

JIDA'17

V JORNADAS
SOBRE INNOVACIÓN DOCENTE
EN ARQUITECTURA

WORKSHOP ON EDUCATIONAL INNOVATION
IN ARCHITECTURE JIDA'17

JORNADES SOBRE INNOVACIÓ
DOCENT EN ARQUITECTURA JIDA'17

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE SEVILLA
16 Y 17 DE NOVIEMBRE DE 2017

Organiza e impulsa **GILDA** (Grupo para la Innovación y Logística Docente en la Arquitectura), en el marco del proyecto RIMA (Investigación e Innovación en Metodologías de Aprendizaje), de la Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC) y el Institut de Ciències de l'Educació (ICE). <https://www.upc.edu/rima/ca/grups/gilda>

Editores

Daniel García-Escudero, Berta Bardí i Milà

Revisión de textos

Rodrigo Carbajal Ballell, Silvana Rodrigues de Oliveira, Jordi Franquesa

Edita

Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

ISBN 978-84-9880-681-6 (UPC)

eISSN 2462-571X

D.L. B 9090-2014

© de los textos y las imágenes: los autores

© de la presente edición: Iniciativa Digital Politècnica Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC

Comité Organizador JIDA'17

Dirección, coordinación y edición

Berta Bardí i Milà (GILDA)

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAV-UPC

Daniel García-Escudero (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAB-UPC

Organización

Rodrigo Carbajal Ballell (humAP)

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jordi Franquesa (Coordinador GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAB-UPC

Joan Moreno Sanz (GILDA)

Dr. Arquitecto, Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, ETSAV-UPC

Silvana Rodrigues de Oliveira (humAP)

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Judit Taberna (GILDA)

Arquitecta, Departamento de Representación Arquitectónica, ETSAB-UPC

Comité Científico JIDA'17

Rodrigo Almonacid Canseco

Dr. Arq., Dpt. de Teoría de la Arquitectura y Proyectos Arquitectónicos, ETSA Valladolid

Fernando Álvarez Prozorovich

Departamento de Historia y Comunicación, ETSAB-UPC

Atxu Amann Alcocer

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Silvia Blanco

Dra. Arquitecta, Centro Superior de Estudios de Galicia, Universidad San Jorge

Ivan Cabrera i Fausto

Dr. Arq., Dpt. de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras, ETSA-UPV

Raúl Castellanos Gómez

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Nuria Castilla Cabanes

Dra. Arquitecta, Departamento de Construcciones arquitectónicas, ETSA-UPV

Eduardo Delgado Orusco

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Universidad de Zaragoza

Mariona Genís Vinyals

Dra. Arquitecta, BAU Centro Universitario del Diseño de Barcelona

María González

Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Antonio Juárez Chicote

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSAM-UPM

Juanjo López de la Cruz

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Nieves Mestre

Dra. Arquitecta, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, Universidad Europea

Francisco Javier Montero

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Antonio Peña Cerdán

Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-UPV

Ana Portalés Mañanós

Dra. Arquitecta, Departamento de Urbanismo, ETSA-UPV

Amadeo Ramos Carranza

Dr. Arquitecto, Departamento de Proyectos Arquitectónicos, ETSA-US

Jaume Roset Calzada

Dr. Físico, Departamento de Física Aplicada, ETSAB-UPC

José Vela Castillo

Dr. Arquitecto, IE School of Architecture and Design, IE University (Segovia, Spain)

Metodología en la docencia del taller fin de grado genérico: hacia un modelo de PFC- Máster habilitante

Methodology in the teaching of the generic degree end workshop: to a PFC-enabling master's model of work

Sanz-Alarcón, Juan Pedro^a; Moreno-Moreno, María Pura^b

^a Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, Universidad Politécnica de Cartagena, España, juan.sanz@upct.es; ^b Departamento de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, Universidad Politécnica de Cartagena, España, mpura.moreno@upct.es.

Abstract

The communication proposed here is intended to address, based on the pilot experience developed at the end of the generic degree program in Architecture at the Technical School of Architecture and Construction (ETSAE) of the Polytechnic University of Cartagena (UPCT), which are the fundamental parameters to be taken into account from the educational point of view that allow the development of the final project of degree (PFG) or final project of career (PFC), depending on whether it is the Enabling Degree or Enabling Master respectively, from the limitation of variables and the effectiveness of the work process. It addresses the teaching structure of the workshop, the methodology to be followed, the chronology of training activities and the relationship between content and formats to be developed. Finally a critical reading is made as a conclusion on the teaching model.

Keywords: *workshop, master, PFG, Enabling, PFC, Degree, Architecture, Project*

Resumen

La comunicación aquí propuesta trata de abordar, a partir de la experiencia piloto desarrollada en el taller fin de grado genérico del grado en Arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación (ETSAE) de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), cuáles son los parámetros fundamentales a tener en cuenta desde el punto de vista docente que posibilitan el desarrollo del proyecto final de grado (PFG) o proyecto final de carrera (PFC), según se trate del Grado habilitante o Máster habilitante respectivamente, desde la limitación de variables y la eficacia del proceso de trabajo. Se aborda la estructura docente del taller, la metodología a seguir, la cronología de actividades formativa y la relación entre contenidos y formatos a desarrollar. Finalmente se realiza una lectura crítica a modo de conclusiones sobre el modelo docente.

Palabras clave: *taller, master, PFG, habilitante, PFC, Grado, arquitectura, proyecto*

Bloque temático: *metodologías activas (MA)*

Introducción

La tradición del antiguo proyecto final de carrera, realizado hasta ahora en las escuelas de Arquitectura española y cuyo límite temporal de desarrollo quedaba abierto e indefinido a expensas de la intensidad de trabajo de cada alumno, está en proceso de extinción. La apuesta clara del máster habilitante de acortar el proceso del proyecto, implica necesariamente una innovación en los procedimientos docentes que deber mutar a un nuevo sistema.

A partir de la experiencia piloto desarrollada en el taller Fin de Grado genérico del Grado en Arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Edificación (ETSAE) de la Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), esta comunicación tratará de abordar desde el punto de vista docente cuáles son los parámetros fundamentales a tener en cuenta que posibilitan el desarrollo anual del proyecto desde la limitación de variables en busca de una eficacia del proceso de trabajo que asegure unos estándares de calidad del proyecto arquitectónico.

El contenido de la comunicación quedará estructurado en función de los aspectos que organizan la docencia de dicho taller. Se abordará el estudio pormenorizado de la metodología, las actividades docentes, la coordinación de los contenidos y la organización temporal del proceso de trabajo.

El estudio aquí planteado se enmarca, por tanto, en el foro de debate de una de las prácticas pedagógicas más singulares en el ámbito de la docencia de la arquitectura y que debe actualizarse a partir de diversos recursos de carácter innovador que permitan alcanzar los distintos objetivos del trabajo final del grado o máster.

1. Marco normativo

Una de las premisas de partida para la organización docente del taller del proyecto final de grado o de carrera (según sea de un Grado habilitante o del Máster habilitante) es comprobar si los contenidos del trabajo a desarrollar difieren o no entre ambos. En este sentido, la prueba manifiesta de la analogía entre ellos es la definición normativa que se produce en las dos diferentes órdenes ministeriales que regulan los títulos de arquitectura, tal y como se muestra a continuación:

Según la ORDEN ECI/3856/2007 de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto, el Proyecto Final de Grado consiste en: *“Presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente, ante un tribunal universitario en el que deberá incluirse al menos un profesional de reconocido prestigio propuesto por las organizaciones profesionales. El ejercicio consistirá en un proyecto integral de arquitectura de naturaleza profesional en el que se sintetizen todas las competencias adquiridas en la carrera, desarrollado hasta el punto de demostrar suficiencia para determinar la completa ejecución de las obras de edificación sobre las que verse, con cumplimiento de la reglamentación técnica y administrativa aplicable.”*

Por otra parte, según la ORDEN EDU/2075/2010, de 29 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Arquitecto, el PFC dentro del Máster Habilitante (30ECTS) consiste en: *“Elaboración, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos de grado y master, de un ejercicio original realizado individualmente, ante un tribunal universitario en el que deberá*

incluirse al menos un profesional de reconocido prestigio propuesto por las organizaciones profesionales. El ejercicio consistirá en un proyecto integral de arquitectura de naturaleza profesional en el que se sintetizen todas las competencias adquiridas en la carrera, desarrollado hasta el punto de demostrar suficiencia para determinar la completa ejecución de las obras de edificación sobre las que verse, con cumplimiento de la reglamentación técnica y administrativa aplicable.”

La descripción del trabajo a realizar es casi idéntica. La única diferencia es la referencia, en la descripción del PFC en el Máster Habilitante, sobre la “Elaboración”, ampliando su concepción, por tanto, respecto a los requisitos del PFG del Grado Habilitante, incluyendo en este caso el desarrollo de una docencia estipulada para la ejecución del proyecto. Este matiz viene a recoger la filosofía del nuevo Máster que, a nuestro juicio, es la de reconocer una carga temporal mediante créditos ECTS al desarrollo tradicional del proyecto final de carrera y por lo tanto organizar docentemente un trabajo que históricamente quedaba sin reglar. En definitiva lo que varía es el procedimiento docente, su metodología y su organización. El mismo fin con otros medios. Es aquí donde aparece la necesidad de establecer un sistema de trabajo, tanto docente como del alumno para alcanzar tal fin.

2. El taller

2.1 Organización

La fórmula idónea para crear un sistema de desarrollo del proyecto final de grado o de carrera es la del taller, entendido como estructura docente que coordina y ordena las diferentes actividades que permiten la elaboración completa del trabajo.

El desarrollo temporal del plan de acciones previsto para realizar el proyecto queda organizado para un curso académico completo que comprende casi un periodo anual. Se exige una dedicación exclusiva del alumno para el desarrollo del mismo durante el curso académico destinado a ello.

Un resumen de los objetivos a alcanzar en el desarrollo del taller debe recoger con intensidad lo descrito en los siguientes aspectos:

2.1.1 Calidad arquitectónica del proyecto

Debe considerarse como calidad del proyecto la originalidad del planteamiento y las referencias a experiencias previas; la arquitectura como el lenguaje debe ser una actividad colectiva y apoyarse en el pasado tanto como en las intenciones para el futuro. Así mismo, los proyectos realizados deben estar inscrito en un punto de vista o marco cultural contemporáneo, los alumnos deben plantear propuestas en las que el contexto urbano, el paisaje, la sociología, la innovación tecnológica y la crítica proyectual, constituyan las bases de partida, incluyendo los procesos de gestión en la metodología proyectual y entendiendo el proyecto como agente del discurso colectivo y cambio social.

2.1.2 Permanencia y participación

El desarrollo del taller exige la asistencia continuada a todas las actividades programadas. El trabajo continuo, el intercambio público de información, las recapitulaciones de los ejercicios y las sesiones críticas exigen una permanencia y participación constante de profesores y estudiantes del taller. Se pretende que los estudiantes utilicen parte de las horas de clase para completar sus propuestas ahondando en la idea de simulacro sobre estudio profesional en el

que se trabaja dentro de un horario. El taller tiene las puertas abiertas para el desarrollo continuo del proyecto.

2.1.3 Actitud crítica

Todo aprendizaje requiere de una disposición personal hacia los conocimientos tratados. Se valorará que el alumno desarrolle una cierta conciencia crítica hacia el trabajo que realiza, y tenga el valor o la capacidad de tomar partido por determinadas ideas a través de sus argumentos y de su proyecto. Será fundamental la creación de debates colectivos con el fin de fomentar los distintos puntos de vista y soluciones a las cuestiones planteadas y así poder construir un conjunto de argumentos lo más completo posible.

2.2 Estructura: medios y dimensión

El profesorado adscrito al taller debe estar compuesto al menos por un profesor del área de proyectos arquitectónicos que lo dirija y coordine que a su vez codirigirá los proyectos con el apoyo de al menos un profesor de construcción, uno de estructuras y otro de instalaciones para consultorías o tutorías específicas.

Resulta evidente que los medios disponibles en la mayoría de las Escuelas de Arquitectura españolas para el correcto desarrollo del final de carrera convertido en un verdadero taller de trabajo son aún insuficientes. Sin embargo, el proceso de conversión hacia un simulacro de práctica profesional en estudio compartido donde el alumno trabaja compartiendo espacio y medios con el resto de sus compañeros, está experimentando una rápida evolución motivada principalmente por la implantación del master habilitante de los nuevos planes de estudio.

La dimensión óptima (y en cualquier caso máxima), en cuanto a número de alumnos se refiere, de los grupos de trabajo para el taller final de carrera, depende del tipo de tutoría a realizar o de la funcionalidad prevista según el objetivo a conseguir para tareas colectivas.

Un grupo, cuanto más numeroso, será más efectivo, ya que se producirá un mayor número de interacciones e intercambio de conocimiento. Por tanto, los grupos pequeños no funcionan correctamente para generar dinámicas de grupo y fórmulas cooperativas de trabajo ni tampoco para tener un mínima masa crítica con la que contrastar los distintos resultados. Aunque en el marco de unas tutorías organizadas de modo colectivo donde se resuelven dudas de carácter general en algunas fases de trabajo tampoco influye en exceso el tamaño del grupo.

Por ello se trata de poder combinar la dualidad de un grupo de trabajo de tamaño medio (25-30 alumnos) con el fin de generar las máximas oportunidades de intercambio; a la vez de reducir la dimensión de los grupos en relación a las tutorías personalizadas e individuales (10-15 tutorías semanales), aunque siempre se produzcan con carácter público en presencia del resto de compañeros. Se trata de organizar en plan de trabajo entre tutorías colectivas e individuales que quedarán pautadas en relación con los contenidos del desarrollo en cada momento. El organigrama temporal de dichas tutorías permite crear dos tipos de hitos de trabajo: unos para corregir colectivamente y otros para hacerlo de forma individual.

2.3 Actividades formativas

Se plantea un taller que aglutine las diversas actividades formativas que componen el desarrollo de la metodología docente quedando compuesto por:

2.3.1 Clases teóricas

Explicación al grupo del contexto temático por parte del profesorado o por parte de un profesor invitado, especialista en el ámbito que se esté desarrollando. Supondrá como una lección

convencional aplicada al punto específico de trabajo dentro del organigrama generando un debate colectivo para la resolución de dudas planteadas por los alumnos.

2.3.2 Tutorías

Para poder llevar a cabo cualquier tipo de tutoría existe una exigencia permanente, mínima y obligatoria sobre la representación rigurosa de los conceptos y estrategias arquitectónicas a partir de los sistemas y soportes gráficos más adecuados en relación con la especificidad del proyecto de cada alumno. En cada una de ellas se produce un exhaustivo análisis de los procedimientos y procesos de proyecto como reflexión crítica sobre los conocimientos teóricos y prácticos del alumno; así como una valoración de la argumentación y el razonamiento sobre las decisiones efectuadas dentro del marco de libertad otorgado al alumno

Las tutorías individuales se desarrollan de forma sintética sobre los aspectos programados según la organización temporal de contenidos. El tema objeto de corrección en cada una de las semanas será corregido por lo menos una vez en la sesión continua a lo largo de un día planteada. La fórmula más eficaz es aquella en la que el alumno avanza sobre el objeto de trabajo durante el intervalo temporal previo a la tutoría (dispuesto para ello) con el fin de poder finalizar, a partir de la solución de las dudas correspondientes, la tarea impuesta. La experiencia desarrollada demuestra que las sucesivas correcciones sobre el trabajo en marcha el día de la corrección permiten una mejor finalización y alcance del objetivo previsto. Es decir, el tutor revisa varias veces a lo largo del día el fin del proceso de ejecución de una tarea. Esta toma de contacto directa según la evolución del mismo permite un mayor grado de interacción entre el alumno y el tutor en relación con la complejidad o la variabilidad de soluciones a un mismo problema.

Las tutorías colectivas sirven para agrupar temas comunes donde no incide la solución particular y por tanto pueden establecerse unas repuestas tipo. Se organizan de forma alterna a las tutorías individuales. Este tipo de sesiones suelen tener un carácter sumamente específico ya que abordan un problema común y a la vez particular. En el caso de que este tipo de tutorías colectivas se realicen agrupando distintas actividades complementarias en torno a una estructura particular que combine trabajos prácticos, lecciones teóricas, conferencias de expertos invitados y análisis críticos se desarrollarán bajo la fórmula de seminario.

2.3.3 Trabajo autónomo del alumno

Los enunciados o temas planteados se entenderán como punto de partida y guión de un trabajo de investigación sobre el proyecto arquitectónico que hace de su proceso parte fundamental de su valor. Se trata de un proceso experimental no lineal e interactivo que abarcará desde la elaboración de una estrategia, la definición de las herramientas necesarias para desarrollarlas, la materialización espacial y constructiva, hasta la elección de los sistemas de representación más pertinentes. El alumno deberá aportar soluciones y modificar su proceso de proyecto a partir de las correcciones públicas realizadas en el aula. La explicación pública del trabajo desarrollado por el alumno a lo largo del proceso de proyecto como método de argumentación y justificación de las soluciones adoptadas servirá de catalizador del debate, la reflexión y la crítica arquitectónica dentro del ambiente colectivo del aula. Se trabajará la capacidad de síntesis así como la comunicación y expresión en público.

3. Plan de trabajo: contenidos y formatos

La organización cronológica y temporal del desarrollo del proyecto en la que se combinan contenidos y formatos gráficos asociados a la materialización de los mismos, es el punto clave para el éxito de la metodología docente aquí planteada.

Se parte de la determinación precisa de los contenidos del proyecto que derivan de la adquisición obligatoria de las competencias reguladas normativamente. Por tanto se plantea un ejercicio que complete la definición de un “*proyecto integral de arquitectura de naturaleza profesional*” al que hace referencia el marco legislativo que ordena los títulos de Arquitectura actualmente.

Para ello se plantea de inicio un tema que abarque un uso genérico (por ejemplo: cultural, ocio, deportivo, educativo, etc..) determinado dentro de un ámbito territorial de trabajo (centro histórico de la ciudad, parque natural, etc.) y un emplazamiento aproximado para dejar acotado el punto de partida pero totalmente abierto a la singularización del programa a desarrollar por cada alumno. De esta forma cada uno de ellos hace propia su propuesta y puede realizar una línea de investigación totalmente independiente.

Un punto clave es el desarrollo de un protocolo de dibujo común para todos los alumnos. A partir de un modelo contrastado por su calidad gráfica -fruto de la experiencia previa de cursos anteriores desarrollados por el taller- el alumno encuentra una gran ayuda a la hora de lograr unos buenos dibujos optimizando al máximo el tiempo empleado para ello; hecho que ha supuesto siempre uno de los grandes restos del trabajo PFG o Fin de Grado. El protocolo gráfico establece un lenguaje gráfico basado en la distintos espesores de negro y la escala de grises. Para lograr una singularización de los proyectos se permite el uso de un color por cada alumno que sirva para enfatizar o personalizar la expresión gráfica de su ejercicio.

	A1-PROYECTADO A2-LEJANO A3-MÁS LEJANO A4-MÁS MÁS LEJANO A5-CARP A6-ESTRUCT1 A7-ESTRUCT2 A8-BECCO A9-BECC1 A10-BECC2 A11-SOBREPROY A12-SUELO A13-VIDRIO A14-XREF	
1 GENERALES		
	B1-ARBOL1 B2-ARBOL2 B3-ASCENSOR B4-BARANDILLA B5-ESCALERAS B6-HUECO B7-PERSONAS B8-PROYEHUECO B9-MOBILIARIO B10-PENDIENTES B11-PUERTAS B12-SANITARIO	
2 SECUNDARIAS		
	C1-CN1 DIRECTORIAS C2-CN2 SECUNDARIAS C3-EDIFICIO C4-LINEASCUBERTA C5-VIAL	
3 ENTORNO		
4 EJES	D1-EJE D2-EJEEST <small>escala línea:2</small> D3-ARCOPIERTA	
	E1-INSTALACIONES E2-COTAS E3-ACCESIBILIDAD	
5 TEXTOS		
	F1-TRAMA1 F2-TRAMA2 F3-TRAMA3 F4-TRISG	
6 TRAMAS		
	G1-POLICONS G2-POLILIBO G3-POLULITE	
7 MEDICIONES		
	H1-LEYENDA H2-MONO	
8 MAQUETACION		

Fig.1 Protocolo de plumillas y capas para dibujos. Curso 2016/207 Taller PFG Genérico ETSAE. UPCT (2016)

La maquetación de los formatos será preestablecida organizándose con un 80% dibujo principal (o dibujos) y un 20% información adicional de otra escala en una banda de documentos complementaria. De esta forma cualquier lámina adquiere un doble esfuerzo gráfico, principal y secundario, quedando optimizado y enriquecido su diseño.

Se limita el número, organización y contenidos asociados a los formatos (DIN-A1) en los que se representa el proyecto. Se pretende la máxima calidad de los sistemas gráficos asociados, con el objetivo de mostrar de forma más adecuada cada uno de los aspectos y contenidos del proyecto. Y se limita a 16 láminas el trabajo con el fin de concentrar el esfuerzo de síntesis en el tiempo de ejecución previsto.

3.1 Contenidos y formatos

Los contenidos de los formatos se organizan para mostrar la estructura del proyecto en tres partes diferenciadas: una primera parte donde se aborda el contexto y el tema de proyecto; una segunda que define la estrategia, el sistema y el desarrollo espacial completo de todo el proyecto a una misma escala; y la por último la tercera parte que completa la definición técnica del conjunto.

3.1.1 Parte 1: Contexto y tema (láminas 1,2,3 y 4)

En lo referente al contexto se organizan las tres primeras láminas del proyecto que comprenden una destinada al estudio del territorio, otra de situación y una última del emplazamiento. Los contenidos mínimos asociados a estas láminas serán:

- Esquemas urbanos temáticos (históricos, sociales, paisajísticos, infraestructuras, trazados, flujos, llenos y vacíos, económicos)
- Hitos urbanos
- Imagen general del entorno
- Plano de situación de gran escala
- Topografía y referencia al contexto físico
- Memoria urbana
- Esquemas de situación de escala territorial y/o comarcal
- Elementos singulares referentes al proyecto.
- Fotos aéreas históricas
- Actualidad referida al contenido programático y al contexto de implantación
- Vínculos del emplazamiento con parámetros del resto de la ciudad
- Plano de emplazamiento
- Secciones del emplazamiento en relación con el entorno próximo
- Alzados del contexto de inserción
- Relaciones visuales desde y hacia el emplazamiento

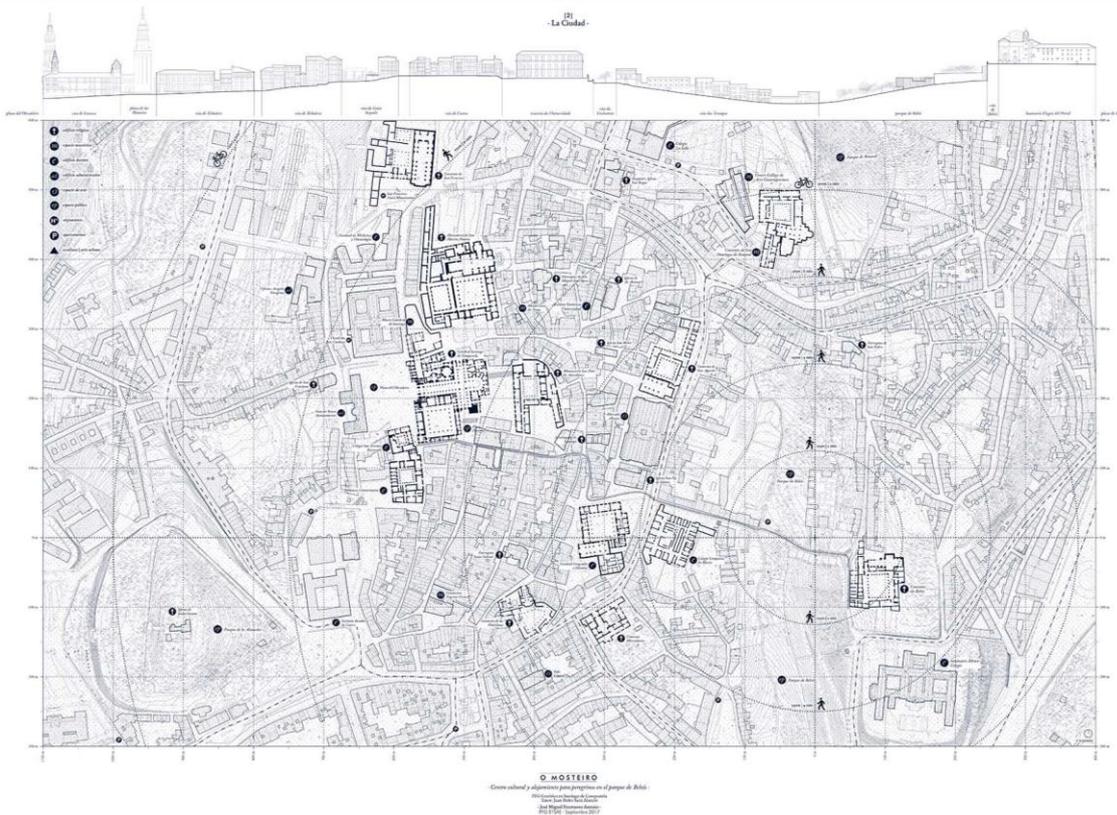


Fig.2 Plano de emplazamiento. PFG José Miguel Fructuoso Asensio. ETSAE. UPCT (2017)

En cuanto a la definición del tema, según lo planteado anteriormente en la que cada alumno particulariza su programa funcional, se desarrolla una lámina que explique la investigación y análisis sobre el mismo. El contenido de la lámina contendrá al menos:

- Valoración de tamaños orientativos del programa
- Análisis de las partes funcionales
- Singularidades del programa
- Posición del acceso/s
- Establecimiento de jerarquías
- Nexos e incompatibilidades del programa
- Distinción de zonas de servicio y ámbitos servidos

3.1.2 Parte 2: Estrategia, sistema y desarrollo espacial (láminas 5,6,7,8,9 y 10)

El paquete central del contenido del trabajo lo conforman los formatos destinados a la definición completa del proyecto. Podemos diferenciar tres grandes apartados dentro de esta parte.

En primer lugar aparece una lámina fundamental que es la destinada a mostrar la estrategia proyectual desarrollada. En ella, a modo de matriz ordenada deben exponerse los diferentes temas de proyecto que permiten comprender las decisiones estratégicas escogidas. Este formato sirve para comprender de forma directa el desarrollo espacial del proyecto. En ella se emplearán esquemas gráficos homogéneos como base común en los que varía la información desarrollada de forma que los conceptos analizados quedan enfatizados. A modo de tabla periódica, la lámina sirve de guía respecto a la configuración del conjunto.

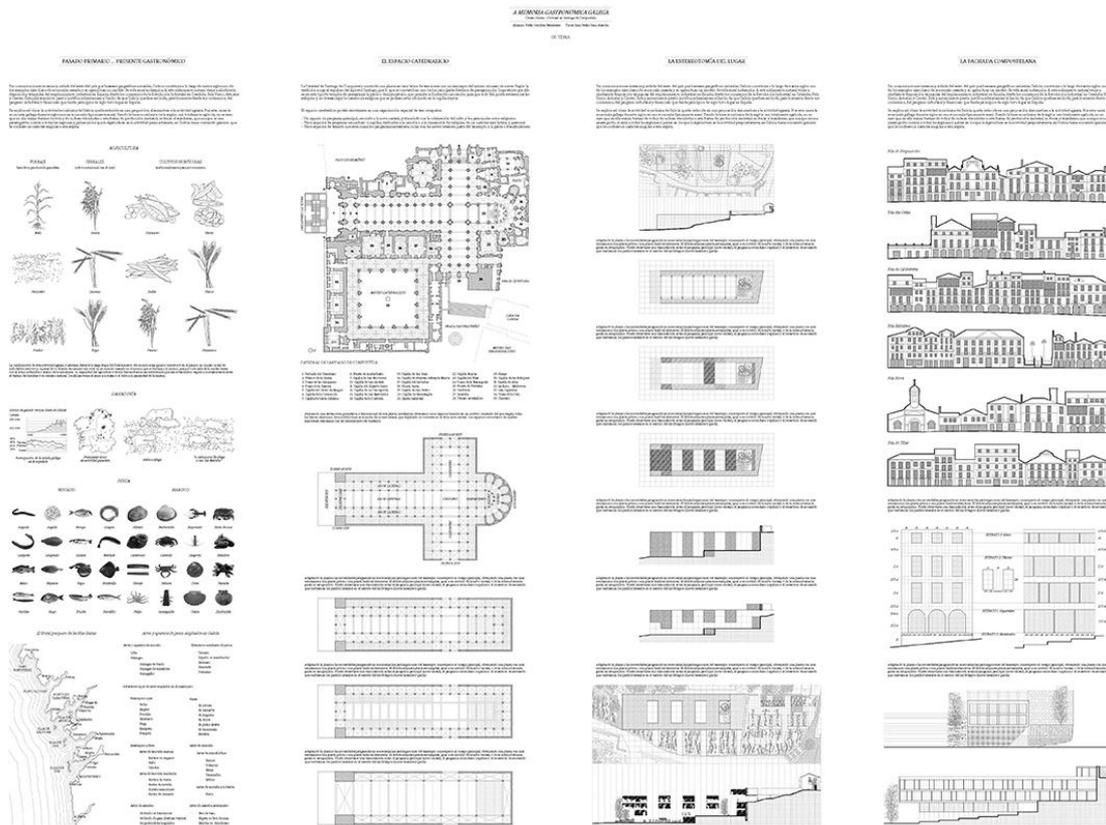


Fig.3 Lámina de estrategia. PFG Pedro Sánchez Balsalobre. ETSAE. UPCT (2017)

El segundo bloque lo forman un total de tres láminas que sirven para definir a una escala 1/200 aproximadamente el proyecto a partir de sus diferentes plantas, alzados y secciones. Para el establecimiento de un sistema de proyecto de calidad y con interés arquitectónico se trabajará en los siguientes aspectos:

- Elección de una estrategia precisa y rotunda que otorgue un carácter inequívoco al proyecto a partir de una configuración espacial compleja que partiendo de la definición de una sección tipo incluya la relación de un espacio comprimido con uno dilatado; o la relación diagonal entre los espacios y la consideración de la construcción de la mirada a partir de los modos de iluminación natural y el control entre las visuales desde el interior al exterior y viceversa.
- Construcción y articulación progresiva del proyecto por suma, alteración, modificación de variables de la sección tipo previamente definida.
- Desarrollo del sistema de organización del proyecto completo a partir de la repetición y variación de la unidad espacial tipo.
- Manejo y combinación de las diferentes escalas a partir de operaciones volumétricas y el establecimiento de leyes geométricas
- Definición de una secuencia de acceso que programe los espacios exteriores, intermedios, e interiores a partir de concatenaciones espaciales.
- Plantear el grado de flexibilidad funcional de la propuesta.
- Consideración de los parámetros normativos básicos (DB-SI, DB-SUA) para la definición dimensional del proyecto.

El tercer y último bloque de láminas correspondiente a la segunda parte del proyecto la conforman aquellas destinadas a la definición de la imagen del proyecto. En concreto se

desarrollarán dos formatos independientes. Por un lado una lámina que englobe un secuencia de imágenes que permitan visualizar un recorrido a través del proyecto desde el exterior al interior. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Definición del atmósfera espacial y material del proyecto.
- Elección del punto de vista singular que transmita las características espaciales más importantes.
- Limitar el lenguaje gráfico de las imágenes mediante una serie de ejemplos que abarquen los formatos contemporáneos de expresión gráfica: collages, ilustraciones y realismo.
- Categorías de las imágenes: se piden al menos 3 imágenes cuyos puntos de vista deben incluir tanto interiores como exteriores (2+1, o viceversa; en función de las características del proyecto).
- Corrección de los puntos de vista con el fin de conformar una imagen directa y sintética.
- Búsqueda de proporciones 1:3 en la imagen para lograr composiciones equilibradas.
- Materialización de la imagen considerándola independiente y autónoma respecto al resto de la maquetación de forma que el equilibrio de masas, la posición de fondo y figura, etc. no se vea condicionada por su relación con dibujos anexos dentro de una misma lámina.



Fig.4 Lámina de secuencia de imágenes. PFG Sandra García Sánchez. ETSAE. UPCT (2017)

Finalmente se propone la definición de una lámina que recoja una axonometría completa y general de proyecto y su entorno próximo. La lámina quedará finalizada, en su caso, con imágenes de la maqueta que aporten otro punto de vista de la volumetría del proyecto.

3.1.3 Parte 3: Definición técnica (láminas 11,12,13,14,15 y 16)

La última parte del proyecto se estructura en tres grandes bloques a los que corresponden dos láminas a cada uno de ellos.

La construcción se organiza a partir de dos documentos clásicos que configuran cada lámina independientemente. Por una parte una sección constructiva a escala 1/50 aproximadamente y por otra el desarrollo en axonometría a esa misma escala de un segmento del proyecto que

será un espacio singular o característico representativo del mismo. En este segundo documento se pondrá de manifiesto la relación constructiva entre planos verticales y horizontales así como la descomposición de capas o elementos constructivos que expliquen el sistema de construcción. Para la definición de la materialidad del proyecto se trabaja en dos líneas, por un lado la definición de la envolvente en todos los parámetros que define el CTE y las soluciones que aporta en el catálogo de elementos constructivos (suelos apoyados sobre el terreno, muros en contacto con el aire, huecos, cubiertas, puentes térmicos, etc.); y por otra parte en la determinación de encuentros entre soluciones constructivas tipo para formalizar la construcción global del proyecto.

Respecto al ámbito de definición estructural del proyecto quedan acotados los contenidos de los documentos que lo determina. De este modo se plantean los 5 siguientes aspectos a desarrollar:

- Esquema estructural completo del proyecto en axonometría a modo de esquema de funcionamiento.
- Plantas estructurales: orden estructural (cimentación, tipo y cubierta) con muestra del dimensionado.
- Desarrollo de elemento estructural tipo.
- Diagramas de esfuerzos (momentos y cortantes) sobre elemento estructural tipo.
- Tablas de cargas, coeficientes de seguridad, parámetros y características de los materiales.

Por último, en relación con la definición de las instalaciones del proyecto se tienen en cuenta los siguientes contenidos:

- Análisis de las condiciones climáticas del lugar (temperaturas, soleamiento, humedad, vientos) para la determinación de los sistemas pasivos que permitan la definición espacial correcta en favor de un comportamiento climáticamente eficaz y sostenible del proyecto.
- Determinación de los sistemas de control de la iluminación, ventilación cruzada a través de los espacios y control climático del conjunto.
- Orden y vinculación en la organización de las instalaciones con la propuesta espacial, constructiva y estructural.
- Reflexión sobre el uso y mantenimiento de las instalaciones a lo largo de la vida útil del edificio.
- Cálculo, dimensionado, definición y esquemas de organización de las instalaciones de: agua fría y caliente sanitaria (A.C.S.); saneamiento, electricidad, climatización y/o calefacción, protección contra incendios.

3.2 Plan de trabajo: cronograma, hitos y entregas

3.2.1 Una vez determinados los contenidos mínimos y su correspondencia con los documentos a desarrollar en el proyecto, se procede a la elaboración de un plan de trabajo eficaz y realista a partir de una exhaustiva y estudiada cronología de alcance de hitos paulatinos acotados en el tiempo. Se pretende la sistematización de la toma de decisiones derivadas de la concepción del proyecto, acotando el proceso, sin menoscabo del grado de interés y calidad arquitectónica. Para ello se realiza un proceso de gestión de las variables del proyecto de forma ordenada asociado a un sistema cronológico pautado.

11. Imágenes: lenguaje gráfico y atmósfera material (L09)

Bloque "E": Construcción (I)

Duración: 4 semanas

Contenidos y láminas:

12. Sección constructiva (L11)

Bloque "F": Definición del proyecto

Duración: 4 semanas

Contenidos y láminas:

13. Proyecto básico completo a escala 1/200. (L06, L07, L08)

Bloque "G": Lógica del proyecto

Duración: 3 semanas

Contenidos y láminas:

14. Programa y estrategia (L05, L06)

Bloque "H": Construcción (II)

Duración: 2 semanas

Contenidos y láminas:

15. Axonometría constructiva de elemento tipo (L12)

Bloque "I": Estructura (II)

Duración: 2 semanas

Contenidos y láminas:

16. Estructura: organización, forjados, pórtico tipo, diagramas y detalles (L13, L14)

Bloque "J": Volumetría

Duración: 3 semanas

Contenidos y láminas:

17. Maqueta: montaje y fotografía (L10)

18. Axonometría general (L10)

Bloque "K": Instalaciones

Duración: 3 semanas

Contenidos y láminas:

19. Instalaciones (L15 y L16)

Bloque "L": Unidad documental

Duración: 8 semanas

Contenidos y láminas:

20. Repaso y finalización de cada lámina a razón de dos láminas por semana

Bloque "M": Presentación

Duración: 2 semanas

Contenidos y láminas:

21. Memoria descriptiva: guion de presentación

22. Presentación dinámica e interactiva del proyecto a partir de herramientas informáticas

De esta forma queda completado el cronograma abarcando un total de 52 semanas que corresponden a un año natural y quedando así pautado el desarrollo del proyecto final de carrera en un curso académico comprendido desde la presentación de curso en septiembre y la convocatoria de entrega en el siguiente mes de septiembre.

4. Conclusiones: lectura crítica del modelo

A modo de conclusión, es necesaria una lectura crítica de este tipo de modelo (o similar) aquí expuesto, analizado y pormenorizado, en relación con la homogenización de tiempos, contenidos y al fin al cabo de resultados.

El proyecto final de grado puede entenderse como un simulacro respecto a la realidad práctica profesional en distintos aspectos. Uno de ellos es la evidente existencia de una gran limitación de variables (mayoritariamente de carácter normativo) en el trabajo del arquitecto. Por tanto, aunque el proceso creativo quede limitado con el sistema aquí propuesto, no deja de ser un modelo vinculado con lo real.

La calidad y singularidad del alumnado no debe verse menoscabada por este sistema ya que se contemplan ámbitos de particularización de los proyectos en combinación con la regulación y homogenización de otros aspectos. Es decir, los proyectos pueden entenderse como abiertos respecto a: la definición del tema, la particularización del programa, la solución volumétrica y espacial, la relación con el contexto urbano o las líneas de investigación de todos los sistemas estructurales, materiales, constructivos y de instalaciones planteados. Con ello se logra poner de manifiesto, en cada alumno, una forma de proyectar y por tanto una manera de hacer y construirse como arquitecto.

Otra cuestión a tener en cuenta es que el desarrollo del proyecto final de carrera es la última vez que en el ámbito docente el alumno “*aprende*” a hacer un proyecto (en lugar de “*hacer*” un proyecto). No se puede renunciar a que el taller final de grado sea de nuevo un taller de aprendizaje y no un lugar de resultados. El proceso de trabajo de nuevo tiene que ser lo más enriquecedor posible. Es común la actitud de un alumno de proyecto final de carrera que aborda la realización del mismo sin espíritu experimental sino dando por sabido un resultado futuro. Frente a ello debe producirse un sistema de trabajo motivador que permita, precisamente, esa singularidad buscada, el lugar de encuentro entre lo pautado del modelo y la individualidad de cada alumno, para proyectar sus intereses y en definitiva, definir y poner de manifiesta su perfil como arquitecto y su forma de reflexionar sobre la arquitectura.

La limitación temporal no debe ser excusa para la falta de calidad o grado de excelencia, y por ello es necesaria una organización del proceso del trabajo que se convierta en una oportunidad de disciplina para el futuro laboral del alumno. Si la arquitectura es capaz de optimizar, mejorar y resolver una complejidad de requisitos para construir una nueva realidad y reflexión, el proyecto final de carrera debe entenderse por el alumno como un entrenamiento certero de los necesarios procesos que se derivan de su práctica.