere hanno carattere temporaneo, oppure, come nella struttura realizzata su progetto di Herron e Philips, nel 1993, a Kurobe, in Giappone, caratterizzano stabilmente delle attrezzature pubbliche (fig. 21). Sempre nello spazio urbano l'impiego delle tensostrutture a membrana è stato molto efficace sia per fiere e manifestazioni dei partiti (figg. 36-40)⁶, per concerti (fig. 23) e cerimonie religiose, sfruttando le caratteristiche costruttive di versatilità e di rapido montaggio e smontaggio. Nella stessa logica, tra messaggio di un evento e "sublimazione" morfologia molte installazioni urbane tra le quali quelle di Napoli in occasione del Convegno "Commercio e città" nel 1985 e infine quello di "Architettura e leggerezza" del 1993 (figg. 62-63)⁷. Le membrane, sia quelle pre-tese, sia quelle presso-tese, sono state protagoniste attraverso le immagini e la luce della comunicazione pubblicitaria e dell'espressione artistica. Esempi sono le *Media facade*⁸, montate sulle pareti esterne degli edifici che possono "animarsi" emettendo luce attraverso sistemi di LED su essi installati, oppure altri sistemi "passivi" come le membrane pretese utilizzate come schermi per proiettare immagini di eventi (figg. 24 a-b, render, fig. 25) o i gonfiabili⁹ con effetti di luce, colore e movimento al loro interno per *performance* artistiche (figg. 23, 26).

Dalla tappezzeria agli interni

Dai preistorici graffiti fino ai maestosi affreschi, abbellire e personalizzare le pareti degli spazi abitativi è stata da sempre una delle attività umane più diffuse. Discendiamo da civiltà che hanno affinato quest'arte, visibile ancora oggi nel nostro patrimonio architettonico. Più un ambiente era importante, più era ricercata e importante la decorazione. Ancora oggi possiamo ammirare quello che è rimasto di affreschi, arazzi, boiserie, trompe l'oeil, (fig. 27) magnifici tessuti che esaltavano le pareti delle dimore antiche con disegni e colori che rispecchiavano i gusti, la raffinatezza, le esperienze e la cultura del momento. Gli odierni materiali tessili di origine sintetica, sviluppati a partire dal secondo dopoguerra, rappresentano la continuità con i tessuti dei cotoni, velluti, e broccati utilizzati nelle

tappezzerie, negli arredamenti, negli allestimenti di feste e cerimonie e di scene di teatro nella storia. In una prima fase vengono usati materiali e procedure del tutto simili a quelli adoperati per gli interventi all'esterno. Successivamente, con l'introduzione dei materiali elastici, quali lo *spandex*, le membrane per interni si sono sviluppate soprattutto negli Stati Uniti, dagli uffici ai negozi, consentendo non solo soluzioni formali molto articolate e avvolgenti, ma anche una notevole rapidità di montaggio e smontaggio. Membrane, che coniugate con un adeguato sistema di illuminazione, realizzano spazi attrattivi ed emozionali. Contenitori edilizi non particolarmente caratterizzati architettonicamente possono cambiare volto grazie all'uso sapiente di vele e illuminazione.

Uno dei settori che potenzialmente si presta maggiormente all'utilizzo di questi tessuti per gli interni, è quello dell'allestimento di mostre e di eventi culturali e fieristici. Un precursore illustre dell'utilizzo delle membrane in questo settore è l'allestimento della sezione italiana alla XV Triennale di Milano del 1973 (cfr. Vittoria)¹⁰. Da allora numerose realizzazioni, soprattutto negli Stati Uniti, hanno arricchito il panorama delle applicazioni di questo tipo: esemplari in tal senso gli allestimenti di eventi, mostre e interni realizzati da FTL e da Gisela Stromeyer (figg. 32 a-b, cfr. Goldsmith)¹¹ (fig. 28). Nell'allestimento di spazi fieristici aziende americane quali Moss, Transformit e Duvall (fig. 29) propongono da tempo tipologie a catalogo o *custom* per stand e scenografie, caratterizzate da suggestive integrazioni di luce colore e immagini che permettono trasparenze, evanescenze e giochi di luce, anche dinamici, impossibili con altri materiali.

In ambito nazionale, vorrei ricordare le realizzazioni, su progetto di Aldo Capasso per la Libreria Vesuvio-libri (2002) (fig. 30), e alcuni allestimenti di esposizioni tra cui quella dedicata alle donne imprenditrici, presso la Camera di Commercio di Napoli (fig. 31) e per la scenografia teatrale, una tesi di laurea sull'impiego delle fibre elastomeriche (*spandex*) per uno spettacolo di Danza (figg. 36 a-b).

1. A. Capasso, *Inseguendo la leggerezza*, in questo volume.
2. A. Capasso, *Inseguendo la leggerezza*, in questo volume.
3. R. De Fusco, *L'architettura delle vele*, in questo volume.
4. R. De Fusco, *L'architettura delle vele*, in questo volume.
5. C. Hernandez, *Architettura tessile in Venezuela*, in questo volume.

6. A. Capasso, *Inseguendo la leggerezza*, in questo volume.
7. A. Capasso, *Inseguendo la leggerezza*, in questo volume.
8. D. Capasso, "Dalla luce alla media architettura", in A. Capasso (a cura), *Luce e ambiente*, CLEAN, Napoli 2010.
9. Cfr. *Architectures Textiles-Structures gonflables*, in "Techniques&Architecture", n. 304,1975.
10. E. Vittoria, *La leggerezza maestra della tecnologia, ovvero la leggerezza della pensosità progettuale*, in questo volume.
11. N. Goldsmith, *Membrane tessili per gli interni; permanenti e temporanee*, in questo volume.

4. La dimensione tecnologica nelle architetture tessili.

Rosalba La Creta

Rosalba La Creta ha rappresentato a lungo un punto di riferimento nella disciplina della Tecnologia dell'Architettura. Poco prima della sua scomparsa, aveva aderito con entusiasmo alla SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura). È stata assistente nei corsi di Elementi di Architettura e Rilievo dei monumenti e di Composizione Architettonica, sotto la titolarità di Carlo Cocchia. Divenuta titolare del corso di Tecnologia dell'Architettura, ha costantemente proposto l'idea dell'architettura come strumento per la trasformazione dell'ambiente fisico in funzione del soddisfacimento dei bisogni umani. Negli anni '80 è stata Preside della Facoltà di Architettura dell'Università di Reggio Calabria. Trasferitasi a Napoli, ha fondato la Sezione Tecnologia e Ambiente presso il Dipartimento di Progettazione Urbana dell'Università Federico II, del quale ha assunto la Direzione per tre anni. I suoi scritti costituiscono un contributo prezioso offrendo prospettive e orizzonti di ricerca molto ampi, relativi all'aspetto sociale dell'architettura; all'incidenza che la complessità esercita sul governo dei processi di costruzione; alle possibilità di assimilazione e di omologazione dell'innovazione tecnologica da

parte dell'attuale cultura sociale e materiale; all'uso di materiali nuovi e all'impiego innovativo di materiali tradizionali.

La dimensione sociale dell'architettura

È stato detto che tra le arti figurative l'architettura è caratterizzata dalla sua utilità pratica che, finalizzata a risolvere specifici problemi dell'abitare, modificando la situazione ambientale esistente, si concretizza, mediante l'atto tecnico della costruzione in forme e spazi idonei allo svolgimento di determinate funzioni. Forme e spazi che hanno una duplice consequenzialità: conformandosi alle esigenze degli utenti, ne riflettono il loro modo di vivere e quindi ne esprimono le idee e i valori attraverso le peculiari scelte formali e di linguaggio espressivo che, legate alla cultura del tempo e del luogo e condizionate dalla molteplicità dei rapporti con il contesto, predeterminano l'esito architettonico; ma al tempo stesso, più o meno vincolando la libertà d'uso dei fruitori, ne influenzano i comportamenti. Esiste un rapporto di mutualità tra l'uomo e i suoi spazi edificati: il modo in cui la coscienza recepisce la realtà ambientale incide sullo sviluppo emotivo e psicologico e, a sua volta, si riflette nella costruzione e nell'organizzazione delle strutture fisiche che danno luogo a quella realtà. È in questo senso che l'architettura assume un rilevante aspetto sociale, demandando ai suoi realizzatori responsabilità non trascurabili.

La dimensione tecnologica

Ma le responsabilità di chi idea e realizza spazi architettonici oggi si estendono ulteriormente. Quegli spazi, infatti, sono delimitati da superfici dotate di fisicità, ossia costruite con materiali concreti e tecniche esecutive che impiegano energia per operare il passaggio dalla materia alla forma. Essi, cioè, per la loro realizzazione, richiedono l'utilizzo di risorse che non sono illimitate e che, anzi, vanno riducendosi tanto in senso relativo alle aumentate esigenze umane, quanto in senso assoluto a causa della crescente domanda di materie prime e di fonti energetiche avanzata dalla società contemporanea e, al tempo stesso, per il loro uso spesso imprevedibile.

Peraltro, i processi di innovazione che attualmente si sviluppano con ritmi sempre più accelerati, se da un lato forniscono all'attività progettuale nuove condizioni generatrici di stimoli e incentivi, dall'altro pongono nodi problematici da risolvere. Esiste, infatti, il

pericolo che possa prevalere il concetto di crescita incontrollata, nell'esaltazione del senso di potenza che la possibilità di uno sviluppo senza limiti può generare.

Crescita incontrollata che può giungere a determinare situazioni di insostenibilità, fino al consumo irreversibile di risorse non rinnovabili e quindi alla distruzione di ciò che si vuol far crescere.

Occorre quindi usare le risorse con saggezza, ricavando il massimo delle loro potenzialità e scegliendo i modi migliori per evitare il loro depauperamento. Occorre, cioè, operare le scelte progettuali tenendo in conto la totalità degli aspetti che la costruzione dell'opera di architettura coinvolge, non ultimi quelli relativi al territorio in cui si opera.

In questa ottica si pone il problema della durata del tempo di vita di un edificio che è peculiare della nostra epoca. Un problema che non si poneva quando la costruzione era finalizzata a produrre beni permanenti, destinati a essere trasmessi alle generazioni future. La durata non poteva essere programmata per il suo stesso essere intesa come indennità: solo eventi eccezionali e imprevedibili potevano interromperne il corso.

I modelli di vita, che dettavano le esigenze a cui gli spazi costruiti dovevano dare risposta, si evolvevano in tempi tanto lunghi da impedire previsioni di obsolescenze funzionali. Le tecniche costruttive anch'esse in lenta evoluzione e diffusamente note, insieme alle consolidate regole del buon costruire e ai materiali selezionati per durare consentivano di preservare il bene edilizio con una sostenibile attività manutentiva e di prevenirne l'obsolescenza fisica mediante interventi di ripristino della qualità incrinata. Se tuttavia la funzione di un edificio veniva vanificata dal superamento della sua destinazione d'uso, ovvero il suo degrado fisico raggiungeva livelli patologici, la nuova costruzione si sostituiva o si sovrapponeva all'antica in modo affatto naturale, senza altri vincoli che non quelli posti dalla nuova contingenza. L'edificazione di tante chiese cristiane sui resti di templi pagani è solo uno dei fenomeni più diffusi di tale comportamento.

Il problema della durata del tempo di vita di un edificio è, invece, peculiare della nostra epoca: esso è legato ai ritmi sempre più accelerati dei cambiamenti che costituiscono una delle connotazioni delle società a sviluppo avanzato; cambiamenti che, coinvolgendo i nostri modelli di vita, rendono pressante il problema dell'obsolescenza funzionale degli spazi nei quali viviamo e operiamo, problema che va affrontato individuando - per ciascun edificio da costruire - la permanenza della sua funzione e quindi la durata del suo tempo di

vita, oppure preordinando la sua capacità di adattamento ai nuovi requisiti, al fine di non occupare il territorio con ingombranti residui edilizi.

Nel mondo contemporaneo, soggetto ad assidui mutamenti e adattamenti reciproci tra l'uomo e il suo ambiente, la prassi costruttiva necessita di nuovi metodi di indagine di studio e di progettazione finalizzati non a soluzioni definitive e univoche ma a processi aperti, passibili di modifiche e adattamenti continui. Le tecniche della costruzione, dai primi ricoveri artificiali alla tettonica contemporanea, si sono basate essenzialmente sull'impiego di elementi capaci di assorbire e trasmettere forze in relazione alla loro massa, producendo, di conseguenza, organismi fissi e pressoché immutabili che hanno inciso sull'ambiente con trasformazioni irreversibili. Ma la capacità dell'uomo di sfuggire al peso della materia quale unico fattore per assicurare stabilità alle costruzioni è antica almeno quanto la sua capacità di organizzare in pensiero creativo la propria struttura mentale. Nelle capanne di rami o di canne, infatti, legami o intrecci connettevano gli elementi in un insieme solidale secondo una logica che utilizzava le loro qualità di flessibilità e leggerezza (fig. 1). L'uomo, cioè, ha usato le sue doti d'immaginazione per inventare modi di costruire più elaborati del semplice porre pietra su pietra, non solo rispondenti alle sue peculiari necessità, ma espressivi della sua sensibilità e della sua cultura. L'individuazione di un rapporto tra uomo e ambiente che sia più consono alle attuali esigenze, passa necessariamente per un nuovo modo di progettare in cui la ricerca tecnologica non può essere disgiunta dall'idea informatrice della soluzione spaziale, in vista di un'architettura meno vincolante, nel tempo e nello spazio, delle attività umane (fig. 2).

Le membrane pre-tese si pongono, nel campo dello sviluppo tecnologico (fig. 3), come invenzione di un modo alternativo del costruire tradizionale, fondato sull'individuazione di una nuova logica di interrelazione tra gli elementi costitutivi dell'organismo architettonico. Esse, insieme alle proposte di Fuller (fig. 4) e di Wachsmann (fig. 5) e agli studi di Emmerich e di Le Ricolais, sono indicative di possibilità metodologiche per la costruzione di spazi abitabili flessibili, modificabili e reversibili.

E innanzitutto occorre ricordare che esiste un rapporto biunivoco di compatibilità tra forma e tecnica: la forma acquista *sostanza* attraverso una tecnica capace di darle quella sostanza senza snaturarne l'essenza; e la tecnica può dare sostanza a una forma solo se questa è pensata in funzione della sua realizzabilità.

Qualsiasi struttura, per definizione, non è un'entità unica, monolitica, né la semplice somma di una pluralità di parti, ma la risultante di un'organizzazione di entità diverse disposte e relazionate secondo la logica che ne presiede la coordinazione. L'essenza stessa della struttura è, per D.G. Emmerich, (fig. 6) anzitutto geometrica o, nel senso più ampio, morfologica. Ciò è particolarmente vero nelle tensostrutture. Nell'ambito della loro logica, è possibile l'invenzione di un'ampia gamma di forme. Tuttavia, una volta precisato il sistema di forze in relazione alla congruente geometria prescelta, esiste una sola forma, generalmente molto vicina a superfici di minima, atta a garantire la stabilità del sistema. Per le reti di cavi e le membrane pre-tese, oltre alle interrelazioni con gli elementi portanti e prima ancora di precisare i tipi di tali elementi portanti, è quindi essenziale la definizione geometrica della forma che servirà a conferire alla membrana o alla rete quella rigidità che per natura è loro estranea: è necessario evitare superfici piane e riferirsi invece a superfici anticlastiche affinché ogni punto, giacendo contemporaneamente su una curva concava e una convessa, sia stabilizzato nello spazio, perché teso secondo quattro direzioni non appartenenti a un unico piano.

La stabilizzazione è direttamente proporzionale alla curvatura: aumentando questa, può diminuire la pre-tensione. Le tensioni vanno contenute per quanto possibile entro lo stesso ordine di grandezza e i nodi delle reti o i punti delle membrane devono giacere su curve armoniche per assorbire la distribuzione continua delle tensioni stesse.

L'inversione del tradizionale rapporto tra carico di rottura e peso proprio, la ricerca di quelle che Le Ricolais chiama strutture non ridondanti, "economiche", tendenti a ricoprire spazi infinitamente grandi con quantità infinitamente ridotte di materiali, non può che rifarsi a un modo di considerare la materia diverso da quello puramente gravitazionale. Nelle strutture a elementi flessibili - che lavorano solo a trazione - la massa non solo è irrilevante, ma è controproducente e la forma è strettamente correlata alla trasmissione degli sforzi all'interno del sistema.

Lo sviluppo delle strutture pre-tese, insieme alla scoperta di nuovi materiali, è dovuta quindi, alla concezione di una nuova logica costruttiva derivata dall'acquisizione di nuovi modelli teorici, cioè a quell'impegno della ragione che tende all'invenzione di prassi alternative piuttosto che alla razionalizzazione di norme codificate (fig. 7).

Note del curatore

La documentazione illustrativa del testo di Rosalba La Creta, relativa alle cupole geodetiche di Ugo Ciminelli, è stata tratta dal suo testo, curato insieme con Isabella Amirante, *Cupole per abitare*, Quaderni dell'Istituto di Tecnologia dell'Architettura dell'Università di Napoli Federico II del 1978. Il testo, redatto nel 2006, è uno degli ultimi scritti prima della sua scomparsa nel 2008.

fig. 1. Costruzione delle capanne di bambù Etiopi.

fig. 2. Arco d'ingresso - Esposizione Federale dei Giardini, Cologne, Frei Otto, 1957.

fig. 3. Le geometrie delle geodetiche, R.B. Fuller.

fig. 4. Reticolari di K. Wachsmann.

fig. 5. Sistema RW Icosa dodecaedro, D.G. Emmerich.

fig. 6. Small pavilion, Esposizione Federale dei Giardini, Cologne, Frei Otto 1957.

5. Le connessioni per la leggerezza. L'involucro e i nodi.

Paola Campanella

Paola Campanella si laurea nel 2007 in Architettura presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, dove dal 2008 svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Progettazione Urbana e di Urbanistica, conseguendo nel 2010 il titolo di dottore di Ricerca in Tecnologia dell'Architettura con una tesi sull'involucro tessile e il comfort ambientale. Ha lavorato come coordinatrice di mostre e convegni e ha svolto attività di tutoraggio per i corsi di Progettazione ambientale della luce e di Progettazione dei sistemi costruttivi, presso la Facoltà di Architettura di Napoli. Ha, inoltre, pubblicato articoli scientifici sul tema delle architetture leggere.

Le attuali complesse esigenze dell'abitare e i molteplici materiali, prodotti e processi costruttivi offerti dal mercato edilizio, rendono la connessione, l'insieme dei nodi, giunti e collegamenti, elemento indispensabile del processo progettuale, punto di riflessione per la ricerca di una qualità del costruire. In tutti i sistemi costruttivi che configurano le opere

architettoniche da quelle che impiegano tecnologie pesanti a quelle che utilizzano tecnologie leggere, le connessioni sono il problema costruttivo decisivo per coniugare questioni tecnologiche e ambientali per il raggiungimento della qualità edilizia.

Mentre negli edifici massivi i nodi costruttivi sono sostanzialmente invisibili, in quanto nascosti da altri elementi tecnici, nelle architetture leggere i nodi sono parzialmente o totalmente visibili, come nel caso delle architetture reticolati-spaziali e tessili (figg 1.2a). Negli organismi architettonici tessili, la caratteristica leggerezza e la configurazione geometrica a doppia curvatura comportano che i punti di connessione siano “strategici” perché *visibili e invasivi*, nonché *dinamici* e *sensibili*, a differenza di quanto avviene nelle architetture convenzionali. Ma la necessità di compensare la leggerezza della membrana, per evitare che la spinta del vento possa sollevare la struttura, sottintende l'impiego di supporti e ancoraggi specifici e un rilevante peso delle fondazioni.

Inoltre, la necessità da parte di una tensostruttura a membrana di supportare un carico portante maggiore del peso proprio implica un'adeguata conformazione geometrica della membrana e quindi un equilibrio ottenuto attraverso uno stato tenzonale in assenza di carico. I nodi investono un'importanza decisiva ai fini dello svolgimento del compito statico, infatti, solo attraverso la loro posizione nello spazio e l'azione di pre-tensione, che si applica in quei punti, si determina l'equilibrio dell'intera struttura, essendo punti in cui si concentrano le tensioni dell'intero involucro.

Il carattere *dinamico* dei nodi scaturisce dal loro stato di pre-tensione indispensabile per l'equilibrio delle tensostrutture che avviene attraverso dispositivi posti in quasi tutti i nodi, nei quali si concentra il massimo sforzo tensionale.

Parallelamente sono anche punti *sensibili*, in quanto il loro stato di perenne tensione impone un continuo controllo del “fluage”, per cui richiede un'adeguata protezione dei dispositivi (fig 2b).

La definizione di connessioni *visibili* deriva dall'osservazione che l'esiguo spessore della membrana e la configurazione geometrica “curva” comporta che i nodi, essendo realizzati con materiali più pesanti e con spessori maggiori, non possano essere nascosti.

Inoltre le connessioni sono *invasive* poiché i tiranti degli ancoraggi di alcuni punti bassi delle tensostrutture (in particolar modo nelle membrane a geometria discontinua nei bordi) possono coinvolgere il percorso degli utenti, determinando problemi alla mobilità e alla

percezione intesa sia in relazione al contesto sia al rapporto spazio-morfologico esterno/interno della sua configurazione.

Il progettista, alla luce di tali caratteristiche, deve sapientemente coniugarne le problematiche per evitare debolezze qualitative.

L'involucro e i nodi: il tessile per il progetto contemporaneo

La ricerca sui tessili innovativi, dagli studi scientifici alla produzione industriale per l'edilizia, ha contribuito alla diffusione della tecnologia tessile in settori applicativi che fino a pochi anni fa non ricoprivano un ruolo significativo nell'avanzamento tecnologico di dette strutture: le chiusure orizzontali e verticali, unità tecnologiche che compongono l'involucro edilizio, oggetto di numerose ricerche, per la sua funzione di filtro separatore tra interno ed esterno, con specifiche prestazioni in termini di comfort ambientale.

Il concetto di involucro oggi si configura come pelle dinamica, che respirando regola il passaggio dei flussi materiali e immateriali di interscambio tra interno ed esterno. La contemporanea concezione dell'involucro edilizio trae origine dall'opera di Reyner Bahnam, che introduce il concetto di “ambiente ben temperato”. Il modello definito selettivo “adopera la struttura non solamente per conservare le condizioni ambientali desiderate, ma per far entrare dall'esterno queste condizioni”. A tale scopo possono essere previste grandi pareti trasparenti per l'illuminazione e il riscaldamento passivo. Le prestazioni dell'involucro tessile, che potrebbe rientrare nella definizione di “involucro selettivo” sono chiamate a rispondere a requisiti tecnologici strettamente connessi alle problematiche attuali, che vedono la smaterializzazione dell'architettura come uno dei principali paradigmi del costruire, implicando concetti quali la leggerezza strutturale, la riduzione dei tempi di costruzione, la capacità di interagire con i flussi immateriali senza incidere massivamente sull'ambiente. I progettisti scelgono sempre più spesso le membrane tessili nelle architetture contemporanee, caratterizzate da alte prestazioni e “forme complesse” che variano dalle “forme fluide” alla complessità dei loro componenti o alla relazione tra modello architettonico e leggi statiche di comportamento dei materiali, in quanto, grazie alla possibilità di esplorare innumerevoli campi di intervento, dalla scelta tra forme non convenzionali al comportamento, alla trasmissione luminosa in grado di

modulare la luce, le membrane diventano determinanti per la buona riuscita di un progetto contemporaneo.

L'involucro tessile, nelle chiusure a membrana pretesa, caratterizza l'edificio con un sistema di facciata continua o con un sistema di facciata a doppia pelle.

La fase costruttiva dei sistemi a membrana pretesa impiegabili per involucri chiusi è connotata dalle tecniche di assemblaggio a secco dei vari componenti, ma anche dalle eventuali integrazioni con sistemi e tecniche materiali differenti.

I tessuti sono materiali orientati secondo una logica che, partendo dalla fase progettuale, mira a delineare le prestazioni dei materiali e la flessibilità dei sistemi di impiego, in particolare nella integrabilità con altri sistemi costruttivi e materiali più “convenzionali” che consente di impiegarli come involucri esterni totalmente o parzialmente tessili o come schermature per la protezione solare. Più dettagliatamente, è possibile considerare gli schermi tessili come *complementi* dell'edificio, che modificano le prestazioni, l'aspetto esteriore e in alcuni casi le relazioni interno-esterno.

A seconda che l'involucro tessile sia di tipo piano o a doppia curvatura, quindi a geometria chiusa o libera, le connessioni variano dal sistema cosiddetto *lineare* al sistema *per punti* (fig 3, tabelle 1-2).

Schematicamente è possibile suddividere i sistemi piani in sistemi a singola curvatura (travi di funi, grigliati a doppio strato, paralleli/radiali, multidirezionali), a doppia curvatura (membrane con bordi rigidi o flessibili, a supporti lineari o puntiformi, metalliche o in tessuto), o a nessuna curvatura (membrane piane da cui deriverebbe uno sforzo infinito, bisogna perciò che si deformino dopo il carico). La pluralità dei sistemi consente una scelta diversificata in relazione a condizioni specifiche degli interventi, che possono riferirsi a diverse tipologie funzionali, rientrando nel concetto più generale della *flessibilità tecnologica*, intesa come flessibilità di produzione e di impiego dei sistemi strutturali.

Le sperimentazioni *high-tech* hanno dimostrato che in una progettazione per componenti l'uso dello spazio è condizionato dalle tecniche di assemblaggio dei componenti stessi.

Questa tendenza ha assunto la flessibilità a paradigma progettuale e ha reso esplicito il rapporto biunivoco tra le scelte tecniche e la possibilità di fruire in modo dinamico dello spazio, in modo da soddisfare la variazione delle modalità d'uso degli spazi e le esigenze di

adattabilità dell'edificio. Tali aspetti sono, in molti casi, ampiamente soddisfatti dai componenti utilizzati nelle chiusure a membrana pretesa.

Poiché la facciata tessile si configura generalmente come una facciata continua, si può pensare di analizzarla in base al suo impiego, ovvero attraverso la scomposizione in:

Facciate continue totali (le membrane rivestono completamente la struttura).

Facciate continue orizzontali (le membrane vengono inserite nella struttura tra i piani, interrotte dai solai) / verticali (inserite nella struttura in senso verticale).

I principali sistemi di integrazione involucro - struttura che interessano le facciate tessili sono sintetizzabili attraverso le seguenti semplificazioni, che si basano sull'utilizzo della membrana in modalità esecutive diverse:

Modellazione del tessuto su una sotto-struttura, assimilabile al tipo di *facciata continua* totale, in quanto la membrana avvolge completamente l'involucro, connotando l'aspetto esterno dell'edificio attraverso le sue forme curve e resistenti (figg. 4, 4b).

Montaggio di pannelli tessili su una sotto-struttura, che può essere assimilata al tipo di *facciata continua verticale o orizzontale*, a seconda che i pannelli siano montati in una direzione piuttosto che in un'altra. Nel caso delle facciate tessili, la suddetta classificazione è alquanto libera, poiché il materiale si presta al montaggio secondo le più diverse direzioni, consentendo il taglio delle porzioni di tessuto secondo varie forme (fig. 5).

Montaggio di una protezione tessile su un sottostante involucro multistrato e multicomponente, che può essere assimilato al tipo di *facciata continua "parziale"*, in quanto la membrana può fungere da protezione totale dell'organismo edilizio o solo da filtro parziale, teso a proteggere alcuni punti strategici, non avvolge completamente l'involucro edilizio ma lo protegge, come una seconda pelle staccata dall'ossatura portante, che funge da schermo e non da elemento strutturale (fig 6).

Installazione di una struttura pneumatica, costituita da doppia membrana con interposto strato di aria ad alta pressione, in grado di conferirle la resistenza meccanica necessaria a renderla una struttura portante e autonoma, prevedendo solo l'attacco a terra come parte da integrarsi con sistemi di fondazione o ancoraggio (fig. 7).

Le problematiche progettuali delle connessioni per le membrane riguardano:

la *dimensione e la forma dei giunti* e degli elementi di trasmissione delle tensioni, realizzati attraverso dispositivi di tensione (tenditori) che devono essere facilmente raggiungibili per regolare, quando è necessario, la tensione da imprimere alla membrana;

il *rapporto tra le chiusure a membrana e le chiusure rigide*, nei casi in cui la facciata tessile è integrata con altri materiali, problematiche legate alla integrazione morfologica;

la *percezione visiva* delle connessioni, punti chiave della fase costruttiva, e l'incidenza sulla qualità morfologico-spaziale.

Le modalità di *giunzione* tra componenti hanno il compito di assicurare la continuità delle caratteristiche meccaniche fisiche e chimiche proprie dell'involucro e si suddividono in permanenti e temporanee. Le cuciture, i collanti e le saldature ad alta frequenza sono giunzioni permanenti, mentre le cerniere lampo sono giunzioni temporanee. Infine vi sono le connessioni meccaniche tra pezzi di tessuto strutturale, con ausilio di corde, incastri, ganci, occhielli, morsetti.

I *bordi* delle strutture a membrana, poi, possono essere curvi (pretensionamento della membrana con trazione sui singoli elementi di bordo) e chiusi (struttura di supporto continua con rigidità laterale più elevata di quella della membrana).

Le membrane tessili costituiscono involucri avvolgenti capaci di operare una ridefinizione volumetrica e, grazie alle innovazioni tecnologiche sui materiali, processi e metodi di produzione e costruzione, hanno portato a una nuova definizione della facciata come sistema integrato di elementi costruttivi eterogenei, che in un insieme assemblato definiscono gli spazi confinati e ne soddisfano le esigenze, ma anche come elemento di “rappresentazione”, in cui l'alternanza tra opacità e trasparenza tende a completarsi.

Classificazione tipologica delle connessioni

Alla luce del ruolo strategico delle connessioni, si propone una classificazione tipologica che consente di illustrare e descrivere le molteplici soluzioni presenti nello scenario della produzione delle opere in tensostruttura a membrana.

Le connessioni si differenziano in base alla posizione e alla funzione che esplicano nel compito strutturale, e in ragione di tale osservazione si sono individuati due tipi:

STRUTTURALI, fondamentali per l'equilibrio e la configurazione dell'opera;

INTEGRATIVE, legate ad altre strutture, chiusure, partizioni interne e impianti.

Le CONNESSIONI STRUTTURALI sono punti sia strategici che critici del sistema.

La logica strutturale gioca il suo equilibrio sulle pre-tensioni, proprio nei punti di attacco sia alti che bassi (luoghi di maggiore concentrazione degli sforzi). I *nodi costruttivi principali* costituiscono il passaggio tra la componente membranale e i punti di ancoraggio e di supporto, mentre i *nodi costruttivi complementari* sono gli ancoraggi dei tiranti, dei puntoni e degli archi, alle fondazioni o ad altre strutture, esclusa la membrana.

Le CONNESSIONI INTEGRATIVE sono costituite anch'esse da due tipi di nodi: *nodi integrativi strutturali e nodi integrativi di collegamento*. I primi sono connessi ad altre strutture costruttive; i secondi sono semplici collegamenti dell'involucro con chiusure, partizioni e impianti, indifferenti al compito strutturale.

Un tentativo di classificazione di tipologia dei *nodi principali* scaturisce dalla relazione tra supporto-ancoraggio-membrana e dalla loro posizione interna o esterna all'involucro tessile, mentre i *nodi complementari* si riferiscono al solo rapporto supporto-ancoraggio e completano l'equilibrio strutturale.

Nodi costruttivi principali

Sono costituiti dall'assemblaggio tra la membrana e i punti di ancoraggio e di supporto, possono essere alti o bassi.

Nodi costruttivi complementari

Sono costituiti dai soli supporti e ancoraggi, escludendo la membrana, e contribuiscono a fissare l'organismo edilizio a terra o ad altre strutture. La classificazione è così articolata:

fissaggio dei puntoni a terra;

fissaggio dei tiranti a terra;

fissaggi dei sistemi "chiusi" alle strutture di supporto (archi, travi, ecc).

Nodi integrativi strutturali

Sono nodi che connettono l'involucro tessile ai sistemi costruttivi gravitazionali attraverso ancoraggi strutturali puntuali o continui. Questo tipo d'integrazione morfologica si è molto sviluppata negli ultimi anni, dove i punti di passaggio tra un volume curvo e articolato e uno piano e rigido pongono complessi problemi di attacco, sia in termini tecnici e funzionali, sia in termini di qualità morfologica/spaziale.

Nodi integrativi di collegamento

L'inserimento di chiusure piane verticali nell'organismo a membrana pre-tesa, al fine di completarlo in ragione delle funzioni previste, risulta ancora più complesso. Infatti, il rapporto della componentistica piana e rigida e della impiantistica con la superficie curva pone indubbi problemi di connessioni, anche se non ci sono sostanziali implicazioni strutturali: le strutture di completamento devono avere una loro autonomia strutturale.

Il quadro tipologico delle connessioni va integrato con quello degli elementi tecnici che compongono i vari nodi.

Essi sono costituiti da piastre, piatti, cavi, tenditori, puntoni e altro, tutti, allo stato attuale, elementi metallici, ma oggi la ricerca del settore ha individuato materiali che possono sostituire ampiamente l'acciaio, evitando fenomeni di degrado quali ossidazioni o corrosione metallica, si parla, ad esempio, della sostituzione di giunti e perni di ancoraggio di acciaio e alluminio con materiali compositi rinforzati con fibre, cavi realizzati con corde di fibre, nuovi brevetti di ancoraggi a base di *vibonite*.

Gli elementi sono connessi tra loro attraverso bullonature, incollaggi speciali e dispositivi di messa in trazione, che si utilizzano spesso nella nautica.

Conclusioni

Le connessioni nelle tensostrutture, la loro “visibilità” e “sensibilità” coinvolgono l'esito qualitativo dell'opera al punto da richiedere una maggiore attenzione al dettaglio.

Esse non solo assumono un ruolo decisivo in quanto concorrono all'equilibrio della struttura nella sua completezza, ma si contraddistinguono per un valore “aggiunto” legato al carattere di *industrial design* dei dettagli costruttivi, spesso progettati su misura.

Le connessioni sono fondamentali per la qualità delle tensostrutture, anche negli impieghi in integrazione con diverse tipologie strutturali, dove la progettazione dei nodi diventa più complessa poiché assumono l'arduo compito di collegare l'involucro tessile a sistemi rigidi di chiusura, evitando la banalizzazione di entrambi i sistemi costruttivi. Se ne deduce che la qualità morfologico-spaziale nega il mascheramento dei nodi strutturali o del loro ingombro, mentre cerca soluzioni architettoniche efficaci che non snaturino la logica strutturale alla base delle tensostrutture.

Il quadro esigenziale e il soddisfacimento dei relativi requisiti dovrebbero garantire la qualità "oggettiva" delle connessioni che coinvolgono l'intero manufatto. La *sicurezza strutturale e di utenza* interessa la dimensione e l'articolazione dei giunti e degli elementi di trasmissione delle tensioni e il rapporto con gli ancoraggi a terra; la *fruibilità* sottintende la dimensione e gli ingombri degli elementi tecnici dei nodi nello spazio di utenza; la *gestione* implica una struttura idonea a consentire la facile pulizia e manutenzione; l'aspetto coinvolge le caratteristiche morfologico-spaziali dei nodi strutturali e integrativi.

Tali parametri qualitativi, coniugandosi tra di loro, coinvolgono l'esito globale dell'opera in cui la qualità della percezione da parte degli utenti rappresenta uno degli obiettivi più significativi, in quanto attraverso di essa l'opera esplicita i caratteri strutturali e morfologico-spaziali quale sintesi delle scelte funzionali, ambientali, tecnologiche e figurative (figg. 8-9-10).

fig. 1. Massivo e leggero: dagli edifici "convenzionali" alle tensostrutture a membrana.

fig.2a. Problematiche della connessioni negli edifici massivi e reticolari: nodi invisibili o parzialmente visibili.

fig. 2b. Problematiche delle connessioni nelle tensostrutture a membrana: nodi visibili e invasivi, dinamici e sensibili.

fig. 3. Quadro delle connessioni nelle tensostrutture a membrana: nodi costruttivi principali e complementari.

fig. 4. Nodi costruttivi principali e complementari.

fig. 5. Tavola dei nodi: a) supporti interni lineari, archi, e travi reticolari. b) supporti esterni lineari, travi, e funi di bordo.

A. Capasso, *Tensostrutture a membrana per l'architettura*, Maggioli Rimini 1993. (Disegni di Francesco Massa).

fig. 6. Auditorio Zenith, Strasbourg, design by Fuksas Studio 2008.

fig. 7. Negozio United Bamboo, Tokyo, design by Acconci Studio 2003.

fig. 8. Base operativa "Luna Rossa", Valencia, design by Renzo Piano Building Workshop, 2006.

fig. 9. Wall House, Koln, Santiago del Cile, design by FAR frohn&rojas, 2007.

fig. 10a. Inflatable Tea House, Frankfurt, design by Kengo Kuma, 2008.

b. Dettaglio: attacco per la pressurizzazione e ancoraggio della struttura.

fig. 11. Tre tipologie de nodi nelle tensostrutture a membrana: supporti puntuali sterni.

fig. 12. Una conessione con problemi di sicurezza e fruibilità.

fig. 13. Un'elegante soluzione di connessione con l'ancoraggio a terra, dove sicurezza, fruibilità e aspetto trovano la loro sintesi.

IMÁGENES

Fig. 6. Night Club, Lago di Garda

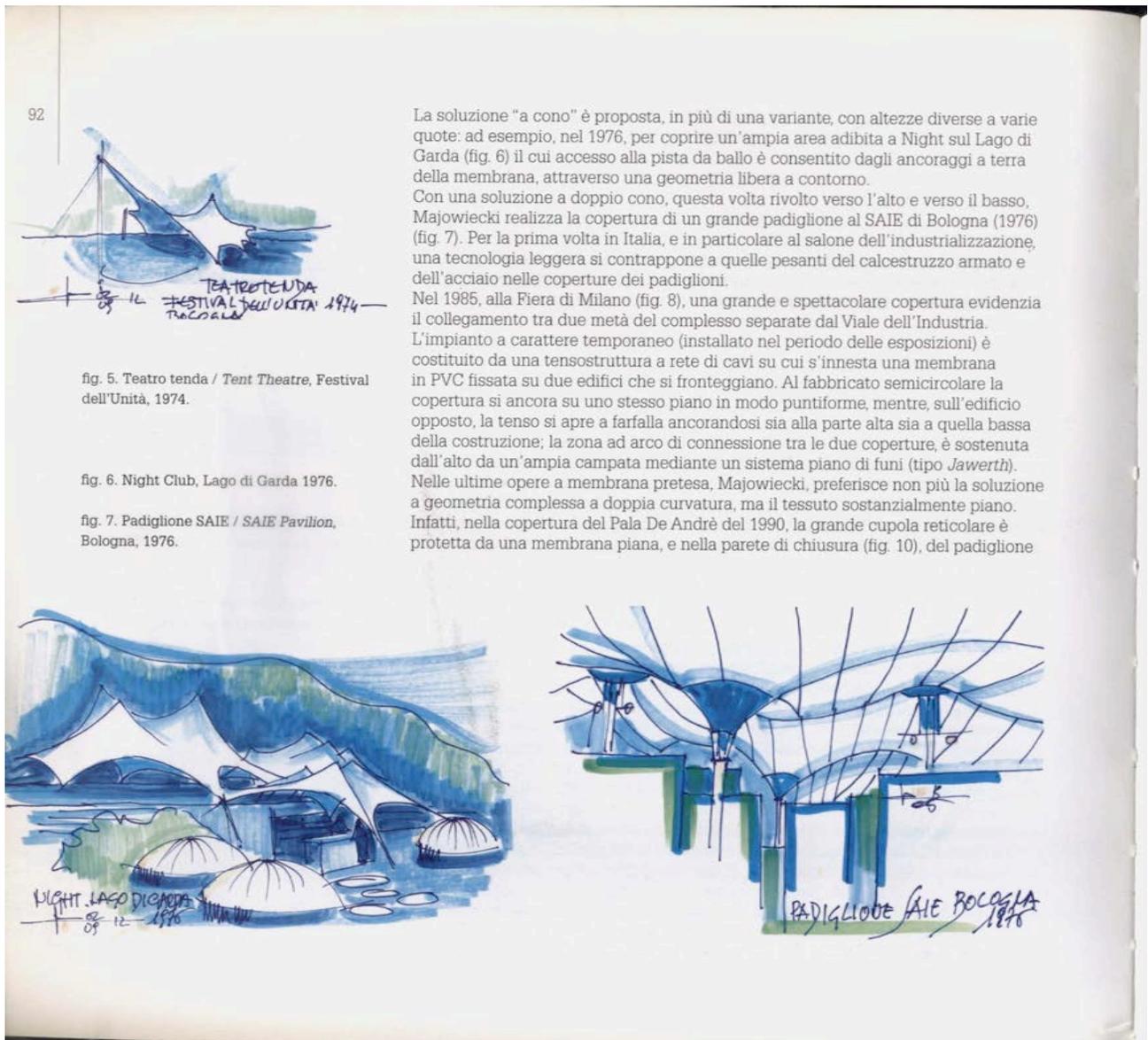


Fig. 8. Base operativa "Luna Rossa"

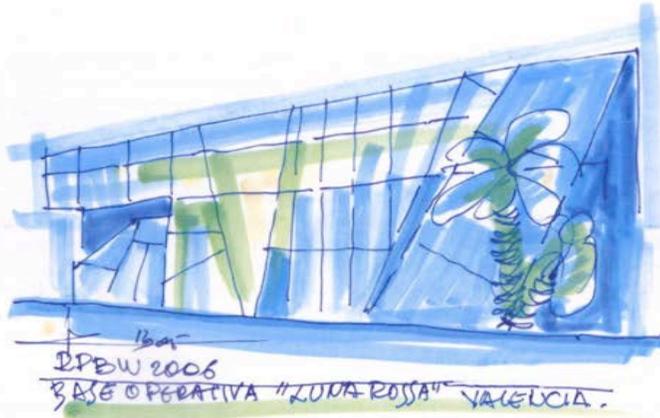


fig. 8. Base operativa "Luna Rossa"
Valencia, design by Renzo Piano Building
Workshop, 2006.

283

(flat membranes from which derives infinite stress, so they must be deformed after load is applied). The numerous systems available leads to various choices in relation to specific conditions, which may refer to various functional types, in the more general concept of technological flexibility, understood as the flexibility of production and use of structural systems.

High-tech experiments have shown that in the design of components the use of space is conditioned by the assembly techniques of the components themselves. This trend has taken on flexibility as a design paradigm and made the relation between technical choice and the possibility of using space dynamically explicit in order to meet the demands of the adaptability of the building and variations in the use of space. In many cases these aspects are largely satisfied by the components used in pre-tensile membrane closures.

Since the textile façade is configured generally as continuous, it may be analyzed on the basis of its use, broken down into:

total continuous curtain wall (membranes completely cover the structure)

horizontal curtain walls (membranes are inserted into the structure between floors,

interrupted by vertical curtain walls (membranes are inserted into the structure vertically).

The main systems of envelope - structure integration in textile facades are synthesized through the following simplifications, based on the use of the membrane in different ways: Modelling of membrane on a sub-structure, with a total curtain wall, where the membrane completely surrounds the envelope, connoting the exterior through its curved and resistant forms (figs. 4, 4b)

Mounting of textile panels on a sub-structure, with vertical or horizontal curtain walls, depending on whether the panels are mounted in one direction or another. In the case of

Texto 5. Tabla 1.

278

NODI COSTRUTTIVI PRINCIPALI MAIN CONSTRUCTIVE JOINTS
(SUPPORTO ANCORAGGIO MEMBRANA) (SUPPORT ANCHORAGE MEMBRANE)

TIPOLOGIA DI SUPPORTO SUPPORT TYPOLOGY	POSIZIONE RISPETTO ALL'INVOLUCRO POSITION IN RELATION TO MEMBRANE SURFACE	POSIZIONE RISPETTO ALLA MEMBRANA POSITION IN RELATION TO MEMBRANE	POSIZIONE RISPETTO ALLA MEMBRANA POSITION IN RELATION TO MEMBRANE	ELEMENTI TECNICI SUPPORTO TECHNICAL ELEMENTS SUPPORT	ELEMENTI TECNICI ANCORAGGIO TECHNICAL ELEMENTS ANCHORAGE	ELEMENTI TECNICI BORDO MEMBRANA TECHNICAL ELEMENTS MEMBRANE EDGE	NODI JOINTS	IDENTIFICATIVO POINTS
SUPPORTO PUNTUALE POINT SUPPORT	CENTRALE CENTRAL	SOTTOSTANTE UNDERLYING	DIRETTA DIRECT	PUNTONI MASTS	GANCI* HOOKS	ANELLI* COLLARS	ALTI TOP	A
		PASSANTE PASSING	INDIRETTA INDIRECT	PUNTONI MASTS	TIRANTI / GANCI	ANELLI COLLARS	ALTI TOP	B
		SOVRASTANTE ALTO OVERLYING TOP	INDIRETTA INDIRECT	Incrocio di ARCHI / CAVI / CAVALLETTI Crossing of ARCHES/CABLES/ HORSES	TIRANTI / GANCI GUYS / HOOKS	ANELLI COLLARS	ALTI TOP	C
		SOVRASTANTE BASSO OVERLYING	INDIRETTA INDIRECT	PUNTONI MASTS	TIRANTI / GANCI GUYS / HOOKS	ANELLI COLLARS	BASSI BOTTOM	D
	PERIFERICA PERIPHERAL	ESTERNA EXTERNAL	DIRETTA DIRECT	PUNTONI / ALTRO MASTS / OTHERS	TIRANTI / GANCI GUYS / HOOKS	PIASTRE** ANGOLARI PLATES	ALTI / BASSI TOP / BOTTOM	E
		ESTERNA EXTERNAL	DIRETTA DIRECT	ALTRO OTHERS	TIRANTI / GANCI GUYS / HOOKS	PIASTRE** ANGOLARI PLATES	ALTI / BASSI TOP / BOTTOM	Es
		ESTERNA EXTERNAL	DIRETTA DIRECT	PLINTI FOOTINGS	TIRANTI / GANCI GUYS / HOOKS	PIASTRE** ANGOLARI PLATES	BASSI BOTTOM	F
SUPPORTO LINEARE LINEAR SUPPORT	CENTRALE CENTRAL	SOTTOSTANTE UNDERLYING	DIRETTA (CONTINUO) DIRECT (CONTINUOUS)	ARCHI ARCHES	PIATTI / GANCI GUYS / HOOKS	PIATTI NASTRI* PLATES BANDS	ALTI TOP	G
		SOVRASTANTE OVERHANGIG	DIRETTA / INDIRETTA (DISCONTINUO) DIRECT / INDIRECT (DISCONTINUOUS)	ARCHI / TRAVI / CAVI ARCHES / BEAMS /CABLES	PIATTI CIRCOLARI / TIRANTI/GANCI ROUND PLATE / GUYS / HOOKS	PIATTI ANELLI PLATES COLLARS	ALTI TOP	H
		INTERNA INTERNAL	DIRETTA DIRECT	ARCHI / TRAVI ARCHES / BEAMS	PIATTI / GANCI PLATES / HOOKS	PIATTI/TONDINI NASTRI*** PLATES/IRON RODS	ALTI / BASSI TOP / BOTTOM	I
		ESTERNA EXTERNAL	DIRETTA (CONTINUO RIGIDO / DISCONTINUO FLESSIBILE) (CONTINUOUS RIGID /DISCONTINUOUS FLEXIBLE)	ARCHI / TRAVI ARCHES / BEAMS	GANCI / TIRANTI / PIATTI GUYS / HOOKS / PLATES	PIASTRE** ANGOLARI ANGULAR PLATES	ALTI / BASSI TOP / BOTTOM	L

*QUANDO LA MEMBRANA È SENZA INTERRUZIONE MANCANO QUESTI ELEMENTI TECNICI / *WHEN THE MEMBRANE IS UNINTERRUPTED, THESE TECHNICAL ELEMENTS ARE NOT PRESENT
** PIASTRE DI RINFORZO ANGOLARE POSSONO ESSERE ANCHE IN TESSUTO (POLIESTERE) / ** SUPPORT ANGULAR PLATES CAN BE MADE OF FABRIC (POLYESTER)
*** NASTRI DI RINFORZO LUNGO IL BORDO POSSONO ESSERE ANCHE IN TESSUTO (POLIESTERE) / *** SUPPORT BANDS ALONG THE EDGE CAN BE MADE OF FABRIC (POLYESTER)

Texto 5. Tabla 2

NODI COSTRUTTIVI COMPLEMENTARI *COMPLEMENTARY CONSTRUCTIVE JOINTS*
(SUPPORTO ANCORAGGIO) *(SUPPORT ANCHORAGE)*

TIPOLOGIA DI SUPPORTO <i>SUPPORT TYPOLOGY</i>	POSIZIONE RISPETTO ALL'INVOLUCRO <i>POSITION IN RELATION TO MEMBRANE SURFACE</i>	POSIZIONE RISPETTO ALLA MEMBRANA <i>POSITION IN RELATION TO MEMBRANE</i>	POSIZIONE RISPETTO ALLA MEMBRANA <i>POSITION IN RELATION TO MEMBRANE</i>	ELEMENTI TECNICI SUPPORTO <i>TECHNICAL ELEMENTS SUPPORT</i>	ELEMENTI TECNICI ANCORAGGIO <i>TECHNICAL ELEMENTS ANCHORAGE</i>	ELEMENTI TECNICI BORDO MEMBRANA <i>TECHNICAL ELEMENTS MEMBRANE EDGE</i>	NODI <i>JOINTS</i>	IDENTIFICATIVO <i>POINTS</i>
SUPPORTO PUNTUALE <i>POINT SUPPORT</i>	CENTRALE <i>CENTRAL</i>	/	INDIRETTA <i>INDIRECT</i>	PLINTO <i>FOOTING</i>	PUNTO / CERNIERA <i>MAST / HINGE</i>	/	BASSI <i>BOTTOM</i>	A ₁
	PERIFERICA <i>PERIPHERAL</i>	/	=	PLINTO <i>FOOTING</i>	TIRANTI / GANCI <i>HODKS / GUYS</i>	/	BASSI <i>BOTTOM</i>	A ₂
		/	=	PLINTO / ALTRO <i>FOOTING / OTHER</i>	ARCO / TRAVE <i>ARCH / BEAM</i>	/	BASSI <i>BOTTOM</i>	A ₃

SUPPORTO PUNTUALE: involucro tessile a doppia curvatura, quindi a geometria libera, sistema cosiddetto *per punti*.
SUPPORTO LINEARE: involucro tessile di tipo piano, quindi a geometria chiusa, sistema cosiddetto *lineare*.

SUPPORTO CENTRALE: quando la posizione della connessione è interna all'involucro tessile.
SUPPORTO PERIFERICO: quando la posizione della connessione è esterna all'involucro tessile.

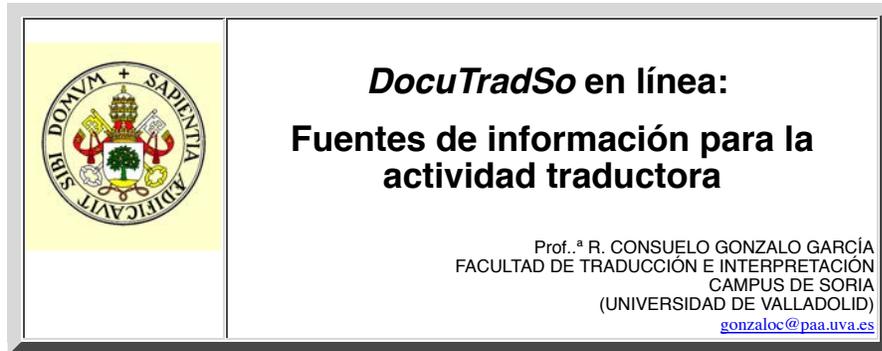
transmission that can be modulated, membrane structures can be decisive for the success of a contemporary design project. The textile envelope in pre-tensile membrane closures characterizes the building with a curtain façade or a double skin façade. The construction phase of pre-tensile membrane systems usable for closures is characterized by the dry assembly of the various components, but also by any additions of different systems and material techniques.

The membranes are geared towards a logic that from the design phase aims at outlining the performance of materials and the flexibility of the systems in use, particularly in their integration with other building systems and more 'conventional' materials, allowing them to be employed as whole or partial textile envelopes or as solar protection. More specifically, it is possible to consider the textile screens as complements of the building, which change the performance, external appearance and in some cases the relation between the inside and the outside. Depending on whether the textile envelope is flat or with double curvature, closed or free geometry, the connections vary from the so-called linear system to a points system (fig. 3, tables 1-2).

Schematically, it is possible to divide the plane systems in single-curvature systems (ropes, double-layer grids, parallel/radial multi-directional), double curvature (membrane with rigid or flexible edges, linear or point supports, metal or fabric membranes), or no curvature

Captura de pantalla DocuTradSo (p. 1)

<http://www3.uva.es/docutradso/>



INTRODUCCIÓN

DocuTradSo nace como una propuesta de clasificación de fuentes de información en línea para la actividad traductora. En este sentido, es fruto de una revisión meditada y de un análisis crítico de las necesidades y demandas informativas que desarrolla el traductor en su actividad, ya sea en su etapa formativa o en la profesional. Al hilo de esta observación, el grupo PACTE, de la Universidad Autónoma de Barcelona (dir. Amparo Hurtado Albir), viene destacando la importancia que tiene la subcompetencia instrumental en el proceso de adquisición de la competencia traductora. En efecto, el traductor debe ser competente y avezado en el manejo de fuentes de información generales y especializadas, así como en el uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. De igual modo, ha de tener conocimiento del mercado laboral para lograr desenvolverse con Éxito en su trabajo. Todo esto refrenda la idea de que el logro de la competencia documental va indisolublemente unido al desarrollo de estrategias instrumentales para la comprensión y reformulación del texto, por lo que es una parte más del proceso de adquisición de la competencia lingüística y comunicativa en las dos lenguas y de la competencia extralingüística y cognitiva del traductor. Documentarse implica siempre saber identificar problemas de traducción y categorizarlos (*culturales, gramaticales, terminológicos*, etc.) para poder luego, en cada caso, elegir como consulta la fuente o fuentes de información adecuadas para su resolución.

ÍNDICE

1. FUENTES TELEMÁTICAS

- [1.1 Portales](#)
- [1.2 Directorios o índices](#)
- [1.3 Motores de búsqueda o buscadores](#)
- [1.4 Compiladores de buscadores](#)
- [1.5 Metabuscadore](#)
- [1.6 Directorios de búsqueda especializada](#)
- [1.7 Anillos temáticos](#)
- [1.8 Listas y foros de discusión](#)

GLOSARIO

ITALIANO	INGLÉS	ESPAÑOL
ancoraggio	anchorages	anclajes
anelli	collars	anillos
bullone	bolts	bulón/ tornillo tornillo grande de cabeza redondeada.
carico portante	load	carga
cavalletti	horses	caballetes
cerniera/cerniere	hinge	bisagra
cerniere lampo	zippers	cremalleras
collegamento	links	unions
compito statico	static performance	comportamiento estático
conessione / conessioni	connections	conexiones
coperture sospese	suspended ceilings	techos suspendidos
corde, incastri, ganci, occhielli, morsetti	ropes, anchors, hooks, eyelets and clamps	cuerdas, anclas, ganchos, ojetes y perros
doppia curvatura	double curve configuration	doble curvatura
edifici massivi (opuesto a: architettura leggera)	massive buildings very large in size, amount, or degree	grandes edificios/ edificios masivos edificios tradicionales
edilizia l'arte, la tecnica e l'industria della costruzione di edifici organismo edilizio	construction	construcción organismo inmobiliario
<i>fluage</i>	<i>fluage</i>	fluencia es el fenómeno físico que causa deformación irreversible retardada (es decir, no instantánea) de un material bajo tensión constante), menor que el límite elástico del material, durante un tiempo suficiente. acción y efecto de fluir.
flussi materiale	material flows	flujos
flussi immateriali	intangibile flows	flujo inmaterial/ intangible
funi	rope	cables

funi di bordo	edge ropes	cuerdas / cables de borde
ganci	hooks	ganchos
giunta/giunte	joints	juntas
giunzione	connections	unions
incastro: collegamento solidale ottenuto mediante l'inserimento di una parte sporgente in un adeguato incavo, i. a maschio e femmina	anchors	cierre, encaje, muesca es un sistema de anclaje
ingombro	bulk	amontonamiento
involucro involucro vetrato involucro a pelle singola involucro edilizio	envelope **membrane surface building envelope	cerramiento o envolvente envolvente cobertura / revestimiento la envolvente puede definirse como la piel del edificio. cerramiento (cada una de las superficies de un edificio que disponen de una cara al interior y de otra al exterior.) cerramiento del edificio
leggerezza	lightness	ligereza (poco peso) / liviandad levedad (poca importancia o poca gravedad)
morsetti morsetto: attrezzo a forma di piccola morsa (mordida) usato per consentire la presa di piccoli pezzi durante una lavorazione	clamps	pinza, abrazadera prensas manuales tipo "c", perro: porque muerde...
nastro/nastri	bands	bandas
nodo / nodi (edil.) nelle strutture resistenti, il punto d'incontro degli assi di più membrature	nodes / joints joints: articulación	nodos
occhielli occhiello: l'anello metallico che si applica per rinforzo a un foro praticato nel cuoio, nella stoffa o nella carta.	eyelets	ojetes
piastra/piastre	plates	lamina / plaqueta / placa

plinti	footings	plintos 1.base cuadrada de poca altura. 2.arq. parte cuadrada inferior de la basa. basa: 2. asiento sobre el que se pone la columna o la estatua. 3. pieza inferior de la columna en todos los órdenes arquitectónicos excepto en el dórico.
prestazione	performance	rendimiento / desempeño
progettazione	design	diseño
puntone/ puntoni	masts	mástiles
schermature		pantallas
sensibile	sensitive	sensitivo (del lat. <i>sensus</i> , sentido). 1. adj. perteneciente o relativo a las sensaciones producidas en los sentidos y especialmente en la piel. <i>tacto, dolor sensitivo.</i> 2. adj. capaz de sensibilidad. 3. adj. que tiene la virtud de excitar la sensibilidad.
solaio / solai struttura di un edificio che divide un piano dall'altro, facendo da copertura per il piano sottostante e da base per quello soprastante	floors	pisos
stato tensionale	stress state	estado de tension
tenditore /tenditori	turnbuckles	tensores
tensostrutture a membrana	membrane structure	tensoestructura
tirante / tiranti nome generico di vari elementi o dispositivi metallici o di altro materiale rigido o flessibile che servono a tenere unite o ferme, per trazione, due o più parti di macchine, di strutture, di oggetti composti, oppure per esercitare una trazione su un altro elemento collegato	guys (=cable)	tirantes / tensores
tondini nastri	iron rods	varillas de hierro
trave / travi di funi	beams	vigas / vigas de cuerda

