



# MASTER DE INNOVACIÓN EN ARQUITECTURA: TECNOLOGÍA Y DISEÑO

**CURSO 2021/22** 

Desde la cabaña primitiva hasta el desgarrador rascacielos, la arquitectura busca resolver problemas en tres dimensiones. Combina el análisis científico con la interpretación poética, utilizando la tecnología y el orden para crear un impacto estético y funcional. Transforma lo ordinaio y lo mundano al dar orden, escala y ritmo al espacio.

Renzo Piano, citado por Richard Rogers en A Place for All People (2017)

...

Soy un gran defensor de la tecnología, pero no de la tecnología por la tecnología. Ésta debe enfocarse por y para el beneficio del ciudadano; debe buscar la garantía de los derechos humanos universales y procurar refugio, agua, comida, salud, educación, esperanza y libertad para todos.

...

Richard Rogers, Ciudades para un pequeño planeta (1997)

Miro a la ciencia para nutrir mi visión en la que toda pesadez desaparece.

Italo Calvino, Lightness. Six Memos for the Next Millennium (1993)

... El futuro de la producción no consiste en hacer mucho por poco sino en hacer mucho a partir de poco...

P. Weijmarshausen (2012)

#### 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

# 1.1. Órgano responsable

Escuela Técnica Superior de Arquitectura (Universidad de Sevilla).

#### Coordinador del Máster:

Juan Carlos Gómez de Cózar. Doctor Arquitecto. Dpto. Construcciones Arquitectónicas 1

#### Coordinador del Módulo 1:

Mariano Pérez Humanes. Doctor Arquitecto. Dpto. Historia, Teoría y Composición Arquitectónica

#### Coordinadora del Módulo 2:

Mercedes Linares Gómez del Pulgar. Doctora Arquitecta. Dpto. Expresión Gráfica Arquitectónica

# Coordinadora del Módulo 3:

Mercedes Ponce Ortiz de Insagurbe. Doctora Arquitecta. Dpto. Construcciones Arquitectónicas 1

#### Coordinador del Taller del Módulo 3:

Ricardo Alario López. Arquitecto. Dpto. Proyectos Arquitectónicos

# Coordinador del Módulo 4:

José Sánchez Sánchez. Doctor Arquitecto. Dpto. Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno

#### Coordinador del Módulo 5:

Juan Carlos Gómez de Cózar. Doctor Arquitecto. Dpto. Construcciones Arquitectónicas 1

#### Secretario del Máster:

Roque Angulo Fornos. Doctor Arquitecto. Dpto. Expresión Gráfica Arquitectónica.

# 1.2. Unidades participantes:

Universidad de Sevilla:

- Departamento de Construcciones Arquitectónicas I
- Departamento de Estructuras de Edificación e Ingeniería del Terreno.
- Departamento de Proyectos Arquitectónicos
- Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica
- Departamento de Historia, Teoría y Composición Arquitectónica.
- Departamento de Física Aplicada.
- Departamento de Matemática Aplicada.

# 1.3. Denominación del Título:

Master de Innovación en Arquitectura: Tecnología y Diseño (acrónimo: MIATD).

#### 1.4. Número de créditos:

60 ECTS. Distribuidos del siguiente modo:

- □ 300,0 horas presenciales (20,0%) repartidas en 30 semanas con 10,0 horas de presencialidad cada semana.
- □ 1200,0 horas de trabajo personal del estudiante (80,0%). Distribuidas en los diferentes trabajos prácticos, talleres y TFM programados a lo largo del curso.

# 2. PROGRAMA DE FORMACIÓN. ESTUDIOS/TÍTULOS

#### 2.1. Introducción. Justificación del título.

Actualmente el sector de la construcción es el responsable del 40,00% de la energía que se consume en el planeta y del 33,00% de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera<sup>1</sup>. Para remediarlo es necesario diseñar, construir, usar y reciclar los edificios de un modo más eficiente. Para entender el problema es necesario asumir que el gasto energético se produce tanto en los procesos que tienen que ver con la construcción/deconstrucción del edificio (Energía incorporada) como durante el uso del edificio en toda su vida útil (Energía operacional)<sup>2</sup>. Para minimizar la energía que se consume durante la construcción del edificio es necesario contar con sistemas constructivos que mejoren su comportamiento (diseño, fabricación, ejecución y uso). Con este planteamiento, la construcción ligera es una opción factible ya que, por definición, minimiza la cantidad de materiales a emplear.

Minimizar los materiales a emplear tiene mucho que ver con la optimización del diseño desde todos los puntos de vista. Aprender a elegir la forma (geometría) más correcta para cada solución arquitectónica, sin dejar al margen los aspectos funcionales y simbólicos, en la actualidad con las nuevas técnicas de control de la forma y de simulación de procesos, es totalmente factible<sup>3</sup>.

Si a partir de este primer paso, se eligen correctamente los productos (atendiendo a las demandas del proyecto, su impacto unitario, criterios de optimización y procedencia, eliminado gastos energéticos de transporte) y los sistemas constructivos potenciando el uso del taller como lugar de trabajo y a la obra como lugar de montaje, obteniendo el máximo partido de la industrialización del proceso, se obtendrá un sistema optimizado, industrializado, ligero y de rápido montaje. En definitiva, es posible en cada caso concreto elegir la solución constructiva que menos impacto va a producir.

En la fase de uso, es fundamental reducir la demanda del edificio a partir de una estrategia clara que contemple estrategias pasivas en su

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Agustí-Juan, I., Habert, G., 2017. Environmental design guidelines for digital fabrication. J. Clean. Prod. 142, 2780-2791.

Soust-Verdaguer, B., Llatas, C., García-Martínez, A., 2017. Critical review of bim-based LCA method to buildings. Energy Build. 136, 110-120.

Gundes, S., 2016. The use of life cycle techniques in the assessment of sustainability. Proc. Soc. Behav. Sci. 216 (October 2015), 916-922.

Zhuguo, L.I., 2006. A new life cycle impact assessment approach for buildings. Build. Environ. 41 (10), 1414-1422.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Zabalza, I. y Aranda, A. Ecodiseño en la edificación. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2011. García Martínez, A. Tesis Doctoral europea: Análisis de ciclo de vida (ACV) de edificios. Propuesta metodológica para la elaboración de declaraciones ambientales de viviendas en Andalucía. Universidad de Sevilla, 2010.

G. Wadel. Tesis doctoral: 'La sostenibilidad en la arquitectura industrializada. La construcción modular ligera aplicada a la vivienda'. Universidad politécnica de Cataluña, 2009.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Herwig, Oliver. Featherweights. Light, Mobile and Floating Architecture. Prestel, 2003.

En esta publicación se destaca: el cambio ecológico del tercer milenio se basa en construir más y mejor con menos.

diseño<sup>4</sup> (orientación, geometría, tamaño y disposición de huecos, composición constructiva de la envolvente, compartimentación/ventilación libre, protecciones solares, etc...), complementadas con producción de energía mediante procedimientos de bajo impacto (solar, geotérmico, aerotermia, biomasa, etc...) que compensen la reducida demanda del edificio.

De este modo, en fase de diseño, la composición de la envolvente y su relación con los elementos de compartimentación será fundamental para obtener un resultado óptimo<sup>5</sup>. Los sistemas industrializados ligeros y de rápido montaje que integren compatibilidad y flexibilidad entre la estructura y la envolvente (que puede definirse a partir del número de capas específicas que sean necesarias según el caso) suponen la mejor solución a este problema que actualmente se puede plantear<sup>6</sup>. En los lugares donde no exista una industria desarrollada, siempre se podrán estudiar soluciones óptimas basadas en la disponibilidad local, una vez descartada (si procede) la importación de sistemas del exterior.

Si bien, lo anterior posiciona a los sistemas ligeros y de rápido montaje como una solución para el gran problema actual, hay otras causas, también importantes, que justifican su uso. Potenciar el trabajo el taller y transformar la obra en un lugar donde sólo se montan elementos mediante, básicamente, procedimientos en seco, tiene la gran ventaja que el grueso del control (tipos de materiales, dimensiones, conformado geométrico, uniones, protección, etc...) puede realizarse en taller de un modo preciso. De este modo, el control en obra se ciñe al control del montaje de elementos mediante procedimientos testados (apriete de tornillería, etc...) y al de acabados de todos los elementos<sup>7</sup>.

La ventaja de plantear procedimientos de unión sencillos en obra es que, con el diseño adecuado, el montaje de todos los elementos puede ser reversible. Independientemente de la reducción de impacto que se producirá cuando se desmonte/demuela el edificio al final de su vida útil, se potencia la aparición de un concepto nuevo, la flexibilidad<sup>8</sup>. Bien entendida, va a permitir que el diseño cambie de forma por

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Estas estrategias variarán según se trate de clima cálido o frío. En situaciones en donde, según las estaciones, se den los dos, será necesario plantear diseños flexibles que puedan cambiar de forma.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Riley, T. Light Construction. The Museum of Modern Art, New York. 1995.

<sup>...</sup> la aplicación de soluciones innovadoras para problemas medioambientales plantea una confianza en la tecnología que había estado desacreditada en algunas fuentes...

Herwig, O. Featherweights. Light, Mobile and Floating Architecture. Prestel, 2003.

Incluye la siguiente afirmación de W. Sobek: estamos completamente convencidos de que los nuevos edificios no deben ser sólo resultado de la tecnología, deben proteger los recursos, ser ligeros, transparentes y efímeros

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Gómez de Cózar, J. C, et al. Lightweight and Quickly Assembled: the Most Eco-Efficient Model for Architecture. International Journal of Computational Methods and Experimental Measurements. 2017. Vol. 5. Núm. 4. Pag. 539-550.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Weston, R. Materiales Forma y Arquitectura. Blume, 2003.

<sup>...</sup> con la llegada de la industrialización los detalles dejaron de ser cosa de artesanos y se convirtieron en el dominio de los dibujos de producción o trabajo, realizados por arquitectos e ingenieros... Con la industrialización los edificios se ensamblan, antes se construían.

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Herwig, O. Featherweights. Light, Mobile and Floating Architecture. Prestel, 2003.

Se destaca que W. Sobek propone una arquitectura basada en transparencia, modularidad y reciclabilidad.

temporadas o a lo largo de su vida útil con facilidad, planteando de forma sencilla la posibilidad de ampliaciones, reformas, modificaciones y reparaciones.

No hay que olvidar que la posibilidad de industrializar un diseño es bastante amplia y que la prefabricación es sólo una de sus varias posibilidades<sup>9</sup>. En cada caso, en función del tipo de proyecto, del presupuesto y de las posibilidades de la industria se estudiará hasta donde se puede llegar. Es muy importante manifestar que la última revolución industrial/instrumental ha cambiado las relaciones con la industria en la que sólo eran rentables los procesos repetitivos que implicaban fabricación en serie. Actualmente, a partir el diseño paramétrico, implementado en procesos de simulación y de optimización, es posible que la industria mediante fabricación digital produzca elementos únicos, prácticamente, al mismo precio que el de elementos en serie.

Desde un punto de vista económico, en España hasta hace, relativamente poco tiempo, este tipo de sistemas no podían competir en precio con los convencionales. Actualmente es posible y la industria cada vez está más preparada. Sólo es necesario que la mayoría de los arquitectos integren este tipo de soluciones en sus proyectos para que se conviertan en la opción habitual. Para ello, el primer paso es ofrecer una docencia intencionada en las Escuelas de Arquitectura.

El Master que a continuación se presenta reflexiona y trabaja sobre lo anterior. Se ofrece un contenido docente que desarrolla un modelo arquitectónico basado en soluciones ligeras y de rápido montaje que incorporan estrategias de acondicionamiento pasivo y activo que permitan reducir el impacto ambiental durante todo su ciclo de vida. El desarrollo instrumental del curso se realiza a partir de plataformas BIM como hilo conductor en la fase proyectiva, como base de los procesos de simulación (mediante software específico: diseño paramétrico, túnel de viento virtual, confort ambiental, control solar, iluminación natural...) de las diferentes decisiones de proyecto y como plataforma fundamental de definición de la edificación.

Así pues, se establece un marco ideológico para la práctica de la arquitectura a partir del conocimiento de la tecnología y se profundiza en el conocimiento de aquellas que apoyan a la arquitectura, dotando a los estudiantes de herramientas globales para realizar el proceso completo (proyecto, construcción y gestión) necesario en la práctica arquitectónica.

-

<sup>9</sup> Salas, J. De los sistemas de prefabricación cerrada a la industrialización sutil de la edificación: algunas claves del cambio tecnológico. Informes de la Construcción, 2008. Vol. 60, 512, 19-34.

# 2.2 Objetivos.

# Objetivos generales.

- Dotar a los estudiantes del conocimiento suficiente y de las herramientas necesarias para que puedan desarrollar la práctica arquitectónica incidiendo en la relación entre arquitectura y tecnología con una perspectiva innovadora.
- □ Fomentar la capacidad de enfrentarse a la complejidad, formulando juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- ☐ Garantizar en el desarrollo de la práctica arquitectónica profesional el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.

# Objetivos específicos.

- Ofrecer información y formación suficiente para poder analizar la arquitectura y su contexto en el espacio contemporáneo, adquiriendo conocimientos y práctica con materiales y procedimientos de última generación en materia arquitectónica.
- ☐ Fomentar la integración de las diferentes partes del proceso de creación arquitectónica en una herramienta transversal (BIM).

# 2.3 Competencias

Cada uno de los módulos propuestos, según el RD 1393/2007, y su posterior modificación en el RD 861/2010, garantizará las siguientes competencias generales:

- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- ☐ Fomentar el espíritu emprendedor.

	Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz.								
	Además, para cada uno de los módulos que se impartirán, se establece las siguientes <b>competencias específicas</b> :								
	Módulo 1. Arquitectura e Innovación: Antecedentes. El estudiante adquiere información y formación suficiente para poder analizar la arquitectura y su contexto en el espacio contemporáneo.								
	Módulo 2. Arquitectura e Innovación: Modelos. El estudiante adquiere capacidad para comprender e incluirse en grupos de trabajos multidisciplinares sobre materia arquitectónica. Módulo 3. Materialidad.								
	El estudiante adquiere conocimientos y práctica con materiales y procedimientos de última generación en materia arquitectónica. Módulo 4. BIM (Building Information Modeling). Se adquiere la capacidad para integrar las diferentes partes del								
	proceso de creación arquitectónica en una herramienta transversal (BIM).  Módulo 5. Trabajo Fin de Máster.  El estudiante deberá demostrar que ha adquirido todas las competencias y habilidades principales y específicas y, sobre todo, su capacidad para integrarlas en un espacio común.								
progr	Teniendo en cuenta la transversalidad de materias y de actividades programadas en el Título, se establecen las siguientes <b>competencias transversales:</b>								
	Trabajo en equipos multidisciplinares. Uso de plataforma BIM. Creatividad con capacidad de integración de materias de procedencia diversa. Intuición mecánica. Capacidad de fabricación digital.								

# 2.4. Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas.

Se plantea un curso de 4 módulos obligatorios y un Trabajo Fin de Master.

Se plantea la siguiente subdivisión en módulos:

MÓDULO	MATERIA	CRÉDITOS	TIPO
1	Arquitectura e innovación:	5	ОВ
	Antecedentes.		
2	Arquitectura e innovación:	8	ОВ
	Modelos.		
3	Materialidad: El proyecto de arquitectura como búsqueda de soluciones a partir del conocimiento de las tecnologías (organización espacial e implantación, relaciones interior/exterior,	15	ОВ
	estructura/sustentación/ligereza, infraestructuras, etc)		
4	BIM (Building Information Modelling). Procedimientos de predicción, modelización y prototipado. Integración transversal de materias en una herramienta única como elemento básico de gestión del proyecto.	12	ОВ
5	Trabajo Fin de Master	20	ОВ
	CRÉDITOS TOTALES:	60	

MÓDULO 1 ARQUITECTURA E INNOVACIÓN: ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS DEL ESTUDIANTE
METODOLOGÍA
BLOQUES TEMÁTICOS
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

# MÓDULO 1. ARQUITECTURA E INNOVACIÓN. ANTECEDENTES.

# INTRODUCCIÓN

Este módulo se plantea como acercamiento y comprensión de la problemática que hace necesario el campo de conocimiento y especialización de la innovación y la tecnología en la arquitectura.

Desde la creciente complejidad y la multiplicidad de las dimensiones de los problemas socioespaciales y desde la diversificación y multifuncionalidad de las herramientas de última generación de diseño, cálculo y representación, se quiere generar un suelo de interacción entre ambas tensiones, de manera que se entiendan como cooperantes y que puedan generarse sinergias productivas que permitan una práctica profesional e investigadora eficaz y comprometida con la realidad social y cultural contemporánea.

#### **OBJETIVOS**

	Asimilación de los distintos marcos que se proponen, como
	desveladores de las capas de situaciones que deben ser resueltas en
	el proceso de proyecto.
П	Integración de las herramientas que se incorporaran a lo largo del
	proceso docente tanto para la resolución como también para el
	planteamiento de nuevos problemas.
	Cada estudiante deberá valorar su propia situación respecto a la
	comprensión y a la gestión del conocimiento y de las herramientas,
	,
	de manera que la formación se produzca no por repetición de
	contenidos previamente asimilados, sino por la ampliación hacia
	otros sectores, y la puesta en cuestión de los conocimientos
	, ,
	asimilados en función de su relación con otros factores y
	dimensiones de los problemas arquitectónicos

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

 Capacidad técnica y teórica para el desarrollo de edificios como autor o como interviniente en el proceso.

#### **METODOLOGÍA**

En este apartado la docencia se llevará a cabo por medio de clases magistrales, en la que se plantearán las dimensiones generales del marco de problemas a estudiar, su comprensión en clave genealógica y/o descriptiva. También se incluirán algunos estudios de caso y ejemplos pertinentes para la comprensión específica de algunas de las temáticas.

Se suministrará al alumnado material suficiente para la comprensión de la materia, incluyendo la posibilidad de organizar dicho material a medida de las necesidades de cada alumno. Se entiende que los diferentes niveles de conocimientos y destrezas previos, influirá decisivamente en la asimilación de las temáticas, por lo que se programará, por medio de la plataforma de enseñanza virtual, herramientas de adaptación, ampliación o desarrollo de estos marcos cuando sean necesarios.

# **BLOQUES TEMÁTICOS**

# 1.1. Teorías de la ideación arquitectónica.

Este tema arranca con una presentación y acotación terminológica para continuar con una genealogía básica entre los tres conceptos en los que se arraiga la propuesta de master: Innovación, tecnología, diseño.

Estos tres conceptos pueden asociarse a tres maneras de entender la relación del hombre con el mundo y la creatividad, que se hacen presentes en la sociedad y la cultura, especialmente desde que el desarrollo de la capacidad científico técnica y productiva se descubre con la legitimación del conocimiento científico, a partir de 1600. Este modelo, ha sido desmontado casi en su totalidad a lo largo de la evolución del ciclo moderno. Entender los conceptos de novedad, creación, ciencia, en la actualidad, y por lo tanto la situación de la propuesta del master, lleva a recorrer el arco completo de la evolución de esas creatividades, que vienen de diferentes campos, y con lógicas distintas, pero que, en su acercarse y alejarse, van a ir determinando los diferentes saltos en la evolución de la innovación, la tecnología y el diseño arquitectónicos.

#### Desarrollo temático:

- 1.1.1. Presentación y metodología. Precisiones: Innovación, tecnología, diseño, proyecto, etc. Acotaciones: inducción de la innovación. Construcción y composición: sistemas básicos. Prof. Ricardo Alario López.
- 1.1.2. Innovación, arquitectura, tecnología y diseño. Prejuicios y perspectivas.
  Prof. Mariano Pérez Humanes.

#### 1.2 Evolución Histórica

Se establece en este módulo un recorrido cronológico de la tradición a la modernidad en el que se pondrá en valor aquellos aspectos que han permitido un avance de la técnica y de forma directa o indirecta, una innovación en arquitectura a través de la aplicación de materiales, técnicas, sistemas o procedimientos constructivos no habituales en cada momento.

#### Desarrollo temático:

- 1.2.1. Genealogía e innovación de la arquitectura y la técnica: revisión de los modos de hacer.
  - Prof. Mercedes Ponce Ortíz de Insagurbe.
- 1.2.2. Análisis de la evolución de las geometrías en el proyecto de Estructuras.

Prof. José Sánchez Sánchez

# 1.3. Marco Socioespacial

Se plantea como punto de partida la reflexión en torno a varios conjuntos de conceptos, claves en los procesos de innovación tecnológica en la arquitectura contemporánea, apoyados en el análisis crítico de casos, junto a la que podría establecerse una reflexión que potencie la generalización de los problemas detectados.

A los tríos de conceptos propuestos (innovación, espacio y vivienda; náutica, aeronáutica y arquitectura; tecnología, tradición e innovación) le correspondería una reflexión sobre el lugar, el contexto. Entendiendo que estaríamos hablando de un lugar, en sentido amplio, que tendría una pluralidad de componentes para leer, desde su materialidad, su relación con el pasado, y con el tiempo, con la dualidad entre naturaleza y transformación artificial, hasta su integración, y relectura por parte del mundo de la comunicación, y su integración en redes virtuales. Pero también deberían ser consideradas las alternativas

sociales, y organizativas que responden a la complejidad de las relaciones del hombre con su medio, así como los modos posibles de relación con las cosas, con los objetos.

#### Desarrollo temático:

- 1.3.1. Del espacio privado al espacio público: Clima artificial / mundo artificial.
  - Prof. Thilo Gumbsch.

biunívoca marcaría el siguiente faseado:

- 1.3.2. Sobre los condicionantes actuales de la generación de la forma. Prof. . Mariano Pérez Humanes.
- Revisión del contexto desde la perspectiva socioespacial.
   Materialidad, temporalidad, imágenes.
   Prof. Mariano Pérez Humanes.

# 1.4 Marco tecnológico

Nuevas respuestas. Tecnófilos, finales del siglo XX y principios del siglo XXI. Norman Foster, Nicolas Grimshaw, Michael Hopkins y Richard Rogers. Del High-Tech de los 80 a la ecotecnología actual. Aciertos y situaciones fallidas: El proyecto Edén y la Cúpula del Milenio.

Evolución en los sistemas de control formal y su relación con los avances científicos y tecnológicos. La propia necesidad de la expresión gráfica en la praxis proyectual sugiere, desde un primer momento, la de un sistema de control y orden coherente tanto con lo que se quiere representar, como con su viabilidad y materialidad futura; éste será un aspecto en el que incidirán determinantemente los sistemas constructivos y tecnologías a aplicar, que así, más o menos veladamente, se hacen partícipes del proceso de control gráfico de la forma. Un recorrido histórico-temático de esta compleja relación

- Etapa antigua. La construcción con sistemas de muros y columnas. El papel de los trazados gráficos, número, módulo y sistemas métricos: retículas base y geometrías de simetría central.
- Etapa medieval y prerrenacentista. Las bases de un cambio. De los sistemas masivos al concepto de "nervio estructural".
- Etapa renacentista y moderna. Lenguaje, forma y estructura. Del dibujo de la "traza" al proyecto unitario.
- El Movimiento Moderno y los avances tecnológicos del s. XX. Su relación con el control gráfico. Retículas espaciales de acero u hormigón.
- Los nuevos modos del s. XXI. Nuevas tecnologías de control gráfico y su relación con el diseño. La representación tridimensional.

#### Desarrollo temático:

1.4.1. Innovación tecnológica en la arquitectura contemporánea. Modelos británicos.

Prof. Juan Carlos Gómez de Cózar.

1.4.2. Antecedentes y estado actual de los procesos de generación de la forma arquitectónica.

Prof. Roque Angulo Fornos

1.4.3. Estado de la técnica en la actualidad. Ciencias básicas de apoyo. Prof. Enrique Fernández Nieto.

# 1.5 Marcos normativo y legal

El objetivo principal de este módulo es familiarizar al alumno en cuestiones legislativas vinculadas a la innovación técnica de la construcción arquitectónica para desarrollar su capacidad crítica y fundamentalmente para orientar su especialización profesional presente y futura. Desde planteamientos de componente teórica se establecerán principios metodológicos para la aplicación práctica en trabajos de curso de documentación a través de la consulta de las fuentes documentales facilitadas y aplicación normativa de la legislación correspondiente

#### Desarrollo temático:

1.5.1. Cuestiones legales vinculadas a la innovación técnica en la construcción arquitectónica.

Prof. Mercedes Ponce Ortíz de Insagurbe

1.5.2. Influencia del marco normativo actual en el diseño de Estructuras. Herramientas de aestión.

Prof. Enrique Vázquez Vicente.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación los estudiantes deberán realizar un test sobre los contenidos teóricos del módulo, al final del mismo. El test consistirá en 10 preguntas, confeccionadas tras la coordinación con el profesorado del módulo, con tres posibles respuestas. Un 50% de respuestas correctas dará la calificación de aprobado. La calificación final se obtendrá por el número total de respuestas correctas.

Los mecanismos de revisión de exámenes se basan en mostrar a cada alumno su test, explicando el contenido no asimilado o comprendido. Se usaran metodologías de innovación docente con el uso de la plataforma de enseñanza virtual.

La nota final se obtendrá de

- 1.- la nota del examen
- 2.- 80% de asistencia al módulo, mínimo no ponderable con la nota final pero obligatoria.

Los mecanismos de control se harán mediante hoja de firma para la asistencia. Se realizará un seguimiento de la docencia por medio de encuestas de calidad de la enseñanza.

MÓDULO 2 ARQUITECTURA E INNOVACIÓN: MODELOS

INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS DEL ESTUDIANTE
METODOLOGÍA
BLOQUES TEMÁTICOS
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

# MODULO 2. ARQUITECTURA E INNOVACIÓN: MODELOS.

# INTRODUCCIÓN

Este módulo tienen un contenido práctico y analítico, que se desarrollará en torno a cuatro modos de hacer definidos en el programa marco del master para este año, que podrán permanecer o variar en el futuro, dando entrada así a un mayor número de experiencias. Este módulo tiene un decidido carácter transversal, donde cada área trabaja como coordinador de una de los modos de hacer, asumiendo en los otros tres el papel de área coordinada.

#### **OBJETIVOS DEL ESTUDIANTE**

Adquirir d	conocimien	tos en	los	distinto	s mo	odos	de	producir
arquitectu	ra en la act	ualidad.						
Conocer	experiencio	as conte	empo	ráneas	que	han	des	arrollados
modos esp	ecíficos en	la produ	ıcciór	n de arq	uitectu	Jra.		
Experiment	tar estrateç	gias de	trans	sversalid	lad e	ntre	las d	disciplinas
implicadas	s, como d	aproximo	ación	a los	mode	os de	e pr	oducción
contempo	ráneos.							

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

C	DWLEIEUCIA2 E2LECILICA2
	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio.
	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones —y los conocimientos y razones que sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
	El estudiante adquiere conocimientos y práctica con materiales y procedimientos de última generación en materia arquitectónica.
	Capacidad para comprender e incluirse en grupos de trabajos multidisciplinares sobre materia gravitectónica

# **METODOLOGÍA**

Como método de trabajo se propone una organización de las horas lectivas en función del contenido práctico y analítico de este módulo, diferenciando dos modos distintos:

- Exposiciones por parte de cada profesor del módulo, donde se aproxima al alumno a los temas a tratar en cada modo de hacer, analizando ejemplos concretos. Esta exposición podrá ser completada por el resto de los profesores que comparten docencia en el módulo, y participada por los alumnos iniciando así una primera acción transversal.
- Clases prácticas donde el alumno desarrollará un tema específico planteado por el profesor responsable de coordinar cada módulo, que será tratada de forma conjunta entre las áreas implicadas, guiada por sus profesores, y expuesta y debatida entre todos finalmente en clase.

# **BLOQUES TEMÁTICOS**

# MODOS DE HACER 1: GESTIÓN DEL PROYECTO, RELACIONES CON LA INDUSTRIA.

#### Contenido común.

Se pretende analizar el proceso/modelo de relación actual entre arquitectura/industria, a partir de la exposición de situaciones basadas en oficinas de arquitectura (MODELICAL, AL\_A y AHMM de Londres) que exploran el límite de esta relación.

Se analizarán casos concretos de proyectos. En ellos se detallarán los pasos desde la canalización del encargo hasta la ejecución del proyecto, haciendo especial hincapié en la relación con la industria y la fabricación de la propuesta.

El taller para los alumnos se verá condicionado por las exposiciones de cada curso. Se realizarán ejercicios de análisis en donde cada grupo de estudiantes analizará (en clave diseño/industria/construcción) una obra (o varias) de la oficina de arquitectura elegida ese curso académico. Una vez realizado el análisis, se planteará un ejercicio en el Fab-Lab en donde se fabrique un modelo que interprete al analizado mediante software paramétrico y fabricación digital.

#### Coordinación del submódulo.

Área de Construcciones Arquitectónicas.

#### Desarrollo temático fundamental:

Análisis del modelo de gestión del proceso de creación del proyecto de arquitectura desde ejemplos extraídos del panorama británico actual: MODELICAL, AL\_A y AHMM.

Prof. Juan Carlos Gómez de Cózar.

Prof. Invitados: Juan Pommaréz Terradas (Responsable de BIM de MODELICAL, https://www.modelical.com/es/, Maximiliano Arrocet (Director de AL\_A, http://www.ala.uk.com) y Ciriaco Castro Díez (arquitecto de la oficina AHMM, http://www.ahmm.co.uk).

#### Aportaciones al taller transversal:

El proyecto de estructuras. La documentación concreta de
diseño, cálculo y dimensionado de un estructura, realizada
con herramientas actuales, que debe incorporarse al
Proyecto de Ejecución. (Normativa: Código Técnico de la
Edificación, EHE)

Prof. Enrique Vázquez Vicente

Arquitectura	efímera	У	de	rápido	montaje.	Panorama
reciente.						

Prof. Mario Algarín Comino

Gestión	de	fases	de	modelos.

Prof. Fernando Balbuena Marcilla

#### MODOS DE HACER 2: EDIFICIOS EN ALTURA.

#### Contenido común.

Se plantea una revisión de los modos de diseño y cálculo de un tipo específico: los edificios en altura. No es el nuestro un país de altas edificaciones, aunque en los últimos años han surgido ejemplos notables al respecto, como las cuatro torres de la antigua Ciudad Deportiva de Madrid, o la más cercana torre Cajasol en Sevilla de Pelli Clarke discutida y debatida en su impacto urbano. La importancia mediática de estas edificaciones, su repercusión en los contextos urbanos con los que

dialogan o discrepan, ofrecen un campo de debate del máximo interés para establecer relaciones transversales entre cuestiones tecnológicas, científicas, estéticas, culturales y sociales.

Arquitecturas de relaciones contradictorias entre los avances indiscutibles de la tecnología constructiva y las demandas de sostenibilidad y control de los recursos. Arquitecturas que demandan importantes exigencias tecnológicas en su diseño, elaboración y gestión del proceso de ejecución material. Es ya larga la historia de estas peculiares edificaciones y numerosos los ejemplos que serán traídos al curso. Abordaremos los recursos puestos en funcionamiento en estas edificaciones, y analizaremos el trabajo de equipos nacionales e internacionales de reconocido prestigio.

#### Coordinación del submódulo.

Área de Estructuras de Edificación.

#### Desarrollo temático fundamental:

Tipología de edificios en altura. Análisis y funcionamiento estructural.

Prof. Enrique Vázquez Vicente y Margarita Camara.

#### Aportaciones al taller transversal:

Aplicaciones tecnológicas que posibilitan edificios en altura. Instalaciones y servicios de los edificios en altura. Prof. Rafael Suárez Medina.
Revisión crítica de la construcción en altura. Prof. Thilo Gumbsch.
Los modelos gráficos en el proceso de proyecto: predicción y comprobación.  Prof. Fernando Díaz Moreno

# MODOS DE HACER 3: VIVIENDAS LIGERAS Y DE RÁPIDO MONTAJE.

#### Contenido común.

Como preámbulo necesario para el Módulo-03, se plantea este modo de hacer con un contenido analítico, centrado en el análisis de tipos arquitectónicos para viviendas ligeras y de rápido montaje.

La docencia que se plantea pretende ofrecer a los estudiantes un listado suficiente de casos de estudio, convenientemente analizados, que permitan la comprensión de la evolución de este tipo constructivo durante el siglo XX.

Se prestará especial atención tanto a la materialidad como al proceso constructivo de cada tipo. Del mismo modo, se analizará el tipo de espacio (flexible, modificable, adaptable...) que surge de esta forma de construir.

Se hará hincapié en que los estudiantes comprendan la relación entre el tipo construido y su relación con el acondicionamiento de sus espacios. Para ello se expondrán de forma clara las diferentes estrategias de acondicionamiento pasivo que se presentan en cada tipo analizado evidenciando su relación tanto con el entorno climático como con la propuesta espacial de cada casa.

El ejercicio que se propone hará hincapié en el proceso analítico de casa casa en función de los objetivos expuestos.

Se utilizarán como herramientas de apoyo para el análisis el software siguiente: Autodesk Revit y Design Builder.

#### Coordinación del submódulo:

Área de Poryectos arquitectónicos

#### Desarrollo Temático fundamental:

Modelos de viviendas ligeras y de rápido montaje. Evolución desde el siglo XX y situación actual.

Prof: Javier Terrados Cepeda.

Estimación de la demanda energética en viviendas de rápido montaje.

Prof: Rocío Escandón Ramírez.

#### Aportaciones al taller transversal:

Demanda energética en viviendas de rápido montaje.
Casos prácticos.
Prof. Rocío Escandón Ramírez.
Tipos de estructuras para viviendas ligeras y de rápido montaje.  Prof. Víctor Compán Cardiel.

Protocolos BIM para el rápido montaje de viviendas.
 Prof. José Antonio Alba Dorado.

# MODOS DE HACER 4: CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO.

#### Contenido común.

El concepto de patrimonio es por momentos más amplio, y afecta progresivamente a un ámbito arquitectónico más extenso, tendente a su identificación con todo aquellos que es "el parque inmobiliario". La definición del "valor histórico", ampliado por la puesta en valor de cada vez más enfoques y matices de lo arquitectónico, y su interacción con el "valor de modernidad" propio de cada época, como ya enunciara A. Rielg a principios del s. XX, no hace más que introducir un mayor grado de complejidad en la consideración de lo patrimonial.

La ampliación exponencial de los modos de conocimiento y las posibilidades abiertas por las nuevas tecnologías para poder interrelacionarlos y obtener así nuevas visiones, esta vez conjuntas, hace de lo patrimonial un ente poliédrico con muchas caras o facetas. Como consecuencia, su peso en la sociedad es cada vez mayor, exigiendo de recursos que permitan su gestión y conservación sostenible, esto es, reduzcan el impacto de las traumáticas intervenciones, minimice los recursos económicos hasta ahora aportados en las costosas y sucesivas intervenciones, y mejore, o al menos posibilite, su conocimiento, instrumento vital para que se conserve viva su memoria colectiva y evolucione más allá de tendencias y corrientes.

#### Coordinación del submódulo.

Área de Expresión Gráfica Arquitectónica.

#### Desarrollo temático fundamental:

Nuevas tecnología en el conocimiento, gestión e intervención en el patrimonio. BIM frente a GIS en la conservación del patrimonio. Algunos ejemplos.

Prof. Roque Angulo Fornos, Victoria Dominguez Ruiz y Mercedes Linares Gómez del Pulgar.

#### Aportaciones al taller transversal:

Documentación	patrimonial.	Inmuebles	У	conjuntos
historicos.				
Prof. Ricardo Alario	o López.			

Nuevas	tecnologías	constructivas	aplicadas	а	lo
intervenc	ción en el patrir	nonio.			
Prof. Mer	cedes Ponce C	Ortiz de Insagurbe	e.		
Análisis e	structural en la	intervención en	el Patrimonic	).	
Prof. Naro	ciso Vazquez C	arretero.			

# **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

Para la evaluación los estudiantes deberán realizar un test y un trabajo práctico. Ambos tratarán sobre los contenidos teóricos del módulo.

El test consistirá en 10 preguntas, confeccionadas tras la coordinación con el profesorado del módulo, con tres posibles respuestas. Un 50% de respuestas correctas dará la calificación de aprobado. La calificación final se obtendrá por el número total de respuestas correctas. Los mecanismos de revisión de exámenes se basan en mostrar a cada alumno su test, explicando el contenido no asimilado o comprendido. Se usaran metodologías de innovación docente con el uso de la plataforma de enseñanza virtual.

La nota final se obtendrá de

- 1.- la nota del examen
- 2.- entrega de los ejercicios prácticos planteados durante el curso.
- 3.- 80% de asistencia al módulo, mínimo no ponderable con la nota final pero obligatoria.

Los mecanismos de control se harán mediante hoja de firma para la asistencia y en forma de controles mediante exposición pública de los ejercicios desarrollados durante el curso. Se realizará un seguimiento de la docencia por medio de encuestas de calidad de la enseñanza.

MODULO 3. MATERIALIDAD EL PROYECTO DE ARQUITECTURA COMO BÚSQUEDA DE SOLUCIONES A PARTIR DEL CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS DEL ESTUDIANTE
METODOLOGÍA
BLOQUES TEMÁTICOS
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

# MÓDULO 3. MATERIALIDAD. EL PROYECTO DE ARQUITECTURA COMO BÚSQUEDA DE SOLUCIONES A PARTIR DEL CONOCIMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS.

# INTRODUCCIÓN

El módulo 3 se dota de contenidos teóricos y de una aplicación práctica, a través de un taller integrado.

Los contenidos teóricos tienen por objetivo la actualización de las temáticas de mayor vigencia en el campo de la innovación en arquitectura, acotada a la interrelación entre tecnología y proyecto.

El taller integrado tiene por sentido último que los estudiantes lleven a la práctica –en el marco académico- y apliquen aquella formación adquirida en el conjunto del máster.

El módulo se estructura en cuatro submódulos que suponen entradas a esta temática desde cuatro enfoques sectoriales: organización espacial, materialidad, interior/exterior, sustentación/ligereza, e infraestructuras.

#### **OBJETIVOS**

Conocimiento exacto de nuevos procedimientos (productos,
sistemas de envolventes, sistemas de estructuras, sistemas de
compartimentación, acondicionamiento y confort, eficiencia
energética, etc).
Capacidad para integrar las nuevas técnicas en el proyecto de
arquitectura.
Capacidad para utilizar todas las herramientas (ideológicas,
tecnológicas e instrumentales) impartidas en los módulos anteriores

# COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

marco del taller transversal.

Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y
su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o
poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados
con su área de estudio.

para la resolución de un problema arquitectónico concreto, en el

Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los
conocimientos y razones que sustentan- a públicos especializados
y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les
permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en
gran medida autodirigido o autónomo.
El estudiante adquiere conocimientos y práctica con materiales y
procedimientos de última generación en materia gravitectónica.

# **METODOLOGÍA**

En este apartado la docencia se llevará a cabo por medio de clases teóricas y un taller integrado.

En las clases teóricas se proporcionará a los estudiantes información y casos prácticos suficientes para que puedan alcanzar una comprensión adecuada de los conceptos impartidos.

En el taller integrado, con dotación transversal de profesorado, se planteará la resolución de un proyecto de arquitectura. El enunciado de éste estará, necesariamente, relacionado con la temática del master. Los estudiantes deberán utilizar todo el material (teórico, bibliografía...) y herramientas (software, hardware, etc...) para la resolución del proyecto planteado.

Durante el desarrollo del trabajo los estudiantes recibirán el apoyo de los profesores que integran el taller, para que así se puedan cumplir los objetivos transversales trazados en el enunciado del ejercicio.

El trabajo, individual o en grupos, será expuesto a lo profesores y al resto de compañeros en sesiones públicas.

# **BLOQUES TEMÁTICOS**

#### 3.1 Organización espacial. Tecnología e innovación proyectual

Los avances tecnológicos registran una correlación dispar con la innovación en arquitectura. Con frecuencia, dichos avances-provenientes de ámbitos bien dispares- han tardado en encontrar cualquier tipo de reflejo en la actividad arquitectónica, que sólo ha recurrido a ellos pasadas varias décadas. Por contra, en ciertas ocasiones los hallazgos tecnológicos se han producido como respuesta a demandas de toda índole surgidos desde la arquitectura.

Tanto en uno como en otro caso, es posible registrar desde distintos frentes la interacción entre la tecnología y la innovación proyectual en la arquitectura contemporánea, con independencia de campos específicos de relación como lo estructural, lo constructivo, etc.

Si la Arquitectura Moderna había barajado el principio de la funcionalidad como guía de la práctica habitativa, lo contemporáneo se distingue por el desborde del cauce funcionalista y la formulación de una serie de requerimientos como la identidad, el mestizaje o la participación.

Por lo tanto la docencia se orientará a la revisión del planteamiento arquitectónico de la funcionalidad en el ámbito del habitar, incluyendo las entradas de problemáticas desde el campo social y cultural. También se aborda sus nuevas posibilidades de gestión desde las nuevas herramientas que la propia cultura aporta.

Además se considera pertinente el estudio de algunas de las temáticas más conflictivas en el desborde espacial de la disciplina arquitectónica, y que centran una buena parte del debato político, social y cultural, concretamente la relación entre espacio público y privado, la necesidad de plantear modelos alternativos de establecimiento identitario y de participación, así como la reformulación y propuestas de nuevas comunidades, frente al modelo de sociedad moderna.

#### Desarrollo temático:

 Materialidad. Tecnología e innovación. Prof. Ricardo Alario López Prof. Thilo Gumbsch

3.1.2 Revisión de la relación entre espacio público y privado. Identidad y participación. Comunidad vs sociedad. Mestizaje y transculturalidad. *Prof. Mariano Pérez Humanes*.

#### 3.1 Materialidad.

Desde una primera introducción sobre la evolución histórica de la envolvente en el siglo XX, se pretende una primera aproximación al estudiante, planteando un debate dinámico en torno a diferentes aspectos y reflexiones previas al contenido teórico de los bloques. En primer lugar se abordará el problema de la terminología que hoy en día, y debido al continuo crecimiento tecnológico y generación documental al respecto debemos asentar. Términos como envolvente, sistemas, hoja, capa, piel, revestimiento, eficacia, eficiencia, etc

A continuación se propone un debate sobre la materialidad como generación del proyecto arquitectónico y sobre la posición de la arquitectura entre la ideación y la tecnología. Sobre la estrategia de un proceso creativo con vocación innovadora y sobre aspectos como la

perfectibilidad y el pensamiento sistémico aplicados a estas estrategias. Se introducirán conceptos como Invención, instalación, innovación e investigación.

#### Desarrollo temático:

3.2.1. Contexto: innovación y materialidad. Generalidades y debate inicial.

Prof. Jorge Roa Fernández

3.2.2. De los materiales a los productos. De los productos al sistema constructivo.

Prof. Carlos Rivera Gómez

#### 3.2 Interior/Exterior

El bloque docente se dedica a la relación que se plantea entre la innovación de la arquitectura y la materialidad de la misma. La innovación en la definición material se apoya de manera fundamental en la continua investigación. Esta investigación nos proporcionará un bagaje de conocimientos susceptibles de ser aplicados en un momento concreto en el proceso tradicional de creación arquitectónica o también, de una manera innovadora, para ser incorporados desde el propio inicio de la gestación del proyecto.

Por lo tanto una de las finalidades de este módulo es transmitir que el conocimiento profundo, mediante un continuo proceso de investigación, de las características y posibilidades de las nuevas tecnologías y materiales será de gran utilidad para realizar un ejercicio de razonamiento constructivo innovador, del cual se deriven nuevas posibilidades creativas para el hecho arquitectónico.

Cabe señalar, como punto de partida, que la envolvente de un edificio hoy en día debemos entenderla como un único elemento de transición entre el interior y el exterior del edificio. Esta envolvente se especializa y establece diferencias en su composición simplemente por las exigencias a las que debe responder. De esta manera se propone una primera parte de reflexión y debate sobre la envolvente y la materialidad para luego distinguir la docencia en dos bloques fundamentales: el eje Z y el plano XY. Dentro de las posibilidades que nos ofrece hoy en día el avance tecnológico en cuanto a sistemas para envolventes creemos que podemos destacar por su versatilidad los temas siguientes: fachadas ligeras ventiladas, los cerramientos pesados prefabricados, las fachadas de vidrio y cubiertas.

Mediante la exposición de conceptos teóricos y métodos de diseño de los elementos que componen estas envolventes y el análisis de ejemplos que se consideran de innovación actual en los aspectos tratados se pretende transmitir la necesidad al estudiante de estructurar el pensamiento desde los objetivos arquitectónicos del proyecto hasta el diseño del detalle como un ejercicio de escala. Todo es arquitectura y las decisiones que se deriven del proceso a cualquiera de estas escalas pueden, o no, influir determinantemente en el resultado final. El diseño de cada sistema constructivo y cada elección de material, hace fluctuar el proyecto en la búsqueda continua y natural del equilibrio de la arquitectura entre el campo de la ideación y la pura tecnología.

#### Desarrollo temático:

- 3.3.1. Exigencias técnicas básicas a una envolvente.

  Prof. Jorge Roa Fernández
- 3.3.2. Envolventes verticales ligeras.

  Prof. Jorge Roa Fernández
- 3.3.3. La envolvente vertical y su relación con la industria: Innovaciones. Prof. Jorge Roa Fernández
- 3.3.4. Envolventes de vidrio.

  Prof. Jorge Roa Fernández
- 3.3.5. Cubiertas del siglo XXI. Tecnología y diseño. *Prof.* Mercedes Ponce Ortiz de Insagurbe
- 3.3.6. Envolvente y sostenibilidad: Análisis de ciclo de vida de sistemas constructivos ligeros.

  Prof. Antonio García Martínez

# 3.3 Sustentación/Ligereza

En este apartado se expondrá cómo es posible obtener edificios más sostenibles a partir de la definición de mallas ligeras.

Éstas, tradicionalmente, se han utilizado para resolver problemas, fundamentalmente, estructurales.

Sin embargo, correctamente compatibilizadas con los elementos de cobertura, de revestimiento y compartimentación, pueden constituirse como reguladoras de la forma y el espacio arquitectónico.

Se expondrán todo tipos de experiencias abarcando diversas escalas que comprenden desde grandes luces hasta el ámbito doméstico.

#### Desarrollo temático:

3.4.1 Ligereza y sostenibilidad: Hacia la obra de montaje.

Prof. Juan Carlos Gómez de Cózar

3.4.2 Estructuras ligeras. La influencia de la forma. Prof. José Sánchez Sánchez.

#### 3.5 Infraestructuras

La aprobación del CTE aporta un nuevo enfoque a los proyectos de arquitectura desde el punto de vista energético, que conlleva un cambio en las estrategias de diseño. Esto supone un importante avance en las tecnologías de ahorro energético y de reducción de emisión de gases de efectos invernadero. En este apartado del módulo se ofrece una visión práctica de las posibilidades tecnológicas para afrontar el nuevo reto de la eficiencia energética y la sostenibilidad en la edificación, centrando el análisis en tres modelos diferentes de enfoque del proyecto: La caja vacía. Espacios arquitectónicos neutros, con flexibilidad espacial e indiferenciación funcional, construidos a través de sus límites. Edificios productores de energía. Edificios entendidos como nuevos espacios de las instalaciones.

#### Desarrollo temático:

3.5.1. Eficiencia energética y sostenibilidad. Integración de sistemas de acondicionamiento activos.

Prof. Rafael Suárez Medina

Prof. Pedro Bustamante Rojas

3.5.2. Eficiencia energética y sostenibilidad. Termografía infrarroja aplicada a la edificiación y las instalaciones.

Prof. Angel Luis León Rodríguez

 3.5.3. Integración arquitectónica de tecnologías sostenibles e innovación en la intervención patrimonial. Exposición de casos concretos.

Prof. Mercedes Ponce Ortíz de Insagurbe

#### 3.6 Taller integrado

Este módulo, de carácter esencialmente proyectual, se ha visto precedido de docencia teórico-práctica en torno a diversos factores en la innovación arquitectónica contemporánea con mediación de la tecnología.

El tema propuesto para desarrollar en el taller integrado busca propiciar desarrollos de los contenidos teóricos planteados en el módulo 3 (3.1 a 3.5) y su aplicación al proyecto concreto, así como su modulación y puesta en carga mediante la aplicación de las herramientas del módulo 4.

Se realizará un proyecto de un modelo de vivienda industrializada ligera y de rápido montaje. La ubicación y el programa concreto se particularizará curso a curso. En todo caso, se proponen algunas situaciones para la definición del programa de necesidades, como son: Uvienda eco-eficiente para cuatro personas con o sin vínculos familiares, de unos 50-60 m<sup>2</sup>. Posibilidad de ampliación o agrupación de unidades. Situaciones de emergencia frente a catástrofes o realojos. Se presentará un proyecto de ejecución con descripción detallada y medición de todos los sistemas y componentes empleados en los procesos de fabricación, transporte, montaje, modificación y desmontaje o traslado. Las premisas iniciales para la confección del modelo y su desarrollo durante el curso serán las siguientes: Optimización de tiempos y costes Optimización de pesos. Transportable por sectores ligeros o por elementos que no exijan el empleo de maquinaria pesada. □ Mínima escala. Eficiencia espacial. Renovación del concepto de domesticidad. Posibilidad de transformación y crecimiento. Innovación en paneles ligeros y eficientes de cerramiento Nuevas funciones de la envolvente. □ Sistematización de contenedores en la vivienda: personas, objetos, utillaje, instalaciones. Definición de sistemas coherentes. Kit de partes. Islas tecnológicas. Autosuficiencia energética (calificación A). Préstamos de las tecnologías del bricolaje. La casa como producto. Creación de mercados. La compacidad en la construcción ligera. Relaciones con el terreno natural. Artilugios climáticos. Sistemas pasivos tecnológicos. Nuevas relaciones con la fragilidad. El contenido a desarrollar deberá incluir lo siguiente: ☐ Estudio y la elaboración de una documentación coordinada de las referencias utilizadas durante el proceso de proyecto. ☐ Establecimiento de pautas comunes, estrategias de intervención y

contextualización

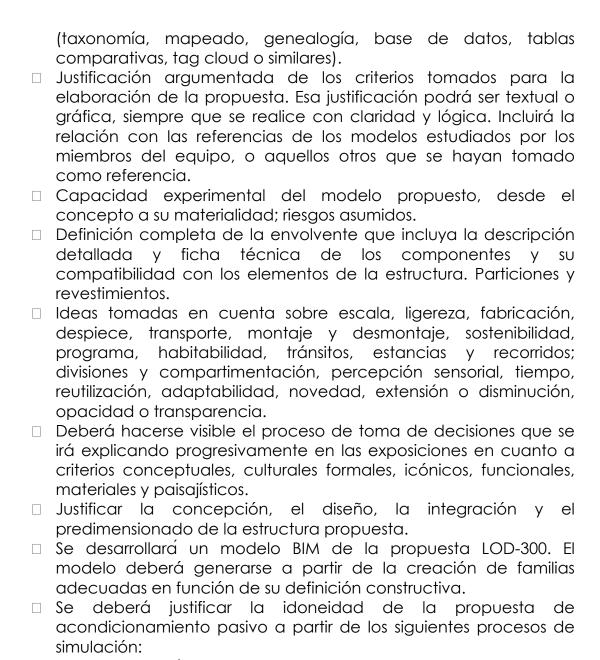
de

los

criterios

eleaidos.

Posibilidades



- Iluminación natural en las diferentes estancias.
- Sombra/radiación solar directa.
- Demandas caloríficas y frigoríficas y su relación con el diseño de la envolvente y los ciclos de ventilación previstos.
- Túnel de viento virtual. Justificación del tipo de cimentación/anclajes empleado.

Prof. José Sánchez Sánchez

Prof. Juan Carlos Gómez de Cózar

Prof. Ramón Pico Valimaña

Prof. Ana Mª Bravo Bernal

Prof. Mercedes Linares Gómez del Pulgar

Prof. Rafael Suárez Medina

Prof. Victor Compán Cardiel

Prof. Jorge Roa Fernández

Prof. Ricardo Alario López

Prof. Thilo Gumbsch

Prfo. Javier Terrados Cepeda

Prof. Francisco González de Canales

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de este módulo se basará fundamentalmente en los resultados del desarrollo del proyecto y en un test de preguntas breves referido a la docencia teórica.

En la evaluación del proyecto se atenderá a:

La coherencia y adecuación de la propuesta respecto a las condiciones iniciales del ejercicio y su particularización en el
desarrollo de la docencia;
La integración en el desarrollo de la propuesta de los conceptos
teóricos enunciados en paralelo y su desarrollo por parte del estudiante;
La coherencia de la propuesta respecto al contexto global, entendido en toda su amplitud de dimensiones: cultural, social, tecnológico, ecológica, económica, etc

El test de preguntas breves se referirá a los contenidos enunciados y desarrollados por los estudiantes en el ámbito teórico del módulo. La revisión del proyecto y del test se basará en mostrar a cada estudiante sus ejercicios y la valoración pormenorizada de los aspectos a los que se atiende en su evaluación.

La calificación final del módulo resultará de la media aritmética del proyecto y el test, ponderados en un 80% y 20%, respectivamente. Para poder optar a evaluación será preceptiva la asistencia a un 80% de la docencia presencial.

Los mecanismos de control se harán mediante hoja de firma para la asistencia y en forma de controles mediante exposición pública de los ejercicios desarrollados durante el curso.

# MÓDULO 4 PROCEDIMIENTOS DE PREDICCIÓN, MODELIZACIÓN Y PROTOTIPADO INTEGRACIÓN TRANSVERSAL DE MATERIAS

INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS DEL ESTUDIANTE
METODOLOGÍA
BLOQUES TEMÁTICOS
CRITERIOS DE EVALUACIÓN

# INTRODUCCIÓN.

A este módulo se le han asignado unos contenidos procedimentales y unos objetivos instrumentales dentro de la relación buscada entre arquitectura y tecnología. Se plantea una intención fundamental, el uso transversal de cada uno de los recursos y medios disponibles, para formar grupos interdisciplinares, con capacidad de introducir en una herramienta única toda la información necesaria del proceso de creación arquitectónica. Esta situación está ausente en los planes de estudios actuales.

### **OBJETIVOS.**

- Capacitar a los estudiantes para integrar las diferentes partes del proceso de creación arquitectónica en una herramienta transversal (BIM).
- Conocer las nuevas herramientas informáticas en todas las disciplinas relacionadas con redacción y ejecución del Proyecto de Arquitectura:
  - o Revit Architecture.
  - o Software paramétrico: Grasshopper y Autodesk Dynamo.
  - o Sistemas de prototipado y modelado: Rhinoceros.
  - Los Sistemas de captura métrica en la configuración de modelos infográficos: fotogramatría y escaner 3D
  - Análisis energético: TRNSYS, ENERGY+, LIDER, ECOTECT, CALENER VYP, CALEBER GT, THERM, DESIGNBUILDER, INSIGHT, etc...
  - o Calificación energética de edificios.
  - o Programas de Elementos Finitos, SAP2000 y ABACUS.
  - o Otros sistemas gráficos de simulación: Flow Design.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los
conocimientos y razones que sustentan- a públicos especializados
y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les
permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en
gran medida autodirigido o autónomo.
El estudiante adquiere conocimientos y práctica con materiales y
procedimientos de última generación en materia arquitectónica.
Los estudiantes adquieren la capacidad para integrar las
diferentes partes del proceso de creación arquitectónica en una
herramienta transversal (BIM).

### METODOLOGÍA.

Las clases se impartirán principalmente en un aula Informática con disposición de software para su manejo.

Se realizaran aproximaciones al manejo de cada programa con ejemplos prácticos que ejecutaran paralelamente el profesor y los alumnos. El nivel de conocimientos final del alumno estará en función del programa y del número de horas asignadas a dichos programas.

## **BLOQUES TEMÁTICOS.**

### 4.1. Sistemas BIM.

Presentación de los sistemas BIM a partir de la obra de Frank Gehry que fue pionero en la implantación, hace décadas, de este sistema de trabajo.

Aplicaciones prácticas en obra de nueva planta. Contemplando específicamente la obra de nueva planta, se pretende hacer un análisis comparado de dos herramientas BIM existentes en el mercado, el ADT y REVIT, de modo que se puedan considerar sus ventajas e inconvenientes en cada una de las circunstancias que se contemplen.

- Sistemas comparados (ADT versus REVIT)
- Introducción de datos
- Gestión de datos
- Obtención de resultados

Por último, este submódulo muestra la evolución y el estado actual de los sistemas BIM a partir de los epígrafes siguientes:

¿Qué era el CAD? Línea del tiempo de los sistemas CAD.

Building Product Models. Oportunidades e inconvenientes para la implementación de los sistemas BIM. CAD/CAM, el arquitecto toma el mando.

El módulo se entiende completamente práctico, de modo que se pueda aplicar de forma trasversal al resto de módulos del master.

### Desarrollo temático:

4.1.1. Los sistemas BIM en las obras de nueva planta y reforma. El papel de la infografía

Prof. Fernando Balbuena Marcilla Prof. José Antonio Alba Dorado

### 4.2. Simulación numérica.

Este módulo se centra en desarrollar la capacidad predictiva en el proceso de diseño mediante el uso de herramientas de proyecto que permiten obtener conclusiones a través de modelos de comprobación. Estas conclusiones integradas en un proceso transversal posibilitan el ajuste del diseño frente a todo tipo de requerimientos (comportamiento mecánico, balance y ahorro energético, etc...)

### Desarrollo temático:

4.2.1 Introducción al manejo de programas de Cálculo de Estructuras mediante el método de los Elementos Finitos. Uso del programa SAP2000.

Prof. José Sánchez Sánchez Prof. Mª Teresa Rodrígiez León

4.2.2 Interpretación de resultados (Esfuerzos, desplazamientos, Tensiones...) para en dimensionado de secciones y elementos.

Prof. Teresa Rodríguez León

4.2.4. Métodos numéricos de simulación

Prof. Enrique Fernández Nieto Prof. Gladys Narbona Reina

### 4.3. Modelización y control formal.

Seriación y prototipado. Conceptos básicos. Aplicación a la definición de mallas ligeras de barras para la arquitectura.

Rhinoceros. Interfaz y navegación por el área gráfica, precisión en el dibujo, clasificación y generación de superficies, líneas y superficies en parches biparamétricos, control local, transformaciones en el espacio afín y en el espacio proyectivo, otros modos de edición.

Exposición de los nuevos sistemas de captura métrica basados en los últimos avances tecnológicos en materia de software e instrumentación, ya sean sistemas directos como el escáner láser o el georadar, o sistemas indirectos como la fotogrametría. Así mismo se redundará en el

análisis crítico del proceso y resultado de cada uno de los sistemas en base a experiencias contrastadas.

### Desarrollo temático:

- 4.3.1. Modelado mediante superficies de forma flexible con Rhinoceros.

  Prof. Fernando Díaz Moreno
- 4.3.2 Modelado generativo: Dynamo. Predicción de condiciones ambientales.

Prof. Juan Carlos Gómez de Cózar y Bernardino Morillo Merino (Prof. Invitado)

### 4.4. Software disponible.

En este submódulo se incluye el resto de software necesario para la integración completa de tareas centrándose en las herramientas de análisis y calificación energética de edificios.

De las cadenas de montaje a la industria del entretenimiento.

CAD, CAD orientado a la arquitectura y BIM.

Diseño industrial, ingeniería inversa y prototipado rápido. Diseño paramétrico. Creación de contenidos. Sólidos, superficies y mallas. Conversión de formatos.

### Desarrollo temático:

4.4.1 Análisis energético: TRNSYS, ENERGY +, LIDER, ECOTECT, CALENER VYP, CALEBER GT, THERM, DESINGBUIDER, tratamiento de datos y validación.

Prof. Pedro Bustamante Rojas

4.4.2 Análisis energético y eficiencia de la iluminación en la arquitectura. Prof. Ignacio Acosta García

### 4.5. Herramientas habituales del Proyecto. Alternativas.

Tal como ha quedado claro en el apartado anterior, en los útlimos años se ha avanzado muchísimo en el desarrollo de heramientas de simulación.

En este submódulo se plantea la docencia sobre herramientas de simulación de última generación y su puesta a punto a efecto de su utilización en el desarrollo de un proyecto de arquitectura.

### Desarrollo temático:

4.5.1 Sistemas BIM; Gestión de datos, volcado de información.

Prof. José Antonio Alba Dorado

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

Para la evaluación los estudiantes deberán presentar los ejemplos prácticos desarrollados en el aula en las distintas sesiones.

Los diversos ejemplos se entregaran en soporte informático a la terminación de casa sesión.

Se realizaran en grupos y individualmente. Dependiendo del Software.

La nota final se obtendrá de

- 1.- El numero de ejemplos entregados y su calificación.
- 2.- 80% de asistencia al módulo, mínimo no ponderable con la nota final pero obligatoria.

Los mecanismos de control se harán mediante hoja de firma para la asistencia y en forma de controles mediante exposición pública de los ejercicios desarrollados durante el curso. Se realizará un seguimiento de la docencia por medio de encuestas de calidad de la enseñanza, de forma semanal.

### RELACIÓN DE SOFTWARE BÁSICO.

Programas de Elementos Finitos: SAP2000 y ABACUS.

Revit Architecture

Rhinoceros 4.0

Grasshopper

Análisis energético: TRNSYS, ENERGY+, LIDER, ECOTECT, CALENER VYP, CALEBER GT, THERM, DESIGNBUIDER, INSIGHT.

Flow Design.

Nota: La presente relación podrá ser alterada en función de las licencias actualizadas en la fecha de realización del Master.

# MÓDULO 5 TRABAJO FIN DE MASTER

INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS DEL ESTUDIANTE
METODOLOGÍA
CONTENIDOS
CRITERIOS DE EVALUACIÓN
PROFESORES

# **MÓDULO 5. TRABAJO FIN DE MASTER**

## INTRODUCCIÓN

Este módulo se plantea para que los estudiantes puedan adquirir los aspectos metodológicos necesarios para la realización del Trabajo Fin de Master.

Asimismo, el módulo también contempla el desarrollo del trabajo por parte de los estudiantes y las exposiciones necesarias de éste.

Adquisición de la base metodológica que permita obtener:

### **OBJETIVOS**

	Capacidad de integración transversal de elementos en el desarrollo del proyecto de arquitectura.				
	Capacidad para insertarse, continuar y/o crear líneas de investigación.				
De	emostración de: Haber adquirido las competencias generales establecidas en el Master.				
CC	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS				
	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con su área de estudio.				
	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.				
	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones —y los conocimientos y razones que sustentan— a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.				
	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.				
	El estudiante adquiere información y formación suficiente para poder analizar la arquitectura y su contexto en el espacio contemporáneo.				
	El estudiante adquiere capacidad para comprender e incluirse en grupos de trabajos multidisciplinares sobre materia arquitectónica.				
	El estudiante adquiere conocimientos y práctica con materiales y procedimientos de última generación en materia arquitectónica.				

Se adquiere la capacidad para integrar las diferentes partes	de
proceso de creación arquitectónica en una herramienta transve	rsa
(BIM).	

 El estudiante deberá demostrar que ha adquirido todas las competencias y habilidades principales y específicas y, sobre todo, su capacidad para integrarlas en un espacio común.

### **METODOLOGÍA**

Seguimiento de clases teóricas presenciales en donde los profesores responsables presentarán posibles líneas de trabajo con objeto de guiar a los estudiantes en la elección de un trabajo determinado y en la de Tutor.

El trabajo podrá desarrollarse (una de las dos opciones):

Siguiendo una linea de trabajo/investigación desarrollada por	una
de las Áreas de Conocimiento participantes en el Master.	
	ماما

Como resolución de un ejercicio individual propuesto por una de las Áreas de Conocimiento intervinientes en el Master.

El desarrollo del Trabajo Fin de Master por parte de los estudiantes incluirá:

- Exposiciones de éste en sesiones críticas participadas por grupos de profesores de todas las Áreas.
- ☐ Sesiones de tutorías con sus respectivos tutores.

### CONTENIDOS

Seguimiento de las clases propuestas en el calendario en Talleres y en sesiones críticas en donde se expondrán las diferentes líneas de investigación y de trabajo que pueden seguirse a partir de este Master, el tipo de ejercicio a resolver, etc...

Realización de un Trabajo Fin de Master a partir de la exposición de éste tutorizado en fases sucesivas mediante sesiones desarrolladas en talleres.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se seguirá estrictamente el Acuerdo 4.1/CG 20-7-17, por el que se aprueba la Normativa sobre Trabajos Fin de Estudios, de la Universidad de Sevilla y la Normativa Interna para TFM de la ETSA de Sevilla

### **PROFESORES**

### Docencia ordinaria.

Desarrollo de líneas de trabajo/investigación, realización de TFM (composición, orden y contenido de los documentos), presentación de ejercicios de cursos anteriores y seguimiento de sesiones de exposición de la evolución de los trabajos.

Mariano Pérez Humanes
Francisco González de Canales
Mercedes Linares Gómez del Pulgar
Ana Mª Bravo Bernal
Juan Carlos Gómez de Cózar
José Sánchez Sánchez
Narciso Vazquez Carretero
Enrique Vázquez Vicente
Victor Compán Cardiel
Margarita Camara Perez
Teresa Rodriguez Leon
Ricardo Alario López
Thilo Gumbsch

### Tutores de TFM.

Cualquier profesor con docencia en el Master.

Bajo aprobación de la COA+CsdPE se permitirá la incorporción de tutores colaboradores externos (sin docencia en el Master).

# BIBLIOGRAFÍA GENERAL CURSO 2021-2022

### MÓDULO 01.

- 1.1. Teorías de la ideación arquitectónica.
- ACUÑA, C. "**Cerebro y visión**". Revista de Occidente num. 272. Madrid, 2004.
- BAUDRILLARD, J., MOIN, E. *La violencia del mundo*. Paidos. Barcelona, 2004.
- BAUMANN, Z. **La cultura como praxis**. Paidos. Barcelona, 2002.
- BERIAIN, J. Aceleración y tiranía del presente. La metamorfosis en las estructuras temporales de la modernidad. Anthropos. Barcelona, 2008.
- BODEL, R. **La forma de lo bello**. La balsa de la Medusa. Madrid, 1995.
- BOURDIEU, P. El oficio de científico.

  Ciencia de la ciencia y reflexividad.

  Barcelona, 2001.
- BORFOT, H. Prólogo, en **Goethe y la Ciencia**, Siruela. Madrid 2002.
- BUCI-GLUKSMAN, C. Hacia una estética de las complejidades. COOAT Murcia, 1994.
- CASTELLS, M. La era de la información; econo-mía, sociedad y cultura: fin de milenio. Alianza. Madrid, 2001.
- CASTRO NOGUEIRA, L., L, y M.A. ¿Quién teme a la naturaleza humana?. Tecnos. Madrid, 2008.
- COMPOSITE, HUM 711, Sobre la situación actual de la arquitectura: genealogías, diagnósticos e interpretación.

  Web site www.grupo.us.es/composite.
- CULLER, J. **Sobre la deconstrucción**. Cátedra. Madrid, 1992.
- DERRIDA, J. "La metáfora arquitectónica". Entre-vista de Eva Meyer. Revista Domus 671. Abril 1996.
- DIDI-HUBERMAN, **G. Atlas ¿cómo llevar el mundo a cuestas?**. Museo Reina Sofía. Madrid, 2010.
- DUQUE, F. La estrella errante. Estudios sobre la apoteosis romántica de

- la historia. Akal. Madrid, 1997.
- DUQUE, F. La fresca ruina de la tierra (Del Arte y sus desechos).
  Calima. Palma de Mallorca, 2002.
- ECHEVERRÍA, J., **Telépolis**. Destino. Barcelona, 1994.
- EISENMAN, P. "El fin de lo clásico: el fin del comienzo, el fin del fin".

  Revista Arquitecturas bis num.
  48. Barcelona, 1984.
- ESCOHOTADO, A. **Caos y orden**. Espasa. Madrid, 1999.
- GIDDENS, A. **Consecuencias de la modernidad**. Alianza. Madrid, 1993.
- GIDDENS, A. La transformación de la intimidad. Sexualidad amor y erotismo en las sociedades modernas. Cátedra. Madrid, 2000.
- GREGOTTI, V., "Modificación". Casabella num. 498-99. Febrero 1984
- GROYS, B. **Sobre lo nuevo. Ensayo de una economía cultural**. Pre-Textos. Valencia, 2005.
- "Hacer es GUERRA DE HOYOS, C. actuar. Una revisión del acto creativo desde la contemporaneidad" Sociedades en crisis. Europa y el concepto de estética. Congreso europeo de estética. Publicaciones del Ministerio de Cultura. Madrid, 2010, pp 485-490. Disponible como recurso electrónico en: http://web.uam.es/otros/estetic a/concepto del congreso.htm
- HAUSER, A. **Historia Social de la Literatura y del Arte**. Labor.
  Madrid,1988.
- HAWKING, S. Historia del Tiempo. Del Big Bang a los agujeros negros. Alianza. Madrid, 1988.
- HEIDEGGER, M. La proposición del fundamento. Ed. Del Serbal. Barcelona, 2003.
- JAMESON, F. **Una modernidad singular**. Gedisa. Barcelona, 2004.
- JOHNSON, S. **Sistemas emergentes**. Turner. Madrid, 2004.
- KRAUSS, R. **La originalidad de la vanguardia y otros mitos modernos**. Alianza. Madrid, 1996.

- KHUN, T. S., La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de Cultura Económica. Madrid, 1975.
- LATOUR, B. **Nunca hemos sido modernos**. Debate. Madrid, 1993.
- LATOUR, B. A Cautious Prometheus? A Few Steps Toward a Philosophy of Design (with Special Attention to Peter Sloterdijk) Keynote lecture for the Networks of Design\* meeting of the Design Society. Falmouth. History Cornwall, 3rd September 2008. Disponible como recurso electrónico en: http://www.docser.com/A-<u>Cautious-Prometheus-</u>A-Few-Steps-Toward-a-Philosophy-of-1649935
- LEVINAS, E., **Entre nosotros. Ensayos para pensar en otro**. Pretextos. Valencia, 1993.
- LIPOVETSKY, G. **La era del vacío**. Anagrama. Barcelona, 1986.
- LIPOVETSKY, G., *El imperio de lo efímero*. Anagrama. Barcelona, 2002.
- MARRAMAO, G., **Pasaje a Occidente: filosofía y globalización.** Katz. Buenos Aires, 2006.
- MIRALLES MOYA, E. Cosas vistas de derecha a izquierda (sin gafas).
  Tesis doctoral inédita.
  Barcelona, UPC, 1987.
  Referencias a esta tesis en:
  BESTUÉ, D. Enric Miralles a izquierda y derecha (también sin gafas). Tenov. Barcelona, 2010.
  - MONEO, R. "Cosas vistas de derecha a izquierda (sin gafas). Un comentario a la tesis doctoral de Enric Miralles Moya, 1987". DC. Revista de crítica arquitectónica", Febrero 2009, núm. 17-18, 115-128. p. Disponible como recurso electrónico en la página web UPC: de la http://upcommons.upc.edu/revi stes/handle/2099/9303.
- MORIN, E. *El método. La naturaleza de la natu-raleza*. Tomo 1. Cátedra. Madrid, 1999.
- MORPURGO-TAGLIABUE, G. La estética contemporánea. Una

- *investigación*. Losada. Buenos Aires, 1977.
- OTXOTORENA, J.M. La lógica del post.

  Arquitec-tura y cultura de la crisis. Universidad de Valladolid.

  Valladolid, 1992.
- PINILLOS, J.L. *El corazón del laberinto*. Espasa. Madrid, 1998.
- RICOEUR, P. **Historia y Verdad**. Encuentro. Madrid, 1990.
- SÁNCHEZ-ANDRÉS, J.V. **Memoria y conoci-miento**. Fundación Ortega y Gasset. Madrid, 2004.
- SACKS, O., KEVLES, D.J., LEWONTIN, R.C., JAY GOULD, S., y Miller J. Historias de la ciencia y del olvido. Siruela. Madrid, 1996.
- SERRES, M. **Atlas**. Cátedra. Madrid, 1994. SLOTERDIJK, P. **Esferas I, II y III**. Siruela. Madrid, 2003-2006.
- SLOTERDIJK, P. *El mundo interior del capital*. Siruela. Madrid, 2008.
- SLOTERDIJK, P. **Crítica de la razón cínica**. Siruela. Madrid. 2003.
- SLOTERDIJK, P. **Sin Salvación**. Akal. Madrid, 2011.
- SLOTERDIJK, P. **Has de cambiar tu vida**. Pre-textos. Valencia, 2012
- SOLÀ-MORALES, I. **Territorios**. Gustavo Gili. Barcelona, 2002.
- SOLÀ-MORALES, I., **Diferencias. Topografía de la Arquitectura**.

  Gustavo Gili. Barcelona, 1995.
- STEADMAN, P., Arquitectura y Naturaleza. Las analogías biológicas en el diseño. Blume. Madrid, 1982.
- STEINER, G., **Nostalgia del absoluto**. Siruela. Madrid, 2002.
- STEINER, G., **Gramáticas de la creación**. Siruela. Madrid, 2001.
- STEINER, G., *Extraterritorial*. Siruela. Madrid, 2002.
- SUBIRATS, E. **El final de las vanguardias**. Antrophos. Barcelona, 1989.
- THOM, R., GIORELLO, G., Parábolas y catastro-phes. Entrevista sobre matemática, ciencia y filosofía. Tusquets. Barcelona, 2000.
- TOULMIN, S., **Cosmópolis: el trasfondo de la modernidad**. Península. Barcelona, 2001.
- VVAA (A), Atlas. **Walter Benjamin.**Círculo de Bellas Artes. Madrid,
  2010. Recurso electrónico
  disponible en:
  <a href="http://www.circulobellasartes.co">http://www.circulobellasartes.co</a>

- m/benjamin/index.php.
- VVAA (B), **El juego del otro**. Errata Naturae. Madrid , 2010, pp 99-236.
- VATTIMO, G., Las aventuras de la diferencia. Pensar después de Nietzsche y Heidegger. Península. Barcelona, 2002.
- VIRILIO, P., LOTRINGER, S., **Amanecer** crepus-cular. Fondo de cultura económica. Buenos Aires, 2003.
- WAGENSBERG, J., La rebelión de las formas. O cómo perseverar cuando la incerti-dumbre aprieta. Tusquets. Barcelona, 2004.
- WARBURG, A. **Atlas Mnemosyne**. Akal. Tres Cantos (Madrid), 2010.
- ZALAMEA, F., Ariadna y Penélope. Redes y mix-turas en el mundo contemporáneo. Nobel. Oviedo, 2004.
- ZEVI, B., "Después de 5000 años, la revolución". Rev. Lotus International num. 104, 2000.

#### 1.2 Evolución Histórica.

- ACLAND, J. H., Medieval Structure: The Gothic Vault, University Toronto Press 1972.
- ALLEN, M. "Toronto Skydome Roof Structure" Innovative Large 10.2. Span Structures. Ed. Srivastava. IASS International Congress. Toronto. 1992, pp. 62-71.
- ARAUJO, José. "Construir en Acero: Forma y Estructura en el espacio continuo", Tectónica num. 9 Acero (1) pp. 4-17. Madrid 1966.
- ARGAN, G. C., **Borromini**. Xarait, Madrid. 1987.
- ASCE. **Tensioned Fabric Structures**. Severud Associates. N.Y. 1995.
- AZABACHE, Carlos http://es.wikipendia.org/wiki
- BASHAR ALTABBA P.E. "**Re-creating the Rainbow Bridge**" ASCE Civil
  Engineering Num. 5, mayo 2000.
- BASTERRA, Alfonso, **Las Estructuras Arquitectóni-cas de Félix Candela. Una revisión actual**,
  Tesis Doctoral inédita, Junio
  1998. ETSA de Valladolid.
- BATTISTI, Eugenio, **Filippo Brunelleschi**, Electa Editrice. 1976 Milan.
- BENEVOLO, Leonardo. Historia de la

- **Arquitec-tura Moderna**. Gustavo Gili. 1974.
- BENJAMIN, Andrew, RE: **Working Eisenman**, Ernst and Sohn 1993.
- BERGER, H., Light Structures. Structures of Light. Brikhhuser Veriag. 1996.
- BIGGS, Asa., Iron Bridge to Cristal Palace, Thames and Hudson. 1979. London.
- BILLINGTON, David P., The toser and the Bridge. The new Art of Structural Engineering. Princeton Univ. Press. 1983.
- BLAZER, Werner, **Mies Van der Rohe**, Gustavo Gili 1977.
- BLUNDELL JONES, Meter, **Hans Scharoun**, Kart Krämer Verlag.
  Stuttgart 1979.
- BOESIGER Willy, **Le Corbusier**, Gustavo Gili, 1977.
- BONET CORREA, A. **Andalucía Barroca**, Polígrafa, Barcelona.
- BONET CORREA, A. *Filippo Juvara*. Electa. Milan.
- BRUSCHI, A., **Bramante**, Thames and Hudson. Londres. 1977.
- BUBNER, E. «Membrane construction, connec-tion details», D. 46286.

  Dorsten Jägerstrasse, 43. 1996.
- BURT, Michael, **The Periodic Table of the Poly-hedral Universe**. Technion Israel Institute of Technology 1996.
- CALATRAVA, S.; ESCRIG, F.; VALCARCEL, J. P., **Arquitectura Transformable**. E.T.S.A. de Sevilla. 1993.
- CANDELA, Félix. **En defensa del formalismo y otros escritos**, Xarait Ed., Madrid.
- CAPASSO, A. Le tensostructture a membrana per l'architettura.

  Maggioli. Ed. 1992.
- CASINELLO, F., Estructuras Desplegables de Emilio Pérez Piñero, Pabellón de Murcia 1992.
- CASTEX, Jean. Renacimiento, Barroco y Clasi-cismo. Historia de la Arquitectura 1420-1720, Akal. Madrid.
- CERVERA BRAVO, J. Cálculo de estructuras y Resistencia de Materiales. Origen y desarrollo de los conceptos utilizados. Tesis Doctoral inédita. Biblioteca de la ETSA de Madrid. Noviembre 1982.
- CHILTON, J. «Polygonal Living: Some

- Environment Friendly Buildings with Reciprocal Frame Roofs», IASS Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures. Vol. 36 1995, no 2, pp. 83-89.
- CHILTON, J., «Reciprocal Frame Long Span Structures». Innovative Lage Span Structures. Ed. Srivastava. The Canadian Society for Civil Engineering. Montreal, 1992, pp. 100-109, 35-46.
- CHILTON, John., **Heinz Isler**, RIBA Pub. 2000
- CHOLET, Lawrence B., **The esential Frank O. Ghery**, The Wonderland Press.
  NY 2001.
- COMPAN, V., , ESCRIG, F. and SÁNCHEZ, J. "The Shell structures of the Baroque". STREMA 2003 WIT Press. pp 65-74.
- COOK, Peter., Architecture: Action and Plan. A Studio Vista, Reinohold Art Paperbak. 1967. N.Y.
- COOK, Peter. Architecture: Action And Plan, Londres 1967.
- DE L'ORME, Philibert. Le premier tome de l'Architecture. Paris. Morel. 1567.
- DE L'ORME, Philibert, **Architecture, libros III y IV**, 1568 (facsímil de la ed. de 1648 en Bruselas, Pierre Mardaga, 1981).
- DE LA HIRE. Philippe, **Sur la Construction des vôutes dans les édifices**,
  Mémoires de l'Académie Royale
  des Sciences. París. 1712.
- DELHUMEAU, Gwenaël. "Hennbique and Buil-ding in Reinforced Concrete around 1900" Rassegna. Marzo 1992. pp 15-36. Milan.
- DENT, R., **Principles of Neumatic Architecture.** The Architecture Press. 1975.
- DERAND, P. François, L'Architecture des voûtes, Paris, Sébastien Cramoisy, 1643 (1743, 1755).
- DERNIE, David; CAREX-COX, Alastair. **Victor Horta**, Academy Editions
  AD. London.
- DESARGES, Girard. Brouillon project d'une atteinte aux événemens des rencontres d'un cône avec un plan (1639).
- DESARGES, Girard. The Geometry of

- **Rene Descartes**, Dover Publications, 1954.
- DESIDERI, Paolo; NERVI, Pier Luigi jr; POSITANO, Giuseppe, **Pier Luigi Nervi**, Gustavo Gili, 1982.
- DREW, P. **Tensile Architecture**. Granada, 1979
- DUHEM, Pierre, Etudes sur Léonard de Vinci. Ceux qu'il a lus et ceux qui l'ont lu, Librairie Scientifique A. Hermann. Paris 1906.
- DUHEM, Pierre. Les Origines de la Statique, Librairie Scientifique A. Hermann. Paris 1905.
- DUMONT, Marie-Jeanne. "The Philosophers' stone: Anatole de Baudot and the French Rationalists" Rassegna. Marzo 1992. pp 37- 57. Milan.
- DURANT, Stuart. Lost Masterpieces.
  Ferdinand Dutert. Palais des
  Machines. París 1889, 3s
  Architectures. Phaidon.
- ENGEL. Sistemas Estructurales. Blume.
- ESCRIG, F, COBREROS, M.A. "La cúpula Elíptica. Aspectos de la técnica constructiva para estabilizar una estructura compleja", STAR no 2 pp 51-63. Sevilla 1996.
- ESCRIG, F. "Sistemas ligeros autopretensados utilizados en la EXPO'92 de Sevilla". Hormigón y Acero, 1986, 1993.
- ESCRIG, F., **Towers and Domes in Architecture.** WIT Press.
  Southampton.
- ESCRIG, F.; VALCARCEL, J. P. & SANCHEZ, J. «Deployable cover on a swimming Pool in Seville». IASS Journal of The Internatio-nal Association for shell and Spatial Structures. Vol. 37. 1996, no 1 pp. 39-70.
- ESCRIG, F.; VALCARCEL, J. P. & SANCHEZ, J. «Deployable Structures Squared in Plan Design and Construction», Spatial Struc-tures: Heritage, Present and Future. Ed. Giuliani SGE Ed. Padova 1995. , pp. 483-492.
- ESCRIG, Félix, Las grandes estructuras del Renacimiento y Barroco, Universidad de Sevilla. 2002.
- ESCRIG, Felix, Las grandes estructuras de los edificios: Desde la antigüedad hasta el gótico,

- Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Universidad de Sevilla.
- ESCRIG, Félix, La cúpula y la Torre (The dome and the Tower),
  Fundación Centro de Fomento de Actividades arquitectó-nicas.
  ETSA de Sevilla 1994.
- ESCRIG,F y SÁNCHEZ, J. "Estructura en Tracción" Revistas STAR nos. 5 y 7. 2002.
- FABER, Colin, Las Estructuras de Félix Candela, Ed. CECSA.
- FICHTEN, John, **The Construction of Gothic Catedrals**, The University of Chicago Press. 1961.
- FLORES, Carlos. Vanguartdia Sovietica 1918-1933. Arquitectura realizada, Ministerio de Fomento. Lunwerg, Barcelona 1996.
- FOSSO, Guido; MERIGGI, Mauricio.

  Konstantin S. Melnikov e la

  construczione di Mosca, Skira.
  1999.
- FRANZ, E., **Räume, die im Sehen enstehen,** Ed Tertium, Stutgart.
- FREEDEN, Max H. von., **Baltasar Neuman**Deutcher Kunstverlag, Munchen.
- FREZIER, Amédée François, La théorie et la practique de la coupe des pierres et des bois pour la construction des vôutes, et autres parties des bâtiments civils et mili-taires, ou traité de stéréotomie à l'usage de l'architecture. Vol 1. H. Guérin. Paris. 1937.
- FULLER, R.B. *Inventions*. St. Martin's Press. N. York. 1983.
- GABRIEL, J. François Ed. "Beyond the Cube. The architecture of Space Frames & Polyhe-dra" John Wiley & Sons, Inc.1997.
- GABRIEL, François (ed.), **Beyond the Cube. The Architeture of Space Frames & Polyhedra**, John Wiley

  &Sons, Inc. NY 1997.
- GAYLE, Margot; Gayle, Carol, Cast-Iron Archi-tecture in America: The Significance of James Bogardus. W. W. Norton & Company. 1998.
- GEIGER & BERGER. **Building Structural Hand-book**. J. Wyley. Ed.
  Richard N., White. 1987.
- GIEDION, Sigfried. **Walter Gropius**, Dover Pub. N.Y. 1954.

- GRAY, Jeremy. Field ,J., **The Geometrical Work of Girard Desargues**, Springer-Verlag.
- HACKELSBERGER, Christoph. Schlaich, Jörg., **Türme sind Träume**. Avedition.
- HANSMANN, Wilfried. **Balthasar Neuman**.
- DUMONT HARRIS, J. and PUI-K LI, K.,

  Masted Structures in

  Architecture. Butterworth.

  Oxford. 1996.
- Hasan-Ubbin Hahn. Estilo Internacional.

  Arqui-tectura Moderna de 1925
  a 1965, Taschen 2001.
- HEINLE, E.; LEONHARDT, F., **Tours du mond entire**, Livre Total. Lausane 1989.
- HEINLE, Edwin. SCHLAICH, Jörg. **Kuppeln aller Zeiten-aller Kulturen**,
  Deutsche Verlags-Anstalt
  Stuttgart. 1996.
- HERNÁNDEZ, C.; ESCRIG, F. «El Pabellón de Venezuela en la EXPO'92, una estructura desplegable en Aluminio», Informes de la Construcción, no 429. Madrid. 1994.
- Hersey, George L., Architecture and Geometry in the Age of the Baroque, University of Chicago Press, 2002
- HOBERMAN, Ch."Art and Science of folding structures", Sites Vol. 24. N.Y. 1992. Pp. 34-53
- HOBERMAN, Ch.«Folding in Architecture» Architectural Design. March- April 1993, pp. 56-59
- HOBERMAN, Ch. (The Iris Done) L'Arca July/August 1993, pp. 54-57
- HOLGATE, Alan, **The Art of Structural Enginee-ring**. **The Work of Jörg Schlaich and his Team**. Edition
  Axel Menges, Stuttgart, 1997.
- HONNECOURT, Villar, **Cuaderno**, Akal . Madrid 1991.
- HRUBAN, I. "Historic Domes from Czechoslovakia". Domes from Antiquity to the Present. IASS Symposium 1988. Istambul.
- IASS, Recomendations for Air-Supported Structures. 1985.
- IL INSTITUTE OF LIGHTWEIGHT STRUCTURES. Stuttgart. 1969-1992.
- ISHII, K., Membrane Designs and

- **Structures in the world.** Shinkenchikn-Sah Co Lt1. 1999.
- ISHII, K., Membrane Strtructures in Japan. SPS Pub. Tokyo, 1995.
- JACOBUS, John, **James Stirling**, Gustavo Gili Barcelona 1975.
- JAMNITZEN, W., **Perspectiva corporum regularium** [Nurenberg, 1568], prólogo de A. Flocon,. Madrid 1993.
- JODIDIO, Philip. **New forms. Architecture** in the **90**, Taschen 2001.
- KAWAGUCHI, M. "**Did Palladio Know the Truss?**" Spatial Structures: Heritage, Present and Future Ed. Giuliani IASS Symposium 1995. Milan 1995. pp 561-569.
- KLOTZ, Heinrich, Filippo Brunelleschi. The early works and the Medieval Tradition, Academy Editions. Londres.
- KOHLMAIER, Georg and Sartory Barna von., **Houses of Glass**, The MIT Press. 1991.
- LALVANI, H. (ed). "Morphology and Architecture". International Journal of Space Structures. Vol II.
- LEMOINE, Beltrand. *Eiffel*, Stylos. 1986, Barcelona.
- LEONARDO DA VINCI, **Códice Atlantico**, Biblioteca Ambrosiana. Milán. Editado por Giunti Editores.
- LEONARDO DA VINCI, **Códice Madrid I**y II, Biblio-teca Nacional.

  Madrid. Editado por Ebrisa.
- LINDSEY, Bruce, **Digital Ghery**, Birkäuser. Basel 2001.
- LÓPEZ DÍAZ, Luís "Geometría de bóvedas por Arista de Paraboloides asimétricos" STAR no 4. Estructuras Laminares. pp 63-88. 2000.
- LÓPEZ PALANCO, Rafael "La expresión estética del hormigón". STAR no 4. Estructuras Laminares. pp 5-20. 2000.
- MAJOWIECKI, M., **Tensostructure**, **Progetto e verifica**, Accacio. Milan, 1985.
- MCKEAN, John. Lost Masterpieces.

  Joseph Paxton. Crystal Palace.

  London 1851, 3s Architectures.

  Phaidon.
- MEEK, H.A., Guarino Guarini and his architec-ture, Yale University Press, New Haven and London,

- 1988, pp.1-79.
- MINEM, M.A., & Foulis, D.J., Calculus with analytic geometry, Worth Publishers, Inc., New York, 1984.
- MONJÓ. Introducción a la arquitectura textil. COAM, 1991.
- MULLER, Werner, **Von Guarino Guarini bis Balthasar Neumann**, Michael Imhof Verlag. Petersberg 2002.
- NORBERG-SCHULZ, Chr. **Arquitectura Barroca tardía y Rococó**.
  Aguilar. Madrid.
- OTTO, FREI. **Tensile Structures**. MIT Press, 1962, 66.
- PALACIOS J.C. **Trazas y Cortes de Cantería en el Renacimiento Español**, Ministerio e Cultura.

  Edit. Instituto de Conservación y

  Restauración de Bienes

  Culturales. Madrid 1990.
- PEDRETTI, Carlo. **Leonardo architetto**. Electa 1988.
- PELLEGRINO, S. & YOU, Z., Foldable ring structures. Space Structures. Ed. Parke, Thomas Telford. London. 1993. pp 783-792
- PEREZ BELDA, E.«Constructive problems in the deployable structures of Emilio Pérez Piñero». Mobile and Rapidly Assembled Structures II. Ed. Escrig & Brebbia. Computational Mechanics Publ. Southampton 1996. pp. 23-34.
- PÉREZ VALCÁRCEL, J. ESCRIG, F. **Pioneering** in Expandable Structures: The Madrid Notebook by Leonardo Da Bulletin Vinci". of the Internacional Association for Shell and Spatial Structures. Vol 35 1994. no 1 April 114. pp 33-44.
- PÉREZ VALCÁRCEL, J. ESCRIG, F. "Un primer plantea-miento de estructuras desplegables: El Codice I de Madrid de Leonardo Da Vinci". Boletín Académico de la ETSA de Coruña no 19 1989 pp13-19.
- PETERSOHN, Frank. Pacifi. CA Bridges 6914 Pacific Coast Hwy. 101 Sechelt, BC, Canada V0N 3A8. http://pacifi.ca/index.html
- PIÑERO, E. P. y otros. (La Obra de E.P.P.)». Arquitectura no 163-164. Julio-Agosto 1972, Madrid. pp. 1-28.
- PIÑERO, E. P.«**Teatro Ambulante**». Arquitectura no 30. Junio 1961,

- Madrid. pp. 27-33.
- PIÑERO, E. P. ((Teatros Desmontables)) Informes de la Construcción no 231. Madrid 1971, pp. 34-43.
- PIÑERO, E., «**Estructuras reticulares**». Arquitec-tura no 112. Madrid. April, 1968 PP 1-9
- PIÑERO, E. Patentes españolas 266.801, 283.201, 311.901
- POMMER, Richard. **Eighteen-Century Architec-ture** in **Piedmont**.
  University of London Press Ltd.
  London.
- RITA EMILI, Anna. Richard Buckmister
  Fuller e le Neoavanguardie,
  Edizioni Kappa. Roma 2003.
- ROBBIN, Tony, **Engineering a New Architecture**, Yale University
  Press. 1966.
- ROBERTSON, D.S. **Arquitectura Griega y Romana**. Catedra. .MADRID.
  1988.
- ROLADN, Conrad. *La obra de Frei Otto*. Gustavo Gili.
- RUIZ DE LA ROSA, Jose A. **Traza y** simetría de la Arquitectura en la **Antigüedad y el Medievo**, Publicaciones de la Universidad de Sevilla. 1987.
- SAITO, Masao. Store of Space and Structure-Structural Design 's Future.
- SANCHEZ CUENCA, L. «Geometric models for expandable structures». Mobile and Rapidly Assembling Structures II. Ed. Escrig & Brebbia. Computational Mechanics Pub. Southampton 1996. pp. 93-102, 35-45.
- SARRALBO, Vicente. "La construcción de formas complejas", Tectónica no 17. pp18-29.
- SCHILDT, Göran, *Alvar Aalto*, Gustavo Gili 1994.
- SCHOCK, HANS-JOACHIM. **Soft Shells. Design and Tecnology of Tensile Architecture**. Birkhäuser, Basilea
  1997.
- SCHULZE, Frank Ed. **Mies van der Rohe. Critical Essays**, MOMA N.Y. MIT Press. 1989.
- SCHWARZ, HANS PETER; SCHNEIDER,
  BERNHARD, "lakov Chernikhov
  Architektonische Fantasien",
  Architectural Design
- SCULLY, Vincent. **American Architecture and Urbanism**. Praeguer

- Paperbacks. 1969.
- SEDLMAYR, Hans. **Johan Bernard Fischer von Erlach arquitecto**. Electa. Milán.
- SEGUÍ BUENAVENTURA, M. **Félix Candela Arquitecto**. Ministerio de Obras
  Públicas, Transportes y Medio
  Ambiente. Madrid. 1994.
- SHARP, Denis. Historia en imagenes de la arquitectura del siglo XX, Gustavo Gili 1972.
- STANFORD ANDERSON. **Peter Behrens 1896-1940**. Electa. Milán .2002.
- STEELE, James. **Arquitectura y revolución digital**, Gustavo Gili. Mexico 2001.
- STEWARD, lan, ¿Juega Dios a los dados?

  La nueva matemática del caos.

  Grigalbo Mondadori. Barcelona
  1991.
- SUCHOV, Vladimir G. **Die Kunst der** sparsamen Konstruktion; Institut für leichte Flächentragwerke der Universität Stuttgart u.a. Hrg.; Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 1990.
- TAGLIABUE, Benedetta, **EMBT Work in Progress**, Colegi d'Arquitectes
  de Catalunya. 2002.
- TIMOSHENKO Stephen P., History of Strength of Materials, Dover Publications, 1983.
- TOMAN, Rolf (ed.), **El Barroco**. Könemann. Colonia.
- Las estructuras de Eduardo Torroja, Ministerio de Fomento. 1999.
- TORROJA, Eduardo. **Razón y ser de los tipos estructurales**, Consejo
  Superior de Investigaciones
  Científicas. 1991
- TRACHTENBERG, Marvin; HYMAN, Isabelle. Arquitectura. De la Prehistoria a la Posmodernidad. AKAL. 1990.
- TRUESDELL, C. Ensayos de Historia de la Mecánica. Ed Tecnos 1975. pp. 17 a 88.
- VALCARCEL, J.P. & ESCRIG, F.,
  Expandable Domes with
  incorporated Roofing Elements.
  Space Structures. Ed. Parke.
  Thomas Telford, London. 1993.
- VALCARCEL, J.P.; ESCRIG, F. & MARTÍN, E., "Expandable Structures with incorporated Roofing Elements" Spatial, Lattice and Tension Structures. ASCE-IASS. Atlanta.

1994.

- VANDELVIRA, Alonso de, Libro de traças de cortes de piedras [1575-1580], copias manuscritas del s.XVII en Ms.12.719 de la Biblioteca Nacional de Madrid v R.10 de la Biblioteca de la Escuela de Arquitectura de Madrid (facsímil de la segunda en Geneviève Barbe-Coquelin Liste, Tratado de Arquitectura de Alonso de Vandelvira, Albacete, Caja de Ahorros, 1977).
- VANDELVIRA, Andrés, **Libro de Traças y cortes de piedra...** Biblioteca de la Escuela de Arquitectura de Madrid.
- VARRIANO, J., Italian baroque and rococo architecture, New York, 1986, p.209-227.
- WILSON, Christopher, **The Gothic Cathedral**.
- WITTKOVER, Rudolf, **Arte y Arquitectura en Italia 1600-1750**. Cátedra. Madrid.
- WITTKOWER, R., **Studies in the italian baroque**, BAS Printers Limited, Great Britain, 1975, p.177-186.
- ZALEWSKI, W.; ESCRIG, F.; HERNÁNDEZ, C. y otros **Pabellón de Venezuela. Sevilla 1992**, Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción. Facultad de Arquitectura. Universidad Central de Venezuela. 1993
- ZORGNO, Anna Maria. "**Beyond the** cubic prison" Rassegna. Marzo 1992. pp 74-83. Milan.

### 1.3 Marco Socioespacial

- AGAMBEN, G. Estancias. La palabra y el fantasma en la cultura occidental. Pre-Textos. Valencia, 1995.
- AGAMBEN, G. **Profanaciones**. Anagrama. Barcelona, 2005.
- APPIAH, K.A. **Cosmopolitismo La Ética en un Mundo de Extraños**. Katz. Buenos Aires, 2007.
- ARNHEIM, R. **Arte y percepción visual.** Alianza. Madrid, 1997.
- BARTHES, R. La cámara lúcida. Nota sobre la fotografía. Paidós. Barcelona, 1995.

- BASINI, J.E.; MONTOYA, V. y CALDERIPE, M. (dir.) III Congreso Internacional de Estudios Socioespaciales: Ciudades, Fronteras y Movilidad Humana.

  RESE / UFAM. Manaos (Brasil), 2012
- BAUMANN, Z. La Globalización.

  Consecuencias humanas.

  Fondo de Cultura Económica.

  México, 1999.
- BAUMANN, Z. **Ética Postmoderna**. Siglo XXI. Madrid, 2004.
- BAUMANN, Z. **Modernidad Líquida**. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires, 2007.
- BECK, U. *La sociedad del riesgo*. Paidós. Barcelona, 1998.
- BECK, U. **La sociedad del riesgo global**. Siglo XXI. Madrid, 1998.
- BECK, U., "La cuestión de la identidad", en El País / Opinión, 11-11-2003
- BERIAIN, J. Las consecuencias perversas de la modernidad. Anthropos. Barcelona, 1996.
- BERIAIN, J. y LANCEROS, P. *Identidades cultura-les*. Universidad de
  Deusto. Bilbao, 1996.
- BREA, J.L. Estudios Visuales. La Epistemología de la Visualidad en la Era de la Globalización.
  Akal. Madrid, 2005.
- BORJA, J. y MUXI, Z. *El espacio Público:* ciudad y cidadanía. Ed. Electa. Barcelona, 2003.
- CACCIARI, M. "**Nómadas prisioneros**". Revista Casabella no 705, 2002, pp. 4-7.
- CALDEIRA, T., **Ciudad de Muros**. Gedisa. Barcelona, 2007.
- CANETTI, E. **Masa y poder**. Barcelona: Galaxia Gutenberg. Círculo de lectores. Madrid, 2002.
- CASTORIADIS, C., **El ascenso de la insignificancia**. Cátedra. Madrid, 1998.
- CERTEAU, M. La invención de lo cotidiano. 1. Artes de hacer.
  Universidad Iberoamericana.
  México, 2000
- DAVIS, M. **Ciudad de cuarzo. Arqueología del futuro en Los Ángeles**. Lengua de Trapo.
  Toledo, 2003.
- DEBORD, G. **La sociedad del espectáculo**. Pre-Textos.
  Valencia, 1999.

- DELEUZE, G., **Conversaciones**. Pre-Textos. Valencia, 1999.
- DUQUE, F. **Arte público y espacio político**. Akal. Madrid, 2001.
- EISENMAN, P. La autenticidad de la diferencia: arquitectura y crisis de la realidad. 1988.
- FOSTER, H. **El retorno de lo real. La vanguardia a finales de siglo**. Akal. Madrid, 2001.
- FOUCALT, M. **Vigilar y castigar**. Siglo XXI. Madrid, 2000.
- FROMONOT, F. **Glenn Murcutt**. Ernst & Sohn. Berlin, 1995.
- FUENTES, C. **En esto creo**. Seix Barral. Barcelona, 2002.
- GIDDENS, A. Modernidad e identidad del yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea. Península. Barcelona, 1994.
- GROYS, B. **Bajo Sospecha. Una Fenomenología de los Medios**.
  Pre-Textos. Valencia, 2008.
- GUERRA DE HOYOS. C. La contemporaneidad de la arquitectura rural: adaptación, resistencia 0 dilatación. Universidad de Sevilla. Consejería de Obras Públicas y Transportes. Sevilla, 2008.
- GUERRA, C., PÉREZ, M. y TAPIA, C. (coord.) El presente de los procesos socioespaciales.
  Soportes para lo común e identitario. UNIA. Sevilla, 2009.
- GUERRA, C., PÉREZ, M. y TAPIA, C. (dir.)

  El territorio como Demo:

  Demo(a)grafías,

  Demo(a)cracias y Epidemias.

  UNIA. Sevilla, 2010.
- GUERRA, C., PÉREZ, M. y TAPIA, C. (dir.)

  Temporalidades

  contemporáneas: incluido el

  pasado en el presente. IAPH.

  Sevilla, 2012
- HARVEY, D. La condición de la posmodernidad : investigación sobre los orígenes del cambio cultural. Amorrortu. Buenos Aires, 2008.
- INNERARITY, D. **El nuevo espacio público**. Espasa. Madrid, 2006.
- JOSEPH, I. **El transeúnte y el espacio urbano**. Gedisa. Barcelona, 1984.

- KIESSLER, U. **Kiessler + Partner, Architekten**. Birkhäuser. Basilea,
  2007. KOENIG G. **Albert Frey**.
  Taschen. Colonia, 2008.
- KOOLHAAS, R. **Mutaciones**. Actar. Barcelona, 2000.
- LASH, S. Crítica de la información. Amorrortu. Buenos Aires, 2005.
- LATOUR, B. y WEIBEL, P. Making Things
  Public. Atmospheres of
  Democracy. MA: ZKM, Center
  for Art and Media y MIT Press.
  Karlruhe y Cambridge, 2005.
- LE CORBUSIER. *Aircrafft*. Abada Editores. Madrid, 2003.
- LE CORBUSIER. *Hacia una arquitectura*. Apóstrofe. Barcelona, 1998.
- LEFEBVRE, H. **Espacio y política**. Península. Barcelona, 1976.
- LIZCANO, E. "La construcción retórica de la imagen pública de la tecnociencia: impactos, invasiones y otras metáforas". Revista Política y Sociedad, no 23, 1996, pp. 137-146.
- LLADÓ, B. Franco Farinelli. **Del mapa al laberinto**. Icaria. Barcelona, 2013.
- MAFFESOLI, M. El tiempo de las tribus. El ocaso del individualismo en las sociedades posmodernas. Siglo XXI. México, 2004
- MAFFESOLI, M. "Posmodernidad afectual y megalopolis: la proxemia", en Alicia Lindón y Daniel Hiernaux (dir.) Geografías de lo imaginario. Anthropos. Barcelona, 2012.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenología de la percepción**. Península.
  Barcelona, 1975.
- MORENO PÉREZ, J.R. "Impacto máximo, obso-lescencia inmediata: reciclaje. Anotaciones para un metapanorama de la arquitectura contemporánea". Revista de Historia y Teoría de la Arquitectura 4-5. Sevilla, 2004.
- MUÑOZ, F. **Urbanalización. Paisajes Comunes, Lugares Globales**.
  Gustavo Gili. Barcelona, 2008.
- PÉREZ HUMANES, M. "Sociedad y Autorrepre-sentación: La Imagen de lo Global". Revista de Historia y Teoría de la

- Arquitectura no 4-5, Sevilla, 2004, pp. 166-185.
- PÉREZ HUMANES, M. "La Imagen Poética de la Ciudad Contemporánea: entre la Ausencia y el Vacío". Revista República de las Letras no 108, Madrid, Jul-Ago 2008, pp. 71-98.
- PÉREZ HUMANES, M. "Movilidad espacial e hibridación en los modos de vida contemporáneos" en VARONA et alt. (2010), pp.90-147
- PÉREZ HUMANES, M. "Movilidad e incertidumbre de las fronteras: sobre la separación y la unión en las sociedades contemporáneas", en BASINI, J.E.; MONTOYA, V. y CALDERIPE, M. (dir.) (2012)
- PÉREZ HUMANES, M. "Hiding in Plain Sight: Moral Panics and The Favelas of Rio de Janeiro", in Ashgate Research Companion to Moral Panics, Edited by Charles Krinsky, University of California, Irvine, USA. (Con Natalia de Carli) Boston: Ashgate, pp. 305-318
- PÉREZ HUMANES, M. (2013) "Da imagem do lugar á la arquitectura da imagen", en Revista 2a+ngola. arquitectura, design, artes plásticas. Luanda: Angola.
- PÉREZ HUMANES, M. "Fronteras Urbanas: Espacio Público como espacio de Reclusión" en en BASINI, J.E., CALDERIPE, M.R., MONTOYA, V. y TAVARES, D. Os (org.) estudios socioespaciais. Cidades, Fronteiras Mobilidade е Humana. RESE / UFAM. Manaos (Brasil), 2012, pp. 163-184
- PÉREZ HUMANES, M. "Aproximación a los procesos socioespaciales en las ciudades contemporáneas: espacio público y vida política", en Cidade. Revista Científica. Grupo de Estudios Urbanos, nº19, Sao Paulo, Brasil, 2014, pp.84-133.
- PÉREZ HUMANES, M. "The Account of Urban Violence: Numbers, Statements and Omissions in a Marginalized Brazilian Community", in Violence and

- The Contemporary World, (Con Natalia de Carli) Inter-Disciplinary Press. Oxford, 2014.
- PÉREZ HUMANES, M. "An Inhuman Eco-Limit: Fear and Social-Spatial Segregation", in Transforming Fear, Horror and Terror: Multidisciplinary Reflections, (Con Natalia de Carli) Inter-Disciplinary Press. Oxford, 2014.
- REGIDOR, M. "Visita a una casa de **Alejandro de la Sota**". *Periferia* no 10. Sevilla, 1991.
- ROSA, J. Albert Frey, Architect. Rizzoli. Nueva York. 1990.
- SENNET, R. **Vida urbana e identidad personal**. Península. Barcelona, 2001.
- SENNETT, R. *El artesano*. Anagrama. Barcelona, 2009.
- SENNETT, R. **Juntos. Rituales placeres y políticas de cooperación**. Anagrama. Barcelona, 2012.
- SOJA, E. Postmetrópolis : Estudios críticos sobre las ciudades y las regiones. Traficantes de sueños. Madrid, 2008.
- SORKIN, M. Variaciones sobre un parque temático. La nueva ciudad americana y el fin del espacio público. Gustavo Gili. Barcelona, 2004.
- SOTA, A. **Alejandro de la Sota**, Arquitecto. Pronaos. Madrid, 1997.
- TRILLO, J.L. **Las Vanguardias Mecánicas**.

  Taller 9-11, curso 94/95.

  Universidad de Sevilla. Sevilla, 2000.
- VIOQUE, R. **Arquitectura y Náutica**.
  Taller 9-11, curso 94/95.
  Universidad de Sevilla. Sevilla, 2000.
- VV. AA., **Die Andere Tradition**. Callwey. Munich, 1981.
- VV. AA., Distorsiones urbanas. 2006.
- VV. AA., **Kunstbau Lenbachhaus München**. Helmut Friedel.
  Munich, 1994.
- VV. AA., **München**, **5 Architekten**. Consejería de Obras Públicas y Transportes, JA. Sevilla, 1994.
- VV. AA., **Nautische Architekturen**. Technische Universität München. Munich, 1993.
- VV.AA. "No-ciudad". Revista Sileno no

- 14-15. Abada. Madrid, 2003.
- VV. AA., **Nuevos modos de habitar**. 2004.
- WARNIG, R. **Estética de la recepción**. Visor. Madrid, 1989.

### 1.4 Marco tecnológico

- The Architectural Review. April 2000.
- AV Monografías, no 78, **Norman Foster**, Madrid, 1999
- SUTHERLAND, L. Maestros de la arquitectura. La ingeniería en las edificaciones innovadoras. Ed. Blume. Barcelona, 2002.
- AV Monografías no 96, **Grandes detalles**. Madrid 2002.
- CASSIGOLI, Renzo. Renzo Piano.
  Conversación con Renzo
  Cassigoli. Gustavo Gili.
  Barcelona, 2005.
- R. ROGERS y P. GUMUCHDJIAN.
  Ciudades para un pequeño planeta. Gustavo Gili.
  Barcelona, 2000.
- TREIBER, Daniel. **Norman Foster**. Akal. Madrid, 1992-2004.
- Catalogue **Foster+Partners**. Prestel. Munich, Berlin, London, New York, 2007.
- K. POWELL (edición de R. Torday).
  Richard Rogers, arquitectura del futuro. Birkhäuser. Basilea, 2006.
- R. ARAUJO ARMERO. Tectónica. La arquitectura como ténica. ATC Ediciones S.L. Madrid, 2007.
- High Tech para High Tech. La arquitectura de las empresas del futuro. Loft publications. Barcelona, 2001.
- P. JODIDIO. Renzo Piano Building Workshop. 1996 to today. Taschen. 2005- 2008.
- ANDA ALANÍS, Enrique X. **Félix Candela:** 1910-1997: el dominio de los límites. Taschen, 2008.
- BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, Geneviève.

  Tratado de Arquitectura de
  Alonso de Vandelvira (2 tomos)
  (Edición crítica y facsímil de De
  Vandelvira, Alonso. 1575-91?.
  Libro de traças de cortes de
  piedras). Caja de Ahorros
  Provincial de Albacete.
  Albacete 1977.
- BECHMANN, Roland. Villard de

- Honnecourt. La pensée technique au XIII siècle et sa communication. Picard. Paris 1993.
- BONET CORREA, Antonio y Chanfón Olmos, Carlos. Edic. crítica y facsímil de García, Simón. 1681. Compendio de Architectvra y Simetría de los **Templos** conforme a la medida del cuerpo humano con algunas demostraciones de Geometría. año de 1681. Recoxido de dibersos Autores Naturales y Estrangeros. Colegio Oficial de Arauitectos en Valladolid. Valladolid, 1991.
- CABANES GINÉS, Jose Luis. "Espacio geométrico, espacio arquitectónico". Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica, no 12. Año 12, 114-21. Valencia, 2007.
- ESCRIG PALLARÉS, Félix. Las grandes estructuras de los edificios históricos: desde la antigüedad hasta el gótico. Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Sevilla, 1997.
- FERNÁNDEZ DE BETOÑO SÁEZ DE LACUESTA, Unai. El tamaño como investigación. Actas del Tercer Congreso de Investigación en Arquitectura y Urbanismo, P16\_01-08. Madrid, 2009.
- GENTIL BALDRICH, Jose María. **Traza y modelo en el Renacimiento**.
  Universidad de Sevilla.
  Secretariado de Publicaciones.
  Instituto Universitario de Ciencias de la Construcción. Sevilla, 1998.
- GRACIANI GARCÍA, Amparo (ed.). La técnica de la arquitectura medieval. Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. Sevilla, 2000. Heyman, Jacques. Teoría, historia y restauración de Estructuras de fábrica. Instituto Juan de Herrera. E.T.S. Arquitectura de Madrid. Madrid, 1995.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso et al. **Libro de Arquitectura**. Edición facsímil del
  manuscrito atribuido a Hernán
  Ruiz (†1) y libro de estudios (†2).
  Fundación Sevillana de

- Electricidad. Sevilla, 1998.
- KOEPF, Hans. **Die Gotischen Planrisse der Wiener Sammlungen**. Hermann Bóhlaus Nachf. Wien / Köln / Graz, 1969.
- KOSTOF, Spiro (coord.). El Arquitecto: Historia de una profesión. Cátedra. Madrid, 1984.
- MARK, Robert (ed.). **Tecnología** arquitectónica hasta la revolución científica. Ediciones Akal. Madrid, [1993] 2002.
- MARÍAS, Fernando. "El problema del arquitecto en la España del siglo XVI". Boletín de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, no 42. Primer semestre 1979, 173-216. Madrid, 1979.
- OTXOTORENA, Juan M. "Dibujo y proyecto en el panorama de la arquitectura contemporánea: Impacto e influjo de los nuevos procedimientos gráficos". Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica, no 12. Año 12, 60-73. Valencia, 2007.
- RUIZ DE LA ROSA, José Antonio. **Traza y simetría de la Arquitectura**. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla, 1987.
- STROLLO, Rodolfo Maria (coord.).

  Rappresenta-zione e formazione
  tra ricerca e didattica. Aracne
  editrice. Roma, 2008.
- 1.5 Marcos normativo y legal
- Código Técnico de la Edificación. EHE-08

## MÓDULO 02.

- 2.2. Modos de hacer 2: Edificios en altura.
- ALI, M. Architecture of Tall Buildings
  ABALOS. I Y HERREROS. J., Tecnología y
  Arquitectura en la Ciudad
- Contem-poránea, Nerea
  BILLINGTON P., The tower and the
  bridge.
- RECUERO A, GUTIERREZ J., Análisis de edificios en altura sometidos a acciones horizontales" IET 338.
- COBREROS M. "Tipologías Estructurales de edificios en altura" STAR no3 ETSA Sevilla.
- GOMEZ HERMOSO J. y otros, **Construccion de Edificios Altos**, ACHE. Madrid 2008.

#### 2.3 Procesos urbanos

- ARENDT, H. **La condición humana**. Paidós. Barcelona, 2006 (1958)
- BAUMAN, Z. **"En busca del espacio público"**, en *En busca de la* política. FCE. Buenos Aires, 2001.
- BUCK-MORSS, S. y PÉREZ, F. "Pensar con imágenes".
  http://www.letrasenlinea.cl/?p=
  530, 2010
- COHEN, J.L. **The future of architecture since 1889**. Phaidon. 2013
- CRAWFORD, M. "Desdibujando Fronteras: espacio público y vida privada", en Quaderns d'arquitectura i urbanisme, N° 2001, 2001, p′p. 14-29
- DELGADO, M. **El animal público**. Anagrama. Barcelona, 1999
- DELGADO, M. **Sociedades movedizas. Pasos hacia una antropología de las calles**. Anagrama.

  Barcelona, 2007.
- FOSTER, H. "Este funeral es por el cadáver equivocado" en Diseño y delito. Akal. Madrid, 2004. pp.123-143
- FOUCAULT, M. "Des espaces autres" (conferenciadictada en el Cercle d'études architecturales, 14 de marzode 1967),

- Architecture, Mouvement, Continuité, no. 5, octubre 1984, pp. 46-49; también en Dits et écrits, II, Paris, Gallimard, Col. Quarto, pp. 1571-1581.
- GUERRA, C. PÉREZ, M. y TAPIA, C. (ed) El presente de los procesos socioespaciales. Soportes para lo común e identitario. UNIA. Sevilla, 2009.
- GUERRA, C. PÉREZ, M. y TAPIA, C. (ed) El territorio como "Demo": demo(a)grafías, demo(a)cracias y epidemias. UNIA. Sevilla, 2011.
- KLEIN, N. No logo. Paidós. Barcelona, 2001.
- LATOUR, B. y WEIBEL, **P. Exposición**'Making Things Public:
  Atmospheres of Democracy'
  (http://makingthingspublic.zkm.
  de/) en el ZKM de Karlsruhe
  (Alemania). 2005.
- MAFFESOLI, M. "La comunidad localizada. Variaciones sobre las sensibilidades posmoderrnas" en Revista Estudios Avanzados, 6(9) 2008, pp.7-30.
- MANZINI, E. **Artefactos, hacia una nueva ecología del ambiente artificial.** Celeste. Madrid, 1992.
- MUÑOZ, F. **Urbanalización. Paisajes comunes, lugares globales**. Gustavo Gili. Barcelona, 2008
- PALACIOS, M. F. "El alma de la calle"
  Conferencia para el postgrado
  de Urbanismo de la Facultad de
  Arquitectura de la UCV.
  Publicado en Revista URBANA
  vol.7 no.30 Caracas Jan. 2002
- QUART, A. Branded: **The Buying and Selling of Teenagers.** Perseus
  Books. Cambridge, 2003.
- SERRES, M. **Atlas**. Cátedra. Madrid, 1995.
  SLOTERDIJK, P. (2004) **El palacio de cristal.** Conferencia
  pronunciada en el marco del
  debate "Traumas urbanos; la
  ciudad y los desastres", CCCB.
  Barcelona, 2004.
- SORKIN, M. (ed.) Variaciones sobre un parque temático. La nueva ciudad americana y el fin del espacio público. Gustavo Gili. Barcelona, 2004 (1992)

- RABOTNIKOF, N. **En busca de un lugar común**. UNAM. México, 2005.
- RYKWERT, J. **The Seduction of Place: The History and Future of Cities.** The
  Modern Library. NY, 2000.

# 2.4. Modos de hacer 4: Conservación del Patrimonio.

- JIMENEZ, A. y PINTO, F. **Levantamiento y Análisis. Tradición y futuro**.
  Universidad de Sevilla. Sevilla.
  2003.
- MESA, A., REGOT, J., NUÑEZ, F. "Estrategias de modelado formal en la Sagrada Familia". Revista EGA 12. Valencia. 2007. 92-101.
- QUIRÓS CASTILLO, J.A. "La perspectiva arqueo-lógica en el estudio de la arquitectura". Ars et Scientia. Castilla Ediciones. Madrid 2008. 185-228.
- RIELG, A., **El culto moderno a los monumentos**. Visor. Madrid.1987.
- VALLE MELÓN, J.M. "Reflexiones sobre la Docu-mentación Geométrica del Patrimonio". Papeles del Partal. Revista de Restau-ración Monumental no3. Academia del Partal. Noviembre 2006. 161 ss.
- VALLE, JM., RODRÍGUEZ, A., LOPETEGUI, A., "Aplicaciones prácticas de la verosimilitud. Trascendencia de la información y metadatos a las representaciones de elementos patrimoniales". Actas del III Bienal de Restauración Patrimonial. Sevilla. 2008.159-168.

# MÓDULO 03.

- 3.1. Organización espacial. Tecnología e innovación proyectual.
- ARGULLOL, R. **Sabiduría de la ilusión**. Taurus. Madrid, 1994.
- BARRIOS CASARES, M. "El lugar de la arquitec-tura. Preámbulo a un posible diálogo entre arquitectura y filosofía hoy".

  Revista Neutra 11. Sevilla, 2004.
- BROOKS PFEIFFER B. **Frank Lloyd Wright**. Taschen. Colonia 1991.
- BUCI-GLUKSMANN, C. **Estética de lo efímero**". Arena. Almería, 2006
- CRUZ, M. (compilador). **Tiempo de subjetividad**. Paidos Ibérica. Barcelona, 1996.
- Dorfles, G. **El intervalo perdido**. Lumen. Barcelona, 1984.
- DREXLER, A. y Hines, T.S. **The architecture**of Richard Neutra. From
  International Style to California
  Modern. Nueva York 1982.
- DUQUE PAJUELO, F. **Habitar la Tierra**. Abada. Madrid, 2008.
- FINKIELKRAUT, A. La humanidad perdida. Ensayo sobre el siglo XX. Anagrama. Barcelona, 1998.
- FLORENSKY, P. La perspectiva invertida. Siruela. Madrid, 2005.
- FOUCAULT, M. ¿Qué es un autor?. Universidad Autónoma de Tlaxcala. México, 1969.
- FOUCAULT, M. **El pensamiento del afuera**. Pretextos. Valencia, 2000.
- GONZÁLEZ-COBELO, "J.L. La arquitectura y su doble. Idea y realidad en la obra de Daniel Libeskind". El Croquis 80. Madrid.
- HERNANDEZ DE LEON, J.M. La casa de un solo muro. Nerea. Madrid 1990.
- **Herzog & De Meuron. 1978-2002**. A+U. Tokio, 2002.
- Herzog & De Meuron. Natural History.
  Philip Ursprung-Canadian Centre
  for Architecture-Lars Müller.
  Montreal 2002.
- JABES, E. **Del desierto al libro. Entrevista con Marcel Cohen**. Trotta.
  Madrid, 2000.
- Lacaton&Vassal. 2G Libros. Gustavo Gili.

- Barcelona, 2006
- NAVARRO, G. **El cuerpo y la mirada. Desve-lando a Bataille.**Antrophos. Barcelona, 2002
- NEGRI, A. **Arte y multitud. Ocho cartas**. Trotta. Madrid, 2000
- **Norman Foster. 1964-1987**. A+U. Tokio, 1988
- Norman Foster. Team 4 and Foster Associates. Buildings and Projects. 1964-1973. Watermark. Hong Kong, 1991.
- PARDO, J.L. **Las formas de la exterioridad**. Pretextos.
  Valencia, 1992.
- Renzo Piano Building Workshop. Visible cities. Electa. Milán, 2007.
- Renzo Piano Building Workshop.
  Complete Work. Peter
  Buchanan- Phaidon. Londres,
  1995-2003.
- **Renzo Piano. Fondation Beyeler: a home for art.** Fondation Beyeler-Birkhäuser. Basel, 2001.
- RESTANY, P. **Die Macht der Kunst. Hundertwasser. Der Maler-König mit den fünf Hauten**. Taschen.
  Colonia 2003.
- RUKSCHCIO, B. Y SCHACHEL, R. Adolf Loos. Graphische Sammlung Albertina. Viena 1982.
- SÁNCHEZ-ANDRÉS, J. V. **Memoria y conoci-miento**. Fundación Ortega y Gasset. Madrid 2004
- **Álvaro Siza. Conversaciones con Valdemar Cruz.** Gustavo Gili.
  Barcelona 2007.
- SMITHSON, A. Y P. **Cambiando el arte de habitar**. Gustavo Gili. Barcelona 2001.
- SOLA-MORALES, I. entrevistado por LAZO, P. "Un espacio para la reflexión. Entrevista". Revista Pasajes no 32. América Ibérica. Madrid, 2002.
- VIRILIO, P. **Estética de la desaparición**. Anagrama. Barcelona, 1988.
- VV.AA. **Acerca de la casa 1. COPT.** Sevilla 1992.
- VV.AA. Acerca de la casa 2. Hacer vivienda. COPT. Sevilla, 1995.
- VV.AA. **Adolf Loos, 120 años**. Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla. Sevilla 1990.
- VV.AA. **Adolf Loos: 1870-1933**. Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla. Sevilla 1990.

- VV.AA. **Architectures à Porto**. Pierre Mardaga éditeur. Bruselas 1990.
- VV.AA. **Arquitectura popular em Portugal**. Associação dos
  Arquitectos Portugue-ses. Lisboa
  1961.
- VV.AA. Arquitectos no 2/2007, **Bajo** consumo (I), CSCAE, Madrid 2007.
- VV.AA. Arquitectos no 3/2007, **Bajo** consumo (II), CSCAE, Madrid 2007.
- VV.AA. **Cesar Portela, arquitecto.**Consejería de Obras Públicas,
  Junta de Andalucía. Sevilla
  2004.
- VV.AA. E. Mendelsohn. Complete Works of the Architect. Triangle A.P. Nueva York 1992.
- VV.AA. (Teyssot, Eleb, Kroll, Guasch, Moreno Pérez, Torres Nadal, Torres, etc..), **Nuevos modos de habitar**. COACV. Valencia, 1996.
- VV.AA. **R.M.Schindler. Architektur und Experi-ment**. Hatje Cantz Verlag.
  Ostfildern-Ruit 2001.
- VV.AA. Arquitectos no 1/2009, **Sin** recursos, CSCAE, Madrid 2009.
- WILLIAMS, R., **El Campo y la Ciudad**. Paidos. Buenos Aires, 2001.

### 3.2. Materialidad / 3.3. Interior/Exterior

- BEYLERIAN, GEORGE M. Material connexion: the global resource of new and innovative materials for architects, artists and designers. London: Thames & Hudson, 2005
- BEYLERIAN, GEORGE M. Ultra materials: how materials innovation is changing the world. New York, N.Y.: Thames & Hudson, 2007
- BRIZ ESCRIBANO, J. **Naturación urbana: Cubier-tas ecológicas y mejora medioambiental**. Mundi-Prensa.

  Madrid, 2004.
- BROCK, L. **Desing the exterior wall. An** architectural guide to the vertical Envelope. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2005.
- BROWNELL, BLAINE. **Transmaterial: a**catalog of materials that
  redefine our physical
  environment. New York:
  Princenton Architectural Press.

- 2006
- BROWNELL, BLAINE (ed.). Transmaterial

  2: a catalog of materials that redefine our physical environment. New York:

  Princenton Architectural Press.
- CHRISTIAN SCHITTICH (ed.) Building skins: concepts, layers, materials. München Detail, 2001
- FERNÁNDEZ, JOHN. Material architecture: emergent materials for innovate buildings and ecological construction. Oxford. Architectural Press. 2006.
- HERBERS, J. **Prefab Modern**, HarperCollins Publishers, 2004.
- HIDALGO NUCHERA, A., LEÓN SERRANO, G., PAVÓN MOROTE, J. La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Ediciones Pirámide S.A. Madrid, 2002.
- PARICIO ANSUATEGUI, I. **La Fachada ventilada y ligera**. Bisagra Editorial. Barcelona, 2006.
- PARICIO ANSUATEGUI, I. Las Cubiertas de Chapa. Bisagra Editorial. Barcelona, 1998.
- PARICIO ANSUATEGUI, I. **Las Claraboyas**. Bisagra Editorial.

  Barcelona. 1998.
- SCHITTICH, CHRISTIAN (ed.). **Pieles nuevas : conceptos, capas, materiales**. Munich. Detail:
  Birkhäuser. 2003
- SCHITTICH CHRISTIAN. *In Detail: Solar Architecture*. London, 2003.
- TROVATO, GRAZIELLA, **Desvelos:** autonomia de la envolvente en la arquitectura contemporanea. Akal, 2007.
- VV.AA. **Arquitectura & Industria**, Pronaos, 1991.
- VV.AA. Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba Códiao Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- VV.AA. **Fachadas, innovación y diseño.**Leading International Key
  Services Barcelona, S.A. Madrid,
  2008.

- VV.AA. **Fachadas**. Revista de edificación no 22. E.T.S.A. de Navarra. 1996.
- VV.AA. *In Detail: Solar Architecture*. Schittich Christian. London, 2003.
- VV.AA. **Material skills : evolution of materials**. Basel. Birkhäuser-Publishers for Architecture, 2005
- VV.AA. Material world. 2, Innovative materials for architecture and design. Rotterdam. Materia. 2005
- VV.AA. Tectónica Rev. Monográfica, no 5, **Hormigón Prefabricado**, ATC Ediciones. Madrid 1997.
- VV.AA. *Tectónica* Rev. Monográfica, no 7, *Juntas Secas*, ATC Ediciones. Madrid 1995.
- VV.AA. Tectónica Rev. Monográfica, no 1 *Envolventes (I)*. ATC Ediciones. Madrid, 1995.
- YAÑEZ PARAREDA, G. Arquitectura solar e ilumi-nación natural: conceptos, métodos y ejemplos. Editorial Naos Libros. Madrid. 2002.
- ZAMORA I MESTRE, J. Calderón, J.M.,

  Diseño de fachadas ligeras.

  Manual de introducción al proyecto arquitectónico, Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC). Barcelona, 2005.
- E. Aarts, B. de Ruyter, P. Markopoulos, E. van Loenen, R. Wichert, B. Schouten, J. Terken, R. Van Kranenburg, E. Den Ouden, and G. O'Hare, **Ambient Intelligence**. European Conference, Aml 2014, Eindhoven, The Netherlands, November 11-13, 2014. Revised Selected Papers. 2014.
- R. Appl and W. Ansel, **Green roofs:**bringing nature back to town.

  International Green Roof

  Congress 2009 = Tagungsband

  International Green Roof

  Congress 2009, 2009.
- A. Aurigi, Making the digital city: the early shaping of urban Internet space. 2005.
- A. Bahamón and A. M. Álvarez, Luz, color, sonido: efectos sensoriales en la arquitectura contemporánea. 2010.
- M. Barnes, M. Dickson, and E. Happold, *Widespan roof structures*. 2000.

- H. . M. Becerra and C. Sagüés, Visual Control of Wheeled Mobile Robots Unifying Vision and Control in Generic Approaches. 2014.
- T. M. Boake, **Diagrid structures: systems,** connections, details. 2014.
- C. Broto, Fachadas: innovación y diseño. 2011.
- T. Brotrück, Roof construction. 2007.
- M. Casa and A. Rodríguez,
  - Instalaciones domóticas. 2015.
- J. Clancy, **Site surveying and levelling**. 1991.
- D. Clements Croome, Intelligent buildings: design, management and operation. 2013.
- W. Dubbeldam, Archi-tectonics. 2011.
- A. T. Estévez, Still alive, landscapes and others fleshinesses = Naturalezas vivas, paisajes y otras carnosidades = Natures vives, paisatges i altres carnositats. 2010.
- L. Fernández Galiano, **Banda ancha:**Obras digitales, de la estructura a la piel. 2009.
- R. Fortmeyer and C. D. Linn, *Kinetic* architecture: designs for active envelopes. 2014.
- S. Fukuda, A. Bernard, B. Gurumoorthy, and A. Bouras, Product Lifecycle Management for a Global Market 11th IFIP WG 5.1 International Conference, PLM 2014, Yokohama, Japan, July 7-9, 2014, Revised Selected Papers. 2014.
- S. García-Gasco Lominchar, V. Mas Llorens, and E. Saez-Bravo Picón, Piel de hormigón: aspectos técnicos y estéticos del hormigón autocompactante. 2009.
- H. Granados Menéndez, **Rehabilitación** energética de edificios. 2010.
- C. G. Huntington, *The tensioned fabric roof*. 2004.
- L. Iliadis, I. Maglogiannis, and H.
  Papadopoulos, Artificial
  Intelligence Applications and
  Innovations 10th IFIP WG 12.5
  International Conference, AIAI
  2014, Rhodes, Greece,
  September 19-21, 2014.
  Proceedings. 2014.

- M. loannides and E. Quak, 3D Research Challenges in Cultural Heritage A Roadmap in Digital Heritage Preservation. 2014.
- K. Ishii, Structural design of retractable roof structures. 2000.
- E. W. Jupp, Roof watching. 2002.
- J. Krauel, *Inflable*: arte, arquitectura y diseño. 2013.
- I. Lasa and C. Schittich, Fachadas. 2010.
- S. Lehmann and R. Crocker, **Designing** for zero waste: consumption, technologies and the built environment. 2012.
- A. Malkawi and G. Augenbroe,

  Advanced building simulation.
  2004.
- G. Minke, Muros y fachadas verdes, jardines verticales: sistemas y plantas, funciones y aplicaciones. 2014.
- P. Nicholas and C. for I. T. and Architecture, Designing material, materialising design. 2013.
- M. Ponce Ortiz de Insagurbe and J. Sánchez Sánchez, Construir el siglo XX con informes de la construcción: índice de índices. 2006.
- A. Resmini and L. Rosati, Pervasive information architecture: designing cross-channel user experiences. 2011.
- C. Rivera Gómez, R. Rodríguez García, M. Ponce Ortiz de Insagurbe y otros, Espacios abiertos en la EXPO 92 = Open spaces of EXPO 92. 2011.
- M. Roth, **Roof: architecture design**. 2012.
- C. Schittich, **Building simply two:**sustainable, cost-efficient local.
  2012.
- E. Schunck, **Roof construction manual:** pitched roofs. 2002.
- K. Sedlbauer, Flat roof construction manual: materials, design, applications. 2010.
- K. Seonwook and P. Miyoung, Mobile architecture: construction and design manual. 2011.
- M. Shepard, **Sentient city: ubiquitous** computing, architecture, and the future of urban space. 2011.
- L. Spuybroek, **Textile tectonics**. 2011.
- D. Thorpe, Sustainable home refurbishment: the Earthscan

- expert guide to retrofitting homes for efficiency. 2010.
- J. Tornquist, **Color y luz: teoría y práctica**. 2008.
- A. von. Vegesack and J. Eisenbrand,
  Open house: architecture and
  technology for intelligent living.
  2006.
- C. Werthmann, Green roof: a case study: Michael Van Valkenburgh Associates' design for the headquarters of the American Society of Landscape Architects. 2007.
- Sistema de gestión de la calidad para arquitectos: Directrices para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001:2000. 2005.
- 3.4. Sustentación/Ligereza
- HERWIG, O. Featherweights. **Light, Mobile** and **Floating Architecture.** Prestel Publishing
  Ltd. Italy, 2003.
- Mick EEKHOUT, Las estructuras tubulares en la arquitectura. CIDECT. Universidad Tecnológica de Delf, 1998.
- R. BUCKMINSTER FULLER. El capitán etéreo y otros escritos. Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos y Aparejadores de la Región de Murcia, 2003.
- Miguel SEGUÍ. Candela-Pérez Piñero. Un Diálogo imaginal. Proyecto para el concurso del velódromo de Anoeta, Arquitecturas ausentes del siglo XX, no 03. Editorial Rueda, 2004.
- **Félix Candela. Arquitecto**. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid, 1994.
- Conrad ROLAND. *Frei Otto: Estructuras*. Editorial Gustavo Gili, Barcelona 1973.
- Jean PROUVÉ. **Une architecture par** *l'industrie*. Les Editions
  d'Architecture Artemis. Zurich,
  1971.
- Jean Prouvé (1901-1984) Constructeur. Edition de la Réunion des Musées Nationaux. Paris, 1971
- Peter SULZER. **Jean Prouvé Highlights** (1917-1944), Birkhauser Publishers for Architecture. Germany 2002
- Jean Prouvé "Constructeur". Collection Monographie. Centre

- Pompidou. Paris, 1990
- Catherine COLEY, **Jean Prouvé**. Spadem. Paris, 1993
- Christian ENJOLVAS. **Jean Prouvé. Les maisons de Meudon (1949-1999)**, Ed. De la Villete. Paris, 2003
- Jean Prouvé, Oeuvre Complete. Vol 3. Ed. Birkhauser. Germany, 1999
- Armelle LAVALOU (ed.) Conversaciones con Jean Prouvé, Editorial Gustavo Gili. Barcelona, 2005
- GÓMEZ DE CÓZAR, ARIZA LÓPEZ, BENÍTEZ BODES. "Mallas y Entramados para la Arquitectura". Segundas Jornadas de Investiga-ción en Construcción. Madrid. Instituto Eduardo Torroja. 2008.

#### 3.5. Infraestructuras.

- ÁBALOS, I. y HERREROS, J**. Técnica y** arquitectura en la ciudad contemporánea. Nerea, 1995
- BANHAM, R., La arquitectura del entorno bien climatizado. Ediciones Infinito. 1975.
- FERNÁNDEZ GALIANO, **El fuego y la memoria**. Alianza Editorial, 1991.
- FUMADÓ, J., PARICIO, I., **El tendido de las instalaciones**. Bisagra.
  Barcelona 1999.
- GIEDION, S., La mecanización toma el mando. Gustavo Gili. Barcelona, 1978.

# Acondicionamiento higrotérmico y de calidad del aire.

- BEDOYA FRUTOS, C. y NEILA GONZÁLEZ, F.J. Las tecnicas de acondicionamiento ambiental: fundamentos arquitec-tonicos., Ed. Depart. de Construcción y Tecnología Arquitectónicas. U.P.M. Madrid, 1992.
- BURKERRY, P., **Building for energy conservation** The Architectural
  Press, Londres, 1978. Existe trad.
  Española: **Ahorro de energia**, Ed.
  Blume, Barcelona, 1983.
- CROISET, M. **L'ygrotermique dans le batiment**, Ed. Eyrolles, París.

- GARCÍA TOLOSANA, G. y SERRA MARÍA-TOMÉ, J., Acondicionamiento termico y acustico. Curso de Rehabilitación no 8. C.O.A.M. Madrid, 1984.
- KLAINSEK ZIZMOND, J.C. y otro,s

  Prácticas y proyecto de tecnicas de acondicionamiento.

  Depart. de Construcción y Tecnología Arquitectónicas.

  Madrid, 1993.
- MARKUS, T.A. y MORRIS, E.N., **Buildings**, **climate and energy**, Pitman Publ. Ltd., Londres, 1980.
- NEILA GONZÁLEZ, F.J., **Arquitectura**bioclimática en un entorno
  sostenible. Ed. Munilla-Lería.
  Madrid, 2004
- PINILLA VELASCO, F., **Diseño de**cerramientos en la edificacion:
  analisis y comportamiento
  higrotermico. COAM. Madrid,
  1983.
- VV.AA., **Calidad del aire interior**., Ed. Cristalería Española. Madrid, 1992.

### Sistemas de Acondicionamiento Higrotérmico.

- FUMADÓ ALSINA, Juan L., **Climatización de edifi-cios**. Ed. del Serbal,
  Barcelona, 1996.
- MISSENARD, A., Calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire. Ed. Eyrolles. París, 1953.
- PINAZO J.M., Manual de climatización (tomo l: Transformaciones psicrometricas, tomo ll: Cargas térmicas). Ed. UPV, Valencia 1995.
- SÁNCHEZ QUINTANA, F., Instalaciones de calefac-ción por suelo radiante. Ed. Progensa. Sevilla, 1989.

### Eficiencia Energética de los sistemas.

- CREUS SOLÉ, Antonio. **Energías** renovables. Ceysa. Barcelona, 2004
- GYSSAN, R. y otros, Técnicas de la

- regulación y gestión de energía en edificios, AFISAE (Asociación Española de Fabricantes e Importadores de Aparatos y Sistemas para la Automatización de Edificios). Madrid, 1992.
- GOSÁLVEZ GOSÁLVEZ, J.C. y otros.

  Expertos en mantenimiento y conservación de edifi-caciones.

  Servicio de Publicaciones del C.O.A.M. Madrid, 1987.
- MADRID, Antonio., Energías renovables: fundamentos, tecnologías y aplicaciones. AMV : Mundi-Prensa. Madrid, 2009.
- REY MARTÍNEZ, F.J., VELASCO GÓMEZ, E. [et al.], **Bombas de calor y energías renovables en edificios**. Thomson. Madrid, 2005.

### Domótica para la eficiencia

- FELLER, B., **Home automation handbook**. McGraw Hill/TAB Electronics, 2004
- FERNÁNDEZ, V; RUZ E. **El hogar digital**. Creaciones Copyright.
- HUIDOBRO, J.M; MILLÁN, R.J. **Domótica. Edificios inteligentes**. Creaciones Copyright.
- JUNESTRAND, S; PASSARET, X; VÁZQUEZ, D. THOMSON, **Domótica y hogar digital**. Paraninfo
- LAM J.C.; Li D.H.W. Luminous eficacy of daylight under diferent sky conditions. Energy Conversion and Management 1996; 37:1703-1711.
- MOLINA, L; RUIZ, J., Instalaciones automatizadas en viviendas y edificios. Mc-GrawHill.

# Simulación energética y eficiencia en arquitectura

- AL-HOMOUD M.S. "Computer-aided building energy analysis techniques". Building and Environment 2000/5/1;36(4):421-433
- AUGENBROE, G.; HENSEN, J. "**Simulation** for better building design".

  Building and Environment 2004/8;39(8):875-877.
- CLARKE, J.A., Energy simulation in

- **building design**. 2nd. ed. Oxford etc.: Butterworth Heinemann; 2001.
- CRAWLEY D.B.; HAND J.W.; KUMMERT M.; GRIFFITH B.T. "Contrasting the capabilities of building energy performance simulation programs". Building and Environment, Volume 43, Issue 4, April 2008, pp. 661-673.
- DEPECKER, P.; MENEZO, C.; VIRGONE, J.; LEPERS, S. "Design of buildings shape and energetic consumption". Building and Environment 2001/6;36(5):627-635.
- ELLIS P.G.; GRIFFITH B.T.; LONG N.; TORCELLINI P.; CRAWLEY D., "Automated multivariate optimiza-tion tool for energy analysis". Proceedings of SimBuild 2006, 2-4 August 2006, MIT, Cambridge, Massachusetts. USA.
- ELLIS P.G.; TORCELLINI P.A.," Simulating tall buildings using energyplus".

  Proceedings of Building Simulation 2005, 15-18 August 2005, Montreal, Quebec, Canada.
- FENG, Y., "Thermal design standards for energy efficiency of residential buildings in hot summer/cold winter zones". Energy and Buildings 2004/12;36(12):1309-1312.
- GARCÍA-CASALS, X. "Analysis of building energy regulation and certification in europe: their role, limitations and differences".

  Energy and Buildings 2006/5;38(5):381-392.
- GARCÍA-CASALS, X. "La simulación dinámica de edificios y la eficiencia energética en el sector de la edificación". XV Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica 10–13 Diciembre 2002.
- GRIFFITH B.T.; CRAWLEY D. 2006.

  "Methodology for analyzing the technical potential for energy performance in the u.s. commercial buildings sector with detailed energy modeling".

  Proceedings of SimBuild 2006, 2-4 August 2006, MIT, Cambridge,

- Massachusetts. IBPSA-USA.
- GUSTAFSSON S.I. "Optimisation and simulation of building energy systems". Applied thermal engineering, Vol. 20, No 18, 2000, pp. 1731-1742.
- HAND J.W.; CRAWLEY D.B.; DONN M.; LAWRIE L.K. "Improving nongeometric data available to simulation programs". Building and Environ-ment, Volume 43, Issue 4, April 2008, Pages 674-685.
- HEIDT F.D.; GIESELER U.D.J.; BIER W. "Evaluation of the cost efficiency of an energy efficient buil-ding". Renewable energy, No 3, 2004.
- HONG, T.; CHOU, SK.; BONG, TY. **Building** simula-tion: an overview of developments and informa-tion sources. Building and Environment 2000/5/1;35(4):347-361.
- LEE K.; BRAUN J.E. Evaluation of methods for determining demandlimiting setpoint trajecto-ries in commercial buildings using short-term data analysis. Proceedings of SimBuild 2006, 2-4 August 2006, MIT, Cambridge, Massachusetts. IBPSA-USA.
- LOMAS, K.J. Architectural design of an advanced naturally ventilated building form. Energy and Buildings 2007/2;39(2):166-181.
- MACIAS M.; MATEO A.; SCHULER M.; MITRE E.M. "Application of night cooling concept to social housing design in dry hot climate". Energy and Buildings 2006/9; 38(9):1104-1110.
- MINGFANG T. "Solar control for buildings". Building and Environment 2002/7; 37(7):659-664.
- **PURDY FERGUSON** J.; A.: MOMBOURQUETTE S.; HADDAD I OPF7 P.: WYNDHAM-WHEELER P.: HENRY S. "A test plan for an on-line whole buildina calculator". energy Building and Environment, Volume 43, Issue 4, April 2008, pp. 578-587.
- SMEDS J.; WALL M. "Enhanced energy conservation in houses through high performance design".

- Energy and Buildings 2007/3;39(3):273-278.
- STADLER M.; FIRESTONE R.; CURTIL D.; MARNAY C. "On-site generation simulation with energyplus for commercial building". Proceedings of the 2006 ACEEE on Energy Summer Study Efficiency in Buildings, 13-18 August 2006, Pacific Grove, California. ACEEE: Washington, D.C.
- STRACHAN P.A.; KOKOGIANNAKIS G.; MACDONALD I.A. "History and development of valida-tion with the esp-r simulation program".

  Building and Environment, Volume 43, Issue 4, April 2008, pp. 601-609.
- SULLIVAN P.J.; AGARDY F.J.; CLARK J.J.

  "The environ-mental science of drinking water". Elsevier Inc.
  2005
- TZIKOPOULOS, A.F.; KARATZA, M.C.; PARAVANTIS, J.A. "Modeling energy efficiency of biocli-matic buildings". Energy and Buildings 2005/5;37(5):529-544.
- YILMAZ, Z. "Evaluation of energy efficient design strategies for different climatic zones: comparison of thermal performance of buildings in temperate-humid and hot-dry climate". Energy and Buildings 2007/3; 39(3):306-316.
- YOSHIYUKI S.; TOMOJI N.; NAOAKI I.; MINORU M. "Verification of energy efficiency of district heating and cooling system by simulation considering design and operation parameters".

  Building and Environment, Volume 43, Issue 4, April 2008, pp. 569-577.

# Referencias a códigos, guías oficiales y normativa.

Heating, American Society of Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. ANSI/ASHRAE/IESNA STANDARD 90.1-1999: Energy standard for buildina except low-rise residential buildings. Atlanta,

- Georgia: Ashrae; 2000.
- Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, Junta de Andalucía. Orden de 11 de abril de 2007, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para el año 2007.
- Consejería de Presidencia, Junta de Andalucía. Ley 2/2007 de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y el ahorro y eficiencia energética en andalucía. 2007.
- Consejo de las Comunidades Europeas.

  Green paper: towards a european strategy for the security of energy supply.

  Noviembre 2000.
- Consejo de las Comunidades Europeas.

  Directiva 93/76/CEE, de 13 de septiembre de 1993, relativa a la limitación de las emisiones de dióxido de carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE). 1993 22-09-93.
- Department of Energy, EEUU. Building
  American program.
  Environmental Protection
  Agency, EEUU. Energy star: the
  power to protect the
  environment through energy
  efficiency. 1992.
- Hong Kong. Building Authority. Code of practice for overall thermal transfer value in buildings, 1995.
- I.D.A.E. Guía técnica para el aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios, I.D.A.E. (Área de Eficiencia y Ahorro Energético), Comité Español de Iluminación. Madrid, 2005.
- I.D.A.E. Manuales técnicos y de instrucción para la conservación de la energía. Vol 7:
  Acondicionamiento de locales,
  I.D.A.E. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Madrid, 1983.
- I.D.A.E. Optimización energética de las instala-ciones de aire acondicionado, Cuader-nos de

- Gestión Energética Municipal, no 6. Ed. I.D.A.E. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Madrid, 1989
- I.D.A.E. Optimización energética de las instalaciones de calefacción y agua caliente, Cuadernos de Gestión Energética Municipal, no 5. Ed. I.D.A.E. (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Madrid, 1989.
- Ministerio de Fomento e IDAE. Fundamentos técnicos de la calificación energética de viviendas. 1999.
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y Ministerio de Economía, España. Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012: Sector edificación.
- Ministerio de la Presidencia, España.

  Real decreto 47/2007, de 19 de
  enero, por el que se aprueba el
  procedimiento básico para la
  certificación de eficiencia
  energética de edificios de
  nueva construcción. 2007.
- Ministerio de Vivienda, España. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación código técnico de la edificación. 2006.
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2002/91/, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la eficiencia energética de los edificios. 2002.
- Proyecto PREDAC, Comite de Liaison Energies Renouvables (CLER). Guide for a building energy label. 2003.

# MÓDULO 04.

- E. Aarts, B. de Ruyter, P. Markopoulos, E. van Loenen, R. Wichert, B. Schouten, J. Terken, R. Van Kranenburg, E. Den Ouden, and G. O'Hare, *Ambient Intelligence European Conference*, Aml 2014, Eindhoven, The Netherlands, November 11-13, 2014. Revised Selected Papers. Cham: Imprint: Springer, 2014.
- H.-K. Ahn and C.-S. Shin, Algorithms and Computation 25th International Symposium, ISAAC 2014, Jeonju, Korea, December 15-17, 2014, Proceedings. Cham: Imprint: Springer, 2014.
- A. Aurigi, **Making the digital city**: the early shaping of urban Internet space. Hampshire: Ashgate, 2005.
- L. Baker, **Built on water: floating architecture design**. Berlin:
  Braun, 2014.
- H. Barf, Innovative: design construction:
  manufacturing and design
  synergies in the building process.
  Munchen: Institut für
  internationale, 2010.
- H. . M. Becerra and C. Sagüés, Visual
  Control of Wheeled Mobile
  Robots Unifying Vision and
  Control in Generic Approaches.
  Cham: Imprint: Springer, 2014.
- C. Beorkrem, Material strategies in digital fabrication. New York [etc.]: Routledge, 2012.
- A. Chopine, **3D** Art Essentials: the Fundamentals of **3D** Modeling, Texturing, and Animation.

  Amsterdam [etc.]: Elsevier, 2011.
- E. Christ, C. Gantenbein, V. Easton, and C. Gattigo, Typology: Paris, Delhi, São Paulo, Athens. Zurich: Park Books, 2015.
- L. Cirlot, Arte, arquitectura y sociedad digital. Barcelona: Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona, Universidad Internacional de Catalunya (Esarq-UIC), 2007.
- R. Corser, Fabricating architecture: selected readings in digital design and manufacturing. New

- York, N.Y.□: Princeton Architectural Press, 2010.
- S. Counsell and M. Núñez, **Software Engineering and Formal Methods** SEFM 2013 Collocated Workshops: BEAT2, WS-FMDS, FM-RAIL-Bok, MoKMaSD, OpenCert, Madrid, Spain, September 23-24, 2013, Revised Selected Papers. Cham□: Imprint: Springer, 2014.
- DA COSTA Meyer. **Frank Gehry on line**.
  Pincetown University Art
  Museum. Yale University Press,
  2008.
- R. Deutsch, **BIM** and integrated design strategies for architectural practice. Hoboken, N.J.: Wiley, 2011.
- E. Dhont, **Gypsotheque. Amsterdam**: Architectura, 2014.
- M. Driscoll, **Model making for architects**.

  Marlborough: The Crowood Press
  Ltd. 2013.
- N. Dunn, **Digital fabrication in architecture**. London: Laurence King Publishers, 2012.
- L. Fernández Galiano, **Banda ancha:**Obras digitales, de la estructura
  a la piel. Madrid: Arquitectura
  Viva, 2009.
- M. Fox and M. Kemp, *Interactive* architecture. New York: Princeton Architectural Press, 2009.
- E. Goldemberg, **Pulsation in architecture**. Ft. Lauderdale, Fla.: J. Ross Pub., 2012.
- GÓMEZ DE CÓZAR, GARCÍA DIÉGUEZ. "Florin System". Symposium on Deployable Structures: Theory and Applications. University of Cambridge. 1998.
- GÓMEZ DE CÓZAR, ARIZA LÓPEZ, BENÍTEZ BODES, "El Edificio Como Obra de Montaje: Fuentes y Herramientas". lau-06. Segundas Jornadas Sobre Investigación en Arquitectura y Urbanismo. Libro de Abstracts. UPC Escuela de Arquitectura del Vallés. 2006.
- GÓMEZ DE CÓZAR. Patente de invención. Siste-ma para la Construcción de Estructuras Estéreas de Dos Capas, Desplegables, Formadas Por Mallas de Rombos y Aspas Multianguladas. Nr.:P9701926

- M. Gutai, Trans structures, fluid architecture and liquid engineering: response-able innovative structures. New York:

  Actar. 2014.
- N. J. Habraken, A. Mignucci, and J. Teicher, Conversations with form: a workbook for students of architecture. Nueva York: Routledge, 2014.
- B. Haddad, M. Pastor Pérez, and J. de Pedraza Gilsanz, Modelización numérica mediante elementos finitos y SPH de los geomateriales fluidificados aplicación a los deslizamietos rápidos de ladera. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones, 2007.
- Z. M. Hadid and P. Schumacher, Fluid totality: Studio Zaha Hadid 2000-2015, University of Applied Arts Vienna / [editors Institute of Architecture, Zaha Hadid and Patrik Schumacher]. Bassel: Birkhauser Verlag, 2015.
- M. Hensel, Performance-oriented architecture rethinking architectural design and the built environment. West Sussex, England: Wiley, 2013.
- LINDSEY, B., **Digital Gehry**. Birkhäuser. Turin, 2001.
- L. Iliadis, I. Maglogiannis, and H. Papadopoulos, Artificial Intelligence Applications and Innovations 10th IFIP WG 12.5 International Conference, AIAI 2014, Rhodes, Greece, September 19-21, 2014. Proceedings. Berlin, Heidelberg: Imprint: Springer, 2014.
- P. Jackson, Folding techniques for designers from sheet to form /.
  London: Laurence King Publishing, 2011.
- T. Klooster, N. Boeing, S. Davis, and A. Seeger, **Smart surfaces: and their application in architecture and design**. Basel [etc.]: Birkhäuser, 2009.
- A. Malkawi and G. Augenbroe, **Advanced building simulation**.

  New York: Taylor, 2004.
- Marble, Digital workflows in Architecture: designing design,

- designing assembly, designing industry. Basel: Birhäuser, 2012.
- P. MiYoung, Architectural models: construction and design manual.

  Berlin: DOM, 2012.
- K. Moon, **Modeling messages: the arquitect and the model** /. New
  York: The Monacelli Press, 2005.
- J. M. Morea Núñez and J. M. Zaragoza Angulo, Guía práctica para la implantación de entornos BIM en despachos de arquitectura e ingeniería. Madrid: Fe d'Erratas, 2015.
- E. J. Nieto García, R. López Polanco, and J. Cabero Almenara, Diseño y organización técnica de un contexto instruccional en el entorno de las NTIC, aplicado a la docencia de estructuras. [s.l.[:]: [s.n.], 2003.
- J. Parsons and D. Chiu, Advances in Conceptual Modeling ER 2013 Workshops, LSAWM, MoBiD, RIGIM, SeCoGIS, WISM, DaSeM, SCME, and PhD Symposium, Hong Kong, China, November 11-13, 2013, Revised Selected Papers. Cham: Imprint: Springer, 2014.
- J. Pérez de Lama Halcón, A. J. Lara Bocanegra, and N. J. Vázquez Carretero, **Yes, We are Open!:** fabricación digital, tecnologías y cultura libres. Sevilla: ETSA, Universidad de Sevilla; RU Books, 2014.
- B. Peters and T. Peters, Inside
  Smartgeometry: expanding the
  architectural possibilities of
  computational design.
  Chichester, West Sussex, United
  Kingdom: John Wiley, 2013.
- POLLACK, Sidney, **Sketches of Frank Gehry**, documental en dvd,
  Sony Pictures, 2006.
  http://www.sonyclassics.com/sk
  etchesoffrankgehry/).
- J. A. Pulido Arcas and J. M. Cabeza Laínez, Diseño Científico Ambiental Simulación Energética de la Arquitectura del Espacio Urbano. Sevilla: Univesidad de Sevilla, 2013.
- O. Ratib, H. F. Choi, and N. Magnenat-Thalmann, **3D** *Multiscale*

- **Physiological Human**. London: Imprint: Springer, 2014.
- A. Resmini and L. Rosati, **Pervasive**information architecture:
  designing cross-channel user
  experiences. Amsterdam:
  Morgan Kaufmann, 2011.
- M. Ritland, 3D printing with SketchUp real-world case studies to help you design models in SketchUp for 3D printing on anything ranging from the smallest desktop machines to the largest industrial 3D printers. Birmingham, UK: Packt Pub., 2014.
- D. Ruiz Torres, La realidad aumentada y su aplicación en el patrimonio cultural. Gijón: Trea, 2013.
- M. Sasaki, Morphogenesis of flux structure /. London: AA Publications, 2007.
- B. Sheil, R. Glynn, A. Penn, and R. Aish, Fabricate: Making Digital Architecture. Ontario: Riverside Architectural Press, 2011.
- B. Sheil, *High definition zero tolerance in design and production*. London: Wiley-Academy, 2014.
- M. Shepard, Sentient city: ubiquitous computing, architecture, and the future of urban space.

  Cambridge, MA: MIT Press, 2011.
- J. A. E. Shields, Collage and Architecture. New York: Routledge, 2013.
- A. Tedeschi, **Parametric architecture with grasshopper primer**. Brienza: Le Penseur, 2011.
- A. Tedeschi, Architettura Parametrica: Introduzione a Grasshopper. Brienza: Le Penseur, 2010.
- A. Tedeschi, AAD Algorithms-Aided Design: Parametric Strategies Using Grasshopper. Brienza, Italia: Edizioni Le Penseur, 2014.
- E. Ternaux, Material world.3, Innovative materials for architecture and design. Amsterdam: Frame Publishers, 2011.
- L. M. Tucker, Sustainable building systems and construction for designers /. New York:
  Bloomsbury Academic, 2015.
- A. von. Vegesack and J. Eisenbrand, Open house: architecture and technology for intelligent living.

- Weil am Rhein: Vitra Design Stiftung, 2006.
- J. Whyte, Virtual reality and the built environment.

  Architectural Press, 2002.
- **The Arduino on android Kit**. London: Arduino, 2013.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA: PROYECTO DEL MÓDULO-03 Fundamentos / Manuales / Materiales, tipos y sistemas/ Arquitectos. Ingenieros. Monografías / Publicaciones periódicas / Artículos.

## (1) Fundamentos.

- Aguiló, Miguel, **Qué significa** construir. Claves conceptuales de la ingeniería civil. Abada Ediciones, Madrid, 2013. (Q 69 (091)/135)
- Aicher, Otl, **El mundo como proyecto**, Gustavo Gili, Barcelona. (Q 72.01/647)
- Bergson, Henri, **La evolución creadora** [1907], Espasa Calpe, Madrid, 1985.
- Berlin, Isaiah, «El divorcio entre las ciencias y las humanidades»
  [The Divorce between the Scieces and Humanities, 1974] en Contra la corriente. Ensayos sobre la historia de las ideas, Fondo de Cultura Económica, México, 2006.
- Blummenberg, Hans, **Historia del espíritu de la técnica**, Pre-Textos, 2013.
- Cortés, Juan Antonio, **Nueva**consistencia. Estrategias
  formales y materiales,
  Universidad de Valladolid.
- Descartes, Rene, **Discurso del método** [1637], Alianza Editorial, Madrid, 1995.
- Eliot, T. S., «La tradición y el talento individual» en El bosque sagrado (1920), C. de Langre, San Lorenzo del Escorial, 2004. Publicado por primera vez en The Egoist, Londres, 1919.
- Finsterwalder, Rudolf (ed.), Form, Follows, Nature. A history of nature as model for design in engineering, architecture and art, Springer Wien New York, Viena, 2011. (Q 72.013/182)
- Flexner, Abraham, «La utilidad de los conocimientos inútiles» [1939], en Nuccio Ordine, La

- utilidad de lo inútil. Manifiesto, Acantilado, Barcelona, 2013.
- Johnson, Steven, Las buenas ideas. Una historia natural de la innovación [2010], Turner, Madrid, 2011. (Q 1/312)
- Kepes, Gyorgy, La struture dans les arts et dans les sciences [Nueva York, 1965], la Connaissance, Bruselas, 1967. (Q Trillo 7.01/19)
- Lewin, Roger, Complejidad. El caos como generador del orden [1992], Tusquets, Barcelona, 2002. (Q 1/333)
- Martí Arís, Carlos, «**Tipo** arquitectónico. Una definición» en C. Martí, Cabos sueltos, Lampreave, Madrid, 2012.
- Montaner, Josep Maria, «**Tipo**estructura. Eclosión y crisis del
  concepto de tipología
  arquitectónica» en La
  modernidad superada. Ensayos
  sobre arquitectura
  contemporánea, Gustavo Gili,
  Barcelona, 2011.

(Q 72.011/488)

- Munari, Bruno, ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual [1981], Gustavo Gili, Barcelona, 1983. (Q 7.02/201)
- Ordine, Nuccio, La utilidad de lo inútil. Manifiesto, Acantilado, Barcelona, 2013.
- Ortega y Gasset, José, <u>Meditación</u>
  <u>de la técnica y otros ensayos</u>
  <u>sobre ciencia y filosofía</u> [1939],
  Revista de Occidente, Alianza
  Editorial, Madrid, 2002. (Q 1 / 80)
- Ortega y Gasset, José, «**El mito del** hombre allende la técnica» [1952], en <u>Meditación de la técnica y otros ensayos sobre ciencia y filosofía</u>, Revista de Occidente, Alianza Editorial, Madrid, 2002. (Q 1/80)
- Thompson, D'Arcy Wentworth, **Sobre el crecimiento y la forma** [On Growth and Form, 1917]. (Q 7.01/75 (vol.1), 77 (vol.2) y 141)
- VV.AA. Revista de Occidente nums. 386-387. La transparencia, julioagosto 2013, Madrid, 2013.
- Wagensberg, Jorge, La rebelión de las formas. O cómo perseverar

- **cuando la incertidumbre aprieta** [2004], Tusquets Editores, Barcelona, 2013.
- Wagensberg, Jorge, **El pensador**intruso. **El espíritu**interdisciplinario en el mapa del
  conocimiento, Tusquets Editores,
  Barcelona, 2014.

### (2) Manuales.

- Ábalos, Iñaki; Herreros, Juan, Técnica y arquitectura en la ciudad contemporânea 1950-1990.
- Araujo Armero, Ramón, **La** arquitectura como técnica (1), **Superficies**, ATC Ediciones, Madrid, 2007. (Q 69/234)
- Azpilicueta, Enrique; Araujo, Ramón, "El mito industrial" en Tectónica num. 38, Industrialización, Madrid.
- Banham, Reyner, **Teoría y diseño** arquitectónico en la era de la máquina [1960].
- Barnes, Michael; Dickson, Michael (comp.), Widespan. Roof Structures, Thomas Teford, University of Bath, 2000. (Q 624.07/80)
- Blaser, Werner, Mies van der Rohe. Continuing the Chicago School of Architecture, Birkhäuser Verlag, Basilea, 1981.
- Brown, André, **Peter Rice.** [Q 72 Rice / 2]
- Candela, Félix, **En defensa del formalismo y otros escritos**, Xarait Ediciones, Madrid, 1985.
- Colquhoun, Alan, La arquitectura moderna. Una historia desapasionada (Modern Architecture [2002]), 2002. (Q 72.036/534 y 562).
- Deplazes, Andrea (ed.), Construir la arquitectura. Del material en bruto al edifício. Un manual [Basilea, 2005, 2008], Gustavo Gili, Barcelona, 2010.
- Engel, Heino, **Sistemas de estructuras** [1967, 1997], Gustavo Gili, Barcelona, 2001.
- Frampton, Kenneth, Estudios sobre cultura tectónica. Poéticas de la construcción en la arquitectura

- **de los siglos XIX y XX** (1995), Akal, 1999.
- Goldsmith, Marion, **Buildings and Concepts**, Birkhäuser, Basilea,
  1987.
- Gordon, J. E., Estructuras o por qué las cosas no se caen [1978], Celeste Ediciones, Madrid, 1999.
- Hearn, Fil, **Ideas que han** configurado edifícios, Gustavo Gili, Barcelona. (Q 72.01/561)
- Jean **Prouvé**. Une architecture par l'industrie, Benedikt Huber, Jean-Claude Steinegger (eds.), Les Editions d'Architecture Artemis Zurich, 1971.
- Klotz, Heinrich et al., Vision der Moderne. Das Prinzip Konstruktion, prestel-Verlag, Munich, 1986. (Q 72.036/157)
- Norberg-Schulz, Christian, Los principios de la arquitectura moderna. Sobre la nueva tradición del siglo XX, 2000. (Q 72.036/490)
- Nordenson, Guy, Patterns and Structure. Selected Writings 1972-2008, Lars Müller Publishers, Princeton University, 2010. (Q 624/190)
- Nordenson, Guy (ed.), **Seven Structural Engineers**. The Félix
  Candela Lectures. MoMA,
  Nueva York, 2008.
  (Q 624/180)
- Paricio, Ignacio, **Construcciones para iniciar un siglo**, Bisagra, Barcelona, 2000.
- Paricio, Ignacio, La construcción de la arquitectura:

  1 Las técnicas. 2 Los elementos.
  - 1 Las técnicas. 2 Los elementos.3 La composición. La estrutura.
- Payne, Michael (com.) **Diccionario** de teoría crítica y estudios culturales, Paidós, 2002.
- Rice, Peter, *Un ingeniero imagina*. (Q 72.011 /289)
- Spiro, Annette y Ganzoni, David (eds.), **The Working Drawing. The Architects Tool**, Park Books, Zurich, 2013. (Q 744:72 / 390)
- Sudjic, Deyan, **B de Bauhaus. Un** diccionario del mundo moderno, Turner, Madrid, 2014. (Q 7.02/400)

VV.AA., Geometría y proporción en las estructuras. Ensayos en honor de Ricardo Aroca, Ricardo S. Lampreave (ed.), Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2010.

# (3) Materiales, Tipos y Sistemas.

- Acero (1), Tectónica num. 9, septiembre-diciembre 1998, Madrid, 1998.
- Acero (II). Estructuras apilables, Tectónica num. 29, junio 2009, Madrid, 1998.
- Araujo, Ramón, "Construir en acero: forma y estructura en el espacio continuo" en Tectónica num. 9, septiembre-diciembre 1998, Acero (I), Madrid, 1998.
- Araujo Armero, Ramón, **La** arquitectura como técnica (1), **Superficies**, ATC Ediciones, Madrid, 2007. (Q 69/234)

**Arquitectura textil**, Tectónica num.

36, Madrid.

- Barnes, Michael; Dickson, Michael (comp.), Widespan. Roof Structures, Thomas Teford, University of Bath, 2000. (Q 624.07/80)
- Paoli, Céline, **Past and Future of Grid Shells Structures**, (Tesis) MIT, 2007.
  <a href="http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/39277/17097705">http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/39277/17097705</a> **8.pdf**
- Slawik, Bergmann, Buchmeier, Tinney (eds.), Container Atlas. A practical guide to container architecture, Berlín, 2010. (Q 693.9/71)
- Tejera Parra, Javier, "**Construir con membranas**" en Tectónica num. 36, Arquitectura textil, Madrid.
- Terrados Cepeda, F. Javier, Prefabricación ligera de viviendas: nuevas premisas, Universidad de Sevilla, Sevilla, 2012 (Q 728.3 853)
- VV.AA., Support I Materialise.
  Columns, Walls, Floors,
  Alexander Reichel, Kerstin
  Schultz (eds.), Birkhäuser,
  Basilea, 2014.

# (4) Arquitectos. Ingenieros. Monografías.

- Jones, Peter, Ove **Arup**. Master builder of the Twentieth Century. (Q 72 Arup / 5)
- Detail engineering 2. Buildings design at **Arup**. (Q 72 Arup / 7)
- Davey, Peter, Engineering for a Finite Planet. Sustainable Solutions by **Buro Happold**, Birkhäuser, Basilea 2009. (Q 719 / 353)
- **Candela**, Félix, En defensa del formalismo y otros escritos, Xarait Ediciones, Madrid, 1985.
- Banham, Reyner, "Beyond the yellow bicycle" en Norman Foster. Works 1, Prestel, Munich, 2002, pp. 450-463.
- AV Monografías num. 78 (1999), Luis Fernández Galiano, Norman **Foster**, Madrid, 1999.
- McHale, John, R. Buckminster **Fuller**, Editorial Hermes, Barcelona, 1966.

AV Monografías num 143, R. Buckminster **Fuller**, 2010

Sadao, Shoji, «Breve historia de las cúpulas geodésicas» en AV Monografías num 143, Buckminster **Fuller**, 2010

- **Goldsmith**, Marion, Buildings and Concepts, Birkhäuser, Basilea, 1987.
- Amery, Colin, Architecture, Industry and Innovation. The Early Work of Nicholas **Grimshaw** & Partners, Phaidon, 1995. (Q 72 Grimshaw / 6)
- Pearman, Hugh, Equilibrium. The Work of Nicholas **Grimshaw** & Partners, Phaidon, 2000. (Q 72 Grimshaw / 9)
- Davies, Colin, The Work of Michael **Hopkins** and Partners [1993], Phaidon. (Q 72 Hopkins / 2)

Donati, Cristina, Michael **Hopkins**, Skira, 2006.

(Q 72 Hopkins / 4)

- Heinz Hossdorf, Heinz Hossdorf Das Erlebnis Ingenieur zu sein, Birkhäuser Basel, 2002.
- Casinello, Pepa, "Sobre el tamaño y la forma: relevantes

aportaciones de Heinz **Hossdorf**" en VV.AA. Geometría y proporción en las estructuras. Ensayos en honor de Ricardo Aroca, Ricardo S. Lampreave (ed.), Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2010.

**Kerez**, Christian, Uncertain Certainty (Q 72 Kerez / 4)

- Komendant, August, 18 años con el arquitecto Louis I. Kahn, Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia, La Coruña, 2000. Ver semblanza biográfica.
- Juárez, Antonio, «El arte de construir con agujeros. Reflexiones en torno a Robert **Le Ricolais**», Circo num. 39, 1996.
- Iglesias, Helena y Blanco, Manuel (coords.), Robert **Le Ricolais.** Visiones y paradojas, Fundación Cultural COAM, Madrid, 1997. (Q 62/69 / 70-D)
- Blaser, Werner, **Mies van der Rohe.**Continuing the Chicago School
  of Architecture, Birkhäuser
  Verlag, Basilea, 1981.
- Guy **Nordenson**, Patterns and Structure. Selected Writings 1972-2008, Lars Müller Publishers, Princeton University, 2010. (Q 624/190)
- Guy **Nordenson** (ed.), Seven Structural Engineers. The Félix Candela Lectures. MoMA, Nueva York, 2008. (Q 624/180)
- Process: Architecture num. 100, enero 1992, Renzo **Piano** Building Workshop: In search of a Balance. Tokyo, 1992.
- AV Monografías num. 119 (2006), Renzo **Piano**. Building Workshop 1990-2006.
- Buchanan, Peter, Renzo **Piano** Building Worshop. Volumen five, Phaidon, 2008. (Q 72 Piano/34)
- [Renzo **Piano**, Richard **Rogers**, P. **Rice**], Pallasmaa, Juhani, "De la utopía al monumento. El Centro Pompidou y el futuro de la modernidad", *Arkkitehti*, 1977, recogido en J. Pallasmaa, *Una arquitectura de la humildad*, colección La Cimbra, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona, 2010. (Q 72.01 / 570)

- Jean **Prouvé**. Une architecture par l'industrie, Benedikt Huber, Jean-Claude Steinegger (eds.), Les Editions d'Architecture Artemis Zurich, 1971.
- AV Monografías, num. 149 (2011), Jean **Prouvé**. 1901-1984
- Nils Peters, Jean **Prouvé** 1901-1984. La dinâmica de la creación, Taschen, Colonia, 2013. (Q 72 Prouvé/24)
- Jean **Prouvé**. La Maison Tropicale, Centre Pompidou (Q 72 Prouvé/22)
- Jean **Prouvé**. The poetics of the technical objet. Vitra Design Museum, Weil am Rhein, 2007.
- Brown, André, Peter **Rice**. (Q 72 Rice/2)
- Rice, Peter, Un ingeniero imagina, (Q 72.011 / 289)
- VVAA, Estructuras ligeras. **Schlaich Bergermann** und Partner,
  Madrid, 2011. (Q 693.9 / 75)
- Suten, Ursula, Hans **Schmidh** (1893-1972). Architekt in Basel, Moskau, Berlin-Ost, gta Verlad, Zurich, 1993.

(Q 72 Schmidh, H./ 1)

- Eduardo **Torroja** 1949. Strategy to Industrialise Housing in post-Word War II, Pepa Casinello (ed.), Fundación Eduardo Torroja, Fundación Juanelo Turriano, Madrid, 2013.
- Anne **Tyng**: Inhabiting Geometry, Projet Projets, Institute of Contemporany Arts, Philadelphia; Graham Foundation, Chicago, 2012.

# (5) Publicaciones periódicas.

- AV Monografías num. 169 (2014), Ábalos + Sentkiewicz. Form, Matter, Energy, Madrid, 2014. (Q 72 Ábalos/ Sentk / 3)
- **AV Monografías** num. --- (2014), Luis Fernández Galiano, *Norman* **Foster**, Madrid, 2014.
- **AV Monografías** num. 149 (2011), Jean **Prouvé**. 1901-1984
- **AV Monografías** num 143, R. Buckminster **Fuller**, 2010

- **AV Monografías** num. 119 (2006), Renzo **Piano**. Building Workshop 1990-2006.
- AV Monografías num. 107 (2004), Británicos.
- **AV Monografías** num. 78 (1999), Luis Fernández Galiano, *Norman* **Foster**, Madrid, 1999.
- Arquitectura Viva num. 156, 10/13, Industrialización, Madrid, 2013.
- Lotus International num. 78, octubre 1993, Milán, 1993.
- **Revista de Occidente** nums. 386-387. **La transparencia**, julioagosto 2013, Madrid, 2013.
- **PPA. Proyecto, Progreso, Arquitectura** num. 8, 2013.
  Forma y construcción en arquitectura
- Star. Structural Architecture, 14 números 1997-2013, Grupo de Investigación de Tecnología Arquitectónica, Universidad de Sevilla (Q Rev. 498)
- **Tectónica** num. 9, septiembrediciembre 1998, **Acero (I)**, Madrid, 1998.
- Tectónica num. 29, junio 2009, Acero (II). Estructuras apilables, Madrid, 1998.
- Tectónica num. 36, Arquitectura textil. Madrid.
- **Tectónica** num. 38, **Industrialización**, Madrid, 2013.

## (6) Artículos.

- Ábalos, Iñaki, «**Prototipos y protocolos**» en AV Monografías num. 169 (2014), Ábalos + Sentkiewicz. Form, Matter, Energy, Madrid, 2014. (Q 72 Ábalos/ Sentk / 3)
- Araujo, Ramón, «Construir en acero: forma y estructura en el espacio continuo» en Tectónica num. 9, septiembre-diciembre 1998, Acero (I), Madrid, 1998.
- Araujo, Ramón, «Cadenas de montaje» en Tectónica num. 38, Industrialización, Madrid, 2013.
- Azpilicueta, Enrique; Araujo, Ramón, «**El mito industrial**» en Tectónica num. 38, Industrialización, Madrid.

- Banham, Reyner, «**Beyond the yellow bicycle**» en *Norman Foster. Works 1,* Prestel, Munich, 2002, pp. 450-463.
- Buchanan, Peter, «On respect and Inevitability. Comparing the Nasher Sculpture Center and the Kimbell Museum of Art» en P. Buchanan, Renzo Piano Building Worshop. Volumen five, Phaidon, 2008. (Q 72 Piano/34)
- Casinello, Pepa, «En memoria de Heinz Hossdorf» en revista Informes de la construcción. Vol. 58 num. 502 (2006), Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, CSIC, Madrid, 2006.
- Casinello, Pepa, «Sobre el tamaño y la forma: relevantes aportaciones de Heinz Hossdorf» en VV.AA. Geometría y proporción en las estructuras. Ensayos en honor de Ricardo Aroca, Ricardo S. Lampreave (ed.), Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2010. [es el mismo artículo que Casinello (2006)].
- Cervera, Jaime y Vázquez, Mariano, «Supersticiones digitales, Ishigami en cuestión», Arquitectura Viva num 126, p.23.
- Cohn, David, «**Una sostenibilidad**alternativa» en AV Monografías
  num. 169 (2014), Ábalos +
  Sentkiewicz. Form, Matter,
  Energy, Madrid, 2014.
  (Q 72 Ábalos/ Sentk / 3)
- Eliot, T. S., «La tradición y el talento individual»" [publicado en The Egoist, Londres, 1919] en El bosque sagrado (1920), C. de Langre, San Lorenzo del Escorial, 2004.
- Flexner, Abraham, «La utilidad de los conocimientos inútiles», en Nuccio Ordine, La utilidad de lo inútil. Manifiesto, Acantilado, Barcelona, 2013.
- Framton, Kenneth, «**Towards a New Tectonic**» en Davies, Colin, The Work of Michael Hopkins and Partners [1993], Phaidon. (Q 72 Hopkins / 2)
- Martí Arís, Carlos, «**Tipo** arquitectónico. Una definición»

en C. Martí Arís, Cabos sueltos, Lampreave, Madrid, 2012.

Montaner, Josep Maria, «**Tipo**estructura. Eclosión y crisis del
concepto de tipología
arquitectónica» en La
modernidad superada. Ensayos
sobre arquitectura
contemporánea, Gustavo Gili,
Barcelona, 2011.

(Q 72.011/488)

Ortega y Gasset, José, **«El mito del hombre allende la técnica»**[1952], en <u>Meditación de la</u>
<u>técnica y otros ensayos sobre</u>
<u>ciencia y filosofía</u>, Revista de
Occidente, Alianza Editorial,
Madrid, 2002. (Q 1 / 80)

Pallasmaa, Juhani, «De la utopía al monumento. El Centro Pompidou y el futuro de la modernidad», Arkkitehti, 1977, recogido en J. Pallasmaa, Una arquitectura de la humildad, colección La Cimbra, Fundación Caja de Arquitectos, Barcelona, 2010. (Q 72.01 / 570)

Prieto, Eduardo, «**Monstruos** termodinámicos: un diálogo» en AV Monografías num. 169 (2014), Ábalos + Sentkiewicz. Form, Matter, Energy, Madrid, 2014.

(Q 72 Ábalos/Sentk/3)

Solà-Morales, Ignasi de, «**High tech. Funcionalismo o retórica**» [1991],
Lotus International num. 78,
octubre 1993 y en I. de SolàMorales, Diferencias. Topografía
de la arquitectura
contemporânea, Gustavo Gili,
Barcelona, 1995. (Q 72.011 / 78)

Tejera Parra, Javier, «**Construir con membranas**» en Tectónica num. 36, Arquitectura textil, Madrid.