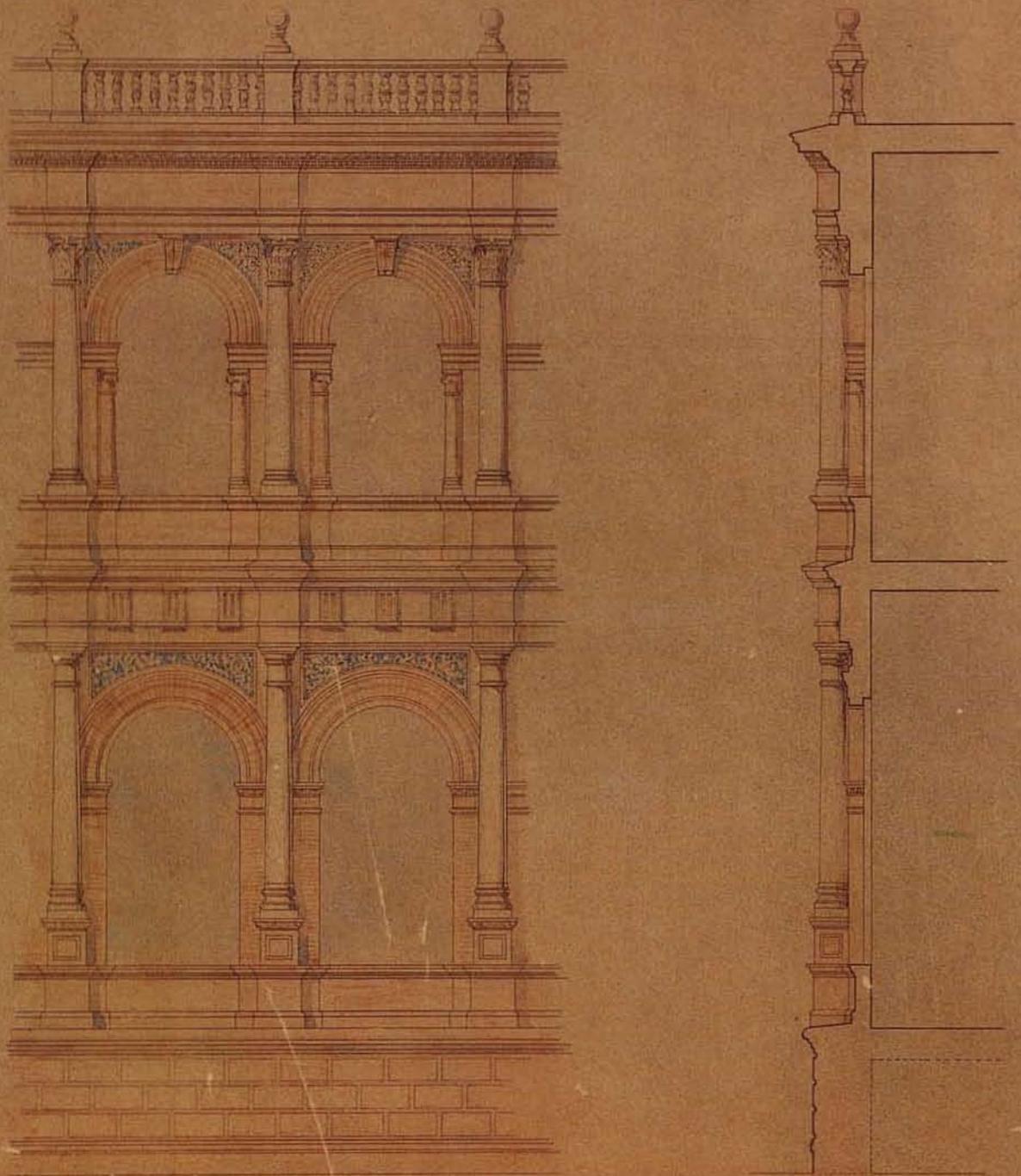


PROYECTO DE
UNIVERSIDAD
HISPANO-AMERICANA



ESTALLES
ESCALA: 0,02 = 1,00



*Junta de Andalucía
Arquitecto*

I CONGRESO DE EXPRESION GRAFICA ARQUITECTONICA
SEVILLA 3, 4 y 5 ABRIL, 1986

JUNTA DE ANDALUCIA • CONSEJERIA DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DE ARQUITECTURA Y VIVIENDA

**ACTAS DEL I CONGRESO
DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA**
Sevilla 3, 4 y 5 de Abril de 1986





**ACTAS DEL I CONGRESO
DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA**
Sevilla 3, 4 y 5 de Abril de 1986

Junta de Andalucía
Consejería de Obras Públicas y Transportes
Dirección General de Arquitectura y Vivienda

PRESIDENTES:

JOSÉ ANTONIO FRANCO TABOADA
MIGUEL GARCÍA LISÓN
JUAN ANTONIO SÁNCHEZ GALLEGO
JULIO VIDAURRE JOFRE
F. JOSÉ SEGUÍ DE LA RIVA

SECRETARIO:

JOSÉ M.^a RAYA ROMÁN

COORDINADORES:

LUIS VILLANUEVA BALTRINA
FEDERICO MELENDO-GARCÍA SERRANO
ADRIANA BIQUERT SANTIAGO
EMILIO DÍAZ MARTÍNEZ
RAFAEL CONTEL COMENGE

COORDINADOR DE PRENSA, RADIO Y TELEVISIÓN:

JOSÉ M.^a GENTIL BALDRICH

ORGANIZACIÓN:

CÁTEDRA DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA DEL DEPARTAMENTO DE E.G.A. DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

PATROCINADORES:

Junta de Andalucía - Consejería de Política Territorial
Excmo. Ayuntamiento de Sevilla
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Sevilla
Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Occidental

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	11
ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL	
Los departamentos de Expresión Gráfica entre la autonomía y la dependencia	
<i>Manuel Baquero Briz. Barcelona</i>	13
El Departamento de Expresión Gráfica y el ámbito de Análisis de Formas desde una experiencia docente	
<i>Margarita Colorado y Santiago Martínez Sáenz. Madrid</i>	15
Una propuesta pedagógica como finalidad para el departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica.	
<i>Joaquín Planell Rodríguez y Juan José Torrenova Echeverría. Madrid</i>	26
Los departamentos de E.G.A. desde la experiencia en Análisis de Formas Arquitectónicas.	
<i>José Seguí de la Riva. Madrid</i>	30
Reflexiones sobre las actividades del departamento de E.G.A.	
<i>Julio Vidaurre Jofre. Madrid</i>	33
Organización funcional de los departamentos de E.G.A. en la E.T.S. de Arquitectura de la Universidad de Navarra.	
<i>Carlos Monte Serrano y Mariano González Presencio. Pamplona</i>	35

Perspectivas de captación de recursos de los departamentos de E.G.A. en el marco del nuevo ordenamiento legal universitario: De la Autarquía al Marketing. <i>Modesto Masides Serracant. Barcelona</i>	49
---	----

III. CICLO DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA

La E.G.A. en los programas del doctorado. <i>José Antonio Franco Taboada. La Coruña</i>	51
--	----

Análisis Gráfico de Formas Arquitectónicas: Programa del III Ciclo de la E.T.S.A de Barcelona	53
--	----

SOBRE LAS DISCIPLINAS DEL ÁREA DE CONOCIMIENTOS DE LA E.G.A.

Función pedagógica de la Geometría Descriptiva en el departamento de E.G.A.: Objetivos mínimos compartidos por las distintas E.T.S. de Arquitectura. <i>Juan Antonio Sánchez Gallego. Barcelona</i>	61
--	----

Ideas para sistematizar las enseñanzas del dibujo arquitectónico. <i>Eduardo Artamendi Franco. San Sebastián</i>	63
---	----

Memoria del Curso 1984-85. <i>José García Navas. Barcelona</i>	66
---	----

Propuesta de creación de una asignatura optativa de Geometría Descriptiva en el segundo ciclo de la carrera. <i>Luis Villanueva Bartrina. Barcelona</i>	69
--	----

Geometría Descriptiva, Expresión Gráfica: Una polémica del XIX. <i>Miguel Angel Alonso Rodríguez. Madrid</i>	71
---	----

Papel de la Geometría Descriptiva en la enseñanza de la Arquitectura. <i>José M.^a Gentil Baldrich. Madrid</i>	75
---	----

La informática como herramienta en los departamentos de Expresión Gráfica Arquitectónica. <i>José Ignacio González Moreno. Madrid</i>	80
--	----

Expresión Gráfica específica para las distintas especialidades arquitectónicas. <i>Margarita de Luxan García de Diego e Isidro de Villota Rocha. Madrid</i>	81
--	----

El ordenador en la Expresión Gráfica Arquitectónica. <i>Luis Domínguez Reyes. Las Palmas</i>	87
---	----

Experiencia docente en el nuevo primer ciclo de la Escuela de Arquitectura de San Sebastián. Dibujo I y II. <i>Juan José de Ugarte. San Sebastián</i>	90
--	----

Consideraciones en torno al área de conocimiento:

Expresión Gráfica Arquitectónica.

Rafael Valldecabres Gómez. Valencia 95

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: ENSAYOS ESPECÍFICOS

Precisiones sobre el significado general de la palabra "Dibujo" con vistas a una especificación de alguno de sus significados.

Javier Monedero Isorna. Barcelona 97

Por una Incorporación del Cine a los contenidos de una propugnada y superadora área de conocimiento: La de representación de la Arquitectura.

Modesto Masides Serracant. Barcelona 99

Trabajo realizado por la Cátedra de Dibujo II para el Ayuntamiento de Barcelona.

Santiago Roqueta Matías. Barcelona 100

Una aproximación a la Arquitectura desde los fundamentos del diseño.

José Antonio Franco Taboada y José Ramón Seraluce Blond. La Coruña 102

Línea de investigación seguida en cada una de las cátedras del Departamento.

José Antonio Franco Taboada. La Coruña 106

El dibujo no es una técnica.

Felipe Peña. La Coruña 108

Expresión Gráfica Arquitectónica en un proyecto de comunicación total:

Taller Síntesis.

Ricardo Alonso del Valle. Madrid 110

Estilo Gráfico y Estilo Arquitectónico.

Mario Bernedo Casis. Madrid 112

La Potencia de la Imagen sin Imagen.

Adriana Bisquest y Rita Iranzo. Madrid 114

Estilo Gráfico y Estilo Arquitectónico. Análisis de una bibliografía histórica sobre métodos para lavar planos arquitectónicos.

Juan Bordes Caballero. Madrid 115

Los alfabetos y su representación gráfica en las arquitecturas y los diseños.

M.^a Encarnación Casas. Madrid 118

Diseño espontáneo.

José Ignacio González Pérez. Madrid 120

La formación plástica y la enseñanza de la E.G.A. en las Universidades de Columbia, Houston e Illinois.

F. Javier Gómez-Pío. Madrid 121

Nuevas tecnologías gráficas. <i>José Ignacio González Moreno. Madrid</i>	127
Teoría e historia del dibujo de Arquitectura: Estilo Gráfico y Estilo Arquitectónico. <i>Jorge Sainz Avia. Madrid</i>	132
Notas acerca del "Dibujo de Concepción". <i>José Seguí de la Riva. Madrid</i>	138
Percepción y conocimiento. <i>Ramón Ayerza Eizarain. San Sebastián</i>	143
Análisis de Formas Arquitectónicas: Herramienta para el proyecto. <i>José M.ª Jiménez Ramón y Pedro Rodríguez Pérez. Sevilla</i>	147
Le Corbusier et Pierre Jeanneret: Conflictos entre la realidad y el deseo. <i>Alfonso del Pozo y Barajas. Sevilla</i>	149
Influencia de la refracción atmosférica en los gráficos de asoleo. <i>José M.ª Raya Román. Sevilla</i>	157
Control formal a través de la Geometría y la Representación: Fundamentos históricos. <i>José Antonio Ruiz de la Rosa. Sevilla</i>	164
Dibujo y Arquitectura. <i>José M.ª Toledo Escuder. Sevilla</i>	167
Línea de investigación en la Escuela de Valencia. <i>Juan José Ferrer Gila. Valencia</i>	172
El dibujo como experiencia formativa: Especificidad y autonomía. <i>Luis Bravo Farre. El Vallés</i>	180
Experimentación plástica con una fotocopidora. <i>José Ramón Fernández Mira. El Vallés</i>	186
Arquitectura visual. <i>Juan Cordero Ruiz. Bellas Artes. Sevilla</i>	188
Conclusiones	199

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad la humanidad se propuso aprehender los espacios; primero, por la necesidad de medir la distancia entre flecha y venado, después por el interés en marcar cada territorio y, más tarde, por el derecho de comprender el universo. Euclides sintetizó geoméricamente la tierra, lo mismo que los asirios habían hecho con el cielo.

De esta geometría astral que, relacionando estrellas, pobló la bóveda celeste de centauros, aguadoras, cazadores y arados y de la que, considerando plana a la Tierra, la llenó de triángulos y circunferencias, nació la geometría metafísica de Aristóteles —un templo en el que la cubierta era “esencia” y las columnas, “categorías”— y floreció en el Platonismo, hasta convertirse en una ciudad de ajustado diseño y valor universal.

Vertida al mundo latino por Agustín de Hipona, al árabe por Aben Masarra y al hebreo por Yudá Haleví aquella geometría descriptiva fue, según con quién, villa, medina o judería; catedral, mezquita o sinagoga.

Las luchas entre filósofos y gramáticos, entre nominalistas y realistas y, en definitiva, entre la espada temporal y la espiritual son, después de todo, pugnas por poseer el arquetipo del mundo y de las cosas, por imponer un diseño.

Nada se resolverá hasta el Renacimiento, cuando el hombre, una vez redescubierto el sentido de la perspectiva, lo vea todo desde él mismo y, desde ahí, construya el Gran Teatro del Mundo para representar la vida. La vida, puesta ya en el trono de la gloria, comenzó lentamente a imponer su nueva geometría sacando a la vista de todos las nuevas doctrinas de Galileo y de Copérnico que no eran, al fin y al cabo, otra cosa que la demostración palpable de la inexistencia de la línea recta y el fin, por tanto, de las enseñanzas de Euclides.

Todo era circunferencia y esfera, todo podía ser ahora medido y de todo, después de medido, se podía dudar. Todo tenía, a la postre, una realidad hacia fuera, perceptible, creíble, y una realidad hacia dentro, escondida, numérica.

Desde que el racionalismo plantó conscientemente la semilla de la imaginación e hizo compatibles las dos caras del antiguo Jano, el pintor y el escultor, el arquitecto y el ingeniero tuvieron abiertos todos los caminos.

Sin ningún Praxiteles detrás de ellos y sin alguna ortodoxia que les cerrara el paso, somos hoy señores de nuestro diseño. Podemos mirar hacia la Sezession o hacia el Maestro Mateo, hacia Le Corbusier o hacia Stirling. Podemos mirar hacia donde queramos.

De ahí la gran importancia de cuantas comunicaciones y estudios se realicen, de cuantos intercambios se produzcan entre los profesionales.

Bien venido, pues, este libro.

Jaime Montaner Roselló
Consejero de Obras Públicas y Transportes



ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL

LOS DEPARTAMENTOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA ENTRE LA AUTONOMÍA Y LA DEPENDENCIA

*Ponente: Manuel Baquero Briz
Catedrático de la E.T.S.A. de Barcelona.*

No vamos aquí y ahora a intentar demostrar y convencer de la importancia del dibujo, y por lo tanto de su aprendizaje, en la representación de la arquitectura y creo que tampoco ampararnos en afirmaciones en este sentido emitidas desde Schinkel, por un lado, hasta León Krier, por otro, por sólo citar dos ejemplos.

Tampoco se trata de debatir si la arquitectura se parece realmente a estos artificios dibujísticos que empleamos normal y regularmente los arquitectos, y ni tan siquiera de si el dibujo en sí mismo sugiere una lectura en términos arquitectónicos. Claro que el grado de que sea así dependerá, hasta cierto punto, de lo que hemos dado en llamar "expresión gráfica del pensamiento arquitectónico", y en su coherencia con el signo natural y su conicidad.

En estos supuestos, y únicamente en éstos, podríamos considerar que la representación gráfica puede hacerse instrumento no sólo de la información sino también de la expresión arquitectónica.

El tema como ponencia y posterior debate, si procede, se centra en la autonomía o dependencia que el Departamento de Expresión Gráfica en general y el Dibujo en particular debe tener con respecto a otras asignaturas de la carrera.

Después de mi larga experiencia primero lógicamente como alumno y después como profesor, he llegado a la conclusión de que el oficio de dibujar se puede aprender e incluso afirmar que enseñar, pero difícilmente superar la barrera del academicismo que comporta expresar ideas coherentes con la arquitectura representada.

Se puede orientar, explicar e incluso corregir pero siempre con ánimo de aflorar lo que cada alumno puede llevar innato.

Y si no, pensemos quién pudo enseñar a Eisenman el purismo geométrico con que nos presenta sus dibujos...

... O sea expresión superrealista que expresan los dibujos de Natali, y ya no digamos si nos preguntamos quién enseñó a Abraham comunicar su arquitectura mediante esos dibujos entre lo lírico y lo metafísico.

Es lógico y normal que en las escuelas al poner en práctica los planes de estudios, el desarrollo de las asignaturas impulsadas por sus propios profesores, vayan de lo utópico a lo real, de los que apoyan que la arquitectura

se acaba en el dibujo y los que consideran que todo es un medio y que la arquitectura es un fin cuando se ha terminado el edificio, puede decirse que existe esa arquitectura cuando hay una construcción que la ha hecho posible.

No cabe duda de que en los proyectos dibujados, más allá de cualquier coacción impuesta por la realización, que se adentra en la audacia, en la utopía, es donde la idea se materializa con mayor intensidad, la creatividad se manifiesta de una forma más patente; las visiones desembarazadas de compromisos constructivos, se desenvuelven con libertad, aparentemente desprendidas de la realidad; son ellos los que con sus impulsos incitantes más contribuyen a cambiarla.

Así entendida la arquitectura no depende de la situación económica que prevalece como base en la realización. Y aún más la idea básica deja su rastro sobre el papel, en el proceso de elaboración del proyecto, tanto si el fin es utópico como real, pero ante esta dicotomía mientras uno no queda coartado, el otro, el utópico, puede ser indudablemente más expresivo que el encaminado a una arquitectura para edificar.

La técnica, el modo de representación, el trazo, ... todo ilustra la intención intelectual del autor.

Pero también debe existir un compromiso cultural y social por parte del arquitecto en que esa arquitectura, al tener que ser construida, cumpla unos determinados esquemas o parámetros para los que su aportación es fundamental.

Vemos pues, según este razonamiento, dos formas de entender la enseñanza en los primeros cursos, una, tendente a la representación de arquitecturas utópicas, que indudablemente no tienen la mínima intención de ser construidas y otra, como hecho supuestamente real, en la que asignaturas como construcción y estructuras o instalaciones, lo apoyarán como dibujo del soporte que puede hacer posible la ejecución de esa misma arquitectura.

Es por ello que entiendo que las asignaturas que componen el Departamento de Expresión Gráfica en general y el Dibujo en particular han de estar no por encima, pero sí independiente de la inercia con que puedan impartirse estas asignaturas que componen un determinado plan de estudios, tales como proyectos, urbanismo, arquitectura, construcción, etc. y que sin duda alguna necesitan del dibujo para exponer sus ideas mediante sus simulaciones gráficas, tanto si se encaminan hacia la utopía como si pretenden ser soporte de una posible arquitectura a realizar.

Sistemas, procedimientos y técnicas deben ensayarse y aprenderse, para que su completo dominio permita en cursos superiores e incluso en su vida profesional, aplicarlas a una lógica reducción de la incertidumbre proyectual.

EL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA Y EL ÁMBITO DE ANÁLISIS DE FORMAS, DESDE UNA EXPERIENCIA DOCENTE

*Ponentes: Margarita Colorado Hernández y
Santiago Martínez Sáenz
Profesores de la E.T.S.A. de Madrid.*

I. INTRODUCCIÓN

Esta ponencia se plantea como elemento de resonancia de la ponencia general que don Javier Seguí de la Riva presenta sobre el ámbito de Análisis de Formas, y a ella se remite en cuanto a los planteamientos más generales sobre la asignatura.

La experiencia alcanzada a lo largo de diez años de actividad docente, ha procurado una visión empírica que queremos aportar en el peculiar momento de determinar el espacio de configuración del Departamento de Expresión Gráfica.

II. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

1. Sobre el Pensamiento Arquitectónico

Entendemos que la ideación arquitectónica ofrece cognoscitivamente tal complejidad, que el espacio proyectivo se presenta siempre como algo conjetural. Esto es así debido a los múltiples factores que intervienen, y a la sobredeterminación de las variables a manejar en la labor proyectiva.

Por otro lado, los niveles de significación que se suceden, o conviven, en el proceso de proyectación, varían profundamente a lo largo del mismo, complicando notablemente una definición epistemológica del plano de la creación arquitectónica.

Experiencialmente, el proceso proyectivo integra pensamientos lógico-discursivos con otros de carácter presentativo-figural. Se presentan pues, tanto las características descriptivas y potenciales del conocimiento, como la cualidad "ejecutiva" del mismo, reforzándose por otro lado, los aspectos reductivos y pragmáticos del pensamiento operativo.⁽¹⁾

Dada la importancia del pensamiento figural en la proyectación arquitectónica, debemos aceptar la idea de un "logos gráfico", figural o configural, entendido como principio imaginario, como especificidad de visión e inventiva y como "realidad inteligible".⁽²⁾

Entendemos con esta afirmación que la expresión gráfica está intrínsecamente unida a la ideación arquitectónica, al menos en su dimensión presentativo-figural, lo que nos parece que supone algo más que entender el Dibujo Arquitectónico únicamente como mediación o articulación de los procesos proyectivos.

Desde nuestra experiencia docente queremos evidenciar el carácter evolutivo del pensamiento arquitectónico y la constatación de un *conocimiento genético*, como proceso de acomodación, equilibrio y adaptación entre las estructuras del sujeto y el objeto de conocimiento.⁽³⁾ Es esta perspectiva epistemológica la que fundamenta la presente ponencia.

2. Sobre el Dibujo Arquitectónico

Hemos tratado de entender el dibujo no sólo como el medio más adecuado y económico de simulación arquitectónica, sino como matriz fundamental del pensamiento figural.

En el marco general del Lenguaje Gráfico, el Dibujo Arquitectónico presenta un nuevo problema epistemológico en la dimensión en la que el arquitecto lo usa como herramienta básica de su trabajo.

En lo que sigue nos remitimos a Boudon⁽⁴⁾: Frente a la oposición entre el dibujo figurativo y el dibujo abstracto (el primero representa alguna cosa, y el segunda nada) la grafiación arquitectónica genera una tercera figura: la del dibujo de una cosa que no existe todavía en el momento de ser grafiada. "Ni figura de objeto, ni figura per se, sino Figura de Proyecto."

("La imitación de la cual no puede mostrarse el modelo", según Quatremer de Quincy).

Hablamos aquí de un dibujo que remite a la labor del arquitecto y no al objeto arquitectónico resultante del proceso proyectivo.

Aparece, en suma, una polaridad específica del Dibujo Arquitectónico:

CONCEPCIÓN-COMUNICACIÓN

que alude a cada uno de los dos *referentes* a los que remite el Dibujo Arquitectónico, según Boudon:

I) El objeto arquitectónico, que establece la relación entre el dibujo y la realidad (La escala).

II) "La Representación Mental" del arquitecto, que procura la relación entre el dibujo y la ideación arquitectónica (La escala conceptual).

El DIBUJO DE COMUNICACIÓN se relaciona con el primero de los referentes, y plantea los problemas gráficos de DESCRIPCIÓN del objeto arquitectónico previamente concebido.⁽⁵⁾

El problema de adecuar la figura a su objeto, que es básico en el Dibujo de Comunicación, no es el problema central del DIBUJO DE CONCEPCIÓN, el que remite al segundo de los referentes citados, dado que el objeto no existe previamente en este caso. Aquí se trata de articular un objeto arquitectónico a la figura de dibujo que lo ha ideado, de la que es su representación.⁽⁶⁾

Nos parece que es el problema del referente el que distingue fundamentalmente el tipo de figura en que se sitúa el Dibujo Arquitectónico, más que el sistema gráfico usado, ya que éste varía notablemente en las sucesivas etapas del proceso proyectivo.

Si tenemos en cuenta, además, los fundamentos geométricos de la restitución gráfica en arquitectura, y el marco de referencia científico-técnica del espacio proyectivo, la polaridad Concepción-Comunicación señalada anteriormente se puede ampliar a una terna conceptual que demarcaría los ámbitos cognoscitivos del Dibujo Arquitectónico:

CONCEPCIÓN-COMUNICACIÓN-SISTEMATIZACIÓN

III. EL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA

Propuesta sobre su contenido y estructuración.

Corresponde al Departamento de Expresión Gráfica la significación e instrumentación del Dibujo Arquitectónico como vehículo de comprensión, concepción, descripción y sistematización de la Arquitectura.

Entendemos el espacio de actividad del Departamento como un campo sinérgico, de ámbito mayor que la simple agregación de las áreas específicas de cada una de las asignaturas que en el presente lo configuran, debiendo sumar las articulaciones significativas entre las mismas, así como las necesarias para establecer el espacio de conexión con otros departamentos. Señalamos este punto por entenderlo de gran importancia en la configuración del ámbito departamental.

La actividad de cada asignatura perteneciente al Departamento puede regularse desde la terna referencial:

CONCEPCIÓN-COMUNICACIÓN-SISTEMATIZACIÓN

Geometría Descriptiva remite al conocimiento del objeto arquitectónico en su dimensión sistemático-científica, resolviendo geoméricamente su representación bidimensional y planteando los problemas de objetivación técnica del referente arquitectónico.

Dibujo Técnico procura el conocimiento gráfico-formal del referente arquitectónico, asumiendo la problemática de la DESCRIPCIÓN gráfica del objeto arquitectónico, desde la significación de los códigos gráficos, hasta la operatividad de su instrumentación.

Análisis de Formas, por último, se ocupa del Dibujo de Concepción, remitiendo al referente conceptual y no al objeto arquitectónico, planteando por un lado la problemática de la explicación y comprensión de la arquitectura, y por otro, la de la ideación de entes arquitectónicos nuevos.

Conviene apuntar que cada asignatura debe tener en cuenta la triple dimensión significativa, instrumental y designativa del Dibujo Arquitectónico específico de que se ocupa.

Queremos citar aquí el carácter plural y vertical que L. Uria⁽⁷⁾ aplica a la linealidad de la enseñanza gráfica del Dibujo Arquitectónico, pero entendiendo dicha "Verticalidad" aplicada al ámbito global del Departamento de Expresión Gráfica, sin establecer diferencias apriorísticas entre asignaturas que en el futuro Plan de Estudios carezcan de existencia o de una clara delimitación.

Dicha verticalidad se hace evidente desde nuestra perspectiva de una epistemología genética y evolutiva, y, empíricamente, se presenta como la vía lógica de estructuración de los distintos niveles de la enseñanza de un espacio arquitectónico, que precisa del dibujo para ser aprehendido en todas sus fases.

Revisando lo anteriormente expuesto, dentro del Departamento de Expresión Gráfica, Análisis de Formas permite, desde el campo de la ideación arquitectónica la *PRESENTACIÓN GRÁFICA* del referente arquitectónico, a través del DIBUJO DE CONCEPCIÓN como dimensión específica del Dibujo Arquitectónico General, mientras que Dibujo Técnico, desde el campo de la descripción, posibilita la *REPRESENTACIÓN GRÁFICA* del referente, a través del DIBUJO DE COMUNICACIÓN, y Geometría Descriptiva, desde el nivel de la objetividad científica, procura la *SISTEMATIZACIÓN GRÁFICA* de dicho referente arquitectónico, por medio del DIBUJO GEOMÉTRICO-TÉCNICO.

IV. EL ANÁLISIS DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

1. Fundamentación

Aun cuando el Análisis de Formas utiliza articulaciones no gráficas en su discurso, el Análisis de Formas Arquitectónicas tiene intrínsecamente una componente gráfica, que es la que corresponde al carácter figural del pensamiento arquitectónico, por lo que entendemos indisolublemente asociados el Dibujo Arquitectónico y el Análisis de la Forma Arquitectónica. Dicho de otro modo, aunque el objetivo último de Análisis de Formas no sea el dibujo en sí mismo, sino el espacio de la concepción y comprensión arquitectónica, creemos en la imposibilidad de estructuración de un sistema conceptual independientemente de la elaboración gráfica que lo ha generado.

Dado el referente conceptual al que hemos remitido la asignatura, el Análisis de Formas se ha estructurado desde los niveles más interpretativos y estructurales, en detrimento de la dimensión descriptivo-formal del objeto arquitectónico, por entenderla propia de las otras cátedras del Departamento.

Una visión del amplio espectro de definiciones que la evolución del pensamiento humano ha aplicado al concepto de FORMA, nos permite entenderla bajo dos perspectivas diferentes:

I) Las que la presentan bajo un punto de vista dinámico (la forma como potencialidad, como modo o manera de hacer una cosa, como principio activo, etc.). Aquí, el Dibujo de Concepción se articula en el campo de la ideación arquitectónica, análogo al análisis del proceso de la forma, entendida ésta como la materialización última de un proceso que debe ser explicado desde su origen configurativo. En resumen, desde esta perspectiva, el Análisis de la Forma Arquitectónica se presenta como el ámbito contextualizador y de fundamentación de los procesos proyectivos.

La delimitación teórica y la instrumentación pedagógica en este campo, la consideramos suficientemente recogida en los escritos generales de la Cátedra.⁽⁸⁾

II) Hay otras acepciones que definen estructuralmente la forma en términos de contenido (la Forma como lo que se aprehende en una realidad cuando prescindimos de sus determinantes materiales o sensibles, la Forma como estructura interna de las cosas, como categorías o estructura del pensamiento, etc.).

Estas definiciones plantean la polaridad epistemológica Kantiana de CONTENIDO-FORMA, que aclara significativamente la visión estructural del Análisis de Formas frente a posibles análisis formalistas, no contemplados en este ámbito.

En este sentido, el Dibujo de Concepción posibilita la comprensión y explicación de la forma arquitectónica en términos de significado.

Queremos incidir (como ya lo hizo S. Langer al denunciar el riesgo de la polaridad Sentimiento-Forma, en la que se identifica la Forma con lo ordenado, mientras se remite el sentimiento a lo expresivo e informe) en el carácter sistemático del Análisis de la Forma Arquitectónica, en el sentido de un lenguaje estructural.

Mientras que la ideación arquitectónica se sitúa en una dimensión hermenéutica que hace problemática toda posible codificación conceptual, el Análisis, en el plano que señalamos, permite la articulación metódica del Dibujo Arquitectónico en la estructuración de la Forma. Esto no supone la codificación del medio gráfico, sino la sistematización del objeto del que se ocupa, la forma arquitectónica.

Como contextualización del Dibujo Arquitectónico en la ideación arquitectónica, se han aplicado en nuestra Cátedra diversas pedagogías, que van desde las de refuerzo cultural e historicista, a las de fundamentación esencialista y fenomenológica, potenciando los radicales imaginarios del pensamiento proyectivo.

Desde nuestra pedagogía escalonada y evolutiva, entendemos genéticamente germinal la comprensión del hecho arquitectónico, a través del Análisis de la Forma Arquitectónica, como enriquecimiento de la experiencia previa a la actividad en el espacio de la ideación arquitectónica.

Ya que no se trata de una ponencia de índole pedagógica, sólo indicamos aquí que el carácter propositivo de la actividad gráfico-analítica del arquitecto, procura una derivación pragmática al área de la ideación, en todas las etapas del desarrollo. (El RESIDEÑO como alternativa cognoscitiva y conclusiva del Análisis de la Forma Arquitectónica).

2. Modelo de Conocimiento

Estadios comprensivos del Análisis de Formas

Detallamos los niveles evolutivos de los que se ocupa Análisis de Formas, desde la perspectiva de una epistemología genética del pensamiento arquitectónico.

En principio, Análisis de Formas I se ocupa de una "herencia histórica": la falta de preparación gráfica de los alumnos en su acceso a la Universidad.

En este sentido, la enseñanza pretende completar y contextualizar el aprendizaje escaso y asignificativo de bachiller, estructurándolo dentro del lenguaje gráfico como Dibujo General o "Dibujo Artístico", cuya sistemática de referencia remite al modelo renacentista, y que podemos designar como ESPACIO VISUAL.

En un segundo nivel cognoscitivo, Análisis de Formas debe procurar la transformación del Dibujo General, por medio de la reducción epistemológica del Análisis de la Forma Arquitectónica, en el Dibujo Arquitectónico.

En este segundo nivel, Análisis de Formas I se ocupa de un primer estadio del Dibujo de Concepción que nominamos como ESPACIO VISUAL ARQUITECTÓNICO.

El modelo renacentista permite la estructuración de la visión y el control de la organización gráfico-espacial de los objetos. Para nosotros, el análisis de la forma se articula reduciendo el modelo general a una sistemática arquitectónica (las estructuras de la forma frente a la organización virtual de la visión artística).

El tercer escalón evolutivo, del que actualmente se ocupa Análisis de Formas II, se orienta hacia la instrumentación del Dibujo de Concepción en un segundo nivel que corresponde al del pensamiento arquitectónico.

Remite este nivel a aquella "representación mental" del arquitecto, que señalaba Boudon y que, para su instrumentación, exige la inclusión de nuevas estructuras gráficas, las derivadas de los sistemas específicos de restitución gráfico-arquitectónica, que superan el ámbito del modelo renacentista antes mencionado. Denominamos

a este nivel ESPACIO REFLEXIVO ARQUITECTÓNICO, y es el que procura la significación y control de las estructuras compositivas de la ideación arquitectónica.⁽⁹⁾

Resumiendo, los estadios genéticos de desarrollo comprensivo en Análisis de Formas, se sintetizan en:

- I) *Espacio visual*.— Dibujo General. (Sistemática renacentista).
- II) *Espacio Visual Arquitectónico*.— Dibujo de Concepción. (Nivel empírico de comprensión y explicación de la Forma Arquitectónica).
- III) *Espacio Reflexivo Arquitectónico*.— Dibujo de Concepción. (Nivel mental, de ideación arquitectónica).

3. Propuesta sobre el ámbito de Análisis de Formas en el Departamento de Expresión Gráfica

La expectativa de ampliación del ámbito educativo del Departamento de Expresión Gráfica en el futuro Plan de Estudios, se justifica empíricamente por ser el dibujo una herramienta que el arquitecto no abandona a lo largo de su educación universitaria, ni en el desarrollo de la práctica profesional. Incluso las experiencias recientes de una enseñanza no gráfica de la arquitectura, ratifican la pertinencia del Dibujo Arquitectónico en los procesos de proyectación.

Si recordamos la deficiente educación gráfica del alumno al acceder a las Escuelas de Arquitectura, e insistimos en la necesidad del Dibujo de Concepción en los procesos figurales de creación, la proyección del ámbito de Análisis de Formas se presenta en tres direcciones distintas:

I) Hacia el Origen de la Enseñanza Gráfica

Desde nuestra perspectiva genética, los escalones básicos del aprendizaje del dibujo, nos parecen esenciales en la configuración de la totalidad de la experiencia gráfica.⁽¹⁰⁾

Entendemos como propio del ámbito Departamental no sólo el Dibujo General, ya descrito como "herencia" de Análisis de Formas, sino también el escalón germinal del Dibujo Expresivo, que cimienta la dimensión subjetiva y personal, sobre la que asentar los modelos culturales de instrumentación gráfica.

II) Expansión Horizontal

La especificidad del Dibujo de Concepción como parte integrante del Dibujo Arquitectónico supone una reducción epistemológica de la dimensión conceptual del Dibujo General.

Entendemos que el Departamento de Expresión Gráfica puede ocuparse no sólo del campo arquitectónico, sino de todos los procesos comprensivos y de creación que precisen del grafismo para su desarrollo e instrumentación (diseño, publicidad, cine, etc.).⁽¹¹⁾

III) Hacia los Niveles Superiores de la Enseñanza Universitaria

La actividad de Análisis de Formas (y entendemos que esta consideración es ampliable a las otras Cátedras del Departamento) se limita, en el actual Plan de Estudios, a la contextualización básica del Dibujo de Concepción, en el sentido de fundamentación creativa y de comprensión de la forma arquitectónica, haciéndose evidente la imposibilidad de profundización en la intrínseca dimensión conceptual (la interpretación arquitectónica), así como la instrumentación gráfica de los distintos campos específicos del ámbito de la proyectación (espacio constructivo, medio ambiental, etc.).

Parece claro que la labor actual desarrollada por las Cátedras del Departamento debe servir de conexión entre la enseñanza general y la educación arquitectónica, por lo que su ubicación en el primer Ciclo universitario es incuestionable.

Sin embargo, la profundización conceptual e instrumental ya señalada, se presenta como idónea si se sitúa en el segundo Ciclo docente, bien sea como apoyo del resto de los Departamentos que utilizan el dibujo como mediación cognoscitiva u operativa, como elemento integrante de un posible taller de integración de saberes gráfico-arquitectónicos, o como materia optativa para futuros especialistas.

El tercer Ciclo universitario se puede plantear dando prioridad a las líneas de investigación que consoliden el ámbito básico docente, y que contextualicen las áreas de expansión propuestas, enfocando en ese sentido seminarios, tesis y ayudas a la investigación.

Por otro lado, nos parece imprescindible la constitución de un fondo documental estructurado que genere información significativa, así como entender la actividad coyuntural de contratación con entes públicos o privados, como praxis enriquecedora de contraste entre el espacio teórico-docente y la realidad social.

Resumimos los estadios genéticos del ámbito proyectivo de Análisis de Formas, entendiendo que podría constituirse el del Departamento de Expresión Gráfica por la simple agregación de los espacios correspondientes a Geometría Descriptiva y Dibujo Técnico:

— *Espacio sensible*

Dibujo de Expresión dentro del Dibujo General (Campo subjetivo y personal).

— *Espacio visual*

Dibujo General (Sistemática renacentista, visión artística).

- *Espacio Visual Arquitectónico*
Dibujo de Concepción (Nivel empírico y vivencial).
- *Espacio Reflexivo Arquitectónico*
Dibujo de Concepción (Nivel conceptual).
- *Espacio Sintético*
Dibujo de Concepción dentro del Dibujo Arquitectónico y del Dibujo General (Nivel interpretativo).
- *Espacio Proyectivo*
Dibujo de Concepción dentro del Dibujo Arquitectónico (Proyectos) y del Dibujo General (Diseño). (Nivel de Ideación e Instrumentación).

4. Ejemplos de Aplicación Pedagógica

Hemos seleccionado tres ejercicios desarrollados en el Grupo C de Análisis de Formas II en el que impartimos nuestra docencia, perteneciente a la Cátedra 1.ª de Análisis de Formas en la E.T.S.A.M.

Dicha selección se ha realizado con la intención de evidenciar los resultados obtenidos en tres de los niveles cognoscitivos señalados en la ponencia, y que corresponden los dos primeros al primer Ciclo de la enseñanza arquitectónica, y presentando el último de ellos como un intento de penetración en el campo conceptual e interpretativo que proponemos como propio del ámbito del Departamento en el segundo Ciclo universitario.

Todos los ejercicios se han instrumentado pedagógicamente según los siguientes CAMPOS DE ACCIÓN:⁽¹²⁾

1. *Analítico*
Campo explorativo, de aclaración y definición intencional. (Modo representativo).
2. *Conceptual*
Campo de cualificación y distanciamiento formal para la estructuración de contenidos. (Modo expresivo-simbólico).
3. *Procesual*
Campo estructurante de los procesos gráficos y reflexivos. (Modo Praxiológico).
4. *Sintético*
Campo conclusivo, de articulación de los anteriores. (Modo interpretativo).
5. *Propositivo*
Campo manipulativo, de alternativa crítica. (Modo proyectivo).

El modelo pedagógico de los Campos de Acción opera analógicamente a los estadios genéticos comprensivos.

Detallamos ahora, mínimamente, los ejercicios seleccionados:

NOTAS

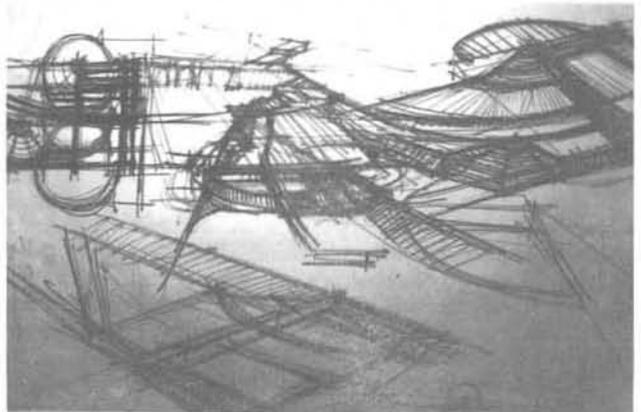
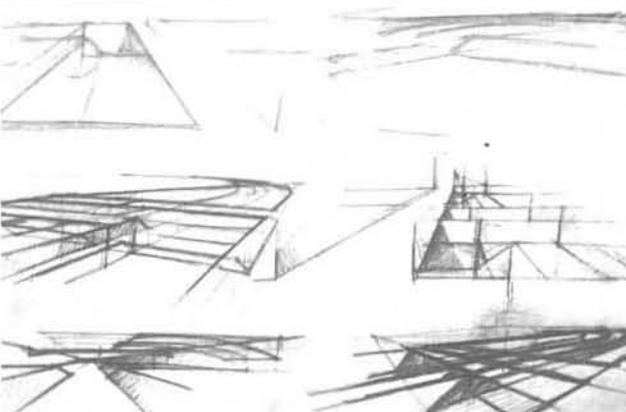
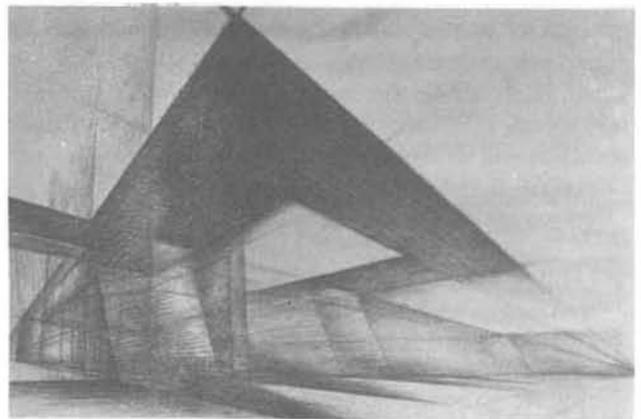
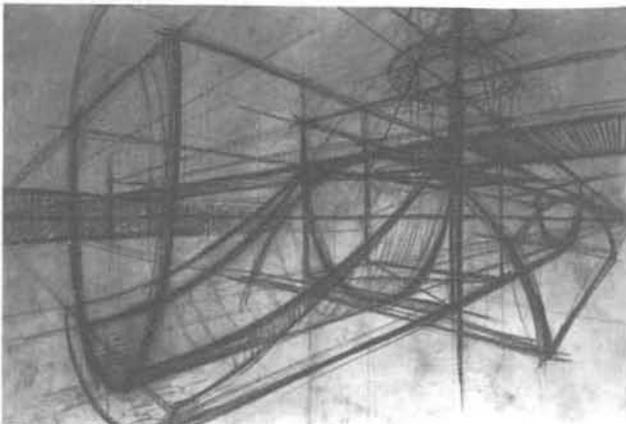
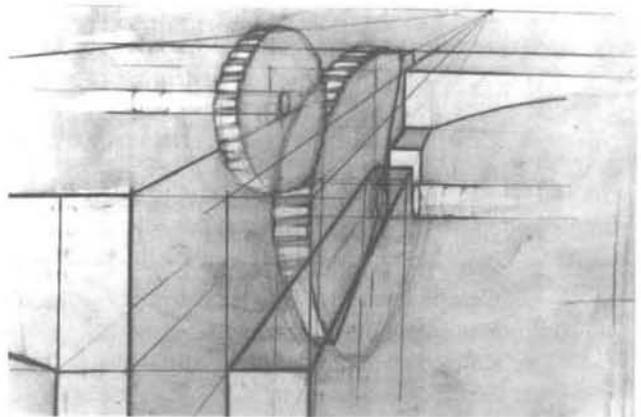
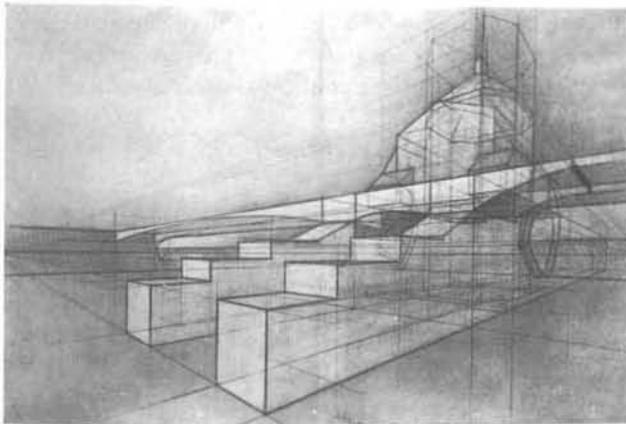
1. Austin defiende que la expresión "sé" no es descriptiva, entendiendo que al decirlo se ejecuta una acción lingüística. Ryle corrobora dicho carácter "ejecutivo" desde una perspectiva pragmática sobre la comunicación.
2. Se puede rastrear el concepto de logos en la filosofía: Principio abstracto para los griegos (Heráclito, Filón, etc.), realidad trascendente para los escolásticos, norma racional (Husserl), razón y relacionabilidad (Heidegger) y como valor de inteligibilidad para la filosofía moderna.
3. J. Piaget: "La Epistemología del Espacio".
4. P. Boudon: "L'échelle du Schème", de "Images et Imaginaires d'Architecture".
5. El análisis de "La Gráfica" de Bertin es apropiado en este nivel de descripción, por ocuparse de informaciones que ya existen previamente antes de ser objeto de comunicación.
6. "La experiencia de Brunelleschi" de P. Boudon: "...La relación de adecuación entre un objeto A y un objeto B, sabiendo que B está sujeto a ser nada más que lo que A representa".
7. L. Uria: "Memoria Teórica y Memoria Docente". Actividad: Dibujo Técnico.
8. Escritos generales de la Cátedra 1.ª de Análisis de Formas E.T.S.A.M.
Interpretación y Análisis de la Forma Arquitectónica. Cuadernos de Cátedra (E.T.S.A.M.).
9. Se puede establecer una analogía significativa entre los espacios Visual y Reflexivo que señalamos con la clasificación de las ideas de Locke que las divide en: *sensaciones*, que se obtienen de los objetos sensibles, y *reflexiones* derivadas de la acción del pensamiento sobre sí mismo.
10. En los programas de BUP y COU, aparte de otras materias adscribibles directamente las Cátedras de Geometría Descriptiva y Dibujo Técnico, se plantea el Análisis de Formas como tal.
11. En este sentido de globalización de la experiencia gráfica, ver el modelo "BAUHAUS".
12. M. Colorado Hernández y S. Martínez Sáenz: "Modelo de Instrumentación Pedagógica de Análisis de Formas II", presentado en las Jornadas de Expresión Gráfica de La Coruña (1984) y publicado en el Boletín Académico de E.T.S.A. de La Coruña (1985).
13. Sobre el mismo tema.
M. Colorado Hernández y S. Martínez Sáenz: "Modelo interpretativo: Exploración espacial de la obra escultórica de Pablo Palazuelo" (Reflexión sobre el origen de los procesos cognoscitivos de significación del espacio a través del lenguaje gráfico) (1985).

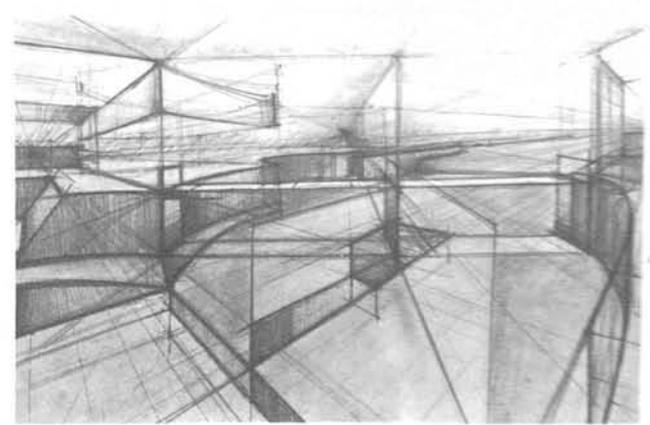
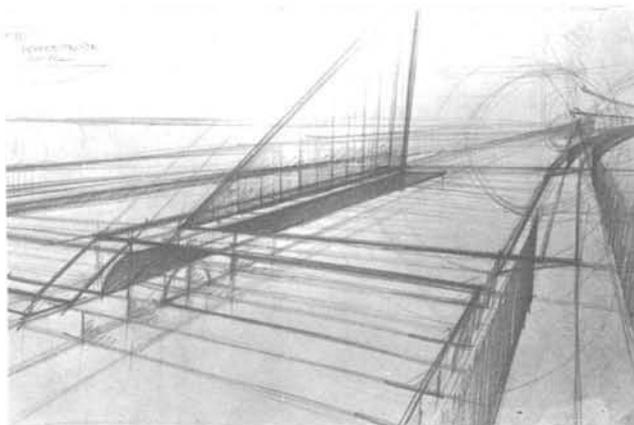
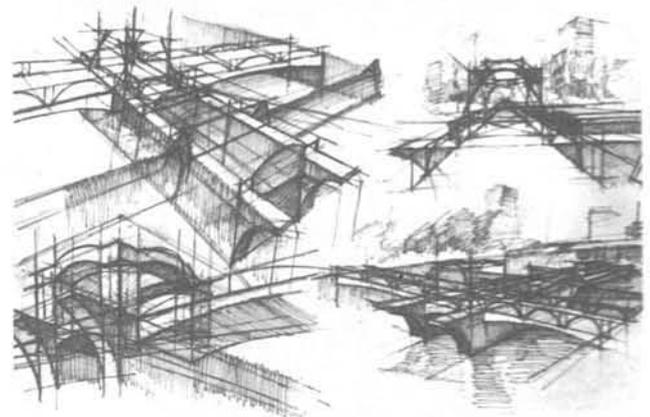
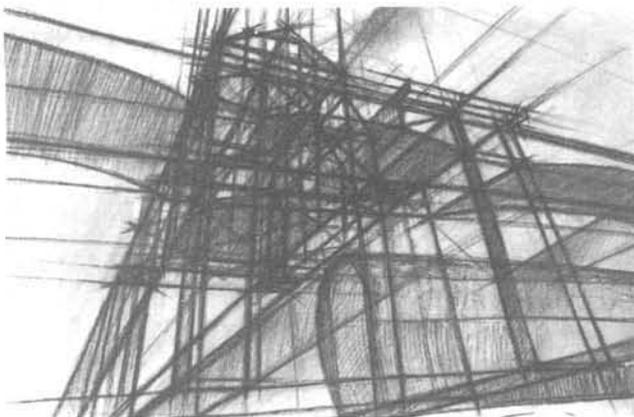
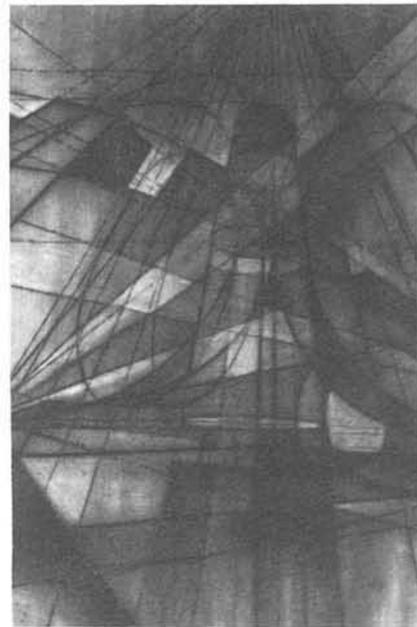
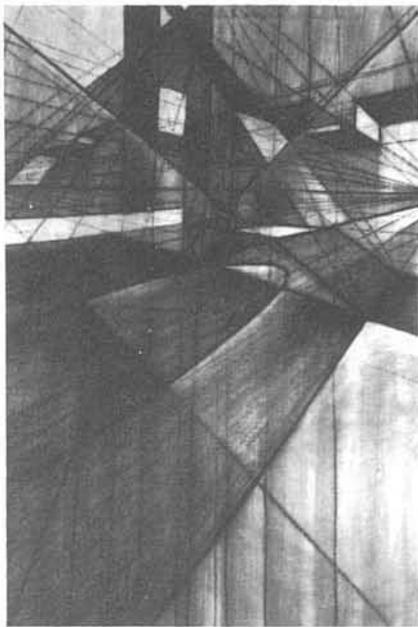
EJERCICIO 1

MODELO: Las presas del Manzanares, Madrid.

OBJETIVO: El análisis de la forma en el nivel correspondiente al Espacio Visual Arquitectónico.

DESARROLLO: Sin documentación plana, desde la vivencia directa, se planteó la explicación del modelo propuesto, con una propuesta de rediseño empírico.





Relación de alumnos cuyos dibujos aparecen en esta ponencia

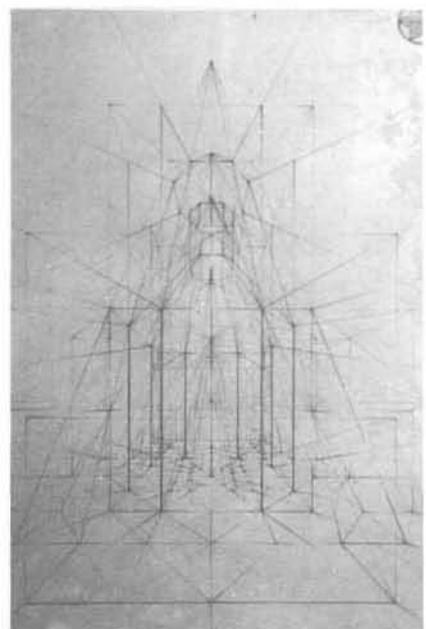
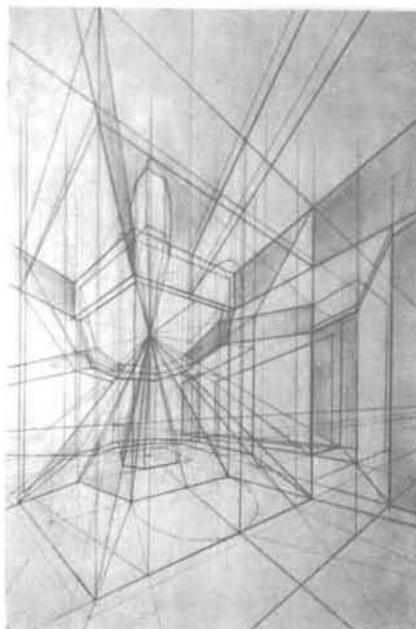
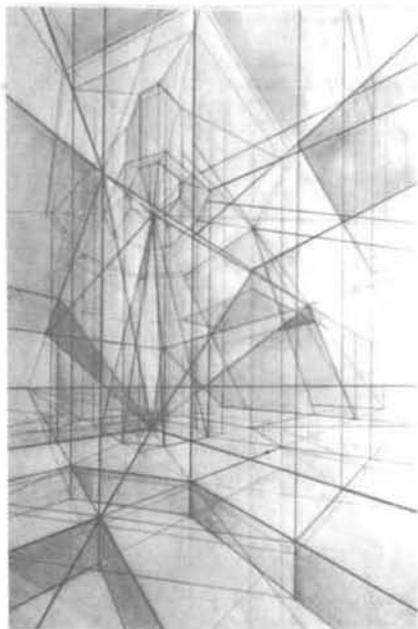
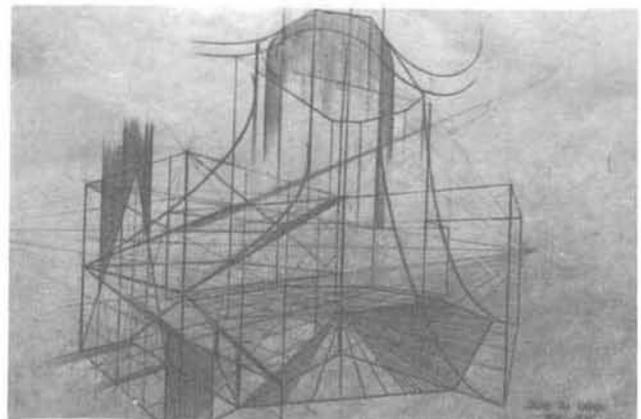
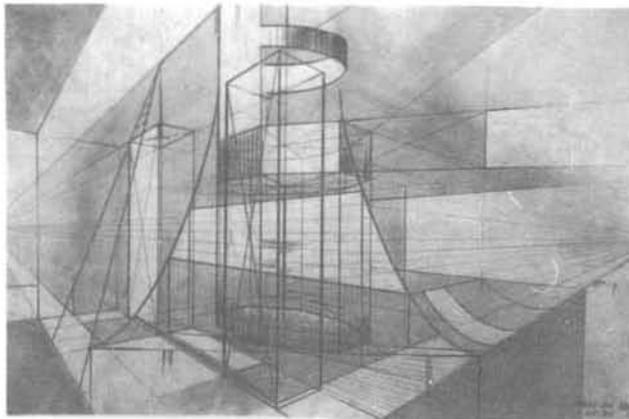
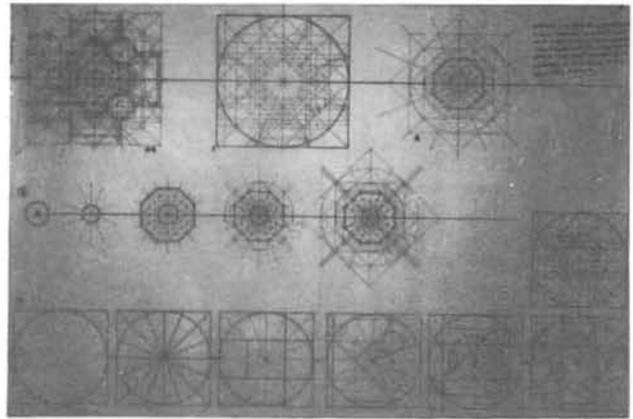
Antón, J.; Caride Puente, A.; Méndez Pérez-Camarero, A.; Navarro Merino, A.; Nodal del Real, A.; Olmo Sánchez, R.; Pereda Fernández, L.; Quemada Sáenz-Badillos, I.; Raposo Grau, J.; Río Rodríguez, J.A.; Rodríguez Sánchez, A.; Ruiz Vázquez, F.; Vega Otero, M.E.

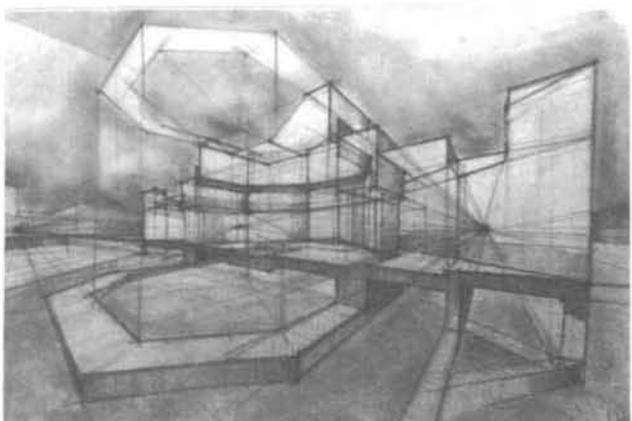
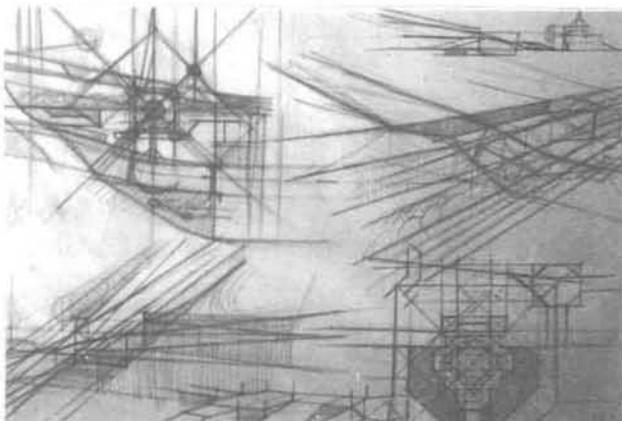
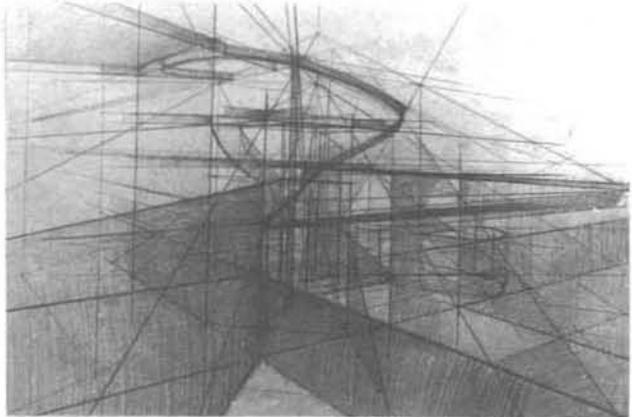
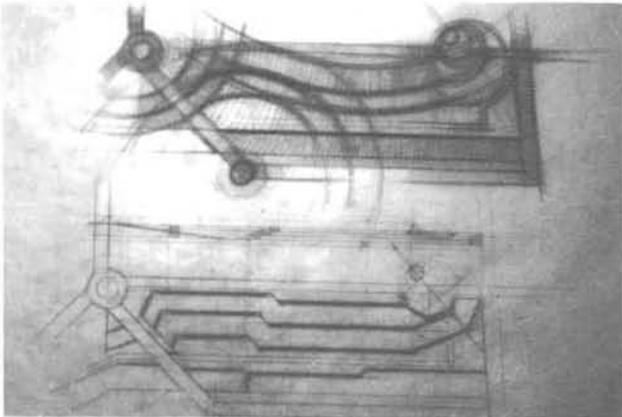
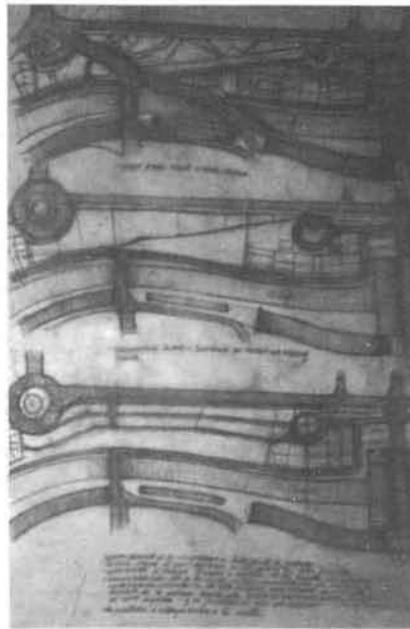
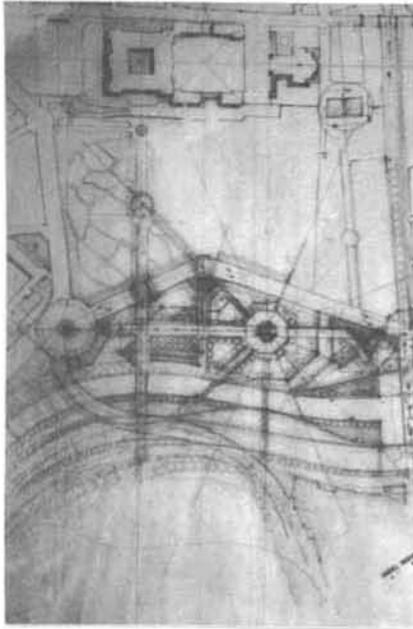
EJERCICIO 2

MODELO: La Iglesia de la Virgen del Puerto, Madrid.

OBJETIVO: Estructura global del Análisis de la Forma en el nivel del Espacio Reflexivo Arquitectónico.

DESARROLLO: El edificio y su restitución gráfica (plantas, alzados y secciones), como punto de partida de la exploración no sólo del objeto arquitectónico, sino del proceso proyectivo de su configuración y del sistema conceptual implícito en el mismo, con una alternativa crítica de rediseño global como conclusión del análisis efectuado.





Relación de alumnos cuyos dibujos aparecen en esta ponencia

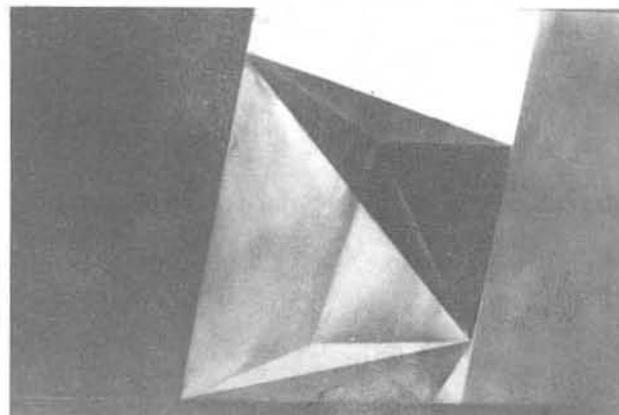
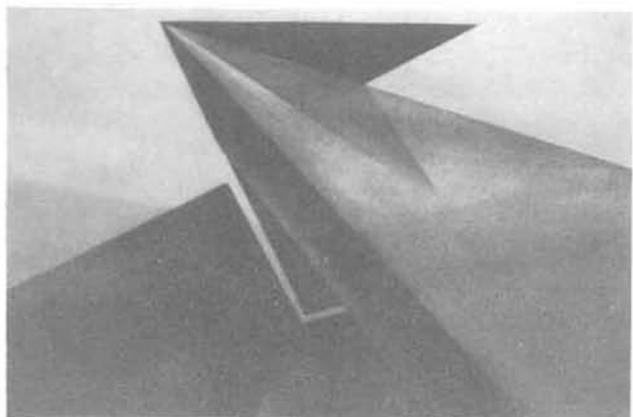
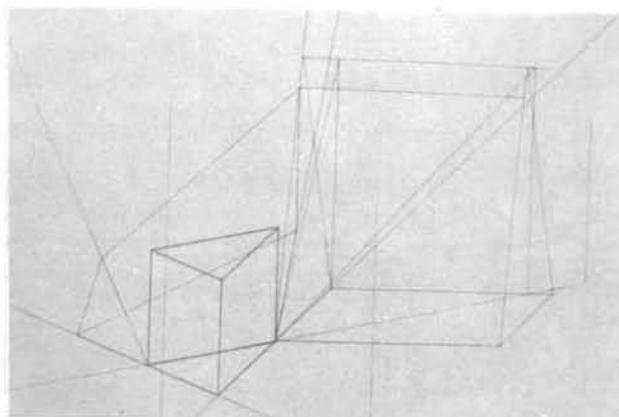
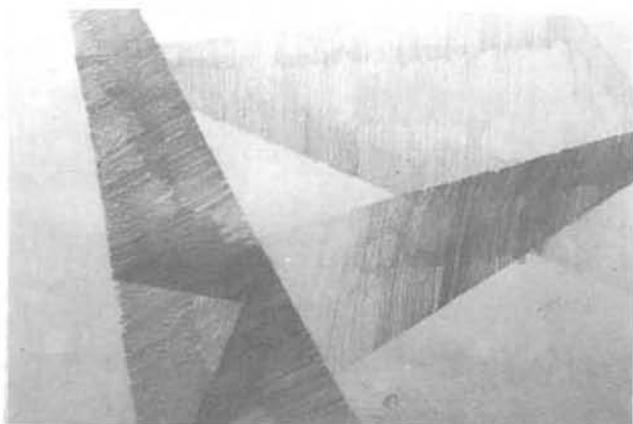
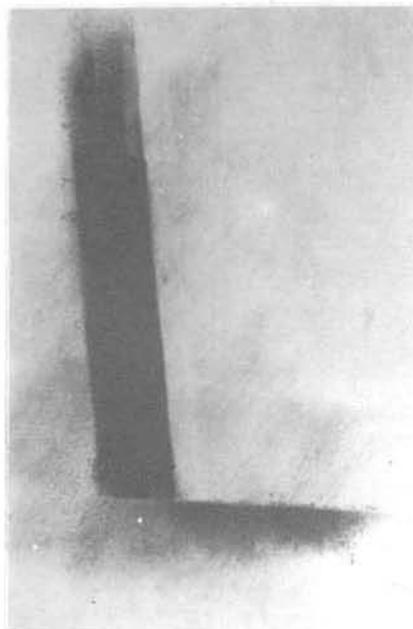
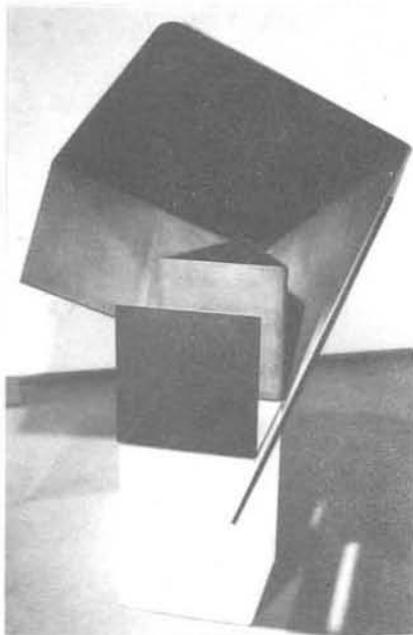
Antón, J.; Caride Puente, A.; Méndez Pérez-Camarero, A.; Navarro Merino, A.; Nodal del Real, A.; Olmo Sánchez, R.; Pereda Fernández, L.; Quemada Sáenz-Badillos, I.; Raposo Grau, J.; Río Rodríguez, J.A.; Rodríguez Sánchez, A.; Ruiz Vázquez, F.; Vega Otero, M.E.

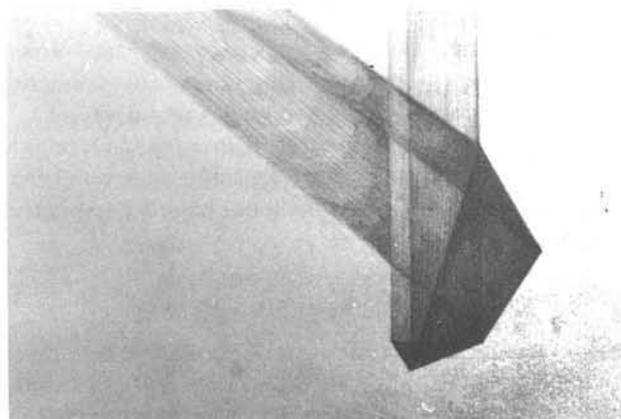
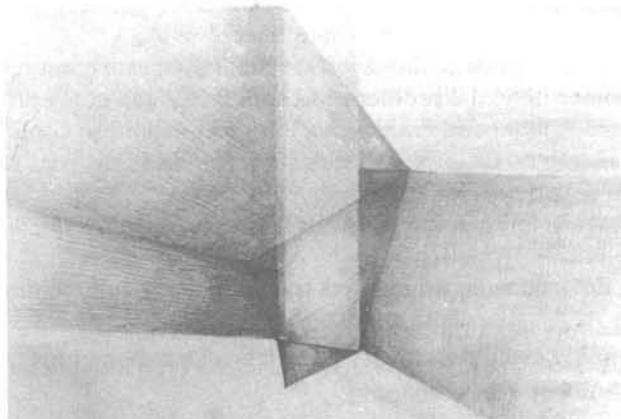
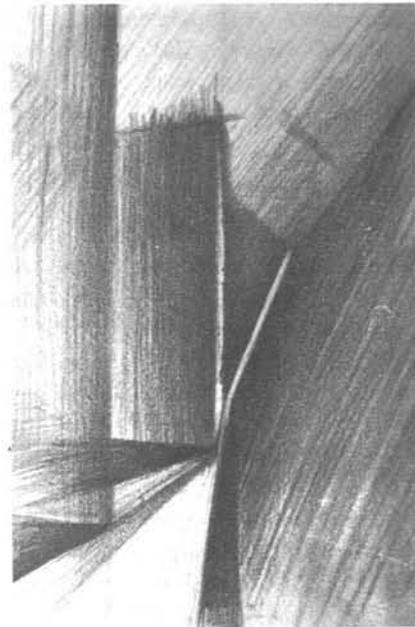
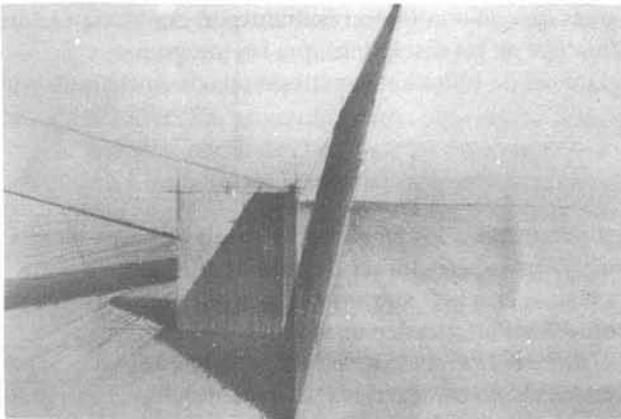
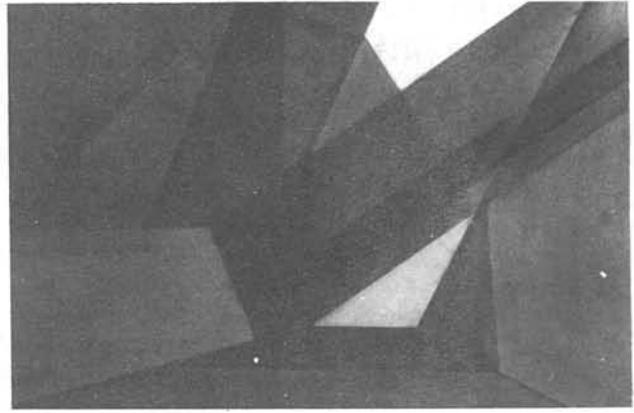
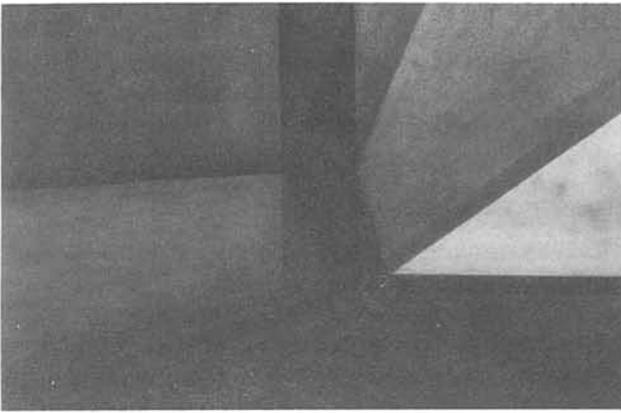
EJERCICIO 3

MODELO: Esculturas de Pablo Palazuelo.

OBJETIVO: Exploración de las cualidades especiales básicas de las esculturas, a través del Dibujo de Concepción.

DESARROLLO: Se partió de unos modelos de elevada significación arquitectónica (en el sentido de "vaciamiento" de la escultura moderna), para interpretar la dimensión conceptual del espacio, desprovisto de componentes funcionales y constructivas.





**Relación de alumnos cuyos dibujos
aparecen en esta ponencia**

Aparicio Sánchez, J.A.; Cualladó Gutiérrez, A.;
De Cea Martínez, M.A.; López Roses, S.;
Paredes A-Osorio, J.C.; Perona Sánchez, J.;
Ramos Caprani, E.; Sánchez Sanz, F.

UNA PROPUESTA PEDAGÓGICA COMO FINALIDAD PARA EL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

*Ponentes: Juan José Torrenova Echevarría
Joaquín Planell Rodríguez.
Profesores de la E.T.S.A. de Madrid.*

RESUMEN

La constitución de los Departamentos de E.G.A. se presenta oportuna para la consecución de objetivos muy diversos. En la creencia que *son los de carácter pedagógico los que fundan el interés* de un Departamento universitario, se proponen las ideas básicas de un modelo pedagógico que pueda servir de finalidad para los nuestros.

A partir de la experiencia docente tradicional organizada en multitud de disciplinas separadas que confluyen mejor o peor en la actividad proyectual, *se propone un modelo docente integrado* de acuerdo con las disciplinas que componen los Departamentos, de forma que las áreas de conocimiento resultantes se conviertan en un proyecto pedagógico *más ambicioso que la simple coordinación* de las disciplinas que las integran.

Para desarrollar tal proyecto, se ofrece como material inicial de reflexión la experiencia de Análisis de Formas en *las últimas tres décadas*.

PLANTEAMIENTO GENERAL

Entre las funciones y actividades que la L.R.U. otorga y autoriza a los Departamentos, la primera de ellas —*Articulación y coordinación de las enseñanzas e investigación*—, resulta ser de carácter fundante.

Esta articulación de enseñanzas se refiere, en primera instancia, a los campos de saber que integran su área de conocimiento y en un segundo y sucesivo escalón a la coordinación interdepartamental.

Este esfuerzo obligado de definición epistemológica, convierte la creación de los Departamentos en ocasión única para plantear una provechosa revisión no sólo de los currícula de las “carreras”, sino también de su organización pedagógica y docente e incluso, en muchos casos, para la revisión del tradicional concepto de “carreras”, entendidas la mayor parte de las veces como campos cognoscitivos y prácticos dudosamente acotados, estancos e incommunicables, en contradicción con el ejercicio real de las profesiones y de espaldas a la necesidad urgente y sentida de acometer los complejos temas actuales, con formación y talante interdisciplinar.

Sin llegar, por el momento, a planteamientos tan ambiciosos, pero al hilo de estas reflexiones, esta comunicación se organiza en torno a la necesidad de abordar un primer nivel del problema: La superación del concepto tradicional de “carrera” como suma de asignaturas más o menos independientes, cuya integración sólo se confía a los Principios —en la mayoría de los casos ya olvidados cuando no obsoletos—, que sirvieron en su día para la elaboración de los Planes de Estudio donde tales asignaturas se articularon.

Parece que la praxis apropiada para permitir esta renovada integración, pasa por la propia dinámica que la L.R.U. nos ofrece:

- 1.º Creación de Departamentos por agregación de determinadas asignaturas tradicionales, confluyentes en su objeto de conocimiento.
- 2.º Elaboración de los marcos de referencia epistemológicos y pedagógicos de dichos Departamentos.
- 3.º Integración de las asignaturas agregadas en función del marco definido.
- 4.º Coordinación interdepartamental.
- 5.º Elaboración de Planes de Estudio básicos o coyunturales (variables), organizados en torno a un conjunto de Departamentos pertenecientes a una Universidad cuando menos.

El modelo pedagógico que a continuación esbozamos, expuesto tan solo en sus directrices básicas —único planteamiento posible dentro de los límites propios de una comunicación—, pretende detenerse reflexivamente en el tercero de los escalones señalados, singularizándolo a nuestros intereses: La expresión gráfica arquitectónica.

La finalidad de esta reflexión no es tanto establecer cuales sean esos componentes de integración, como la propuesta de una “para que” la integración desde el punto de vista de la transmisión y formación dentro del área de expresión gráfica. Un “para que” que permita la organización de disciplinas y ejercitaciones bajo la perspectiva integradora preconizada.

IDEAS BÁSICAS DE APOYO AL MODELO.

Las profesiones, en su origen, son el desarrollo de un saber práctico, sincrético e indiferenciado. Este desarrollo enfrenta a resoluciones cada vez más complejas que precisan de planes anticipatorios también más complejos y ajustados, que hacen necesarias la reflexión y el análisis, conducentes a la diferenciación de contenidos y aplicaciones, inherentes a ese saber práctico. Contenidos y aplicaciones adquieren entonces entidad como disciplinas independientes, pudiendo universalizarse como fundamentos de otros saberes prácticos.

Sistematizados los contenidos y aplicaciones, se organizan en torno al fin original, pretendiendo asegurar así un procedimiento de transmisión de conocimientos que logre integrarlos de nuevo en un saber profesional práctico. Pretensión que no siempre se alcanza a satisfacción.

La arquitectura como campo de saber y proceder práctico se produce necesariamente *en la integración de los conocimientos adquiridos en la experiencia proyectual-edificatoria*. Quiere esto decir que los conceptos teóricos, los instrumentos mediadores y los procedimientos técnicos, por sí mismos, no son de utilidad al ejercicio de la arquitectura más que en su potencial capacidad de ser integrados en ese quehacer arquitectónico.

De ello deducimos que para la formación del arquitecto, mal se acomoda una enseñanza de disciplinas fragmentadas, transmitidas, muchas de ellas, abusivamente, en su “totalidad”, más allá de las necesidades prácticas —en nuestro caso *idear, diseñar, proyectar arquitectura*— que se van paulatinamente suscitando en el alumno.

Pareciera mejor que la materia —teórica, técnica e instrumental—, fuera *transmitiéndose en confluencia con la ejercitación práctica* de diseñar-proyectar y en no mucha más medida de *las necesidades que la práctica solicite*. Se configura así una enseñanza en niveles caracterizados, no por diferentes disciplinas, sino, por *ciclos sucesivos de complejidad y profundización crecientes*.

La diferenciación creciente de contenidos y aplicaciones, inherentes a una profesión, conduce a un proceso de independización de los saberes, hasta alcanzar algunos de ellos estatuto de disciplina con entidad propia —unidad epistemológica y metodológica—. Siendo originariamente parte de un saber práctico, ha de encontrar, una vez independizada, el camino de vuelta a un “método pedagógico de transmisión aplicada” y para ello habrá de *dejar implícitos sus propios fundamentos epistemológicos y metodológicos*, transmitiendo de ellos sólo su dinámica operativa: los procedimientos y las reglas generales que los significan.

A veces, como es el caso de las disciplinas que integran nuestro Departamento —y en ello se apoya nuestra propuesta—, esa vía de transmisión aplicada, no se puede alcanzar plenamente si no es con el concurso de otras disciplinas confluyentes integradas en un área de conocimiento con entidad suficiente para soportar un “método pedagógico de transmisión aplicada”.

MODELO PEDAGÓGICO DEL DEPARTAMENTO DE E.G.A.

Pensamos que la elaboración de un Modelo pedagógico que integre las asignaturas que componen nuestros Departamentos, pasa por los escalones siguientes:

- 1.º Establecer una revisión crítica de los principios y fundamentos de cada una de las disciplinas, así como de su trayectoria última y aplicación en la enseñanza.
- 2.º A continuación se debería establecer una *dinámica operativa* desde cada disciplina, tratando de integrar a las restantes del Departamento.
- 3.º Sobre la base de cada una de estas dinámicas, podría finalmente deducirse una dinámica general departamental.

Para abordar el primero de los escalones, es necesario disponer de un instrumento crítico adecuado. Creemos que este instrumento nos lo proporciona el análisis histórico de la propia trayectoria de cada disciplina cuando se observa un período suficientemente extenso.

Por ello y a modo de ejemplo, analizamos nuestra experiencia de las últimas tres décadas en Análisis de Formas Arquitectónicas.

ANÁLISIS DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

Aproximación crítica a su historia reciente.

La experiencia de Análisis de Formas Arquitectónicas a lo largo de las tres últimas décadas, podría resumirse someramente de este modo:

1.ª Etapa.

- Clásica académica y artesanal: Descripción formal según sistemas cerrados de “patrones” apoyados en una disciplina técnica fuertemente regulada.
- Analogía con la arquitectura: Puramente objetual-edificatoria. Carácter aspectual de la arquitectura con predominancia del análisis del espacio externo sin distinción medio-ambiental.
- Acrítica e historicista.
- Sin relación con la concepción arquitectónica y el diseño.

2.ª Etapa.

Se produce un fraccionamiento crítico puramente modal, sin referencias bien fundamentadas, lo que conduce a una dispersión de ejercicios meramente historicistas y reproductivos.

3.ª Etapa.

Nueva cátedra. Su evolución permite aislar aproximadamente una serie de fases sucesivas.

1.ª Fase.

Positivista y analítica en torno a los principios de estética empírica aplicables a la arquitectura. Modelos psicohermenéuticos aplicados a las categorías de Expresión, Representación e Interpretación.

2.^a Fase.

Epistemológica. Desarrollo de modelos activos, comprensivos y de significación. Participación arquitectónica y personalización pedagógica. Aproximación al diseño.

3.^a Fase.

Fundamentos del diseño arquitectónico a través del lenguaje gráfico. Desarrollo de la analítica fundamentada en los diversos aspectos esenciales condicionantes del diseño arquitectónico.

Espacio medio ambiental, a través del cual, se abordan directamente los procesos de creación arquitectónica evitando caer en resultados sustitutivos, meramente intermedios, de carácter analítico.

Esta fase se encuentra aún en plena vigencia.

4.^a Fase iniciada.

Intento de revisión e integración del conjunto de analíticas sobre las convenciones representativas, en torno a la introducción al proyecto. Profundización en los conceptos del "dibujo como proyecto" y el dibujo de concepción. Búsqueda de una vía de síntesis que permita abordar directamente el aprendizaje del "Dibujo para la concepción arquitectónica".

De esta sucinta revisión deducimos que las distintas materias que se imparten como disciplinas independientes, sufren ciclos de fraccionamiento analítico seguidos de otros de integración sintética, no siempre resueltos convenientemente si los primeros, no se esfuerzan en encontrar referencias bien fundamentadas y los segundos, consiguen sintetizarse sólo en base a una creciente academización, acrítica e historicista.

Con ello concluimos que el análisis crítico de la trayectoria de una disciplina pasa por descubrir en qué fase evolutiva se encuentra (analítica o sintética) y de qué forma la está resolviendo.

ASIGNATURAS QUE CONSTITUYEN EL DEPARTAMENTO DE E.G.A. (Escuela de Madrid).

El segundo escalón, para la elaboración del modelo pedagógico departamental que propugnamos, pasa por establecer una dinámica operativa tratando de integrar el conjunto de disciplinas que lo componen.

Igualmente, con ánimo ejemplificador, abordamos este escalón:

Desde nuestra perspectiva, definimos del modo siguiente el carácter diferenciador de cada una de estas disciplinas:

- a) Análisis de Formas Arquitectónicas: Trabaja desde un espacio de tiempo conceptual, generativo y hermenéutico.
- b) Geometría descriptiva: Utiliza un espacio geométrico-matemático exclusivamente, constituye un método para concebir y representar el espacio técnico.
- c) Dibujo Técnico: Constituye un lenguaje geométrico-figural y connotativo de traducción técnica universal, aunque dependiente de la situación psicosociológica en cada momento histórico. Manipula un espacio técnico intencional fundamentado en un lenguaje de representación y comunicación técnico-artístico.

Desde nuestro punto de vista las tres disciplinas resultan ser esenciales y fundantes en el diseño, proyecto y realización arquitectónica, constituyéndose en diversas *modalidades* de expresión y representación esencial que se apoyan en significados complementarios.

INCORPORACIÓN DEL DEPARTAMENTO EN EL PLAN DE ESTUDIOS

En cualquier caso, nuestra propuesta consiste en que el Departamento de Expresión Gráfica, se constituya en Departamento fundante en el diseño arquitectónico, referencial en la estructura de la pedagogía general de las Escuelas de Arquitectura a lo largo de los distintos cursos, y desarrolle, por último, una dinámica propia de intensificación y especialización analítica, en su propio seno.

Así, en el primer ciclo de la carrera (1.^o y 2.^o cursos) se constituiría en un Departamento de carácter instrumental, básico y fundante del diseño arquitectónico, de carácter práctico y conceptual.

En el segundo ciclo de la carrera (3.^o, 4.^o y 5.^o cursos) se constituiría con carácter referencial, de apoyatura y asistencia de las asignaturas o Departamentos directamente implicados en torno a la enseñanza del Diseño (Proyecto, construcción, urbanismo, etc.), a través de actividades como, charlas, seminarios, etc..., y en tutorías directas con los alumnos, de apoyo específico a los trabajos y proyectos que estén desarrollando.

En el tercer ciclo (Doctorado) se constituiría como núcleo de Especialización de carácter analítico interpretativo y conceptual (fundamentos del diseño arquitectónico) a través de la profundización en el lenguaje gráfico. De este modo sus investigaciones y actividades, fundamentarían progresivamente el desarrollo evolutivo de su aplicación pedagógica tanto en los ciclos anteriores, como en la formación del profesorado propio.

De igual modo, establecería una dinámica capaz de abordar en distintos grados, el compromiso social y empresarial de asistencia que se decidiese en cada circunstancia concreta.

MODELO PEDAGÓGICO. 1.ª APROXIMACIÓN

A partir de la experiencia de la evolución de la asignatura de Análisis de Formas Arquitectónicas y, atendiendo tanto a la lógica de su proceso interno como a la creciente calidad de los resultados pedagógicos —confirmada a varios niveles—, estaríamos en disposición de enunciar indicativamente el método de trabajo conjunto, que en una primera aproximación sería análogo al ya experimentado, aunque introduciendo los factores de corrección suficientes para evitar caer en algunos de los errores que se produjeron.

Para abordar este método de trabajo conjunto, sería, sin embargo, indispensable, contrastar dicha evolución con la sufrida por las asignaturas de Dibujo Técnico y Geometría Descriptiva.

En cualquier caso, la consolidación del futuro Departamento, tendría que realizarse en etapas escalonadas suficientemente conceptualizadas y con objetivos concretos, al objeto de que puedan coexistir, por identificación en ellas, las distintas situaciones evolutivas existentes sin alterar su pedagogía hasta que “naturalmente” el profesorado alcancemos un cierto dominio conceptual y pedagógico de los principios y dinámicas operativas que fundan cada uno de los niveles.

La metódica, además, debería ser recurrente —por aproximaciones sucesivas— lo que permite ensayos de otra forma inabordable, instalándose así en una dinámica abierta, evolutiva. También ha de ser intensiva en el sentido de búsqueda y profundización en los fundamentos de cada disciplina y su posible integración epistemológica.

De igual modo, sería imprescindible el realizar estudios e investigaciones en el ámbito de determinadas cuestiones centrales, o de nueva formulación —por ejemplo en el concepto de escala, o en los lenguajes gráficos computados— que ayudarían notablemente a deducir la posible síntesis, con fundamento científico, de las tres disciplinas mencionadas.

Finalmente la propia docencia debería servir directamente y desde el principio como campo de evolución hacia el “Modelo integrado” propugnado, estableciendo grupos experimentales organizados en torno a “talleres integrados” donde confluyan las disciplinas y profesores de cada una de ellas.

LOS DEPARTAMENTOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA DESDE LA EXPERIENCIA EN ANÁLISIS DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

Ponente: José Seguí.

Catedrático de la E.T.S.A. de Madrid.

La L.R.U. ha definido los departamentos como "los órganos básicos encargados de organizar y desarrollar la investigación y las enseñanzas propias de sus respectivas áreas de conocimiento". En el R.D. 1988/1984 se entiende por áreas de conocimiento "aquellos campos del saber caracterizados por la homogeneidad de su objeto de conocimiento, una común tradición histórica y la existencia de comunidades de investigadores, nacionales o internacionales". De esta acotación, que se completa con una relación provisional de áreas agrupando asignaturas, y de las disposiciones estatutarias que prevén la constitución y el cambio de denominación y contenidos de los departamentos, puede inferirse que la homogeneidad del "objetivo de conocimiento" que caracteriza un área, alude a la posibilidad de definición de la misma como campo del saber en razón a la entidad de sus contenidos o de sus aplicaciones (unidad de métodos o de fundamentos, o de objetos, etc.).

Al especificar la L.R.U., más adelante, que los departamentos han de constituirse agrupando a todos los docentes e investigadores cuyas especialidades se correspondan con las antedichas áreas, la formación práctica de estos órganos pasará necesariamente por tres momentos bien diferenciados. El primero dedicado a la agrupación de docentes e investigadores, que supondrá la primera definición del ámbito disciplinar del área, por agregación de las parcelas 'de saber' cubiertas por la asignatura, docentes e investigadores adscritos a la misma. El segundo, ocupado en la catalogación de las especialidades disciplinares y en la elaboración del marco de referencia epistemológico, docente e investigador específico que caracterizará el área como campo de saber con un objeto de conocimiento homogéneo. Y el tercero, dedicado a la estructuración de los contenidos disciplinares como materias y competencias netamente perfiladas, en orden a planificar las funciones y actividades que la L.R.U. otorga a los departamentos cuales son: la articulación y coordinación de las enseñanzas y la investigación (Art. 8-3), la contratación con diversas entidades de trabajos de carácter científico técnico y artístico y el desarrollo de cursos de especialización (Art. 11).

La presente ponencia se sitúa en el primero de los momentos antedichos y tiene por objeto precisar el ámbito disciplinar de la asignatura "Análisis de Formas Arquitectónicas" que, por agregación de los ámbitos cubiertos por las otras asignaturas adscritas, completa el área de Expresión Gráfica Arquitectónica.

Además, indicaremos nuestra visión de la naturaleza del área como campos de saber, y plantaremos nuestro entendimiento de las competencias del Departamento y de las estrategias que creemos se deberían seguir para singularizar nuestra presencia en el ámbito universitario.

Análisis de formas Arquitectónicas nace como una asignatura, en el plan de estudios de 1947 que se iniciaba con un ingreso eliminatorio, una vez superadas una serie de asignaturas en la Facultad de Exactas. Por entonces se ocupaba de completar la enseñanza del primer curso de proyectos, impartiendo una primera docencia composicional apoyada en la reproducción gráfica de objetos arquitectónicos (edificios, monumentos, espacios públicos, etc.). Con el plan 57, Análisis de Formas Arquitectónicas, añade a sus cometidos tradicionales la enseñanza (más bien, el control) del dibujo de mano libre (artístico) a unos alumnos que acceden a la escuela sin ingreso previo, esto es, sin pruebas que permitan garantizar un sólido aprendizaje gráfico. A partir del comienzo de este plan, y sucesivamente, la asignatura se va transformando, sin ningún planteamiento teórico conocido, en una especie de curso preparatorio donde se funden el dibujo inespecífico, el dibujo arquitectónico, la educación visual, y una vaga introducción al análisis de la forma arquitectónica débilmente estructurada en razón a que el primer curso de proyectos se había trasladado al tercer curso de carrera. A partir de 1974, se intenta fundamentar la naturaleza de la asignatura entendiendo que hay que elaborar una pedagogía del dibujo de mano libre y, a la vez, configurar un marco de referencia teórico para introducir el análisis de la forma arquitectónica como material inicial del aprendizaje proyectual posterior. El Plan 75 divide Análisis de Formas en dos asignaturas ubicadas en cursos sucesivos, con lo que se produce un reajuste racionalizador de sus contenidos. Mientras Análisis I se sigue ocupando del lenguaje gráfico inespecífico orientado al dibujo arquitectónico como mediación de las experiencias arquitectónicas, sin poder evitar su carácter de curso preparatorio en razón a la falta de aprendizaje gráfico de los alumnos, Análisis de Formas II se estructura como curso de introducción a la comprensión y concepción de la arquitectura, a través del medio gráfico y con ayuda del instrumental analítico tradicional en la enseñanza académica, adaptado a los conocimientos adquiridos en primer año. A lo largo de este plan, Análisis I se especializa en enfocar el dibujo como lenguaje abierto de comunicación, de conocimiento y de concepción, frente al ambiente artificial creado por la arquitectura, hasta especificarse como materia que se ocupa del aprendizaje del dibujo como mediación de la percepción, la interpretación y el proyecto (la concepción), en un esfuerzo renovado de año en año por responder a las deficiencias gráficas arrastradas por los alumnos y presentar, al mismo tiempo, el lenguaje gráfico desde la perspectiva de su instrumentalidad simbólica avalada por las sucesivas convenciones históricas y configurales.

En paralelo, Análisis II, que comienza siendo un curso de análisis académico de la arquitectura mediante procedimientos gráficos fundados en diversas teorías interpretativas, con el tiempo se transforma en curso de introducción a la comprensión de la arquitectura en cuanto que producto diseñado en circunstancias específicas, hasta acabar perfilándose, en los últimos años, como curso de introducción al quehacer proyectual mediado gráficamente, en el que se articulan diversas analíticas como instrumentos comprensivos y críticos en orden al entendimiento de la arquitectura histórica y de los propios procedimientos de concepción. De este modo Análisis II ha querido dejar de ser una materia académica teórica para configurarse como materia activa y abierta orientada a fundar las operaciones configurativas y la crítica subsiguiente, que luego estarán en la base del quehacer proyectual.

Naturalmente esta evolución ha comportado una intensa actividad reflexiva y teórica que hoy puede ser exhibida como marco disciplinar específico de Análisis de Formas Arquitectónicas.

La enseñanza de Análisis I, en su primer nivel, ha forzado a un cuidadoso examen de la naturaleza del dibujo abierto (o inespecífico) como lenguaje y medio de conocimiento, y a un sucesivo replanteamiento de su pedagogía. En un nivel menos básico, se han estudiado las diversas modalidades ejecutivas comprensivas del dibujo en relación a la experiencia medio ambiental. Por fin se ha profundizado en las componentes conjeturales (proyectuales) de todo dibujo y en el carácter cultural de los procedimientos y conveniencias gráficas. Hoy están aún por proseguir estudios sobre la fundamentación cognoscitiva-imaginaria del lenguaje gráfico, y sobre la conceptualización espacial que el dibujo proporciona en sus diversas modalidades y grados de control.

La enseñanza de Análisis II ha forzado a enfocar la arquitectura desde el punto de vista de sus modos de producción, condicionada por los medios y circunstancias históricas, poniendo especial énfasis en el estudio de la concepción mediada gráficamente. En paralelo, se han elaborado diversas revisiones de las teorías de la interpretación, entendidas como referencia de las varias teorías de la proyectación y como fundamentos de la comprensión y el análisis de la forma arquitectónica. También se ha prestado atención a la articulación entre proyecto y análisis desde el punto de vista pedagógico y, por fin, se ha aislado el problema de las deficiencias formativas de los alumnos respecto a la cultura de la imagen general, y de la cultura de la configuración arquitectónica como producto, en particular.

En estos años, además, ha sido tema constante de investigación, el estudio empírico de los procesos de formalización arquitectónica junto con la elaboración de modelos que simulen comportamientos proyectuales mediante medios informáticos.

Las teorías de la interpretación como referencia de las tareas del proyecto, la geometría como categoría analítica, el dibujo como instrumento de comprensión y el dibujo de concepción como fundamento del movimiento moderno, han sido objeto de varios cursos y seminarios impartidos en el tercer ciclo.

En resumidas cuentas, el Análisis de Formas Arquitectónicas, que aquí se presenta como disciplina que se adscribe al departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, debe de entenderse ocupada y especializada en los siguientes temas:

- El dibujo inespecífico (abierto) como fundamento de la comprensión y concepción medio ambiental.
- La didáctica del dibujo inespecífico como lenguaje mediador del pensamiento arquitectónico.
- El entendimiento de la arquitectura como producto complejo inserto en el medio histórico.
- La concepción arquitectónica mediada gráficamente.
- La interpretación de la arquitectura y el proyecto arquitectónico como fundamento del quehacer proyectual y del análisis de la forma arquitectónica.
- La fundamentación teórico-práctica de la cultura de la imagen arquitectónica.
- Diseño asistido por ordenador.

En un apéndice adjunto se especifican, por temas, las actividades y estudios desarrollados en esta cátedra entre los años 1974-1986.

Entendiendo que la geometría se ocupa del lenguaje gráfico en tanto que sistema geométrico que describe y analiza las propiedades relacionales de los cuerpos y configuraciones espaciales y de su representación objetiva bidimensional, que el dibujo técnico se ocupa del lenguaje gráfico en tanto que sistema de comunicación, centrado en la representación gráfica (codificada) de las propiedades específicas (conceptuales, técnicas, constructivas, materiales, etc.) de las propuestas y los objetos arquitectónicos, y que Análisis de Formas se ocupa del lenguaje gráfico en tanto que conjunto de operaciones y procesos coadyuvantes a la concepción (proyecto) y a la comprensión (interpretación de la arquitectura), el área de expresión gráfica se configura como un ámbito con una extensa perspectiva de intereses cognoscitivos y prácticos que apuntan a un objeto conocimiento conciso: El grafismo como mediación cognoscitiva, operativa y comunicativa del proceder arquitectónico.

Naturalmente, este objeto de conocimiento supone un campo de intereses teórico y otro de experimentación y de aplicaciones prácticas específicas. Desde la teoría es propio del área el estudio de la naturaleza y modalidades del lenguaje gráfico en cuanto que mediación arquitectónica y, simétricamente, el estudio de la naturaleza de la arquitectura en cuanto que sistema de producción en el que el pensamiento configural y las elaboraciones gráficas juegan diversos papeles. Desde la experimentación, es propio del área, el estudio y puesta a punto de técnicas operativas gráficas relativas a la concepción, elaboración, comunicación, análisis y control de la arquitectura. Desde las aplicaciones prácticas, por fin, es propio del área el desarrollo de todo tipo de trabajos que se basen en las técnicas gráficas a disposición.

Acotado así al objeto de conocimiento del área, es evidente que el departamento cubre un aspecto central del campo del diseño medio ambiental, con capacidad para responder satisfactoriamente a gran cantidad de necesidades formativas, localizables en todos los ciclos de la enseñanza de la arquitectura (y de cualquier otra especialidad concerniente con la configuración medio ambiental), ya que la comprensión del papel de la mediación gráfica y sus aplicaciones operativas, va variando en la medida que se progresa en el aprendizaje académico, hasta alcanzar un último grado de problematización en el propio ejercicio profesional y en la investigación teórica y operativa.

En esta perspectiva parece natural que los Departamentos de expresión gráfica acaben por elaborar una amplia oferta de producción, investigación y docencia, esta última ajustada a los distintos grados de aprendizaje de los alumnos en el curso de sus estudios.

Si hubiera que singularizar los departamentos de expresión gráfica de los demás departamentos arquitectónicos, podría decirse que son los núcleos que pueden exhibir una máxima competencia en el entendimiento del lenguaje gráfico como mediación cognoscitiva e instrumental frente al diseño en general y a la arquitectura en particular. Esta competencia los convierte en órganos con autoridad frente a los "estudios gráficos medios", conducentes a la universidad y a los preparatorios dentro de la misma. También son los núcleos capacitados para plantear la oportuna utilización del grafismo, en la concepción conducente al proyecto, en el análisis de la arquitectura, en la comunicación conceptual y técnica del proyecto, y en el control de la edificación, aspectos estos típicos de los estudios de 2.º ciclo de arquitectura y diseño. Además son los órganos competentes para plantear las referencias teóricas y operativas en el campo del diseño asistido por ordenador y en el de la comunicación en imágenes, ya en el tercer ciclo de los estudios.

Una vez finalizada la fase de agregación, las asignaturas agrupadas en el departamento habrán de reconfigurarse a partir del objeto del conocimiento definido, frente a la demanda docente que resulte en la negociación que ha de perfilar los nuevos planes de estudio.

De las asignaturas constituyentes del área quedarán los campos disciplinares, pero no tienen porque conservarse ni las estructuras ni las materias actuales. Este proceso habría de iniciarse confeccionando un catálogo de áreas de producción-investigación y otro de materias específicas, a partir de las especialidades disciplinares de los profesores adscritos al departamento. Esta primera planificación debe de servir para confeccionar las ofertas concretas de cursos, trabajos teóricos y aplicaciones prácticas con las que el departamento ha de afrontar la etapa de confección de los nuevos planes de estudio.

Naturalmente los departamentos de expresión, una vez constituidos, deben de establecer un sistema de conexiones eficiente entre ellos mismos, con los departamentos limítrofes dentro de la arquitectura y con las entidades nacionales y extranjeras afines a sus objetivos e intereses.

Entre los departamentos de Expresión Gráfica cabe pensar en la suscripción de convenios que garanticen un estrecho intercambio de información y de profesores, y colaboraciones diversas en relación a trabajos y posiciones comunes en el seno de las distintas universidades.

Quizás la entidad del área y su posición dependa del grado de colaboración que pueda llegar a existir entre los departamentos homónimos en diversas universidades.

Entre los departamentos de expresión gráfica y los limítrofes, también "arquitectónicos", cabe pensar en las vinculaciones previstas en los Estatutos de las Universidades y en convenios específicos para planear y coordinar enseñanzas e, incluso, para defender posiciones teóricas y pedagógicas específicas frente a la arquitectura.

Respecto a otras entidades, cabe ahora pensar en organismos estatales y privados con objetivos homólogos y, por supuesto, hay que considerar la vinculación con departamentos, institutos y escuelas extranjeras con intereses comunes, única vía para acceder a las subvenciones y beneficios previstos en los proyectos comunitarios, como el COMET, etc. Con estas entidades habrá que seguir una política de convenios y contratos realista y ajustada a la auténtica capacidad de los departamentos para realizar trabajos de interés, que prestigien su trayectoria.

Cabe pensar que una buena planificación de las relaciones facilitará la tarea de consolidación del objeto de conocimiento del área, la evolución de sus contenidos y la dinamización de sus actividades productivas.

REFLEXIONES SOBRE LAS ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

*Ponente: Julio Vidaurre,
Catedrático de la E.T.S.A. de Madrid.*

La L.R.U. potencia los Departamentos como estructura básica de la Universidad y en consecuencia, es misión fundamental de estos Departamentos impulsar el conjunto de sus actividades, tanto las que se desarrollan en el seno de la Universidad, como las que provengan de su relación con el resto de la sociedad.

Se puede decir por tanto que, el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica deberá mantener tres tipos de actividades fundamentales:

1. *Docentes*, encaminadas a conseguir una Graduación Académica adecuada a la realidad cultural de la sociedad, mediante la Relación *Departamento-Alumnos*.
2. *Investigadoras*, encaminadas a elevar el nivel de la Graduación Académica, mediante la Relación *Departamento-Departamento* (consigo mismo y con otros).
3. *Laborales*, encaminadas a rentabilizar en la sociedad la experiencia profesional e investigadora del Departamento, mediante la Relación *Departamento-Sociedad*.

Estas tres actividades tienen un distinto recorrido histórico y en consecuencia los nuevos Departamentos van a influir en ellas en diferente medida; pero todas se van a sentir afectadas.

Es obvio que las actividades docentes han existido siempre, pero la nueva estructura Departamental va a provocar una mayor comunicación y conexión entre las diversas Cátedras que lo componen y en definitiva una más satisfactoria relación entre ellas.

Las actividades investigadoras, también es evidente, han sido muy escasas en el Area que nos ocupa; por tanto, el Departamento tendrá mucho que hacer en este campo, definiendo los diversos niveles de investigación posibles y señalando los cauces deseables en cada uno de ellos.

Pero en donde la labor Departamental puede ser decisiva y en cierta medida trascendental, por lo inédita, es en el encuentro del Departamento con la sociedad, a través de una relación laboral. Sacar el Departamento a la calle, hacerlo útil a la sociedad es, sin duda, una de las perspectivas más inéditas que se nos pueden presentar. Demostrar que el trabajo que puede ofrecer el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica a la sociedad, es algo útil para ella y no solo para los futuros Arquitectos es una cuestión en la que se pone en juego, junto con la Docencia y la Investigación, nada menos que nuestra propia razón de ser universitaria.

La Universidad actual no está en condiciones de sostener enseñanzas que no respondan a necesidades de la sociedad y ante las posibles próximas reformas de los Planes de Estudios, el Departamento debe fortalecer urgentemente sus tres Relaciones básicas.

En resumen, *la intención de las reflexiones que siguen, va encaminada a proponer las que se consideran acciones prioritarias que se deberían emprender por el Departamento, en cada una de sus tres actividades fundamentales, en el momento de iniciar su vida académica.*

1. ACTIVIDADES DOCENTES

Aquí sería preciso realizar un estudio equilibrado de los contenidos de todas las Cátedras del Departamento, para impedir los vacíos docentes; pudiendo llegar, incluso, a proponer modificaciones en el Plan de Estudios vigente, tendentes a potenciar los contenidos del Departamento en el resto de los Departamentos Gráficos.

En efecto, el actual sistema docente, lineal, diacrónico y excluyente, desarrolla primero unas materias, luego otras distintas, con escasa relación con las anteriores, o con demasiada y así sucesivamente hasta concluir con todas las materias establecidas en el Plan de Estudios.

Esto hace que, los contenidos del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica, situados en los dos primeros años, no tengan continuidad virtual en los sucesivos Departamentos Gráficos y como consecuencia, se posponen y se olvidan.

Frente a este modelo, se debería tender a otro en el que se desarrollasen los mismos grupos de materias en el primer año del Plan que en el último, ampliándose progresivamente la profundidad del conocimiento expuesto, a medida que se avanzase de curso, de tal manera que los Departamentos Gráficos consecuentes al de Expresión Gráfica Arquitectónica heredarían y asumirían los objetivos de éste.

Este modelo, concéntrico, sincrónico e incluyente, justificaría más razonablemente que el anterior y hoy en uso, la presencia implícita del Departamento en todo el proceso pedagógico, incluido el tercer Ciclo.

Pero mientras esto no sea posible, el Departamento debería, al menos, elaborar sus *Objetivos Fundamentales*:

- 1.1. Definición de los campos de conocimiento y objetivos pedagógicos de cada Cátedra del Departamento.
- 1.2. Definición de los campos de conocimiento y objetivos pedagógicos del Departamento en el total de los estudios de arquitectura, es decir ante el resto de los departamentos y darlos a conocer a todo el eje de Departamentos Gráficos.

2. ACTIVIDADES INVESTIGADORAS

Las Investigaciones deben desarrollarse en tres niveles distintos: nivel de Cátedra, nivel de Departamento y nivel Interdepartamental.

2.1. Nivel de *Cátedra*:

Las Investigaciones de Cátedra deberían versar sobre los temas docentes realizados a lo largo del Curso. Los trabajos de las Cátedras por tanto, no sólo procurarán un aprendizaje a los Alumnos, sino que también ofrecerán una documentación de base, en forma de archivo-fondo para ulteriores investigaciones.

De esta manera el trabajo producido por la Cátedra, entendida ésta como suma de Profesores y Alumnos, no se agotaría en sí mismo, trascendiendo sus límites.

Las Cátedras del Departamento deberían exponer y publicar, En un estudio monográfico anual, su potencial campo de investigación elaborado en el curso académico.

2.2. Nivel de *Departamento*:

Las Investigaciones a nivel de Departamento deberían ser las actividades características del tercer Ciclo, considerados los Postgraduados y Doctorandos no como meros alumnos, sino como colaboradores activos de la Investigación. O dicho de otra manera, el Departamento debería esforzarse en proponer temas de Investigación que fuesen embriones de Tesis Doctorales o de Ensayos sobre la cultura arquitectónica, con el dibujo como mediador y desarrollarlos en unos verdaderos Cursos de Postgrado o de Doctorado, con carácter de Seminario y en franca discrepancia con lo que es hoy habitual en estos Cursos, convertidos en una trivial prolongación del aprendizaje receptivo y casi nunca participativo, propio del planteamiento pedagógico actual y verdadero causante de la escasa capacidad e interés investigador de nuestros Graduados.

Ante esta insatisfactoria situación y con la intención de iniciar su evolución, el Departamento debería proponer y desarrollar en el Doctorado unos cursos que, al finalizar, aportasen un documento escrito y/o dibujado, suscrito por el profesor y los Doctorandos, en el que se expusiese la investigación llevada a cabo por ellos.

2.3. Nivel *Interdepartamental*:

Las Investigaciones Interdepartamentales son las actividades intermedias entre la Investigación pura y las actividades Laborales, sobre las que más adelante se insistirá; porque es patente que la estrecha colaboración que se puede producir con otros Departamentos, incluso ajenos a las Escuelas de Arquitectura es, o puede ser, simultáneamente investigación y contrato laboral.

Por tanto, *esta investigación estará condicionada e incluso programada por la investigación departamental y la actividad laboral del departamento.*

3. ACTIVIDADES LABORALES

El futuro de los Departamentos dependerá, en gran medida, de su capacidad de autofinanciación y como ésta puede ser lograda mediante Convenios con Entes Públicos o Privados, la estrategia a seguir sería doble:

3.1. Ofrecer la colaboración del Departamento a los Entes Públicos y Privados, para realizar los trabajos propuestos por ellos.

3.2. Ofrecer a los Entes Públicos y Privados trabajos planteados por el propio Departamento.

La realidad laboral actual aconseja potenciar esta segunda vía que, por añadidura, ofrece un indudable mayor interés para el Departamento, que no debe confiar demasiado en la capacidad de los Entes para imaginar propuestas de trabajo sugestivas en el campo de la Expresión Gráfica Arquitectónica.

En consecuencia, *el Departamento debería acometer, de una manera seria y metódica, la preparación de una relación de posibles trabajos, cada uno de ellos con un guión suficientemente explicativo de sus intenciones, para comenzar la captación de contratos.*

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA E.T.S. DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA

Ponentes: Carlos Monte Serrano y Mariano González Presencio
Profesores de la E.T.S.A. de Pamplona.

ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DE LOS DEPARTAMENTOS

1. En la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Navarra, el área de conocimiento de Expresión Gráfica Arquitectónica comprende las asignaturas de Dibujo Arquitectónico, Análisis de Formas y Geometría Descriptiva (I y II)
2. Estas asignaturas forman parte del Departamento de Proyectos, junto con las asignaturas de Elementos de Composición, Proyectos I, Proyectos II y Proyectos III.
3. El área de conocimiento se define claramente como Expresión Gráfica Arquitectónica.
4. La disposición de las asignaturas del Departamento en los distintos cursos de la carrera es la siguiente:

Curso 1.º	Curso 2.º	Curso 3.º	Curso 4.º	Curso 5.º	Curso 6.º
Dibujo Arquitectónico 11 h.	Análisis de Formas 11 h.	Elementos de Composición 13 h.	Proyectos I 13 h.	Proyectos II 13 h.	Proyectos III 13 h.
Geometría Descriptiva 5 h.	Geometría Descriptiva 4 h.				

5. La inclusión de las asignaturas del área de Expresión Gráfica en el Departamento de Proyectos, las caracteriza en cuanto asignaturas fundamentales que, junto con las del área de Proyectos, vertebran los conocimientos más específicos de los estudios de arquitectura: la creatividad gráfica y proyectual.
 La misma inclusión de estas asignaturas en el Departamento de Proyectos orientan y dan un mayor sentido a los objetivos pedagógicos concretos, que podríamos resumir en:
 - El aprendizaje del dibujo y del grafismo como medio para conocer y analizar la forma arquitectónica.
 - El dominio del dibujo y del grafismo en las principales fases del quehacer proyectual; o lo que es igual, la utilización del dibujo en los distintos pasos del proceso genético que van desde la representación gráfica de las primeras intuiciones creativas hasta la concreción formal del producto arquitectónico.
6. En nuestra opinión, la inclusión de las asignaturas de Expresión Gráfica en el Departamento de Proyectos es muy beneficiosa, pues lleva a orientar el trabajo del alumno, desde su primer aprendizaje, al dominio de una serie de instrumentos gráficos, analíticos e interpretativos necesarios para poder alcanzar un correcto conocimiento de la forma y para poder abordar fructíferamente, en el futuro, el diseño y el proyecto arquitectónico.
 Evitan, por otra parte, el peligro de insistir en demasía en el logro de un perfeccionismo gráfico o en el pretender que el alumno alcance una creatividad plástica, interesante en sí y nunca superflua pero poco compatible con un rápido y económico aprendizaje de un lenguaje apto para la exploración de la arquitectura y la creación de sus formas.
7. Las asignaturas de Expresión Gráfica están de este modo perfectamente coordinadas con el resto de las asignaturas del Departamento de Proyectos; de hecho, en este momento, el profesor encargado de la cátedra de Análisis de Formas es el director del Departamento de Proyectos.
8. Plan experimental: Al margen de la marcha normal de los distintos cursos de la Escuela y fruto de la preocupación existente en el seno del claustro sobre la posible inadecuación de los actuales planes de estudio en razón de su obsolescencia, ha iniciado su andadura el presente curso un experimento académico que se entiende como un embrión de un posible futuro plan de estudios.
 El espíritu de este plan de estudios pretende salir al paso de la disolución de la figura del arquitecto en una suma de especialidades a través, precisamente, de la potenciación de la capacidad sintetizadora y globalizante de la labor del profesional de la arquitectura, que se concreta en el oficio proyectual.
 Formalmente, el plan pretende una caracterización fundamental del taller de Proyectos, que se convertiría en la espina dorsal que vertebraría los estudios de arquitectura de 1.º a 6.º, persiguiendo un protagonismo de los aspectos creativos y proyectuales de la formación del futuro arquitecto, desde el momento mismo de inicio de su andadura por la Escuela.

El resto de las materias cumplirían una misión informativa necesaria para el alumno en su profundización en el proyecto. Estas materias se agrupan en tres grandes apartados que fijan el carácter que las preside:

- Materias Instrumentales (Grupo Plástico - Grupo de Cálculo - Grupo de Física)
- Materias Básicas (Grupo de Historia - Grupo de Teoría de la Arquitectura)
- Materias Operativas (Grupo de Construcción - Grupo de Estructuras - Grupo de Instalaciones, Acondicionamientos y Servicios - Grupo de Jardinería - Grupo de Materias Legales).

La impartición de estas materias siempre tendría un carácter de dependencia de la labor del Taller de Proyectos, considerándose negativa la búsqueda de una autonomía docente por parte de las distintas asignaturas o departamentos. Se persigue, por lo tanto, una estrecha colaboración interdepartamental que permita a los profesores de proyectos actuar como auténticos tutores en la educación de sus alumnos, confiando en un claustro solidario dispuesto a secundar su labor.

El grupo que desarrolla el citado experimento en el presente curso está compuesto por alumnos de los distintos cursos de la carrera, que se encuentran integrados en un taller experimental de carácter vertical. En lo que respecta a los cursos en que se imparte el Área de Expresión Gráfica, se hallan integrados en el citado taller: 6 alumnos de 1.º y otros tantos de 2.º

El plan que desarrollan ambos niveles es similar. El primer trimestre se dedica a la profundización en los aspectos gráficos del proyecto, el segundo al diseño de objetos arquitectónicos sencillos, y el tercero a la colaboración en el desarrollo de productos arquitectónicos complejos formando equipo con alumnos de cursos superiores, beneficiándose así de las ventajas de la coeducación.

Es todavía pronto para analizar los resultados de este experimento, pero en la Escuela se sigue con especial atención y esperanza su trabajo.

9. Entendemos que la docencia se puede realizar desde tres niveles distintos. El primero y fundamental es la docencia durante los dos primeros cursos de la carrera. El segundo, el curso monográfico de doctorado. El tercero, la dirección de trabajos de investigación y tesis doctorales.

Salvo raras excepciones, los cursos monográficos de doctorado y las tesis doctorales forman parte del programa preferente de investigación del Departamento —o de las asignaturas que constituyen el área de conocimiento—. En este sentido, durante los dos últimos años, se han impartido los siguientes cursos de doctorado:

- Cuestiones de Pedagogía Arquitectónica, 1981/82 y 1982/83
- Interpretación y Arquitectura, 1983/84
- Teoría, Crítica e Historiografía de la Modernidad, 1984/85
- El problema del Estilo y la Forma en Arquitectura, 1985/86

Estos cursos inciden en *Los procesos de Análisis y Comprensión de la Forma Arquitectónica*, y abordan el estudio de los problemas concretos de la interpretación de la Arquitectura y de la dimensión histórica, y por tanto mudable y relativa de las distintas interpretaciones, de los modos de entender el sentido de las Formas Arquitectónicas y juzgar su validez.

Estos cursos han sido impartidos por profesores de la asignatura Análisis de Formas.

10. De acuerdo con el esquema conceptual de la asignatura, los trabajos de investigación desarrollados —o en ejecución—, abarcan un amplio campo de intereses:

- En primer lugar, trabajos de análisis e interpretación de obras concretas de arquitectura. En este sentido se ha realizado una tesis sobre los *Invariantes Formales de la Arquitectura Popular en Maya y Arizcun (Valle de Baztán)*.
- En segundo lugar, la investigación analítica y crítica sobre metodologías interpretativas y sobre los conceptos y métodos aplicados al análisis de la obra arquitectónica. La tesis *Interpretaciones de la Arquitectura* aborda el estudio crítico de las fuentes teóricas y metodológicas aplicadas al análisis de la Forma Arquitectónica. Dentro de este campo de intereses se ha comenzado a trabajar en una investigación en torno al *Problema del Estilo en Arquitectura*. En proceso de redacción se encuentra una tesis sobre los *Valores del Arte en E.H. Gombrich*, en la que se estudia el problema de representación, de la percepción e interpretación de las formas artísticas de acuerdo con el pensamiento del eminente profesor del Warburg.
- En tercer lugar, la investigación relacionada con la misma disciplina: pedagogía, psicología de la representación, dibujo,... Señalamos en este apartado, dos tesis en realización: "*El dibujo en los procesos de formalización y creación de composiciones y estructuras complejas*" y "*El dibujo en el proceso de Proyecto*".

11. Algunos de estos trabajos de investigación y cursos de doctorado han sido publicados durante los últimos años. Son publicaciones específicas de este Departamento:

- I. Araujo. "La Forma Arquitectónica" (Eunsa, 1976)
- I. Araujo. "Cuestiones de Pedagogía Arquitectónica" (Eunsa, 1981)
- I. Araujo y otros. "Notas sobre el Dibujo Arquitectónico" (Eunsa, 1984)
- C. Montes. "Teoría, Crítica e Historiografía de la Arquitectura" (Eunsa, 1985)
- C. Montes y J. Lorda. "E.H. Gombrich; Marco conceptual y Bibliográfico" (Eunsa, 1985)

12. Se adjunta a esta comunicación información adicional sobre los objetivos didácticos y programas de estas asignaturas.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA. CURSOS 1.º Y 2.º DIBUJO ARQUITECTÓNICO. ANÁLISIS DE FORMAS

1. Planteamiento

El objetivo de estas asignaturas, dentro del esquema pedagógico del Departamento, consiste en lograr un aprendizaje que permita al alumno servirse del grafismo como medio para tratar la Arquitectura en las principales fases y momentos del quehacer arquitectónico, que van desde la percepción, representación y análisis de los aspectos formales, hasta la iniciación en la concepción de nuevas formas arquitectónicas.

En cuanto asignatura gráfica, el *Dibujo Arquitectónico* se entiende como una disciplina cuyo objetivo es la introducción a la comprensión de la arquitectura desde sus aspectos formales básicos; con especial incidencia en los aspectos perceptivos, analíticos y representativos; evitando insistir en un estilo concreto de dibujo o en unos medios de expresión predeterminados.

De acuerdo con este objetivo, se aborda el aprendizaje del Dibujo Arquitectónico desde tres facetas distintas:

- El dibujo como expresión sensible
- El dibujo como expresión técnica
- El dibujo en la iniciación al proceso del proyecto: como interpretación gráfica de las propias ideas creativas.

Las dos primeras facetas suponen el aprender a conocer —ver y analizar— la realidad formal, en un proceso de abstracción, valoración y síntesis; sabiendo distinguir los elementos anecdóticos de los necesarios o esenciales en la definición de la forma y en la comprensión de las leyes que rigen sus relaciones internas.

Con el “dibujo en la iniciación al proceso del proyecto”, intentamos que el alumno comprenda el dibujo, no sólo como un simple lenguaje gráfico que permite la comunicación o transmisión de nuestras ideas, sino como el principal medio para la creación, presente desde las primeras intuiciones y requerimientos, a través de los sucesivos esquemas formales, hasta la expresión última de todo un complejo cúmulo de ideas y valores que se aúnan y disuelven en la realidad arquitectónica objetivada.

Desde la asignatura *Análisis de Formas* se pretende que el alumno consiga una visión unitaria y global de los múltiples valores y problemas que inciden en el “hecho arquitectónico”, desvelando el papel que corresponde a la razón, a la intuición y al sentimiento en el quehacer del arquitecto. La asignatura se dirige hacia la creatividad, hacia la inventiva, considerada siempre como una capacitación en una serie de habilidades mentales y manuales orientadas hacia el proceso de proyecto.

La observación de los objetos que nos rodean —saber ver la realidad y las formas arquitectónicas— y la representación de los mismos, es el primer paso de este largo proceso. El alumno, en un segundo nivel, deberá conseguir representar gráficamente sus propias ideas creativas, capaces de generar y definir distintas formas, expresando intencionalmente sus contenidos y valores.

Por todo ello, el Análisis de Formas se define como una asignatura gráfica cuyo objetivo es la comprensión analítica e interpretativa de la forma arquitectónica a través del estudio gráfico de los distintos aspectos —elementos, relaciones, dimensiones,...— que se articulan en el proceso generador de la misma y la definen como una estructura o totalidad formal.

En conclusión: El Dibujo Arquitectónico y el Análisis de Formas se orientan hacia el aprendizaje de una técnica mediadora del quehacer proyectual arquitectónico, lo que supone entender el dibujo como cauce necesario e inagotable para la comprensión y creación de la arquitectura. Por tanto, ambas asignaturas ofrecen al alumno recién incorporado a la carrera una primera introducción a la Arquitectura, al mundo de sus formas, y sienta las bases —operativas y culturales— para sus futuras creaciones.

2. Método

En el aspecto teórico, y sus consecuencias prácticas, el análisis de la forma —y de los procesos de formalización— se abordan desde la dinámica interpretativa, lo que conduce al estudio de la forma en cuanto que es el resultado de un proceso.

Se trata de una *metodología analítica*, basada en el método estructural aplicado por H. Sedlmayr y C. Norberg-Schulz; junto con una *metodología interpretativa*, basada en los trabajos de otras Escuelas y en los textos de E. Betti, L. Pareyson, E. Gombrich,...

Un método de análisis e interpretación que lleva a entender:

- La forma y su proceso de formalización
- La forma como estructura compleja de elementos y relaciones
- La arquitectura como hecho unitario y plural

- Las distintas dimensiones que afectan a la forma
- Los distintos niveles formales
- Las leyes immanentes de la forma, la clave o idea intencional que da sentido a la obra arquitectónica.

Lo que exige conocer:

- El concepto y esencia de la interpretación de los productos de la acción del hombre las relaciones entre interpretación, análisis y arquitectura.
- El método de interpretar la arquitectura de acuerdo con aquellos elementos, relaciones y dimensiones.
- El papel del dibujo en cuanto instrumento de análisis, conocimiento e interpretación de la forma.

3. Programa

Se ofrece un programa de clases teóricas.

Este programa recoge las principales ideas expuestas en el planteamiento y método de las asignaturas.

Las clases teóricas de Dibujo Arquitectónico son 14, a desarrollar a lo largo del curso, y un número no determinado de sesiones teóricas donde se abordan aspectos más prácticos del dibujo de expresión sensible, expresión técnica y del dibujo en el proceso de proyecto.

Las clases teóricas de Análisis de Formas se han articulado en 24 sesiones. Lógicamente, el contenido de estas clases puede variar de acuerdo con la formación del alumno o los requerimientos del momento.

De acuerdo con los objetivos del Dibujo Arquitectónico, las clases teóricas inciden en aspectos relacionados con el dibujo, el grafismo y la representación, sin olvidar aspectos más generales sobre la forma arquitectónica y la teoría de la interpretación. Las clases de Análisis de Formas inciden en la metodología de análisis e interpretación, y en las pautas analíticas de la Forma Arquitectónica en toda su complejidad.

LECCIONES TEÓRICAS (DIBUJO ARQUITECTÓNICO)

Lección 1

Interpretación y pedagogía; un método pedagógico

- Objetivos del Análisis de Formas como disciplina científica e investigadora.
- Educación arquitectónica y conocimiento de la arquitectura.
- Investigación y estudio de la forma, los materiales, la función y el trabajo creador. La experiencia de la arquitectura.
- La interpretación gráfica de la arquitectura en cuanto germen y fundamento de la creación arquitectónica.
- Interpretación y pedagogía. Interpretación y Representación.
- El proceso interpretativo y la totalidad formal.

Lección 2

La unidad del hecho arquitectónico

- Unidad y pluralidad del hecho arquitectónico. La unidad en la intención ordenadora.
- La reducción de la arquitectura según los tres factores definidos por Vitruvio: la "firmitas", la "utilitas" y la "venustas".
- Coherencia estructurada entre la forma; la función y los significados culturales; de acuerdo con la idea o intención estética.
- La totalidad arquitectónica.

Lección 3

Concepto de forma y proceso de formalización

- La forma como estructura compleja. Elementos y relaciones en la forma.
- Los productos de la acción del hombre.
- El producirse en cuanto fundamento ontológico del producto.
- Proceso de generación y configuración final.
- Consideración dinámica de la forma en su devenir.
- La interpretación del sentido en las realidades físicas contingentes. El estudio de los procesos de constitución.
- La idea como resultado de un proceso de formalización y las leyes internas de la forma.

Lección 4**El dibujo como clave para la formación y comprensión Arquitectónica**

- Las misiones del dibujo y del grafismo en la arquitectura.
- El modo de conocer propio del arquitecto.
- Actividad gráfica e interpretación.
- El dibujo en la expresión arquitectónica.
- Comprensión de la forma y dibujo arquitectónico.
- Dibujo y creatividad.

Lección 5**El dibujo como disciplina; fórmulas y experiencia**

- El dibujo como disciplina sobre la que asentar la futura labor creadora. El concepto de dibujo en los s. XV y XVI.
- La creación de las Academias Reales de Pintura y Escultura. Los libros de teoría del dibujo.
- La copia de dibujos y de modelos. El estudio de la perspectiva y del escorzo. Estudio del movimiento. La percepción fisiognómica.
- Del todo a las partes. De la utilización de esquemas y fórmulas a la experimentación subjetiva. Convención y originalidad.
- El dibujo analítico. La libre creación de formas abstractas. La Bauhaus.

Lección 6**El dibujo en la génesis creativa**

- Fórmulas, prototipos y normas en la representación en el medievo.
- El problema de la inspiración y de la idea.
- El concepto de mimesis. Percepción e interpretación de las formas.
- El dibujo como potencial y medio de excitar la inventiva.
- La copia de modelos y de dibujos. La inspiración en la naturaleza.
- El modo de ejecutar composiciones en el Renacimiento.
- Tradición formal, analogías y experimentación.
- Esquema, corrección y ajuste como fases del proceso creativo.

Lección 7**El dibujo en la génesis arquitectónica**

- Dibujo y creación arquitectónica.
- La configuración de formas; de los bocetos a los croquis.
- La organización y conformación de la "idea germinal."
- Las "formas formantes" y el "diálogo con la materia."
- La estimulación de la imaginación creadora.
- La inventiva; analogía con otros procesos creativos; distintos niveles de la mente.
- Hipótesis formante, crítica, corrección y ajuste.

Lección 8**El dibujo como cauce interpretativo**

- El dibujo como instrumento de comprensión de las formas arquitectónicas.
- La transmisión de ideas creativas.
- Convencionalismos de descripción gráfica. Abstracciones gráficas.
- El dibujo y los modelos. La perspectiva.
- La irrepresentabilidad del espacio.
- Formalismo y grafismo; el placer por las formas dibujadas; la "arquitectura dibujada" y la pérdida del objetivo técnico.
- Ilustración "versus" dibujo edificatorio. Utopía y realidad.

Lección 9**El dibujo como instrumento de análisis, conocimiento e interpretación de la forma**

- El dibujo como medio de estudio de la organización de la forma.
- Dibujo y pensamiento. Dimensión gráfica-Dimensión cognoscitiva.

- Dibujo y conocimiento de la forma. Percepción y figuración.
- Interpretación, explicación y representación analítica.
- El análisis: el todo y las partes; realidad y abstracción; lo esencial y lo anecdótico.
- El dibujo y la dinámica interpretativa. La "re-creación" de la forma.

Lección 10

La interpretación de los proyectos y dibujos de arquitectura

- Técnicas de representación y situación cultural.
- Los bocetos, los documentos del proyecto y la obra edificada.
- El valor de los dibujos para el conocimiento del proceso de formalización.
- Concepción y realización arquitectónica.
- El dibujo arquitectónico y la "arquitectura dibujada."
- El dibujo y la idea de arquitectura. La "personalidad creadora" y su expresión en el dibujo y en el grafismo.

Lección 11

Perspectiva e ilusión espacial

- Nacimiento de la perspectiva en el s. XIV y XV. La necesidad de la representación verosímil.
- La perspectiva como forma simbólica, en el decir de Panofsky.
- El poderío de la sugestión y la interpretación coherente y estructurada de la realidad.
- Perspectiva y expresión sensible del espacio. Artificio e ilusión espacial.
- Ambigüedades de la tercera dimensión. El papel del observador en la lectura de las perspectivas.
- Transmisión de ideas, evocación e intencionalidad, en el uso en la perspectiva durante los s. XVIII y XIX.
- El Movimiento Moderno y la introducción de la perspectiva axonométrica. El dibujo como objeto plástico.

Lección 12

Reconocimiento visual. Percepción y memoria del espacio y la forma

- Representación, proyección y reconocimiento.
- La distinción entre memoria y recuerdo.
- Visión pre-consciente y percepción de las formas.
- Conocer y "saber ver" las formas.
- La simetría como "pattern" de reconocimiento.
- Imagen y visión: la memoria de lugares, espacios y objetos. La "inteligibilidad" del espacio y de las formas.
- La percepción no visual del espacio y de la forma.
- Esquemas de reconocimiento y símbolos operativos.

Lección 13

El Proceso creador de formas arquitectónicas

- La idea directora y el proceso de formalización.
- El dibujo y su virtualidad para generar formas.
- El dibujo de ruinas, los apuntes de viajes y la copia de edificios, como inspiración de nuevas formas en la educación académica. La manipulación de formas.
- Las "tipologías" en cuanto modelo de imitación ideal.
- Modos de visualizar y generar formas tridimensionales arquitectónicas: el diseño pragmático, icónico, analógico y canónico.

Lección 14

La expresión del color en la arquitectura

- Significado del color. Color, textura, forma y espacio.
- La doble y simultánea impresión visual. Educación de la visión.
- Color y arquitectura. Armonías cromáticas y adecuación al hecho arquitectónico. El color como configurador estructural.
- Análisis del color en los principales maestros.

LECCIONES TEÓRICAS (ANÁLISIS DE FORMAS)

Lección 1

- El Análisis de Formas como disciplina. Instrumentos analíticos e interpretativos. Iniciación Gráfica e Iniciación Arquitectónica. Análisis, expresividad y creatividad.
- La comprensión y experimentación de la realidad formal. Fruición e interpretación de la forma.
- La “re-creación” del proceso creador. Forma y proceso.

Lección 2

El análisis de formas en cuanto conocimiento científico

- El concepto de forma según L. Pareyson. El producirse fundamento del producto. Visión dinámica de la forma.
- Carácter científico del conocimiento de la forma. Conocimiento científico y conocimiento intuitivo. Hipótesis, opiniones y verdades; el principio de la falsación.
- La comprensión de la forma. El Análisis en cuanto que pertenece a las ciencias del espíritu o humanísticas. El conocimiento comprensivo del sentido.
- El ámbito de la razón práctica; el conocimiento de las formas posibles o contingentes. El estudio de las causas y los procesos. La idea o intención artística y el proceso de formalización. Lo imprevisible en el proceso de creación.
- La interpretación como conocimiento y comprensión del sentido. Interpretación y formalización.

Lección 3

Metodología y esencia del proceso interpretativo

- Interpretación y entendimiento. Interpretación de los actos humanos. Interpretación y comunicación.
- Objeto de la interpretación. Lenguaje y sentido. Formas representativas. Grados de interpretación.
- Esencia del proceso interpretativo. El Análisis. Misiones y categorías del Análisis. La comprensión. La explicitación.
- La interpretación de las interpretaciones.

Lección 4

Interpretación del proceso creativo

- La idea germinal o directora.
- Coherencia de idea, formalización, significado y símbolo.
- El sujeto de la interpretación. Cánones hermenéuticos y momentos intelectivos.
- La arquitectura en cuanto resultado de un proceso de interpretación.

Lección 5

La interpretación del hecho arquitectónico

- La arquitectura en cuanto resultado de un proceso genético.
- La unidad del hecho arquitectónico: la idea directora, la forma arquitectónica, la función, lo formal significativo.
- El autor en cuanto intérprete de su obra.
- La interpretación natural y espontánea de la arquitectura. El intérprete de la arquitectura: actitudes y requisitos.

Lección 6

Las interpretaciones de la arquitectura

- La definición de Vitruvio y las tres principales interpretaciones de la arquitectura, consecuencia de la “utilitas”, de la “firmitas” y de la “venustas”.
- Las interpretaciones formalistas, funcionalistas y racionalistas. La forma como proporción.
- La arquitectura arte del espacio. La interpretación espacial de B. Zevi. El concepto de espacio existencial.
- La forma en cuanto estructura. El análisis estructural. La totalidad arquitectónica según C. Norberg-Schulz.
- La interpretación de la forma y de su proceso. La pluralidad de interpretaciones. Hipótesis interpretativas.

Lección 7**Metodología analítica e interpretativa de la forma arquitectónica**

- El método como modelo de Análisis. La validez de un método. La posibilidad de interpretar la arquitectura.
- Metodología analítica; validez del análisis para la comprensión.
- El método estructural. Las leyes de la obra y su legalidad interna. Límites del estructuralismo y validez del concepto de estructura y sistema.

Lección 8**La descripción formal: Modelo de análisis interpretativo**

- Las dimensiones de la arquitectura: la dimensión formal, la dimensión técnico-funcional y la dimensión cultural.
- Los distintos "momentos" o fases intelectivas: el "momento" filológico, el técnico, el psicológico y el momento crítico. La exposición del proceso.
- La estructura formal: elementos y relaciones. La relación entre las distintas dimensiones. La intención arquitectónica.
- Hipótesis parciales e hipótesis interpretativa del sentido de la obra.

Lección 9**Análisis de la dimensión formal: Los elementos de masa o de volumen**

- La dimensión formal: elementos de "masa", "espacio" y "superficie". Las relaciones geométricas, dimensionales y tensionales.
- El elemento de "masa" o de "volumen" como categoría de reconocimiento, análisis y comparación.
- Las leyes de la Gestalt y la percepción de los elementos de masa. La constancia de forma.
- El contorno.

Lección 10**La dimensión formal: Los elementos de masa, descripción y características**

- Grado de concentración topológica. Posibilidad de separación y segregación espontánea en el análisis.
- Posibilidad de unión con otros elementos de masa. Su geometría y el carácter de sus límites.
- Esquinas, aberturas. Luz, color y textura. Juegos de volúmenes bajo la luz.
- Los sólidos platónicos. Formas masivas regulares e irregulares. Formas masivas aditivas y formas masivas sustractivas. Formas masivas lineales, radiales, agrupadas y reticulares.

Lección 11**La dimensión formal: Los elementos de superficie**

- El concepto de superficie en cuanto límite entre el espacio interior y el volumen masivo. El carácter de los límites.
- Valores texturales; el elemento de superficie en cuanto superficie finita, "sin espesor", pero con cualidades de relieve. Los materiales en cuanto definidores del elemento superficie. La luz y el color.
- Elementos subordinados: elementos plásticos o de perforación. El contraste figura-fondo: elementos primarios y secundarios.
- La articulación del elemento superficie.

Lección 12**La dimensión formal: La interpretación espacial de la arquitectura**

- Forma y espacio. Masa y espacio como unidad de contrarios. Espacio interior y espacio exterior.
- La definición de la arquitectura como arte del espacio. La interpretación espacial considerada como "superinterpretación" de la arquitectura (B. Zevi).
- La evolución de la idea del espacio en la arquitectura. La influencia de Hegel en la teoría del arte. Durrand y la Academia. Los moralistas ingleses. El concepto del espacio en G. Semper, A. Riegl y A. Schmarsow.
- La estética psicológica y las leyes de la percepción. Experimentación perceptiva y psicológica del espacio. Las dos corrientes psicológicas —abstracción y empatía o *Einfühlung*— y su influencia en la comprensión de la arquitectura como espacio o la arquitectura como masa.
- La idea del espacio en el Movimiento Moderno. El espacio arquitectónico para F. Ll. Wright, Le Corbusier, Mies van der Rohe y L. Kahn.

Lección 13**La dimensión formal: Los elementos de espacio**

- Definición del elemento espacio. El carácter de cerramiento topológico. El carácter de sus límites.
- El concepto del espacio geométrico-científico. La percepción del espacio.
- El espacio existencial. Teoría de la residencia. Imágenes ambientales y esquemas perceptivos.
- Los elementos definidores: centro, lugar, dirección, camino y áreas (K. Lyunch). Niveles formales en el elemento espacio: nivel objeto, edificio, urbano y paisaje (Norberg-Schulz). La interrelación de niveles. Concepto de campo espacial.

Lección 14**La dimensión formal: análisis y descripción del elemento de espacio**

- La comprensión del espacio y el estudio del recinto. La irrepresentabilidad del espacio. Descripción y análisis.
- Los subelementos que definen el elemento-espacio. Los elementos horizontales —plano base y planos elevados—. Los elementos verticales —elementos lineales y planos verticales—. Su descripción.
- El concepto de cerramiento; sus propiedades (dimensiones, superficies, aristas, aberturas,...) Luz, color y textura.

Lección 15**La dimensión formal: análisis de los elementos de espacio, su articulación**

- Células espaciales; su conexión. Espacios internos. Niveles espaciales.
- Espacios conexos y espacios contiguos. Espacios que vinculan otros espacios. Organizaciones espaciales —centrales, lineales, radiales, agrupadas, en trama—.
- El movimiento dentro del espacio. La percepción espacio-temporal. La configuración de los recorridos y su relación con los ámbitos funcionales. Espacios de circulación.

Lección 16**Las relaciones estructurales**

- Concepto de "relación". Las relaciones formales. Relaciones bidimensionales y tridimensionales.
- Las relaciones geométricas, dimensionales y tensionales.
- Interacción elemental en el campo arquitectónico. La integración de los niveles formales.
- El concepto de "motivo" arquitectónico como unidad gestáltica en el que elementos —de masa, espacio y superficie— y relaciones, forman un todo pregnante.

Lección 17**Las relaciones geométricas: Posición y ordenación**

- La posición de los cuerpos. Relaciones entre sí. Yuxtaposiciones, penetraciones, repeticiones y fusiones. Clases de penetraciones y tipos de repeticiones.
- Las relaciones geométricas de ordenación. Las organizaciones respecto a un punto, una línea y un sistema coordinado. Centralización y axialidad.
- Su estudio en relación con los elementos de masa, espacio y superficie.

Lección 18**Las relaciones tensionales**

- La noción del espacio como campo de fuerzas. El significado "vital" de las formas y su interacción mutua. Relaciones tensionales y relaciones geométricas.
- La dinámica de las formas: puntos, ejes y planos. Tensiones y llamadas de atención.
- La armonía y los ritmos en arquitectura. Organización y categorías de ritmos. La percepción espacio-temporal de la arquitectura.

Lección 19**Las relaciones dimensionales: Simetría y escala**

- Necesidad psicológica del equilibrio; las leyes de las Gestalt. Reposo y Actividad en la forma. Estático y dinámico en la expresión arquitectónica.
- La Simetría en la Teoría de la Arquitectura.

- La Simetría absoluta, relativa y ponderada. La disimetría. Organización de formas simétricas y disimétricas.
- La Escala. La escala material. La escala humana —física, psicológica y artística—. La escala urbana en relación al lugar. Lo colosal.

Lección 20

Las relaciones dimensionales: La proporción

- La Teoría de la Proporción en la arquitectura. Platón, Aristóteles y Pitágoras. Vitruvio. S. Agustín. Villard de Honnecourt. La teoría de la proporción en el Renacimiento: L.B. Alberti, A. Palladio y J.B. de Vignola.
- Valor armónico de la proporción. Necesidad psicológica de orden e inteligibilidad; el reconocimiento de la forma y del espacio. El valor del arquetipo. La fascinación de los números.
- La proporción de los materiales y las proporciones estructurales. Sistemas de proporcionalidad. Proporciones geométricas, aritméticas y armónicas. La sección aurea. Los órdenes arquitectónicos. El módulo. Proporciones antropomórficas.

Lección 21

La dimensión técnica del hecho arquitectónico

- La concreción técnica de la forma. Proyecto y forma construida. La "firmitas" en la historia de las formas.
- Materiales y estructura. Orden constructivo y repetición de elementos. Clases de sistemas y su articulación.
- Sistemas masivos y sistemas de esqueleto. Elementos de soporte y de cerramiento. Sistemas mixtos.
- Relaciones entre la dimensión técnica y la dimensión formal de la arquitectura. Iconología de los sistemas constructivos. La incidencia de los factores económicos.

Lección 22

La dimensión funcional del hecho arquitectónico

- El cometido de la arquitectura. La "utilitas" y su relación con el espacio arquitectónico. El ámbito espacial.
- Cometidos de índole física y contenidos funcionales. El control físico; la necesidad de protección física y control de un ambiente artificial.
- La ubicación medio-ambiental. La relación de la forma arquitectónica con su entorno. La ubicación y su relación con la orientación y el contacto visual con la naturaleza. Los distintos niveles espaciales.
- El marco funcional. La comportamentalidad; aptitudes ambientales y sus límites previsibles. Complejo de acciones básicas, su localización. Diagramas de conexión de espacios funcionales. El uso de tipologías básicas.
- Relaciones de la dimensión funcional con la forma y tamaño de los espacios. Relaciones entre la forma y la función. Relaciones de la dimensión funcional con la dimensión cultural.

Lección 23

La dimensión cultural del hecho arquitectónico: Lo formal significativo

- Comportamentalidad y cultura. El medio social y los hábitos culturales. Expectativas culturales; la simbolización cultural; su necesidad.
- Los significados de la forma. Relaciones variables entre forma y significado. Convencionalización e inflación de los significados. La pervivencia de las formas y el cambio de los significados.
- Las intenciones significantes del artista y los significados reales del producto arquitectónico. La semiótica y el análisis de los significados; El valor de las metáforas.
- La distinción de E. Panofsky entre significados primarios o intrínsecos y los secundarios o convencionales. La iconología.
- La dimensión simbólica en cuanto manifestación última de los síntomas culturales y de las tendencias esenciales de la mente humana. Análisis de algunas formas icónicas en la arquitectura: el menhir, la columna, la cueva, la cúpula, el techo, la escalera, la puerta, el Zigurat, la Mandala...

Lección 24

Análisis de los condicionantes históricos de la dimensión cultural

- La identificación con el clima histórico y artístico del momento. El ambiente cultural: actitudes emocionales del período; el entorno social; expectativas de la sociedad —religión, política—; la conciencia estética —gustos, predilecciones, modas...—
- La influencia del "lugar": la personalidad del pueblo; modos de vida; hábitos sociales —costumbres, ritos, tradiciones—; invariantes formales; confluencias topológicas, tecnológicas y económicas.

- Estudio del pensamiento del autor: actitudes, sentimiento y emociones; conocimientos estéticos; personalidad psicológica; etc.
- Otros condicionantes históricos: patronos y mecenas; factores económicos...

Lección 25

Los condicionantes históricos y simbólicos: Forma y estilo

- Las relaciones entre la dimensión cultural y la dimensión formal. Aspectos históricos y simbólicos.
- El problema del estilo en la arquitectura. El estilo en cuanto sistema de formas. El concepto de estructura y de sistema. Estilo y cultura; el concepto de *Zeitgeist*. El historicismo.
- Analogía estilo-juego-lenguaje. Competición e inflación. Norma y forma. Cuestiones polarizantes en arte. Movimientos y períodos. Arte y progreso técnico. La prueba social y la plasticidad del "gusto". El valor de la tradición.
- Estilo, tipo y modelo.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA. CURSOS 1.º Y 2.º. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA 1985-1986

1. Planteamiento

Los modernos medios audiovisuales han contribuido de manera notable a facilitar la comprensión de las formas del espacio, pues han logrado hacer casi innecesario el esfuerzo de imaginar.

La enseñanza participa de las ventajas de la técnica; permite presentar en imágenes lo que antes era menester describir con palabras y dibujos explicativos, y requería un cierto esfuerzo mental para entenderlo.

Por todo ello, dichas técnicas han contribuido a una mayor inteligibilidad de las disciplinas, las cuales se hacen más asequibles al entrar por los ojos y los oídos; pero al no ser tan necesaria la imaginación, ésta, por el desuso, va perdiendo capacidad. Hoy día se hace difícil —aunque parezca mentira— imaginar algo.

Añádase a esto que a la mente humana le es imposible pensar o imaginar algo no vivido, visto, oído o leído anteriormente. A lo más que se llega es a combinar las experiencias adquiridas para obtener algo que pueda llamarse creación o novedad.

Pero aún en este caso se requiere la presencia mental simultánea o sucesiva de lo aprehendido experimentalmente, que es lo que se llama *memoria*, para poder combinar, intercambiar, ordenar, construir, deducir, etc., ideas. Y este almacén de la memoria, si está bien surtido, es capaz de suministrar material de trabajo a poco que se le estimule correctamente.

Los estímulos son muy diversos y puede ocurrir, sobre todo en las mentes entrenadas, que un estímulo interno o externo (necesidad, casualidad, provocación, instinto, pasión, etc.,...) provoque una idea (pensamiento, imagen) que, a su vez, sea el estímulo para otra, y ésta estimule a la siguiente, etc., en un proceso sin límites, o limitado por el agotamiento del almacén de la memoria o por el del estímulo mismo.

La memoria humana puede ser ayudada, nunca sustituida del todo, por la de una máquina. El dibujo hecho por la mano con la ayuda de un lápiz o una pluma, puede ser sustituido por el que elabora una máquina de dibujar, ordenada para la utilización de su memoria. Las combinaciones, construcciones, ordenaciones, etc., posibles, pueden realizarse la propia máquina con mayor rapidez que la mente humana.

Pero, en ningún caso, podrá crear la máquina su propia memoria, ni hacer su propio programa, ni saber para qué sirve lo que ella elabora. Está a lo que se le diga; es un fiel y exacto servidor, sin imaginación para innovar o sugerir por sí misma.

Quiere esto decir que la máquina será un colaborador excepcional, pero nunca un sustitutivo de la mente humana. Y es ésta la que, a través de sus capacidades, puede hacer presente el recuerdo de lo pasado (memoria) visto, leído, oído o vivido, para comunicárselo a la máquina y archivarlo en ella, o para ordenar a la mano que lo exprese en rasgos (letras o dibujos). Y siempre habrá algo difícilmente maquinable en ambos menesteres: la improvisación (pirueta) y la gracia (arte); las dos escapan a la técnica, pues son inaprensibles.

Incluso en el caso de un extenso repertorio de programas que, prácticamente, lo dan todo resuelto, será necesario, previamente, tener una idea muy clara de lo que se quiere y de la importancia que, en cada caso, debe darse a los diferentes factores que contribuyen al resultado final. Y aún supuesto hallado éste, alguien tendrá que decidir si aquello es totalmente válido o debe ser modificado en base a algún factor asequible a la máquina o inasequible por su condición metafísica.

En cualquier caso, será la mente humana la que con sus saberes y experiencias, ayudada por las máquinas, decida.

De aquí se desprende que la mente precisa siempre experiencias propias que le den saberes en las diferentes zonas del conocimiento, según sea la índole de su trabajo.

La captación por la mente de las formas de la materia; más aún, la estructura interna de estas formas, la relación entre sus diferentes elementos, la posibilidad de recreación de otras formas, su troceamiento y desarrollo

si es posible, los edificios de formas acumuladas, etc., ... es la primera parte de un aprendizaje que se concreta en un almacén de formas conocidas (perfectamente conocidas) para su utilización posterior. No sólo de las formas como tales, sino de su generación, propiedades, relaciones, utilidad y manejo. Como también de sus cualidades de medida y proporción, tamaño, semejanza, evolución y transformación.

Este aprendizaje debe tender al dominio del mundo formal y de sus relaciones de medida y posición fundamentalmente, de tal manera, que no presente mayor dificultad la resolución de cualquier cuestión que se pueda plantear en relación con esos temas.

La necesidad de resolver adecuadamente, es decir, con orden, método y exactitud, estos problemas que brotarán abundantemente, obligará a la mente a ciertos esfuerzos que se traducirán en una costumbre de pensar con lógica.

El proceso del razonamiento lógico no puede dar por bueno ni gratuito aquello que no sea demostrable, y rechazará cualquier sistema o manera de hacer que no derive de la comprensión inteligente de su fundamento, rigurosamente establecido.

De aquí sería deseable que naciera un interés por profundizar en la investigación y de abrir vías de exploración, para las que pueden servir ya las técnicas asistidas por ordenador.

Si la representación gráfica de las formas planas no entraña más dificultad que la del manejo correcto y fluido de las técnicas del dibujo, ayudadas por trazados geométricos de fiabilidad contrastada, no ocurre lo propio con las formas especiales, las cuales, para su representación plana, requieren operaciones intermedias a realizar en el espacio, a través de las cuales y por división de imágenes o transformaciones de las figuras, la forma inicial espacial se convierte en una o varias traducciones planas de ella.

A la dificultad propia de la comprensión del espacio en la mente, lo que se conoce como *visión espacial*, es decir, la facultad de representación en imágenes de aquello que no se ve o que no existe, se une ahora la de las operaciones a realizar con elementos añadidos a ellas (planos de referencia, centros de proyección) que tampoco se ven fisiológicamente; y más aún, de los resultados que se obtienen sobre los elementos añadidos (planos de proyección), al proyectar sobre ellos la figura del espacio.

Y sin esta comprensión será inútil intentar aprender los métodos que la Geometría Descriptiva aplica para la representación gráfica de las formas del espacio, pues estos métodos son consecuencia de la visión espacial, y por tanto nunca rígidos e invariables, y no al revés. Intentar adquirir la visión del espacio a través de métodos cuyo fundamento se ignora o no se entiende, suele llevar directamente al fracaso; si bien es, a veces, ayuda para entender mejor lo que se entiende mal.

En cualquier caso, es necesario servirse de los métodos y no ser dominado por ellos. De aquí que el que cifre su aspiración en aprender métodos en lugar de entender el espacio, es como el que pretenda escribir con cierto sentido algo que no entiende: difícilmente será comprensible aunque utilice los métodos más correctos de la sintaxis y la ortografía.

La representación gráfica de las formas espaciales es la traducción al plano, en líneas y puntos, de aquellas formas entendidas previamente. No se puede dibujar (expresar gráficamente) aquello que no se está viendo en la mente, al igual que no puede escribirse algo que no se está pensando.

La importancia del tema se ve con más claridad en cuanto que con este aprendizaje se pretende, al adueñarse de él, operar en sentido opuesto; pasando de una representación plana al espacio, traduciendo a visión mental lo que "dicen" las imágenes planas que la van a producir.

De manera que la visión del espacio permite representarlo en forma plana pero diferente, y de tal guisa que pueda restituirse aquél a partir de ésta. Quien domine estas cuestiones, visión del espacio y su representación plana, estará en condiciones de realizar separadamente la operación directa, cuando represente en planos la imagen espacial por él creada, y la operación inversa, recrear la imagen espacial a partir de la representación plana dada por otros.

Lo cual no deja de ser un idioma para dar a conocer de manera directa los pensamientos espaciales, expresados con dibujos precisos, exactos y concisos, susceptibles de ser interpretados correctamente por los conocedores del mismo.

Quedan así expuestos los objetivos científicos y profesionales de esta asignatura. Se desprende claramente de ellos, que el alumno que los alcance, habrá tenido que hacer un esfuerzo personal que lo libere de las ataduras de los "métodos de hacer" para llegar a la "libertad de hacer" que la *comprensión total* de lo estudiado le proporciona.

Es decir, habrá llegado a *dominar* el mundo de las formas y su representación, para utilizarlo como instrumento en su específico trabajo profesional.

2. Programa

TEMA 1. GEOMETRÍA MÉTRICA DEL PLANO

- 1.1 Línea recta y ángulos
- 1.2 Polígonos
- 1.3 Circunferencia y círculo.

- 1.4 Polígonos semejantes
 - 1.5 Polígonos regulares
 - 1.6 Áreas
- TEMA 2. GEOMETRÍA MÉTRICA DEL ESPACIO
- 2.1 Planos, ángulos diedros, ángulos poliedros
 - 2.2 Poliedros: prismas, pirámides
 - 2.3 Los tres cuerpos redondos
 - 2.4 Poliedros semejantes y poliedros regulares
 - 2.5 Áreas y volúmenes de poliedros y cuerpos redondos.
- TEMA 3. LA LÍNEA CURVA
- 3.1 La línea curva
 - 3.2 Cónicas
 - 3.3 Trazado de curvas.
- TEMA 4: GEOMETRÍA PROYECTIVA
- 4.1 Razón doble
 - 4.2 Cuadrilátero completo
 - 4.3 Proyectividad
 - 4.4 Teoremas de Pascal y Brianchon y sus aplicaciones
 - 4.5 Polaridad
 - 4.6 Homografías: Homología, afinidad, homotecia.
- TEMA 5. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
- 5.1 Sistemas de representación
 - 5.2 Sistema diédrico: Alfabeto del punto, la recta y el plano. Intersección de planos y de recta con plano. Paralelismo. Perpendicularidad. Distancias.
 - 5.3 Sistema cónico: Id. id.
 - 5.4 Sistema acotado: Id. id.
 - 5.5 Sistema axonométrico: Id. id.
- TEMA 6. MOVIMIENTOS EN EL ESPACIO
- 6.1 Abatimiento en los sistemas diédrico, cónico, axonométrico y acotado. Aplicaciones inmediatas.
 - 6.2 Cambios de planos de proyección en el sistema diédrico. Aplicaciones inmediatas.
 - 6.3 Giros en el sistema diédrico. Aplicaciones inmediatas.
- TEMA 7. CUERPOS POLIÉDRICOS
- 7.1 Representación en los sistemas diédrico y cónico: Angulo triedro, prismas, pirámides, poliedros regulares.
 - 7.2 Desarrollo de poliedros.
 - 7.3 Secciones planas
 - 7.4 Intersección de poliedros con rectas.
 - 7.5 Intersección de poliedros entre sí.
- TEMA 8. PERSPECTIVA
- 8.1 Cambios de sistemas de representación
 - 8.2 Perspectivas no cónicas
 - 8.3 Perspectiva cónica
 - 8.4 Método de Reile
 - 8.5 Reflejos de objetos sobre espejos planos.
- TEMA 9. SUPERFICIES
- 9.1 Representación gráfica de curvas
 - 9.2 Superficies: Generación, clasificación, planos tangentes, representación.
 - 9.3 Generación y representación de superficies desarrollables.
 - 9.4 Generación y representación de superficies no desarrollables: de revolución, de segundo grado, regladas alabeadas.
- TEMA 10. PLANOS TANGENTES A SUPERFICIES
- 10.1 Por un punto de ellas
 - 10.2 Por un punto exterior
 - 10.3 Paralelos a una recta dada
 - 10.4 Planos tangentes a superficies desarrollables sujetos a diversas condiciones.

TEMA 11. INTERSECCIÓN DE SUPERFICIE CON PLANO, RECTA Y ENTRE SÍ

- 11.1 Secciones planas de superficies
- 11.2 Intersección de rectas con superficies
- 11.3 Intersección de superficies entre sí: diversos casos
- 11.4 Superficies involutas y envolventes

TEMA 12. SUPERFICIES REGLADAS ALABEADAS

- 12.1 Superficies regladas alabeadas: generación, clasificación y propiedades.
- 12.2 Hiperboloide de una hoja
- 12.3 Paraboloide hiperbólico
- 12.4 Superficies de acuerdo
- 12.5 Superficies diversas
- 12.6 Helizoides

TEMA 13. SOMBRAS EN LOS SISTEMAS DIÉDRICO Y CÓNICO

- 13.1 Conos circunscritos a superficies
- 13.2 Cilindros circunscritos a superficies
- 13.3 Planos tangentes a superficies de todo tipo
- 13.4 Sombras de líneas
- 13.5 Sombras propias y arrojadas de volúmenes

TEMA 14. ILUMINACIÓN SOLAR

- 14.1 Coordenadas utilizadas
- 14.2 Movimientos aparentes del Sol
- 14.3 Gráficas de utilización. Relojes de Sol.
- 14.4 Degradación de luces y sombras

Este es el programa completo de la asignatura, la cual se desarrolla en dos cursos con los nombres de Geometría I y Geometría II.

El primer curso abarca los 8 primeros temas a intenta formar al alumno en el conocimiento de las formas geométricas y en el dominio de su representación plana.

El segundo curso es una aplicación de este dominio ya adquirido, a todas las superficies y volúmenes posibles, estudiando su generación y representación, las sombras y su causa: el Sol.

Esta división del programa en dos cursos puede admitir variaciones, que dependerán de la velocidad de asimilación que posean los alumnos del primer curso, la cual hará posible el desarrollo total del programa previsto para él, o bien sólo parte del mismo, pasando entonces a segundo curso la parte de programa no dictada en primero.

Por estas razones no se separan los programas de Geometría I y Geometría II, ya que en realidad, es la misma asignatura repartida a lo largo de dos cursos.

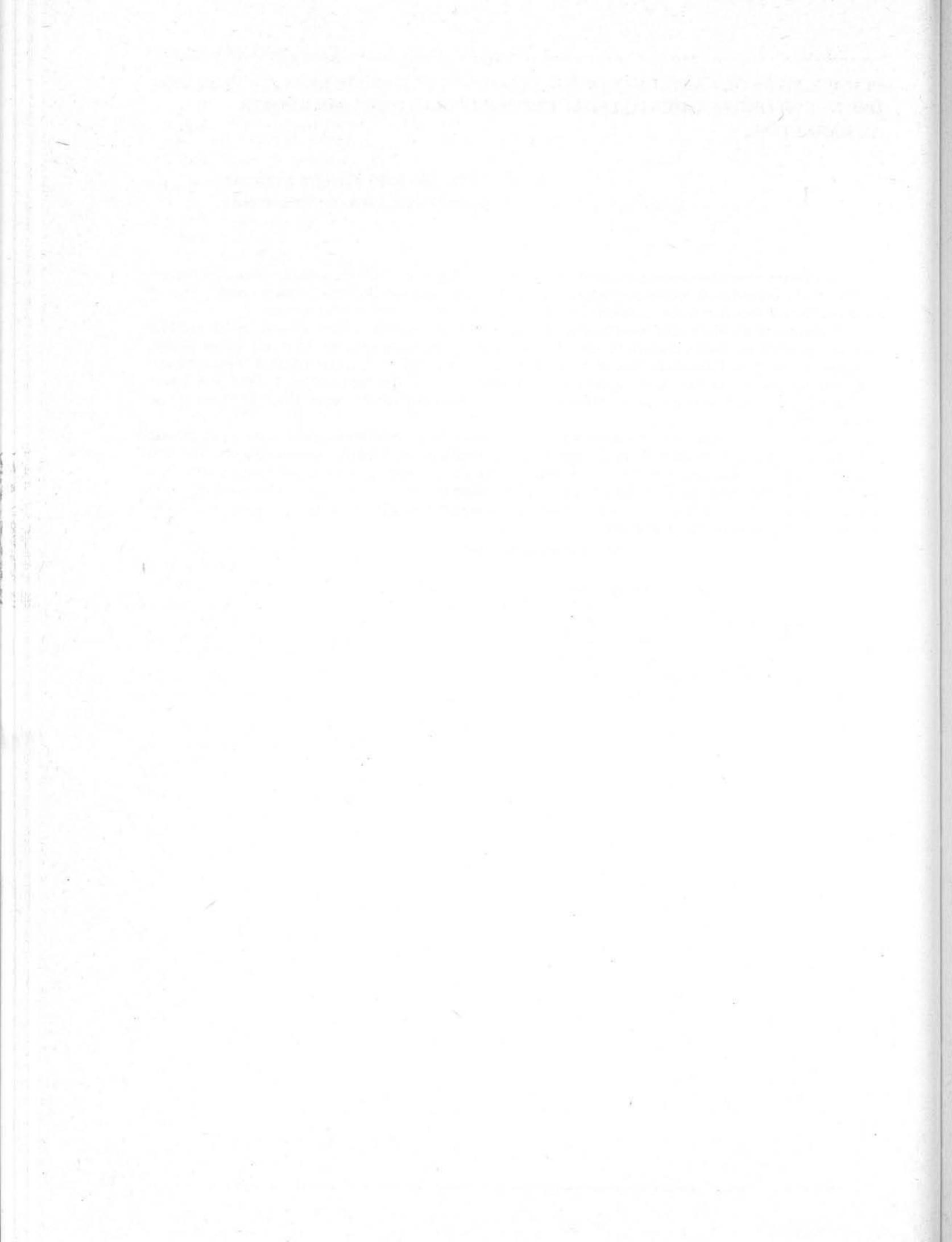
PERSPECTIVAS DE CAPTACIÓN DE RECURSOS DE LOS DEP. DE E.G.A. EN EL MARCO DEL NUEVO ORDENAMIENTO LEGAL UNIVERSITARIO: DE LA AUTARQUÍA AL MARKETING

*Ponente: Modesto Masides Serracant
Profesor de la E.T.S.A. de Barcelona*

Los nuevos ordenamientos legales van progresivamente confinando a la Universidad española a un régimen de mercado. La captación de recursos exteriores a los propios presupuestos de la institución se perfila, pues, de una trascendental importancia, en un satisfactorio planteamiento financiero de los departamentos.

En el marco de esos nuevos paradigmas de la industria de la cultura, de la cultura como bien de consumo en un mercado abierto y de la universidad como —¿peculiar?— empresa de servicios, las cuestiones de producción, promoción y posicionamiento mercadológico de los departamentos de “Expresión Gráfica Arquitectónica”, cobra una especial relevancia y significación, y exige peculiares y específicas modalidades de auténticas estrategias del mercado, si se nos permiten esas inusuales —en el “templo académico”— expresiones del “slang” economicista y comercial.

Preguntas como “¿cuáles son nuestros potenciales clientes en el ámbito público y privado?”, “¿en qué consiste, realmente, nuestro “*producto*?””, “¿qué conflictos competenciales esas transacciones pueden generar con los colectivos de los técnicos profesionales?”, “¿cuál es la formalización contractual y jurídica óptima que les correspondería?” y “¿Cómo evitar que esa polarización redunde en detrimento de las tareas preferenciales de investigación y docencia?”, nos son, en esa encrucijada histórica, frente a una inaplazable profundización en ese modelo de universidad, del todo punto inaplazables.



III CICLO DE LA CARRERA DE ARQUITECTURA

LA EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA EN LOS PROGRAMAS DE DOCTORADO

*Ponente: José Antonio Franco Taboada
Catedrático de la E.T.S.A. de La Coruña*

Dentro del breve espacio destinado a la lectura de comunicaciones y debates sobre el tercer ciclo de la carrera quiero exponer algunas cuestiones que nos hemos planteado los miembros de la Comisión de la Universidad de Santiago a la que se nos ha encargado la Organización del tercer ciclo de estudios universitarios, de acuerdo con el Real Decreto publicado hace ahora un año (1).

En primer lugar conviene resaltar que este tercer ciclo será organizado por los Departamentos con total autonomía, al menos en nuestra Universidad, con respecto a los Centros, de acuerdo con lo establecido en la L.R.U.

Se podría pensar que ahora, hasta cierto punto, ocurre lo mismo. No obstante, el nuevo sistema de los estudios de Doctorado no debe ni puede ser una simple acomodación de los cursos que en este nivel se han venido impartiendo hasta ahora, cuya principal característica sería la precaridad y la dispersión, muy lejos de lo que ocurre en las Universidades de la mayoría de los países de nuestro entorno cultural.

En consecuencia, debe plantearse este tercer ciclo como algo conceptualmente diferente de los dos anteriores, que posibilite la formación de auténticos investigadores que serán los profesores de mañana, así como que impulse el desarrollo científico, técnico y artístico mediante programas de Doctorado específicos, característicos de nuestra área de conocimiento o realizados interdisciplinariamente con aquellas de mayor afinidad. Resulta clave el enfoque y contenido de los Programas de Doctorado que se desarrollen, por cuanto va a condicionar las tesis doctorales que se realicen. De acuerdo con el Real Decreto que regula estos estudios, "La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación sobre una materia *relacionada con el campo científico, técnico o artístico propio del programa de Doctorado realizado por el Doctorando*" (2).

Es decir, para entendernos, que un alumno de un Programa de Doctorado organizado por nuestros Departamentos no podrá, por ejemplo, realizar una tesis doctoral sobre áridos ligeros; y recíprocamente. Partiendo de la base de que todas las Universidades organizarán seriamente el tercer ciclo —cosa que está por ver— aquellos

Departamentos que no organicen programas de Doctorado o que no tengan suficientes alumnos quedarán paulatinamente descolgados, primero de la investigación y posteriormente de una docencia organizada de un modo estable, es decir con profesorado numerario.

Otra característica importante de los programas de Doctorado será la posibilidad de abarcar varias titulaciones, a través de la colaboración interdepartamental, directamente en el caso de que los Centros que den la licenciatura pertenezcan a la misma Universidad, o por convenio entre dos Universidades distintas. Por ejemplo, un Programa de Doctorado organizado por nuestros Departamentos en colaboración con Bellas Artes podría dar acceso indistintamente a los títulos de Doctor Arquitecto y de Doctor en Bellas Artes (3).

También es importante señalar que si uno de nuestros Departamentos no puede o, aun pudiendo no lo considera conveniente, organizar por sí solo un programa de Doctorado adecuado, mediante convenio puede ponerse de acuerdo con otra Universidad para organizarlo. O, simplemente, que algunos cursos o seminarios de nuestros Programas puedan ser impartidos por profesores invitados de otras Universidades, también previo Convenio. Creo que esta sería una manera interesante de promover el intercambio entre los profesores del área, potenciando la investigación conjunta entre las Escuelas (4).

Ahora bien, no sólo se organizarán programas de Doctorado en el tercer ciclo, sino estudios de postgrado, que pueden ser un canal de potenciación de nuestros Departamentos a muchos niveles, incluso en cuanto a salidas profesionales cada vez más escasas, de nuestro graduados. Una de las salidas hoy más comunes, por ejemplo, la constituye el acceso a profesor agregado o catedrático de Dibujo en Bachillerato, Formación Profesional y Escuelas de Artes y Oficios. Aunque esta salida podría ser objeto incluso de un programa de Doctorado específico —con o sin la colaboración de Bellas Artes— resulta clara la posibilidad de cursos de postgrado con este enfoque específico. Y lo mismo podría plantearse a nivel del mundo del diseño en general, como ya he expuesto en otra comunicación (5).

NOTAS

1. Real Decreto 185/1985, de 23 de enero (B.O.E. n.º 41, de 16 de febrero).
2. Artículo 7.º.2 del Real Decreto antes citado.
3. Artículo 12.º del Real Decreto citado.
4. Artículo 2.º.3 del Real Decreto citado.
5. "Una aproximación a la Arquitectura desde los fundamentos del diseño".

ANÁLISIS GRÁFICO DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS: PROGRAMA DEL III CICLO DE LA E.T.S.A. DE BARCELONA

*Responsable Académico: Luis Villanueva Bartrina
Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica*

Colaboración: Departamento de Matemáticas y Estadística de la E.T.S.A.B.

Expresión Gráfica Arquitectónica de la E.T.S.A. del Vallés

OBJETIVOS DEL PROGRAMA:

El Planteamiento de este programa de doctorado responde a la consideración de que el análisis gráfico de formas arquitectónicas recoge con suficiente amplitud los fundamentos de la expresión gráfica arquitectónica, permitiendo establecer la síntesis disciplinar del pensamiento gráfico.

Se fijan unas materias básicas, con carácter obligatorio, que constituyen los fundamentos conceptuales del programa y que pueden sintetizarse en:

- Proceso histórico y fuentes documentales.
- Geometría como medio de control del dibujo arquitectónico.
- Dibujo como medio de representación y análisis.
- Valores perceptivos y expresivos de la representación.
- Luz y color.
- Proporción en Arquitectura.
- El dibujo en el pensamiento arquitectónico.

Los cursos y seminarios optativos permiten ampliar conceptos en materias como análisis gráfico, asoleo geométrico o historia de la representación gráfica o diseño.

Como consecuencia de la experiencia que ha supuesto el desarrollo del programa en el período 1986-87, se amplía la oferta de temas para cubrir de forma más completa los campos que le son propios.

PROCESO HISTÓRICO DE LA REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

Dr. Luis Villanueva Bartrina.

Resumen

El objetivo del curso es el estudio de los procesos gráficos utilizados por el arquitecto desde los orígenes hasta el presente, mediante la exposición y análisis comparativo de los métodos de representación arquitectónica y su relación con las demás artes plásticas.

Sobre los aspectos conceptuales, se exponen posturas de distintos autores, facilitándose bibliografía específica por temas a lo largo del curso.

Las clases se desarrollan con un importante apoyo en la proyección de diapositivas.

Contenido

La problemática de la representación bidimensional del espacio. Percepción y representación. Expresividad y valoración métrica. Recursos y sistemas.

La representación del espacio en la Prehistoria. Primitivos actuales. Dibujo infantil.

Antigüedad. Geometría y metodología. Representación arquitectónica. Pintura ilusionística de temática arquitectónica. Las fuentes literarias.

El proceso medieval. Los planos góticos. El camino de las artes plásticas hacia el punto de vista único.

La perspectiva lineal. Nacimiento, desarrollo e influencia. La perspectiva como ciencia. Geometría, pintura y arquitectura.

El dibujo arquitectónico a partir del Renacimiento. El dibujo como instrumento de proyecto. Los tratados.

La perspectiva como generadora de arquitecturas ilusorias. Arquitecturas aceleradas y deceleradas. Escenografía.

La sistematización de la representación espacial. La Geometría Descriptiva. Desarrollo. Campos de aplicación.

El dibujo arquitectónico moderno. La axonometría. El control gráfico de la forma. El proyecto dibujado.

Las nuevas técnicas. Fotogrametría. La informática en la representación arquitectónica.

FUENTES DOCUMENTALES PARA LA HISTORIA DEL DIBUJO

*Dr. Miguel García Lisón y
Dr. Manuel Cabezas Gelabert*

Resumen

El objetivo del curso es análisis y estudio de documentos literarios referentes a la expresión gráfica usada en la arquitectura a lo largo de la historia.

RENACIMIENTO Y PERSPECTIVA LINEAL

Dr. Luis Villanueva Bartrina

Resumen

Se trata de un complemento optativo monográfico del curso básico "Proceso histórico de la representación arquitectónica". Consiste en la exposición y análisis de la gestación, formalización y difusión de la perspectiva lineal como método de representación del espacio y su trascendencia en el campo de la arquitectura.

Contenido

Antecedentes: Perspectiva natural y perspectiva artificial.
Un concepto de espacio: Hacia la concreción del punto de vista.
La "construcción legítima" y la "construcción abreviada".
Tratadistas y tratados.
Perspectiva y pintura de temática arquitectónica.
Perspectiva y arquitectura.
La perspectiva como ciencia geométrica.
Difusión y consecuencias.

GEOMETRÍA DE LA REPRESENTACIÓN, EXPRESIVIDAD Y METODOLOGÍA GRÁFICA

*Dr. Juan Antonio Sánchez Gallego y
Dr. Joaquín Regot Marimón*

Resumen

El objetivo del curso es el estudio crítico de las características, tanto perceptivas como operativas, de los Sistemas de proyección en el dibujo arquitectónico.

Su contenido, incluye en la valoración perceptiva: Relaciones de la representación con las imágenes visuales y con el proceso cognoscitivo. Conceptos de deformación-distorsión y convención gráfica. Interacción objeto-observador e imagen; interrelación de los sistemas y criterios de selección.

Sus contenido, incluye en la valoración operativa: Fundamentos geométricos de la representación y de sus trazados de análisis y de resolución. La representación diédrica como medio general de control de temas espaciales. Axonometrías, sus convenciones y operatividad. Perspectiva cónica, trazados y relación con la fotografía. Perspectivas curvilíneas, doble transposición. Sombras, trazados y valores de complementariedad expresiva.

El desarrollo lectivo incluye clases gráficas y debate.

SEMINARIO SOBRE GEOMETRÍA DE LA REPRESENTACIÓN

*Dr. Juan Antonio Sánchez Gallego y
Dr. Joaquín Regot Marimón*

Resumen

El objetivo del seminario es ampliar y aplicar los conceptos vertidos en el curso básico del mismo título, con el fin de asentar los conocimientos y reconducirlos a una discusión crítica de los resultados gráficos obtenidos por aplicación de distintos sistemas.

Las aplicaciones se efectuarán sobre modelos arquitectónicos concretos e incluirán un considerable desarrollo gráfico con participación activa del alumno.

CURSO BÁSICO DE SOLEAMIENTO GRÁFICO*Dr. Juan Bautista Mur Soteras***Resumen**

El curso pretende instruir al alumno en los principios básicos y en la metodología gráfica suficientes para abordar con garantías el control gráfico del soleamiento en los proyectos arquitectónicos y en el planeamiento urbanístico. Se trata de un curso de geometría básica aplicada al control gráfico del soleamiento, a través de la "visión total del entorno", utilizando como medio de representación y análisis la perspectiva de campo visual de 180°.

Contenido

Introducción histórica del soleamiento gráfico. Principios básicos y convenios sobre movimientos relativos del Sol en la bóveda celeste. Determinación gráfica de las posiciones del Sol. Análisis de diferentes sistemas de control del soleamiento de utilización generalizada. Introducción a la proyección estereográfica de la bóveda celeste, diagrama estereográfico horizontal. Determinación gráfica del soleamiento en un entorno urbano. Apanallamientos y máscaras solares en los casos más usuales. Aplicación práctica a un supuesto real.

CONTROL GRÁFICO DEL SOLEAMIENTO Y DE LA ILUMINACIÓN NATURAL

Dr. Juan Bautista Mur Soteras
Dr. Rafael Mur Soteras

Resumen

Este curso se plantea como extensión del curso básico de soleamiento gráfico y pretende dotar al alumno de los conocimientos e instrumentos gráficos suficientes para el control gráfico del soleamiento y de la iluminación natural en espacios arquitectónicos.

Contenido

Introducción a la metodología gráfica. Cálculo gráfico de obstrucciones parciales, aplicación al estudio del soleamiento de superficies extensas. Radiación solar, directa, difusa, reflejada. Iluminación natural, introducción a conceptos de fotometría. Luz solar directa. Luz solar reflejada. Factor de luz diurna. Modelos teóricos de cielo. Control gráfico de la luz de día en espacios arquitectónicos.

CONDUCCIÓN GRÁFICA DEL SOL*Dr. Jaime Verdaguer Urroz***Resumen:**

El objetivo del curso es dar a conocer los principios básicos y metodología gráfica para el diseño de cabezas captoras y conductos solares. Por ello es necesario haber realizado previamente el "Curso Básico de Soleamiento Gráfico".

Organización:

El curso se impartirá en sesiones teóricas y prácticas.

TRAZADO GRÁFICO DE RELOJES DE SOL*Dr. Juan B. Mur Soteras***Resumen**

El curso pretende instruir al alumno en los principios básicos y la metodología gráfica suficientes para el diseño y la restitución de relojes de sol de tipo convencional, así como sentar las bases para la profundización en la comprensión y el diseño de relojes solares no convencionales.

Organización

El curso se impartirá en tres sesiones, dos teóricas y una práctica durante la primera quincena del mes de Junio.

Contenido

Principios fundamentales de cinemática geosolar. Evolución de los relojes solares a través de la historia. Trazado gráfico de relojes de gnomon polar y cuadrante plano (ecuatorial, horizontal, vertical, etc.). Trazado gráfico de calendarios solares. Gráfica de la ecuación del tiempo. Orientación. Restitución gráfica de relojes antiguos. Reloj de Pleijel. Reloj cilíndrico. Iniciación al diseño de relojes no convencionales. Consejos básicos para la construcción material de relojes de Sol.

TRAZADO DE PROPORCIONES EN ARQUITECTURA

Dr. Antonio Millán Gómez

Resumen

Es una aproximación a los trazados de proporción como método compositivo (generativo y analítico) a lo largo de la historia de la Arquitectura.

Programa**Cánones de medida y ergonomía:**

- Comparación de medidas en la construcción antigua (Egipto, Indias, Grecia, China y Japón).
- Relación de medidas con el cuerpo humano.

Sistemas de proporción:

- Concepto de proporción. Relaciones aritmética, geométricas de proporción. Simetría "estática" y "dinámica". De la analogía musical. Seguimiento en la tratadística arquitectónica.
- Del cuadrado y de sus proporciones. Serie V2 y áurea.
- Del triángulo, pentágono y la vesica piscis. Series V3 áurea y su generación desde la vesica.
- Aplicaciones: medidas y trazados del gótico catalán, el Ken Japonés y el módulo de Le Corbusier.

Trazados reguladores:

- Los trazados como propuesta compositiva.
- Trazados ad quadratum y ad triangulum.
- Ejercicios prácticos.

ESTUDIOS SOBRE LA LUZ: TEORÍA DE LOS COLORES

Dr. Javier Monedero Isorna

Resumen

La finalidad general del curso es proporcionar una base conceptual y una plataforma de ejercitación práctica, a partir de la cual pueda desarrollarse con mayor firmeza una especulación libre sobre el juego de la luz sobre las formas. Los cursos mantendrán invariante esta finalidad general pero la irán adaptando a una temática específica. El programa será, en cualquier caso, el mismo: una exposición preliminar de las ideas principales que inciden sobre el tema tratado; una discusión crítica de estas ideas y, por último una investigación individual, un ejercicio práctico, con la colaboración de los profesores encargados del curso.

ENSAYOS DE VISUALIZACIÓN ARQUITECTÓNICA CON TÉCNICAS BLANDAS

Dr. Santiago Roqueta Matías

Resumen

El curso trata, por un lado, de investigar técnicas gráficas ágiles y poco utilizadas pero de gran capacidad expresiva. Por otro, utiliza estos medios para analizar y entrar en contacto con arquitecturas del pasado de indu-

dable interés pero poco conocidas.

El curso se desarrollará en tres estadios; en el primero se darán una serie de explicaciones teóricas sobre los temas a estudiar y las técnicas gráficas a emplear.

En el segundo se realizarán una serie de ejercicios básicos como primera aproximación. En el tercero, que ocupará la mayor parte del curso, se llevará a cabo una reconstrucción gráfica de aspectos diversos del tema escogido.

DIBUJO E IDEA, DIBUJO Y PROYECTO

Dr. Manuel Baquero Briz

Resumen

El relevante papel que el dibujo, entendido en nuestro caso como expresión gráfica del pensamiento arquitectónico, ha tenido y tiene dentro del total proceso proyectual —es decir desde la idea de la construcción—, ha sido siempre reconocido y manifestado por múltiples tratadistas a lo largo de la Historia. Desde Vitruvio a Le Corbusier, pasando por Alberti y Mackintosh, han dejado amplias muestras de ello a través de sus libros y escritos.

Sería absurdo ignorar que su aplicación ha pasado por épocas de crisis así como por otras de gran esplendor y, sin duda alguna, hoy nos encontramos ante lo que podríamos denominar el "boom" del dibujo, celebrándose, por ejemplo, exposiciones de la obra de arquitectos mediante sus dibujos sin que figure ni tan siquiera una sola fotografía de su producción arquitectónica.

Objetivo

Es pues objetivo de este curso, no redescubrir la importancia que el dibujo tiene en todo quehacer artístico en general y en la expresión de la arquitectura en particular, sino reconsiderar y analizar la relación que debe existir entre el signo arquitectónico y el signo gráfico cuando, en el proceso del proyecto, éste sustituye al primero.

Contenido

- Dibujos de arquitectos: de lo disciplinar a lo lúdico.
- El lenguaje gráfico: el dibujo como expresión gráfica del pensamiento arquitectónico.
- El dibujo del proyecto como medio de comunicación en términos de un mundo posible.
- El dibujo en la arquitectura contemporánea; reflexiones críticas.
- Seminarios de trabajos individualizados.

ANÁLISIS GRÁFICO DE ARQUITECTURAS GÓTICAS

Dr. Miguel García Lisón y

Dr. Lino Manuel Cabezas Gelabert

Resumen

El objetivo del Seminario es valorar la operatividad y eficacia del dibujo como instrumento de análisis, estudio y conocimiento de las formas arquitectónicas del Gótico.

DISEÑO, MATERIA, DIBUJO, OBJETO

Dr. Manuel Baquero Briz

Resumen

El proceso del diseño, por la escala y peculiaridad de sus planteos básicos, ofrece claras diferencias respecto al arquitectónico; el programa, el proceso gráfico y la relación con el industrial o artesano varían sustancialmente. También varían las maneras de afrontar los temas de diseño desde el mueblista, el artista plástico o el diseñador industrial.

El objetivo del curso es familiarizar al profesional en cuenta su condición de arquitecto y que esta profesión junto a la de ingeniería fueron pioneras en la materia. Se enfatizará el aspecto diferencial de la expresión gráfica, así como la incidencia inmediata del proceso constructivo del objeto.

INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS INFORMÁTICAS EN ARQUITECTURA

Dr. Llorenç Valverde García

Resumen

Introducción a los conceptos informáticos básicos para aquellos alumnos que quieran seguir el curso "Geometría y Dibujo asistido por ordenador" y que no dispongan de conocimientos previos sobre el tema.

El resumen de los contenidos es éste:

- Conceptos básicos: Lenguajes y utilidades informáticas.
- Elementos de Fortran 77.
- Introducción a los terminales gráficos: pantalla y plotter.
- Primitivas gráficas. Librerías.

GEOMETRÍA Y DIBUJO ASISTIDO POR ORDENADOR

Dr. Llorenç Valverde García

Resumen

Introducción a las técnicas geométricas que están en la base del dibujo asistido por ordenador, especialmente orientada a su aplicación en Arquitectura. Las prácticas del curso consisten, básicamente en el desarrollo y utilización de programas de aplicación gráfica en el Centro de Cálculo de la E.T.S.A.B. y en el uso de paquetes standard (tipo "Autocad") para los PC's.

El resumen del programa es el siguiente:

- Representación de puntos y líneas. Coordenadas homogéneas.
- Transformaciones bidimensionales.
- Descripción y representación de superficies.
- Técnicas de recorte.
- Transformaciones tridimensionales. Proyecciones y perspectivas.
- Líneas ocultas.

ANÁLISIS GEOMÉTRICO DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

Dr. Juan Antonio Sánchez Gallego

Resumen

El objetivo del curso es la especialización en el empleo de los Sistemas de Proyección como método de conocimiento, con temas monográficos del estudio de las superficies y de su aplicación. Se fundamenta en el método gráfico de adecuación de sistema y de posición relativa, con selección de imágenes perceptivas.

Propone el estudio de superficies con rigor geométrico adecuado a su control gráfico y a su adaptación formal; conocimientos básicos de las superficies seleccionadas y fundamentos geométricos para el tema; representación, determinaciones y resolución de formas compuestas.

Aplicación de la metodología al estudio de ejemplos concretos.

VISUALIZACIÓN DE ESCENAS TRIDIMENSIONALES ASISTIDAS POR ORDENADOR

Dr. Manuel J. Luque González

Resumen

Ofrece una visión sobre los temas más significativos vinculados a la generación y manipulación informática de objetos tridimensionales, con el principal propósito de obtener visualizaciones de los mismos, analizando los aspectos más relevantes desde la óptica de una utilización en el campo de la arquitectura.

Contenido

- Tipos de modelo de representación interna comúnmente utilizados para operar con sólidos tridimensionales.

- Estrategias generales de los procesos de eliminación de partes ocultas.
- Generación de curvas y superficies en un espacio tridimensional.
- Generación y manipulación de modelos de sólidos tridimensionales.
- Desarrollo tutelado de un trabajo teórico-práctico de forma individualizada.

CRÉDITOS

Créditos de Tipo II. (Máximo 9 créditos)

A criterio del Tutor de estudios asignado a cada alumno, éste podrá realizar actividades complementarias afines con este Programa de Doctorado. Estarán encuadradas dentro de las líneas de investigación del Departamento, entre las que figuran:

- Representación y sus tecnologías.
- Análisis gráfico de formas.
- Control geométrico de formas.
- Historia, teoría y crítica de la representación arquitectónica.
- Pedagogía de las materias propias del Departamento.

También se contempla la posibilidad de trabajos motivados por deficiencias en la formación del alumno, que puedan dificultar su seguimiento del Programa. Estos trabajos podrán requerir del apoyo de determinadas partes de las asignaturas que el Departamento imparte en Primer y Segundo Ciclos.

Créditos de Tipo III. (Máximo 5 créditos)

A criterio del Tutor de estudios asignados a cada alumno, éste podrá realizar cursos o seminarios ajenos a este Programa de Doctorado, de contenido adecuado a su currículum.

CURSO 1987-88

Programa de doctorado

ANÁLISIS GRÁFICO DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS

	CURSOS BÁSICOS	CURSOS OPTATIVOS
Primer Curso académico	Proceso histórico de la representación arquitectónica Prof.: L. Villanueva 2	Renacimiento y perspectiva lineal Prof.: L. Villanueva 1
	Fuentes documentales para la historia del Dibujo Prof.: M. G. ^a Lisón y L. Cabezas. 2	
	Geometría de la representación, expresividad y metodología gráfica Prof.: J. A. Sánchez Gallego y J. Regot 3	Seminario sobre geometría de la representación y metodología gráfica Prof.: J. A. Sánchez Gallego y J. Regot 2
Primero o Segundo Curso académico indistintamente	Curso básico de soleamiento gráfico Prof.: J. Mur 1	Control gráfico del soleamiento y de la iluminación natural Prof.: J. Mur y R. Mur 3
		Conducción gráfica del sol Prof.: J. Verdaguer 1
	Trazado de proporciones en Arquít. Prof.: A. Millán 2	Trazado gráfico de relojes de sol Prof.: J. Mur 1
	Estudios sobre la luz: 1) Teoría de los colores Prof.: J. Monedero 2	Análisis gráfico de arquitecturas góticas Prof.: M. G. ^a Lisón y L. Cabezas 1
	Ensayos de visualización arquitectónica con técnicas blandas Prof.: S. Roqueta 3	Diseño, materia, dibujo, objeto Prof.: S. Roqueta 3
	Dibujo e Idea, Dibujo y Proyecto Prof.: M. Baquero 2	Introducción a las técnicas informáticas en Arquitectura Prof.: L. Valverde 2
		Geometría y Dibujo, asistidos por ordenador Prof.: L. Valverde 3
Segundo Curso académico		Análisis geométrico de formas arquitectónicas Prof.: J. A. Sánchez Gallego 3
		Visualización de escenas tridimension. asistidas por ordenador Prof.: M. Luque 3

SOBRE LAS DISCIPLINAS DEL ÁREA DE CONOCIMIENTOS DE LA E.G.A.

FUNCIÓN PEDAGÓGICA DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA EN EL DEPARTAMENTO DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA: OBJETIVOS MÍNIMOS COMPARTIDOS POR LAS DISTINTAS E.T.S.A.

*Ponente: Juan Antonio Sánchez Gallego.
Catedrático de la E.T.S.A. de Barcelona*

JUSTIFICACIÓN

La ponencia parte de la conveniencia de establecer, en este período constituyente de definición, unos objetivos pedagógicos compartidos y formula, al efecto, una propuesta con vocación de "borrador de Trabajo".

La propuesta incluye:

1. *Objetivos generales del área.* Para los que toma los redactados por el Departamento de ETSAB y ya presentados en las Jornadas de La Coruña.
2. *Objetivos específicos de la asignatura.* Redactados para este Congreso recogiendo, de modo ordenado, algunas propuestas personales ya presentadas en las Jornadas de La Coruña y en los Encuentros de Barcelona y Madrid.

La Geometría Descriptiva, en el área de Expresión Gráfica Arquitectónica, es una ciencia básica aplicada cuyo fin es la racionalización geométrica de los temas espaciales.

Su programación pedagógica, en el primer ciclo de carrera, obedece a los siguientes objetivos:

1. OBJETIVOS GENERALES DEL ÁREA.

- 1.1 Enseñar a dibujar a los alumnos que se inician en Arquitectura, es decir: potenciar la adquisición de conocimientos conceptuales y de oficio que posibiliten un avance racional en los estudios. Impulsando al mismo tiempo su formación gráfico perceptiva.

- 1.2 Estudiar la geometría como modelo gráfico capaz de establecer relaciones espaciales que permitan la comprensión, descripción y control de las formas arquitectónicas.
- 1.3 Estudiar y ensayar las representaciones gráficas empleadas en arquitectura a través de distintos sistemas, procedimientos y técnicas, y educar la sensibilidad por medio del análisis de formas dibujadas.
- 1.4 Valorar la representación gráfica en sus aspectos de comunicación y de reflexión.
- 1.5 Entender la autonomía disciplinar del dibujo fundamentada en su especificidad como medio de conocimiento crítico de la arquitectura y como útil proyectual, ambos alternativos o complementarios respecto a otros.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

- 2.1 Identificación y comprensión de las relaciones geométricas espaciales y de la íntima conexión entre espacio sensible real y espacio geométrico representado.
- 2.2 Enseñanza y práctica de los sistemas de representación por proyección usuales en Arquitectura.

Con las siguientes directrices:

- 2.2.1 Tratamiento diferenciado de los Sistemas con valoración de su operatividad y metodologías comunes o específicas:

Sistema diédrico como instrumento básico de representación, análisis y resolución. Selección de sus figuras sintéticas como generadoras de memoria gráfica.

Sistema acotado en sus aplicaciones a la resolución de cubiertas y a la interpretación de superficies topográficas.

Axonometrías y Perspectiva lineal como representantes tridimensionales, con sus valores perceptivos y de análisis de apariencia visual.

Interrelación de sistemas en el análisis de posiciones relativas, determinaciones y mediciones.

- 2.2.2 Trazado y análisis de Sombras, con carácter de Sistema y con sus valores de aporte de expresividad gráfica y de estudio de componentes arquitectónicos (luz-sombra, soleamiento).
- 2.2.3 Identificación del sistema y de la posición adecuados para el tratamiento de cada cuestión espacial. Con valoración de la claridad de lectura gráfica y de los distintos grados de corrección geométrica y sus correspondientes registros.
- 2.2.4 Práctica en los Trazados de Axonometrías, Perspectivas lineales y Sombras con selección de temas de Arquitectura.

- 2.3 Estudio gráfico de las figuras poliédricas y superficies usuales en Arquitectura, con el fin de posibilitar la integración de su conocimiento en el proceso de proyecto o en el análisis de arquitecturas.

Con las siguientes directrices:

- 2.3.1 Identificación de la racionalización espacial propia de la Arquitectura, de sus modelos geométricos y su específico tratamiento gráfico. Con referencias a las teorías generales propias de la Geometría en el área de Matemáticas.
- 2.3.2 Pedagogía fundamentada en el análisis y comprensión de ejemplos, seleccionados a fin de formular prototipos gráficos a los que reconducir una amplia generalidad.
- 2.3.3 Comprensión y valoración del componente geométrico de las formas espaciales: su estructura general, la articulación de sus partes y las líneas y superficies de definición y delimitación (su estereotomía).
- 2.3.4 Estudio selectivo de las figuras geométricas y de las propiedades que permiten su adaptación formal y su control gráfico: condiciones de determinación, elementos de simetría, secciones planas, conos y cilindros circunscritos (contornos y sombras), mecanismos de determinación de formas compuestas (reiteraciones, intersecciones y tangencias).

IDEAS PARA SISTEMATIZAR LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO ARQUITECTÓNICO

*Ponente: Eduardo Artamendi Franco,
Profesor de la E.T.S.A. San Sebastián.*

INTRODUCCIÓN

Esta comunicación tiene por objeto exponer algunas ideas sobre cómo sistematizar la enseñanza del dibujo en las Escuelas de Arquitectura. El punto de partida es la realidad actual y el propósito, contribuir a la formulación de un método de validez general.

Estas ideas nacen de la reflexión sobre la corta experiencia de la Escuela de San Sebastián y probablemente resultarán familiares a todo el que se haya planteado seriamente, cómo enseñar a dibujar. No obstante, espero aportar con ellas, una cierta dosis de sistematización al estudio del problema.

El momento en que se hace esta reflexión es inquietante para el futuro del dibujo. Diversas iniciativas legislativas han acabado por poner de relieve, el poco interés que la sociedad tiene en la arquitectura y el escaso valor que da a la capacidad de expresión gráfica. El boom de los ordenadores por otro lado, da pie a esa actitud y hace pensar a más de uno que en el futuro, no hará falta saber dibujar ni para ser arquitecto.

LA CONQUISTA DE LA CAPACIDAD DE REPRESENTACIÓN

La expresión gráfica es una conquista de la humanidad cuyos pasos principales pueden ser situados con bastante precisión a lo largo de la historia.

En la antigüedad se alcanzó gran perfección en la representación de formas naturales y de figuras humanas. Se llegó a dominar la representación de los elementos o conjuntos de elementos pero no se progresó de igual modo con el espacio. En el mejor de los casos, se utilizó una construcción perspectiva que Panofsky denomina de "eje de fuga" (1).

La Edad Media, supuso una vuelta atrás y un nuevo comienzo del proceso. En el siglo XIII se usaban ya las proyecciones ortogonales en el Norte de Europa, como nos muestra Villard de Honnecourt (2) y en Italia, de la mano de Giotto, se producía una revolución pictórica. Su empeño realista y expresivo dio al cabo con el éxito definitivo en la representación de formas naturales y figuras humanas y puso las bases para la correcta representación del espacio. Las arquitecturas reproducidas eran, no obstante, comentarios de la acción humana y su verismo resultaba aún mucho menor.

La representación "ilusionista" del espacio, acabó por encontrar su formulación definitiva hacia 1420 cuando, según se nos dice, Brunelleschi plasmó "la costruzione legittima" en sus dos famosas tablas. Paralelamente, en el Norte de Europa, se había producido un proceso parecido de aproximación empírica a la construcción perspectiva, pero como dice Panofsky "... en el Norte, estas conquistas no fueron ni duraderas ni universalmente valoradas..." (3).

L.B. Alberti codificó el descubrimiento en 1435 y 1450, tratando sobre arquitectura, recomendaba el uso de proyecciones ortogonales aunque no explicaba cómo se hacían. Según W. Lotz, hicieron falta tres generaciones de dibujantes y casi sesenta años de experimentos para dar con la solución definitiva a esta necesidad específica de los arquitectos. Ya Rafael describía minuciosamente el procedimiento, (4) pero los primeros alzados-sección exactos que conocemos son de Antonio de Sangallo el Joven.

Si bien con anterioridad habían sido de uso habitual en el Norte de Europa, las secciones no perspectivas, parece que la formulación dada en Italia deriva de un proceso autónomo y Lotz asocia su momento culminante con "un cambio definitivo en la representación de la arquitectura en la obra pictórica de Rafael..." (5).

Fundada ya la enseñanza institucionalizada de la arquitectura, hemos de esperar hasta el siglo XVIII para hacer nuevo registro en esta historia. En sus postrimerías, G. Monge hizo la primera compilación de reglas de la G. Descriptiva, dando así a esta disciplina su definitiva autonomía.

A lo largo de los siglos examinados, la expresión gráfica recorrió un largo camino, desplegando paso a paso todas las posibilidades de que hoy hacemos uso en nuestra profesión. Este camino no es, en realidad nada más que un aspecto del que recorrió el espíritu humano en este tiempo y su consideración me parece de gran importancia para lo que después me atreveré a proponer.

LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA

Durante el siglo XV dio en proliferar un tipo de asociación abierta e informal que se denominó Academia como el círculo de seguidores de Platón (6). Se crearon academias de todo y las de Arte se aplicaron a demostrar que ésta era un ocupación liberal y a reivindicar el uso de apoyos matemáticos y científicos.

En el siglo XVI las Academias de Arte se corporativizaron y se dedicaron a la enseñanza, para sustraerla de la organización tradicional de los gremios. La primera de esta clase fue la Academia de Disegno de Florencia, fundada por Vasari en 1562.

A fines de este siglo, se fundó en Roma la Academia de S. Luca. Su primer príncipe, Zuccari, trató con frecuencia el problema de la preeminencia entre las tres Nobles Artes. Las llamaba "... las tres nobilísimas profesiones del diseño (sic.)...", decía que eran "... todas ellas hijas de un mismo padre que es el diseño...", que configuraban en realidad "... una sola ciencia dividida en tres prácticas..." y que en el centro de las tres habría de estar "... sentado el diseño como padre y progenitor suyo..." (7). El diseño o dibujo jugaba pues un papel generador de la creación y no meramente instrumental en esta primera concepción académica.

En 1648 se creó la Academia de París como servicio al estado y más orientada hacia el análisis racional y la fijación de un código de preceptos. En los años posteriores se fundaron otras muchas a imitación suya por toda Europa. En 1744 se formó la Junta Preparatoria de la Academia de S. Fernando que desde un principio se identificó con los esquemas barrocos de la romana de S. Luca.

La llegada de Carlos III impuso un cambio de orientación en beneficio del nuevo racionalismo que se forjaba en Europa y dio inicio a una larga lucha entre las dos facciones que encabezaron Ventura Rodríguez y Diego de Villanueva, respectivamente. Este último defendía el fortalecimiento de las enseñanzas científicas y matemáticas pero no logró éxito suficiente y la formación de la Academia pecó siempre por ese lado.

Las críticas que esta falta suscitó continuamente, dieron pie al cabo, al establecimiento separado de la Escuela de Arquitectura en 1844. Eran épocas de cambio liberal e intentos de liquidación del Antiguo Régimen y la nueva institución se abría ya a las disciplinas científicas y técnicas.

Las escuelas actuales son sus herederas directas. Sus programas, generalmente, dan la impresión de ser agregaciones de compartimentos estancos que incluyen disciplinas tradicionales y enseñanzas científico-técnicas sin armadura conceptual que las relacione. La L.R.U. ha impuesto una organización departamental y ha obligado a agrupar las asignaturas aunque sólo sea como defensa frente al imperativo legal. De todos modos se ha acabado por crear así un nuevo y fructífero ámbito de relación interdisciplinar y como resultado ejemplar aquí está este Congreso.

Esta necesidad de relación y coordinación tiene sin embargo raíces más antiguas: durante los últimos años, se han fusionado asignaturas de Análisis de Formas y Dibujo Técnico, se ha ampliado el abanico de medios expresivos utilizados en cada una, —si han seguido separadas— y ha adquirido gran importancia la representación del espacio arquitectónico como unidad en una secuencia completa de modos gráficos. Todos estos hechos no son sino manifestaciones de aquella necesidad.

Por otro lado, constatamos que al presente se está fraguando una nueva una nueva conquista de la expresión gráfica llamada a jugar un importante papel: la informática gráfica. Esta constatación sin embargo, no debe dar lugar a una nueva y desastrosa recusación del pasado ni a un rechazo cerril de lo nuevo por lo que tenga de amenaza para el saber tradicional. Se ha de convertir más bien en un argumento que refuerce definitivamente la idea de que la E. Gráfica A. precisa un armazón conceptual propio que relacione todas sus asignaturas y articule su enseñanza. Sólo así se logrará que la incorporación de la Informática G. a nuestro oficio y docencia suponga un enriquecimiento cultural sin contrapartidas destructivas.

EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO

La arquitectura es hoy día la única profesión cuyo ejercicio requiere el dominio de la expresión gráfica en sus principales maneras. La sociedad no se interesa apenas por el hecho arquitectónico y desconoce por completo el valor formativo del dibujo como disciplina completa. Para nosotros incluso, el dibujo es demasiadas veces un simple medio expresivo. Sin embargo, su aprendizaje es, a mi entender, mucho más que la mera adquisición de una capacidad expresiva, pues al mismo tiempo es una *educación de la imaginación* de la misma manera que el aprendizaje de la lengua es una educación de la razón.

Si no como otra cosa por lo tanto, como tal educación de la imaginación, el dibujo sería en todo caso insustituible en la formación del arquitecto y siendo todas sus disciplinas medios para tal fin único, su enseñanza debe constituir una sola unidad articulada y no una serie de compartimentos estancos como sucede hoy.

Lo que mejor se aprende es lo que más se necesita saber. Un buen método de enseñanza dispondrá los conocimientos según un orden que procure despertar en cada una de sus etapas la necesidad de acceder a la siguiente. En consecuencia este orden no será necesariamente el cronológico o el de la lógica expositiva sino un orden propio definido desde las exigencias pedagógicas. Siendo todas las asignaturas de la EGA facetas de una misma enseñanza, presumo que sería muy conveniente definir una relación precisa entre ellas a partir de una pedagogía óptima.

La humanidad ha adquirido sus capacidades de expresión gráfica según un proceso único que antes se ha considerado. Fueron los pintores empeñados en la representación de la figura los que se enfrentaron con el espacio para hallar la construcción perspectiva correcta. Pintores y arquitectos la desarrollaron y éstos continuaron a partir de ella hasta plasmar la proyección ortogonal.

Dice Marx que "... la humanidad no se propone nunca más que los problemas que puede resolver, pues, mirando de más cerca, se verá siempre que el problema mismo no se presenta más que cuando las condiciones materiales para resolverlo existen o se encuentran en estado de existir." Supongo, por tanto, que tal ha sucedido con la expresión gráfica y que cada una de sus conquistas ha creado las condiciones que han hecho necesaria y posible la conquista siguiente. (8).

El orden en que tales logros se han producido es el siguiente:

- Representación de la figura.
- Representación del espacio/Perspectiva.
- Representación en proyección ortogonal.
- Formulación científica de la G. Descriptiva.

Consideremos el contenido relativo de estos logros de la representación en cada uno de los dos modos diferentes en que se produce el ser humano: el intuitivo-concreto y el racional-abstracto (9). El orden en que se han producido, corresponde asimismo al de la progresiva introducción de contenidos racionales y abstractos. Nuestra cultura científica, prima hoy claramente este tipo de contenidos, pero está demostrado que para saber dibujar y crear formas y espacios es necesario desarrollar adecuadamente las aptitudes espaciales y perceptivas del modo intuitivo-concreto, y por ello en nuestras escuelas se enseñan los conocimientos correspondientes a las cuatro etapas o disciplinas en que dividiríamos la EGA atendiendo a la anterior relación.

Estas disciplinas o asignaturas deben sin embargo disponerse sucesivamente y no simultáneamente y según el orden en que se han producido históricamente los conocimientos correspondientes. La humanidad los adquirió en un proceso óptimo que se ha descrito y que tomamos como modelo. La pedagogía postula una introducción progresiva de conocimientos racionales como lo más adecuado y hay teorías antropológicas que comparan el proceso individual de adquisición de capacidades y saberes con el proceso seguido por la humanidad.

CONCLUSIÓN

En consecuencia con todo lo razonado propongo lo siguiente:

El aprendizaje del dibujo es la disciplina fundamental en la educación de la imaginación arquitectónica. Se debe producir según un proceso único que atenderá a la introducción progresiva de contenidos racionales. Para ello se tomará como modelo el proceso histórico en que se produjeron las conquistas correspondientes a cada faceta o asignatura de la EGA.

A partir de esto, se podrá formular un método con validez general que evite "... preocuparse por el genio aislado, olvidándose de un digno nivel medio de producción..." que al decir de W. Gropius era "... el error pedagógico fundamental..." de la enseñanza de la Academia (10).

Se comenzaría con el dibujo de formas naturales y figura humana como único modo de romper con la imaginación simbólica dominante. Ejercicio de mimesis que tradicionalmente ha estado en la formación arquitectónica. Ya Leonardo decía: "... no puedes ser un buen maestro a menos que tengas el universal poder de representar a través de tu arte, toda la variedad de formas que la naturaleza produce..." (11).

La segunda fase se dedicaría a la representación ilusionista de arquitectura, también del natural y utilizando las reglas de la perspectiva simple. Ello no sería más que la mimesis particular de la arquitectura si consideramos con J.I. Linazasoro que ella es también un arte de imitación pero no de la naturaleza sino de sí misma. (12).

En tercer lugar se acometería el Dibujo Técnico, representación ortogonal abstracta con considerable apoyatura matemática e instrumental.

Luego, la Geometría Descriptiva que sistematiza científicamente los conocimientos geométricos antes adquiridos con una precisión, generalidad y grado de abstracción que sólo en este punto son necesarios y por último, cuando se haga materialmente posible claro está, la Informática Gráfica.

Para que este proceso sea pedagógicamente rentable se haría necesario dedicar a cada fase el tiempo y atención que garantizaran un avance efectivo en el dominio de lo que le es propio. Concentración e intensidad que sólo se conseguirían, en mi opinión, disponiéndolo según un único ciclo que abarcara los dos cursos a que se extiende la enseñanza de la EGA.

NOTAS.

1. ERWIN PANOFSKY. *La perspectiva como forma simbólica*.
2. J.B.A. LASSUS, ALFRED DANCEL. *L'Album de Villard de Honnecourt*.
3. ERWIN PANOFSKY. *La perspectiva como forma simbólica*.
4. WOLFGANG LOTZ. *La Arquitectura del Renacimiento en Italia*.
5. W. LOTZ. *Ibidem*.
6. ALICIA QUINTANA MARTÍNEZ. *La Arquitectura y los arquitectos de la R.A. DE B.A. de San Fernando (1744-1774)*.
7. *Fuentes y Documentos para la Historia del Arte*. Tomo IV.
8. KARL MARX. *Contribución a la Crítica de la Economía Política*.
9. B. EDWARDS. *Aprender a dibujar*.
10. W. GROPIUS. *Idee und Aufbau des staatlichen Bauhauses in Weimar* en "Historia de la Arquitectura Moderna" de I. Benevolo.
11. L. DA VINCI. *Trattato* en "El Quattrocento" de R. Argullol.
12. J.I. LINAZASORO. *El Proyecto clásico en Arquitectura*.

MEMORIA DEL CURSO 1984-85

*Ponente: José García Navas
Profesor de la E.T.S.A. de Barcelona.*

En torno a 1912, Sargent pintó en Granada —ahora algunos estudiantes observan, manipulan en momento de su trabajo imágenes de sus acuarelas. Quizás no fue ese el único encuentro que tuvo con la ciudad; sabemos que anduvo sin localización estable —salvo la referencia de su estudio en Londres—, estimulado por motivos incomprensibles. Pintaba y dibujaba, acompañando esa actividad con una enorme movilidad geográfica: pintó en América, Europa y África. Lo imaginamos, lo reconocemos, deteniéndose repentinamente provisto de los instrumentos necesarios para el dibujo y la pintura para, según recuerda uno de sus amigos, “avanzar un poco en campo abierto e inmediatamente situarse en ningún sitio en particular: detrás de un granero, contra un muro o en medio del campo y pintar a la acuarela”. Los trabajos de Sargent a que nos referimos quedan anticipados por un razonamiento, responden a una determinada estrategia pero, en sus últimas fases y durante su ejecución, suponen un énfasis sin parecido en la agilidad, la consecución de momentos de increíble equilibrio y probablemente la —todavía— falsa confianza de que frente al motivo algo esencial de su pertenencia acaba filtrándose en la representación tras la mediación de la propia psicología.

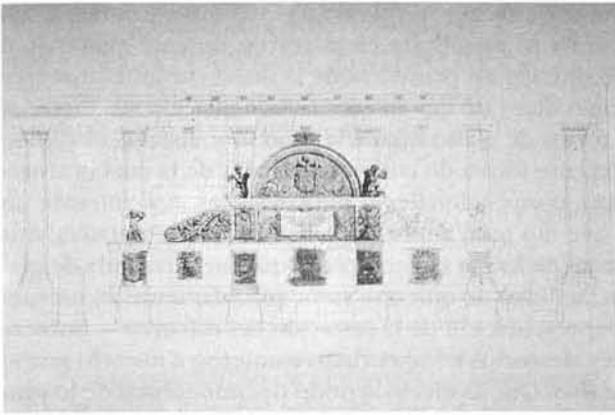
Se trataría, seguramente, de algún aspecto independiente de la estructura propia del objeto —dado el repudio en sus trabajos a cualquier tanteo compositivo— tal vez un dato sensorial captado gracias a su particular modo de ver sometido a permanente estado de vigilia. En toda la estrategia que Sargent elabora para preparar encuentros tan fugaces con las cosas descubrimos —si observamos con insistencia sus trabajos— el esfuerzo en evitar cualquier conocimiento previo que la costumbre deje filtrar en la representación para favorecer de ese modo el sentirse inmediatamente “seguro en la sensación”. Así pintó el bajorrelieve que representa el escudo de armas de Carlos V en el muro de la fuente con el pretexto aparente de usarlo como referencia decorativa en la Public Library de Boston, de los arquitectos McKim, Meade and White.

Las copias de la planta general de la Alhambra que levantó o hizo levantar Don Leopoldo Torres Balbás, distribuidas por el aula donde van a trabajar nuestros estudiantes, retienen los rastros de la antigua textura del papel y refieren una especial consideración hacia el soporte físico del dibujo. Los objetos transcritos y las trazas generales del conjunto de los edificios confirman unas determinadas condiciones de trato con la arquitectura representada. Podría decirse, sin que parezca exagerado, que se trata de un dibujo estricto pero tierno al mismo tiempo. La necesaria intransigencia de quien representa la arquitectura se la advierte atemperada por el control de los gestos y los movimientos —hay algo de ritual en este trabajo—: hablamos de tacto.

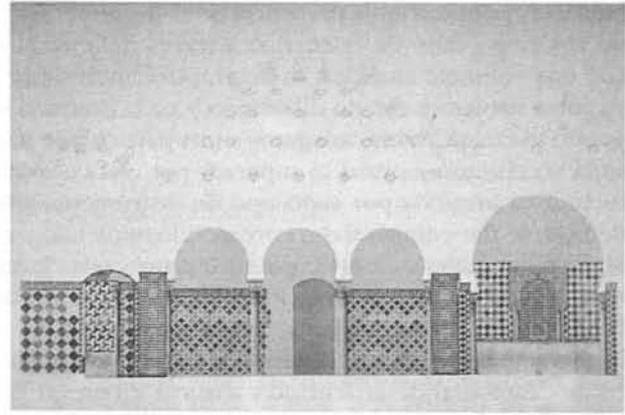
En la planta de la Alhambra de Don Leopoldo Torres Balbás, a pesar de su aparente objetividad, constatamos cierta actitud evasiva con ese modo de referirse a la arquitectura tan emotivo y cuidado. Sargent, de otra forma, con su particular modo de ver acota sólo fragmentos y las condiciones que impone la técnica y sus propios intereses cargan el acento en acontecimientos que aparecen tan sólo en la superficie de los propios objetos o de la naturaleza.



Sargent: "Granadas". Acuarela de 1908.



Pilar de Carlos V. Autor: Juan Josep Vidal Martí



Baño Real. Autor: Josep Ribas i Cervera

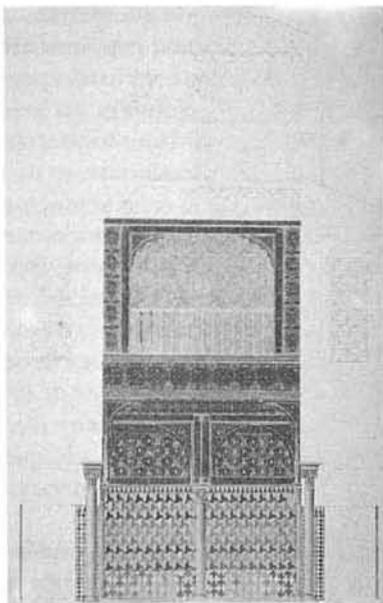
Otras imágenes, a las que tuvimos acceso, afirman que lo esencial de los objetos transcritos no es su forma sino su perfil y, en consecuencia, están realizados con instrumentos de punta fina —puntiaguados—, capaces de producir incisiones, rasgos, trazos..., de efectos tan distintos a los de la acuarela, donde el discurrir del agua impregnado de color no hace más que eludir la propia forma de la arquitectura. La ausencia de color y las peculiaridades mismas del procedimiento fuerzan a concentrar la atención en una transcripción minuciosa, exhaustiva; de forma tal que, cuando la imposibilidad de representar el todo fuerza hacia la abstracción, se acepta ésta no sin un sentimiento de contrariedad, en un reconocimiento explícito de impotencia. Con un afán desmedido de completar, de evitar ámbitos vacíos, y la incapacidad de sentirse ignorante al referirse a fragmentos destruidos, quien dibuja se ve obligado a forzosos procedimientos inductivos, a un relleno sistemático de las superficies, a interpretaciones que finalmente conducen la imagen a supuestos deseados, ¿incontrolados? La sorpresa ante estas imágenes proviene, seguramente, de que no es la misma hipótesis de reconstrucción de la Alhambra la que ahora, ante el edificio, reconocemos. Sucede, no obstante, que ante ese tipo de imágenes experimentamos —paradójicamente— cierta relación empática que nos devuelve materialmente aquello que es pura representación. ¿No es cierto que, una vez dejado de advertir el carácter sistemático de la construcción de ornamento a partir de mocárabes, nos remite de inmediato al mundo natural, con el que establecemos abundantes analogías? ¿Acaso no es sólo a través del ocultamiento de cualquier rastro de racionalidad que la arquitectura puede aludir plenamente a la naturaleza?

Un cierto rechazo a relatar la arquitectura a través de la perspectiva —es otra de nuestras referencias— se observa en los grabados que Owen Jones y Jules Goury —este último muerto en Granada del cólera en 1834— realizaron del palacio de la Alhambra. Ambos eran arquitectos. La, durante tanto tiempo, científica y controlada descripción del espacio se torna —por lo que comprobamos en estos dibujos— inaprensible y huidiza, susceptible de ser el vehículo incontrolado de subjetividades no deseadas. Hay además una consciente aversión hacia las deformaciones que la perspectiva suele imponer a la arquitectura. Creen en la neutralidad de los procedimientos de la representación y en consecuencia desconfían de todos aquellos recursos que no se refieran con exactitud a la arquitectura. Por esta razón la aparatosidad de un volumen dedicado íntegro al ornamento nazarí policromo no nos devuelve esa condición de los materiales que lo construyen, tan abundante en efectos efímeros, sino que nos hace explícito que el color se superpone —interfiere— a una estructura ornamental rígidamente geometrizada que apoyándose en distintas estrategias de distribución consigue volver equívoco el orden formal previamente establecido. El color confirma unas veces ese orden y otras lo niega. En esa ambigüedad el ornamento nazarí provoca la movilidad de sus superficies que la visión acusa y que inevitablemente nos remite a la naturaleza, ¿al leve agitarse de la hojarasca de otoño? En toda esta estrategia restrictiva tan próxima a ciertas sensibilidades modernas Owen Jones, no obstante, no puede dejar de referirse a la tridimensionalidad de la arquitectura, basándose en una fuerte, aunque sutil, jerarquización de las líneas, de modo que consigue un leve movimiento de la representación en profundidad. Tras esas sutiles disquisiciones acerca de los valores relativos de las líneas que, en el fondo, es tan sólo una manera disimulada de advertir que lo que se está dibujando tiene espesor y corporeidad se advierten analogías con las observaciones que Moholy Nagy hiciera acerca de los dibujos de Van Gogh en la elaboración de su teoría de los abstracto: “La naturaleza analítica de sus dibujos en tinta y su peculiar textura me demostraron que los dibujos lineales no debían ser combinados con medios tonos; que la calidad plástica tridimensional debe ser expresada con medios puramente lineales...” o con aquellas discusiones sostenidas en algunos estudios de arquitectura inglesa a las que se refiere, no sin cierta ironía, Reginald Blomfield en *“Architectural Drawing and Draughtsmen”*, donde algunos arquitectos aconsejaban para representar arquitectura —contrariamente a lo que observamos en Owen Jones— “a good strong thick bold line” para neutralizar el ensimismamiento en la representación que, según advertían, “echaba a perder el diseño”.

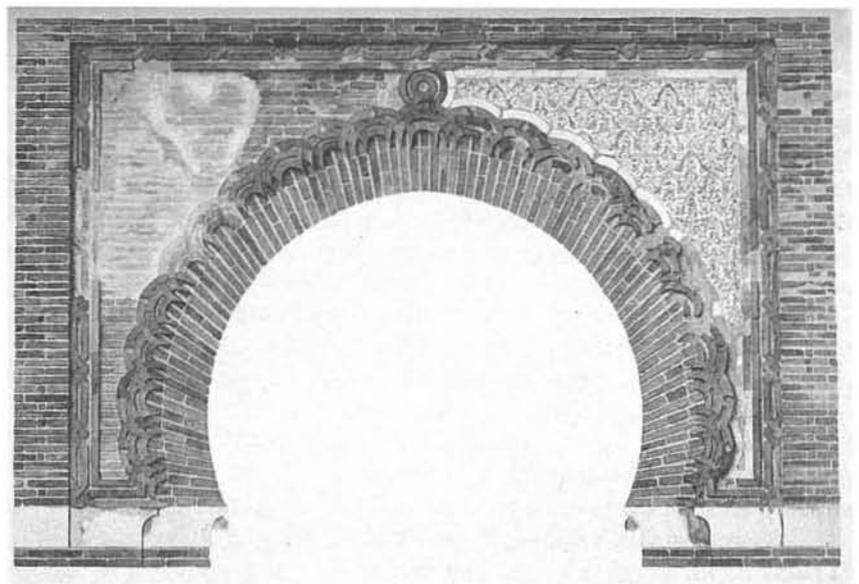
Otros datos, croquis y fotografías, se refieren al viaje realizado a Granada en Enero de 1985. La desconfianza hacia las imágenes que conocíamos impuso al menos por unos momentos situarse ante la presencia real de la arquitectura. Podrá ser que esa actitud derivara de las informaciones distintas y a veces contradictorias que este tipo de referencias contenían pero quizás se tratara de un tipo de desconfianza menos natural por la cual llegába-

mos a creer que ante la presencia de la arquitectura la información recogida era una y verdadera. ¿Confundiendo en un ver ciego, falto de estructura a través del cual la arquitectura se manifiesta en nosotros, no ante nosotros, o con una voluntad analítica, es decir, razonando sobre aquello que ve? En presencia de la misma arquitectura que ya antes habíamos estado dibujando y en la creencia —no superada— de que lo esencial de ella son sus medidas y todo lo cuantificable, asistimos a una particular e inocente forma de asalto donde la prudente distancia a que se sitúa un visitante normal es superada por una curiosa e indiferente forma de contacto a través de la cual la arquitectura es invadida por todo tipo de instrumentos de medida; convencionales o improvisados. Así, durante un tiempo, se fue comparando, corrigiendo, midiendo... actitud que dio paso a otra muy distinta, contemplativa, tras el desvanecimiento de la voluntad de aprehender la arquitectura de forma tan completa, que fue advertida de manera natural, sin transiciones forzadas, aceptada con la misma facilidad de quien se sume plácidamente en un sueño o como si, desde la lejanía, una música disuasoria —viva representación de la negación del esfuerzo— hubiera hecho acto de presencia. A partir de este momento, incidentes aleatorios e imprevistos sumieron a nuestro grupo en un deambular desarticulado y absorto, en un ver improductivo. Quizás cierto sentido decimonónico de lo pintoresco indujo a vivir días de extrañamiento entre restos completados de arquitecturas en cuya presencia sólo es posible un ejercicio de la imaginación retroactivo. A este tipo de abandono no es ajeno el empleo de la cámara fotográfica, omnipresente en el asalto aludido, y la confianza en el uso que posteriormente se hará de la información así retenida. Sabíamos que “la naturaleza que habla a la cámara es distinta de la que habla a los ojos, porque un espacio elaborado inconscientemente aparece en lugar de un espacio que el hombre ha elaborado conscientemente”, que “gracias a ella percibimos el inconsciente óptico, como gracias al psicoanálisis percibimos el inconsciente pulsional”, y que el artefacto “es más afín con estructuras o texturas que con paisajes sentimentalizados”. Los trabajos elaborados por los estudiantes de la Escuela de Arquitectura de Barcelona son, en gran medida, inexplicables sin ese referirse pormenorizado a la diversidad de datos extraídos de las fotografías tomadas.

Y si hemos de referirnos, para finalizar, a las técnicas de representación a través de las cuales, ahora, los estudiantes tratan de asumir la dudosa relación entre realidad y representación —que es tan sólo una forma de responder a la tensión que todo individuo sostiene con el mundo visible— será suficiente que recordemos las palabras que John Ruskin dirige a su hipotético estudiante de dibujo en *“Elementos de Dibujo, Color y Composición”*: “Tómese una pluma de acero de punta fina y un trozo de papel bastante suave, pero sin brillo; tómese un poco de tinta china que haya estado antes cierto tiempo en el platillo, de forma que sea bastante negra y lo más espesa posible antes de cargar la pluma. Cójase también una regla y dibújense cuatro líneas rectas formando un cuadrado... ahora trátase de llenar el cuadrado con líneas diagonales de manera tan completa y uniforme que parezca una mancha cuadrada de seda gris o de tela cortada puesta sobre el papel blanco”.



Baño Real, Sala del Concierto. Autora: M.ª Teresa Minguez Masó.



Detalle de la Puerta de Justicia. Autora: Nuria Arrizabalaga Maresma.

PROPUESTA DE CREACIÓN DE UNA ASIGNATURA OPTATIVA DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA EN EL SEGUNDO CICLO DE LA CARRERA

Ponente: Luis Villanueva Bartrina

Profesor Titular de Geometría Descriptiva de la E.T.S.A.B.

Las enseñanzas de la carrera de Arquitectura se imparten en la E.T.S.A.B. en dos ciclos. En el primero, que comprende los cuatro primeros cursos, las materias son comunes a todos los estudiantes; se trata de las asignaturas consideradas básicas y, en consecuencia, obligadas para todos los alumnos. El segundo ciclo corresponde a los cursos quinto y sexto y en él los estudiantes se adscriben a una de las seis líneas de profundización existentes, que vienen a ser sucedáneos de auténticas especializaciones, no contempladas en la actual legislación sobre atribuciones de los arquitectos, por lo que, independientemente de la línea elegida, el título de arquitecto es único. En el segundo ciclo coexisten asignaturas obligadas y optativas, en función de la línea cursada.

La Geometría Descriptiva se imparte exclusivamente en primer ciclo, en los dos primeros cursos, por lo que los contenidos son de carácter general y no específico de ninguna línea de profundización. Ello impide extenderse en determinadas materias propias de la asignatura y que por su especialidad no resulta oportuno incluir en los temarios de primer ciclo con la extensión con que sería de desear, para quienes opten en segundo ciclo por las líneas de Edificación.

La práctica de la docencia evidencia que un determinado sector de estudiantes muestra interés por ampliar conocimientos en aspectos de la Geometría Descriptiva, que actualmente sólo pueden exponerse a nivel informativo, sin la deseable profundidad.

Por ello propongo la creación de una asignatura optativa en segundo ciclo, denominada Geometría Descriptiva III, cuyo contenido estaría centrado en el conocimiento y representación de formas generadas a partir de poliedros y/o superficies geométricas. En ella se abordarían los aspectos geométricos necesarios para analizar la generación y representación rigurosa de las formas en cuestión, incidiendo en la relación forma-función, en sus aplicaciones y en su evolución histórica.

La asignatura está concebida para ser impartida en cuatro horas semanales, agrupadas en un solo día, a fin de conseguir la máxima flexibilidad en la distribución del tiempo lectivo destinado a las clases teóricas y gráficas. En éstas, los alumnos resolverían temas reales de análisis y representación de formas arquitectónicas.

La intención es que las clases se desarrollen a partir de grupos reducidos de alumnos, en forma aproximada a la de un seminario. Con ello pueden acometerse temas monográficos amplios, con los estudiantes trabajando en equipo, de manera que los resultados sean susceptibles de exposición pública e incluso de publicación, una vez finalizado el curso.

El contenido de Geometría Descriptiva III puede sintetizarse en los siguientes puntos:

1. *Los poliedros como generadores de formas arquitectónicas.*

- Poliedros regulares convexos.
- Poliedros semirregulares y sus conjugados. Poliedros estrellados regulares.
- Equiparticiones espaciales.

Formas arquitectónicas poliédricas. Evolución histórica.

- Estructuras de barras.
- Cúpulas geodésicas.
- Formas en que se materializan las caras de los poliedros.

2. *Curvas geométricas de aplicación en arquitectura.*

- Conceptos geométricos previos.
- Cónicas.
- Otras curvas planas.
- Curvas alabeadas.
- Su uso en arquitectura. Evolución histórica.

3. *Superficies geométricas de aplicación en arquitectura.*

- Introducción. Conceptos geométricos previos. Forma y función estructural. Evolución histórica.
- Conocimiento y representación de superficies y de las correspondientes formas arquitectónicas:
 - Esfera, cono y cilindro.
 - Cuádricas elípticas.
 - Superficies de revolución no cuádricas.
 - Otras superficies geométricas no alabeadas.

- Superficies regladas alabeadas.
- Otras superficies utilizadas en arquitectura:
 - Bóvedas
 - Cúpulas
 - Formas tensiles
 - Formas neumáticas

Si se pretende desarrollar en profundidad el contenido relacionado, el tiempo lectivo de cuatro horas semanales resultaría insuficiente, por lo que se propone que en cada curso se aborde una selección intencionada de temas, variándolos en cursos sucesivos. Ello permitiría que los estudiantes adquirieran una suficiente formación metodológica en los temas elegidos, extrapolable a los no estudiados en el curso, o vistos de forma menos profunda.

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA, EXPRESIÓN GRÁFICA. UNA POLÉMICA DEL SIGLO XIX

Ponente: Miguel Angel Alonso Rodríguez,
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.

En 1843 Theodore Olivier escribe:

"La Geometría Descriptiva debe ser considerada un arte y una ciencia" (1).

Esta manera de aplicar la dualidad arte/ciencia manifiesta el debate, que en torno al concepto de Geometría Descriptiva, se estaba produciendo a mediados del siglo XIX; considerada como rama de las matemáticas o entendida en su forma actual como estudio de los sistemas de representación. Su análisis resulta de interés para definir los objetivos, y el lugar que ocupa en el área de la expresión gráfica.

La importancia de Monge en el campo de la representación parece indiscutible.

Derivado del arte de la estereotomía desarrolló el método de las proyecciones según principios científicos, estableciéndolo en fundamento de la representación. Superadas las limitaciones que presentaba, planteó la enseñanza de las artes gráficas sobre bases nuevas y dotó a la representación de la rigurosidad que hasta entonces no tenía.

Ahora bien, el resultado más evidente fue romper el equilibrio entre pensamiento artístico y científico, lo cual llevó a entender la Geometría Descriptiva exclusivamente como ciencia.

No carece de interés recordar el carácter que para Monge presenta su disciplina, el cual, refiriéndose a las lecciones que había dado en L'Ecole Polytechnique señala:

"En el curso preliminar, se ha tenido ocasión, tanto para la estereotomía como para las otras partes de la enseñanza, de desarrollar muchas ideas nuevas, generales y fecundas. De suerte que este curso considerado en todas sus partes, ha sido una de las cosas extraordinarias que la revolución ha producido." (2).

Los alumnos, participando de este entusiasmo, creían que los procedimientos gráficos no presentaban con anterioridad a Monge más que incertidumbre y confusión, pensaban haber encontrado los métodos y principios que resolvían todas las dificultades. Así lo expone Leroy cuando señala:

"A finales del siglo pasado el célebre Monge reúne todos los procedimientos diversos en un cuerpo de doctrina, exponiendo los principios generales bajo el nombre de Geometría Descriptiva." (3).

El carácter progresista y asociado a la revolución junto con el objetivo de,

"... librar a la nación francesa de la dependencia en que hasta hoy ha vivido de la industria extranjera..." (4).

influyó profundamente en sus alumnos, que desarrollaron los principios de la nueva disciplina, en direcciones exclusivamente geométricas, llevándoles a entender los sistemas de representación en su mera rigurosidad y olvidaron las consideraciones, que Monge había expuesto en sus primeras lecciones:

"Lenguaje necesario al creador que concibe un proyecto y al que debe dirigir su ejecución." (5).

Una cita de Vallée resulta precedente del concepto moderno de Geometría Descriptiva.

"De todos los defectos que puede presentar una curva sometida a la ley de continuidad cuando ella no se aleja sensiblemente de su verdadera posición es que no posea una forma elegante, y es pues este defecto el que es necesario sobre todo evitar." (6).

El interés de este texto se debe a que formula un uso racional de los métodos gráficos.

Sin embargo supone una excepción pues el concepto que exponen y transmiten los primeros textos, en especial los de L'Ecole Polytechnique, sigue consideraciones exclusivamente métricas. La importancia tomada por dichos tratados en la divulgación del nuevo conocimiento lleva a entenderlo de manera parcial y así la Geometría Descriptiva es presentada y dada a conocer exclusivamente en su aspecto científico.

Sentadas las bases de la nueva disciplina, desarrolladas por Hachette y Leroy y una vez conseguida la sistematización de los procedimientos gráficos, surge un grupo de profesores que entiende la Geometría Descriptiva como instrumento sobre el cual es necesario reflexionar.

La figura de la Gournerie es representativa de este planteamiento. Profesor de L'Ecole Polytechnique, ya no había sido alumno de Monge. Autor de diversas memorias sobre temas propiamente geométricos, en su *Traité de Geometrie Descriptive*, vierte ciertas consideraciones sobre el camino erróneo seguido por:

"algunos sabios que han escrito sobre la Geometría Descriptiva, ocupándose más de teorías que de aplicaciones prácticas." (7).

En sus escritos, *Discours sur l'art du trait et la Geometrie Descriptive* (París 1855) y *Memoire sur l'enseignement des arts graphiques* (J. Mat. XIX 1874), realiza la exposición de sus ideas, las cuales corresponden con la nueva forma de entender la Geometría Descriptiva, manifestada en los textos de la época.

El método de las proyecciones, erigido en tratado fundamental de las artes gráficas se había aplicado a los sistemas de representación sin analizar las características propias de cada uno, y considerándolos exclusivamente una aplicación de los mismos, tenían la solución en aquel método fundamental.

A partir de mediados del siglo XIX, los tratados de Geometría Descriptiva, presentan los sistemas de manera individual y acompañados de una explicación de las características de cada uno de ellos, relacionándolos con la representación que produce, y extendiéndose en su uso más conveniente.

En su *Memoria sobre la enseñanza de las artes gráficas*, La Gournerie señala:

"La perspectiva cónica es preferible a cualquiera otra forma de dibujo cuando se quiere apreciar el efecto que produciría un edificio, pero cuando se propone estudiar las relaciones de las diferentes piezas de una máquina o de las partes de una construcción la perspectiva caballera me parece mucho más ventajosa porque se establece más fácilmente y puede ser acompañada de una escala." (8).

Un estudio crítico le lleva a plantearse la exactitud de cada sistema, y mientras que en diédrico entiende que es determinante,

"en perspectiva debe buscarse sobre todo la exactitud relativa. Se puede sin inconveniente, aumentar o disminuir las dimensiones de una escalinata y hasta desplazarla ligeramente, pero las aristas deben converger hacia un mismo punto, y es esencial, que las alturas de los peldaños y los desplazamientos correspondan a longitudes iguales".

La Gournerie reconoce la precisión a que puede llegar el trazado cónico, pero está planteando en qué cuestiones ha de producirse. La reflexión que realiza le lleva a considerar conveniente apoyar el estudio de la perspectiva en la experiencia y entiende que sólo su uso con ciertas precauciones conduce a una representación correcta.

Poudra pertenece a aquellos primeros alumnos que entendían la Geometría Descriptiva como una ciencia y para los cuales cualquier desarrollo debía producirse sobre los principios establecidos. Consecuente con ello, en el mismo año que La Gournerie publica su tratado de perspectiva, Poudra, en desacuerdo con él, realiza un examen crítico del mismo defendiendo principios clásicos y oponiéndose a las nuevas ideas que la obra aporta.

Los problemas de ello derivados ya habían sido reconocidos por Hachette para el cual:

"los alumnos deben conocer métodos de perspectiva más fáciles y menos largos" (10)

señalaba refiriéndose a aquél basado exclusivamente en la disciplina geométrica.

Un estudio atento de diferentes pintores le enseña que cuando dibujan un cuerpo determinado por una superficie curva, sitúan el punto de vista delante de él. La unidad del punto de vista en estos casos no se mantiene ya que produciría deformaciones molestas si el objeto no está situado en el centro del cuadro.

Siendo la unidad del punto de vista uno de los pilares de la perspectiva cónica cuya aceptación permitió su desarrollo, su puesta en duda lo es también para Poudra de la base geométrica que lo sostiene.

Muy al contrario, La Gournerie en su *Traite de Perspective Lineaire* distingue entre el método fundamental y la perspectiva cónica. Esta forma de entender los sistemas de representación se corresponde con el concepto moderno de Geometría Descriptiva, y así el análisis que realiza, contra la opinión mantenida por Poudra, no pone en duda su base geométrica; únicamente supone un perfeccionamiento de la propia perspectiva lineal.

El rechazo de L'Ecole Polytechnique hacia las representaciones axonométricas encuentra aquí sus orígenes y demuestra las contradicciones a que conduce entender la Geometría Descriptiva exclusivamente como ciencia.

"Este modo de dibujo tiene un método que le es propio,... hacer todos los trazados por los procedimientos generales de la Geometría Descriptiva, produce una complicación extrema." (11).

De esta forma, como ha señalado la Gournerie en la anterior cita, L'Ecole Polytechnique no podía admitir una forma de representación que careciera de una rigurosa base teórica y cuyo desarrollo se estaba produciendo en función de su practicidad.

Todo esto les lleva a rechazar la perspectiva axonométrica hasta el extremo de,

"suprimir los planos de estereotomía de L'Ecole Polytechnique que llevaban todos ellos perspectivas caballerías" (12).

Según señala La Gournerie en su memoria.

El concepto arte/ciencia de Olivier supone entender la Geometría Descriptiva no en su estricta función geométrica, sino a la vez como una reflexión sobre la representación que implica y sobre el objeto representado. Refiriéndose al sistema diédrico propone un método consistente en:

"Abandonar los planos de proyección que han sido elegidos para la representación del sistema geométrico, y tomar otros sobre los cuales las dimensiones de las incógnitas se manifiesten inmediatamente. Este cambio de planos coordinados se obtiene, ya por proyecciones sucesivas, ya por rotación." (13).

Resulta similar la propuesta que había realizado la Gournerie al discutir la unicidad del punto de vista.

En ambos casos, es evidente que se están aplicando métodos propios de la nueva disciplina, pero a la vez suponen una reflexión sobre el objeto en su representación para adecuarlo a unas condiciones previamente buscadas, siendo todo ello, una reflexión sobre la representación misma.

El método presentado por Olivier parece haber sido utilizado por Bosse en 1643, lo que lleva a La Gournerie a acusarle en alguna manera de plagio. Indudablemente este hecho está relacionado con el concepto de representación como lenguaje y el antecedente de Bosse, supone uno de aquellos primeros estados de formación de una lengua. En cualquier caso evidencia el conocimiento de ambos profesores en temas relacionados con la expresión gráfica, que no se limitan a cuestiones métricas sino que se extienden a la historia de la representación.

Este hecho, en el caso de la perspectiva, resulta evidente al haber sido aquéllos que lograron una representación correcta, también sus mejores teóricos. De esta forma, el concepto de Geometría Descriptiva como arte/ciencia que plantea Olivier supone recuperar aquella unidad que había existido entre la práctica de los sistemas y su teoría, rota a principios del s con la expresión gráfica, que no se limitan a cuestiones métricas sino que se extienden a la historia de la representación.

Este hecho, en el caso de la perspectiva, resulta evidente al haber sido aquéllos que lograron una representación correcta, también sus mejores teóricos. De esta forma, el concepto de Geometría Descriptiva como arte/ciencia que plantea Olivier supone recuperar aquella unidad que había existido entre la práctica de los sistemas y su teoría, rota a principios del s con la expresión gráfica, que no se limitan a cuestiones métricas sino que se extienden a la historia de la representación.

Este hecho, en el caso de la perspectiva, resulta evidente al haber sido aquéllos que lograron una representación correcta, también sus mejores teóricos. De esta forma, el concepto de Geometría Descriptiva como arte/ciencia que plantea Olivier supone recuperar aquella unidad que había existido entre la práctica de los sistemas y su teoría, rota a principios del siglo XIX.

La polémica que se está produciendo a mediados del siglo XIX, parte de entender los sistemas de representación de dos diferentes maneras. Para unos la Geometría Descriptiva hace de la representación un modo de aumentar los conocimientos numéricos y también de escribir las propiedades geométricas de los sistemas de tres dimensiones. En el segundo caso entienden la representación como el método de expresar ideas y estudiar combinaciones por medio del dibujo, mucho más poderoso que aquél que se limita a su mera contemplación intelectual.

Todo ello supone un cambio en la forma de entender los procedimientos gráficos, que pasan de ser un mero problema que encuentra su solución en el método de las proyecciones, a ser el objeto mismo de la Geometría Descriptiva.

Esta forma de entender la Geometría Descriptiva en su concepto moderno como el estudio de los sistemas de representación y el método de las proyecciones como la base teórica que lo sostiene implica estudiar los sistemas de representación en su forma más amplia no limitándose a cuestiones exclusivamente métricas. En caso contrario señala La Gournerie:

"Los autores que han tratado la perspectiva lineal como mera aplicación de la Geometría Descriptiva no han podido darle el desarrollo necesario." (14).

Esta tesis planteada en el umbral de la era industrial tiene un valor general.

Entender la Geometría Descriptiva como una ciencia, parte de la necesidad de encontrar métodos gráficos rigurosos, capaces de contribuir al desarrollo industrial que se está produciendo a principios del siglo XIX.

En su concepto moderno, como estudio de los sistemas de representación, no puede quedar limitada al objetivo de dar a conocer técnicas particularmente eficaces y rigurosas de representar, más cuando se admite que no hay formas de representar sino maneras de ver.

Los sistemas de representación son un instrumento del trabajo de concepción y de valor pedagógico como tal los admite la Geometría Descriptiva y desde ese punto ha de ser entendida.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OLIVIER, M. T. *Cours de Geometrie Descriptive* 3 ed. París 1870. Del prefacio de la 1 ed. (1843) pág. VI.
2. MONGE, G. "Estereotomía" en *Journal Polytechnique*, año III de la república, pág. 9.
3. LEROY, C.F.A. *Traité de Geometrie Descriptive* 5 ed. París 1859. Pág. V.
4. MONGE, G. *Lecciones de Geometría Descriptiva* 1 ed. en castellano, Madrid 1803 pág. V.
5. MONGE, G. op. cit. (4), pag. VI.
6. VALLÉE, L. L. *Traité de Geometrie Descriptive* París 1819 pág 319. Según nota tomada de , Gentil Baldrich, José María, *Memoria oposición a cátedra* Sevilla 1984, pág. 17.
7. LA GOURNERIE, J. M. DE, *Traité de Geometrie Descriptive*, 2 ed. París 1873. pág IX.
8. LA GOURNERIE, J. M. DE, en *Journal de Mathematiques* París 1874, n.º XIX pág.147.
9. LA GOURNERIE, J. M. DE, op. cit. (8) pág. 146.
10. HACHETTE, J.P.N., en *Correspondence sur L'Ecole Polytechnique*, n.º 1 pág. 313 según nota tomada de la Gournerie J.M. de, op. cit. (14) pág. XIX.
11. LA GOURNERIE, J.M. DE, op. cit. (8) pág. 146.
12. LA GOURNERIE, J.M. DE, op. cit. (8) pág. 146.
13. LA GOURNERIE, J.M. DE, op. cit. (7) pág. VI.
14. LA GOURNERIE, J.M. DE, *Traité de Perspective Lineaire* 1 ed. París 1859 pág. XIX.

PAPEL DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA EN LA ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA

*Ponente: José M.^a Gentil Baldrich
Catedrático de la E.T.S.A. de Madrid.*

Utilizo como título de la comunicación a este Congreso, el parafraseado del de un artículo publicado en 1967 por unos conocidos autores rumanos sobre la materia, que sirvió como introducción a un texto publicado al año siguiente, y que ha conseguido merecidamente el carácter de un clásico de la disciplina (1). Lo utilizo a manera de reflexión y análisis de una parcela de la Expresión Gráfica Arquitectónica, como es la Geometría Descriptiva, que no por tradicional en las enseñanzas gráficas de nuestras escuelas, deja de necesitar una revisión en algunos de sus planteamientos. El texto de Dragomir y Gheorghiu, aunque muy distinto en sus intenciones de las que vamos a exponer aquí, posee unas cualidades que merecen ser destacadas: su rigor y coherencia en la temática abordada, y la consideración culta y abierta de la representación del espacio; dos aspectos que, no por olvidados a veces, le son propios a mi juicio a la Geometría Descriptiva.

Define Casares el concepto de rigor de una manera doble, y plantea una dicotomía no demasiado ajena a ciertas posturas sobre nuestra asignatura. Por una parte será "propiedad y exactitud" pero por otra la señala como "asperza y desabrimiento en el trato". Renuncio, lógicamente, a una impropia crítica filológica del término, así como a la fácil enumeración de ejemplos de ambas posturas. Mi consideración de rigor, no hay que decirlo, se refiere a la primera de las definiciones, y es aplicable a un lenguaje gráfico, al conjunto de normas que posibilitan la comunicación gráfica del espacio mediante el soporte del dibujo y la metodología de la geometría. Cuando hablamos de "lenguaje" lo hacemos empleando el término con todo su significado, y en absoluto lo empleamos de manera coloquial. Nos referimos, con todas sus consecuencias, a una estructura lingüística perfectamente establecida y, en cierta manera, estudiada (2). Es, por consiguiente, la propiedad y exactitud en el empleo del lenguaje el carácter fundamental de la Geometría Descriptiva, el rigor en la expresión gráfica arquitectónica.



GASPARD MONGE

Se ha citado muchas veces la afortunada definición de la materia, entonces naciente, por Gaspard Monge: "Langue necessaire a l'homme de genie qui conçoit un projet...", traducida en la mayoría de las ocasiones como "Lengua necesaria al ingeniero que concibe un proyecto...". La traducción asigna de esta manera una especialización restrictiva que ni le es ventajosa, ni acertada (3). El propio Monge nos lo hace ver cuando, en 1795, la definía como: "... langue necessaire a tous les artistes...", situando de manera clara el alcance deseado para la ciencia que promovía (4). Indagando sobre el sentido del término "genie" en la "Encyclopedie" podemos ver como, en el artículo que al efecto redactó Diderot, se la define como:

"La grandeza de espíritu, la fuerza de la imaginación y la actividad del alma, he ahí le genie."

Prosiguiendo más adelante:

"L'homme de genie es aquel cuya alma, más abierta, impresionada por las sensaciones de todos los seres, interesada en todo lo que está en la naturaleza, no recibe ninguna idea que no le despierte un sentimiento..." (5)

No era la idea de la Geometría Descriptiva, como vemos, una concepción restringida, reducida a la exposición de cuestiones abstractas ajenas a su entorno. Su intención era mucho más amplia y culta, y así tiene que ser para integrarse en el campo de la Arquitectura.

RIGOR GRÁFICO Y RIGOR MATEMÁTICO

Una polémica antigua, desatada por Theodore Olivier a partir de 1832, tuvo como motivo la distinción, por el autor francés, de dos campos distintos en la Geometría Descriptiva: el geométrico y el gráfico (6). Asignaba al primero el carácter de resolución abstracta y teórica de los problemas espaciales, mientras que daba al segundo su importancia como ejecución del dibujo, como construcción material y sencilla en la hoja de papel. Olivier se dedicó a resaltar la presencia del segundo campo en la Descriptiva y, sin pérdida de exactitud y rigor, como atestigua su obra, basó en este aspecto su docencia e investigación. Algunos resultados los vemos en la adopción en Francia por primera vez del sistema axonométrico (7), la inclusión de las acotaciones y, sobre todo, el uso del método de los cambios de planos de proyección como procedimiento más adecuado para la resolución sencilla y exacta de los problemas espaciales.

La aceptación de sus ideas por la Ecole Polytechnique, que las incluyó en su programa de admisión, dió lugar a una aguda polémica promovida por los sectores más abiertamente matemáticos de la disciplina. Argumentaban éstos la pérdida de rigor en los procedimientos, el abandono de una sumisión a las ciencias exactas y la traición a unos supuestos orígenes. En ocasiones los razonamientos en apoyo de su postura, del grupo matemático, nos resultan curiosos y significativos. En 1857, Eugène Catalán atacaba con comparaciones completamente alejadas del fondo de la cuestión; tras indicar que un problema planteado en un diedro se debe resolver todo él en el diedro primitivo, nos dice:

"¿Qué se diría del alumno que, teniendo que discutir una ecuación numérica de segundo grado y tres variables, comenzara por buscar los planos principales de la superficie representada por esta ecuación y efectuara a continuación el cambio de coordenadas? ¡A esto es, precisamente, a lo que se reduce el cambio de planos de proyección!" (8).

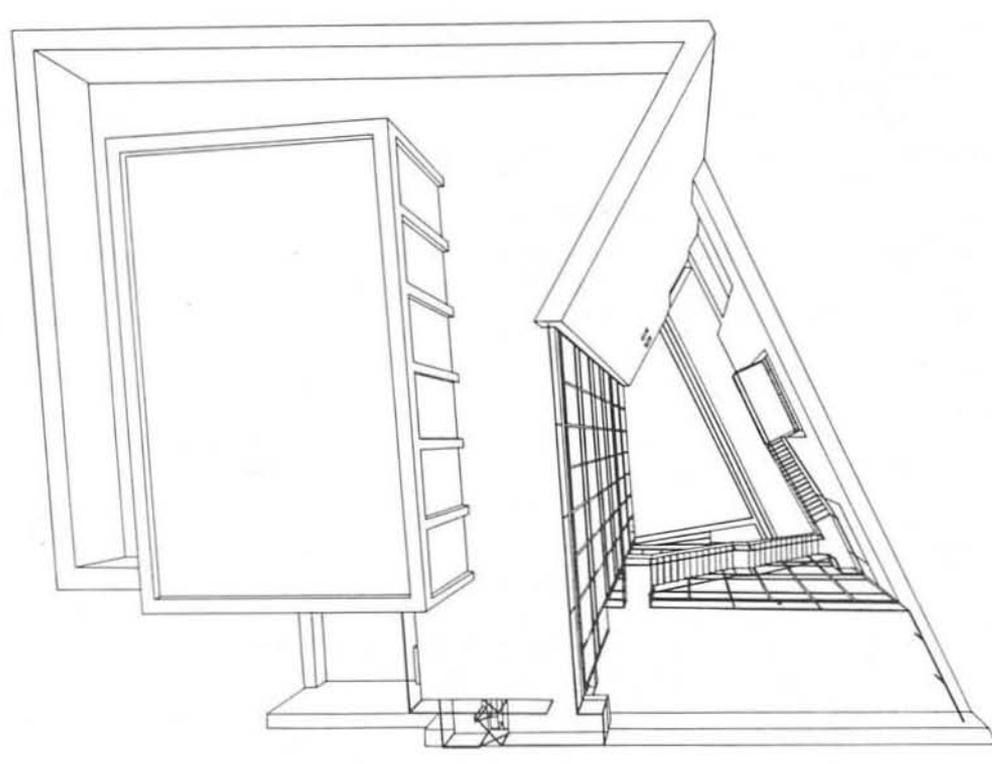
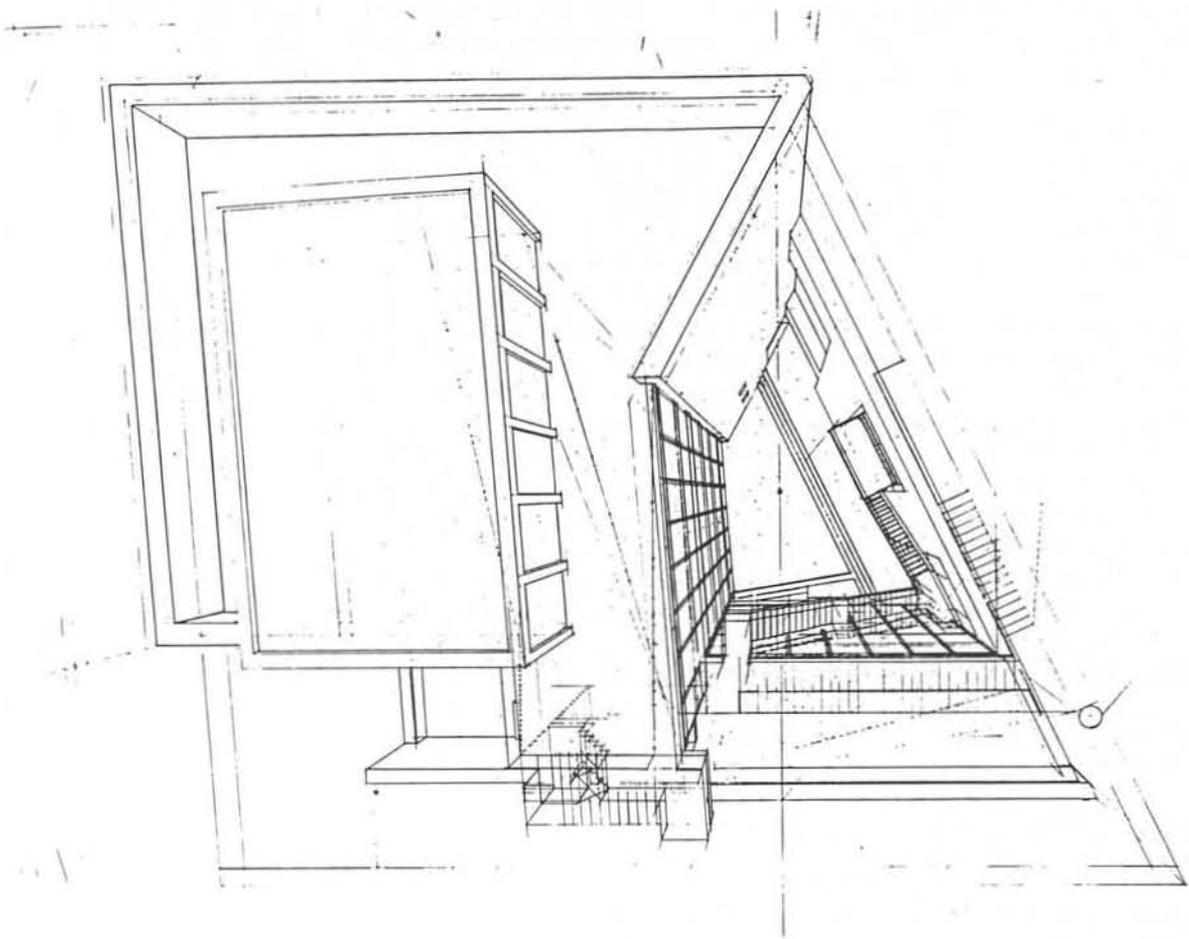
Hay que hacer notar que los signos de admiración que responden a su pregunta son indicativos de horror, no de la justa satisfacción porque el alumno resolviera dignamente su problema. Desconocía Catalán, o no quería conocer, que la resolución de un ejército de Geometría Descriptiva no es una ecuación algebraica, sino que se plantea en una dimensión muy distinta.

A partir de la segunda mitad del XIX el análisis matemático aportó suficientes resultados como para potenciar, aún más, el método de los cambios de planos, hasta conformar el cuerpo teórico aplicable hoy en día. Pese a ello, prosiguió el debate con acrecentada virulencia; Chevillard (1854-56) y Tresca (1852-1864), se alineaban entre los "gráficos", Terquem (1856-61), y Lemoine (1894) lo hacían entre los "matemáticos". Este último, en el congreso de Caen de 1894, atacó utilizando argumentos de dibujo para descalificar al bando contrario, sobre los que volvería en la ya tardía fecha de 1900. Su análisis de la perpendicular común entre dos rectas, precisaba de 7 círculos y 23 rectas por el llamado método "directo", mientras que necesitaba emplear 11 círculos y 24 rectas mediante cambios de planos, lo que le llevó a descalificar el procedimiento de Olivier. Ante semejantes razonamientos sólo nos queda consolarnos apuntando que fue por ajustado tanteo (9).

Por ridícula y descocada que nos parezca hoy tanta oposición, lo cierto es que ésta se produjo y lo que aquí se muestra no es más que una breve referencia. Por aquella época, el afamado matemático inglés Arthur Cayley definía la separación entre el mundo gráfico y el matemático con una demoledora sentencia:

"El dibujo nos está prohibido, pero nada nos impide de continuar empleando el lenguaje de la geometría" (10).

No vamos a abundar en esta cuestión; otro profesor de la Escuela de Madrid presenta su comunicación que, aunque distinta, está muy relacionada en el fondo con el mismo problema que se planteó en Francia en el siglo pasado (11). Respecto a España, no hay constancia de que se produjera esta divergencia. Inicialmente muy destinada a la aplicación práctica, la Geometría Descriptiva se matematiza en paralelo a la pérdida de influencia



de los arquitectos en su docencia; hasta 1873 fue arquitecto el catedrático de la materia, Elizalde, en la Universidad Central, y lo fueron asimismo los profesores de la Escuela de Caminos hasta mediados del siglo. A partir de entonces la figura de Eduardo Torroja eclipsa al resto, dando lugar a una pérdida de carácter gráfico a la materia al tiempo de que alcanza notable altura como ciencia exacta (12).

Cuando en 1924 Teodoro Anasagasti escribe sobre las reformas de las enseñanzas de la Arquitectura, adscribe a la asignatura, en la Escuela de Madrid, al mundo matemático, con comentarios críticos sobre el asunto. Refiere incluso una huelga "antidescriptiva" de 1846, casi en los inicios del centro, dentro de un apartado con el significativo título de "El movimiento antimatemático" (13). Aún en la crónica reciente de la disciplina, se recuerda una famosa división del mundo descriptivo en "proyectivo" y "antiproyectivo", referido no al proyecto, sino a la mayor o menor aceptación de la geometría proyectiva, rama desgajada del cuerpo general al son de la matematización creciente de la disciplina. No son las Jornadas de Barcelona de 1983 el origen cercano de esta división, ni es cierta esa esquemática separación, como ocurre con las clasificaciones primarias.

La comunicación gráfica del espacio se tiene que considerar en toda su amplitud y, en ella, el soporte matemático sólo es un medio que no puede ser considerado un fin en sí mismo. Si a este soporte se le dota de un valor desproporcionado, lo que no quiere decir de ninguna manera carencia de valor, se cae en las distorsiones de muchos conocidas. Es cierto que la magnificación de los medios con olvido de los fines no es un episodio exclusivo de la Geometría Descriptiva; esta misma circunstancia se podría extender, con sus características particulares, a otras disciplinas, en ocasiones no demasiado alejadas. Corresponde a ellas efectuar su análisis y obtener las conclusiones pertinentes.

Por la importancia dada al debate anteriormente expuesto, parece que en él se centra la totalidad de la problemática de la materia que nos ocupa. No es esto del todo cierto. A la oposición de rigores se le debe dar su justo tono académico que, si bien existente y debatida, no es a veces el tono exacto de la cuestión. La preponderancia matemática es un sugestivo campo de diatriba que, si sólo fuera eso, aportaría sin duda interesantes conclusiones. No hay nada peor que un rigor excesivo y erróneo salvo enfrentarse a la ausencia manifiesta del rigor. Los esoterismos geométricos, tentación latente en nuestra materia, la conversión a modas en boga y, en resumen, los "eruditos a la violeta" en el sentido de Cadalso, suele ser el mundo más cercano (14).

EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA.

Aportar la capacidad de elaborar el discurso gráfico sin ambigüedad comunicativa es el fin de la Geometría Descriptiva. En nuestro caso concreto, la enseñanza de la Arquitectura se tiene que referir al espacio propio de la Arquitectura, sin eludir la complejidad del mismo. Una cita de la que he hecho uso en diversas ocasiones por lo apropiado de la misma para centrar la cuestión, proviene de un autor, Vallée, en los orígenes de la Descriptiva y, por tanto, poco sospechoso de veleidades al uso:

"No todas nuestras ideas son de una naturaleza que puedan ser comunicadas por medio de una lengua escrita o hablada. Aquellas que se refieren a las formas y posiciones de los cuerpos en el espacio están especialmente en este caso; necesitan a menudo ayudar al discurso, para transmitirlos, con representaciones dirigidas a la vista" (15).

Así comenzaba el autor citado, bastante lejos de posturas universales, la exposición de fines de la ciencia que trataba.

Tradicionalmente, en nuestras Escuelas, se ha llamado a esta capacidad de elaborar el discurso gráfico sin ambigüedad "ver el espacio" y, sin estudiar el proceso psicológico que la propicia, se ha hecho de ella el núcleo fundamental de la representación del espacio. Cuando Norberg-Schulz se refiere a esto hace referencia a unos "esquemas" o "estructuras" indispensables para conseguirlo:

"Aprender a ver" significa, sobre todo, adquirir esquemas que permitan una profundidad intencional adecuado."

indicando después:

"... lo pobremente que se registran los hechos que se perciben en ausencia de un esquema que los organice" (16).

Lo que para Norberg-Schulz es "esquema", es para nosotros "sistema" o, en definitiva, gramática gráfica de los sistemas de representación.

La denominación del área de conocimiento que nos agrupa de "expresión gráfica arquitectónica", hace referencia a un lenguaje que, como es sabido, posee un plano de la *expresión* y un plano del *contenido*. En la notación de Hjelmslev ERC, E es el plano de la expresión constituido por los significantes del discurso, por el dibujo de la Arquitectura. Provisto de una, si no igual, análoga arbitrariedad que los lenguajes verbales, el gráfico no es el mero resultado de la percepción visual, sino el resultado de la aceptación de unas convenciones por una masa hablante que, una vez admitidas, se constituyen como obligatorias. De esta manera, la perspectiva cónica no es, como se pretendió durante siglos, lo que ve el ojo humano, sino el afortunado acuerdo adoptado por los pintores, tras un largo proceso, en un determinado momento histórico. Como dice Francastel, "concebir el Renacimiento como un repentino milagro es un error" (17); suponer que los egipcios poseían una ignota tara mental por la que no veían lo que hay que ver o, simplemente, que eran algo lelos y no sabían representarlo es, cuando menos, una inmodestia. El lenguaje gráfico es el producto de una cultura que lo determina, es ingenuo "creer que la percep-

ción del espacio corresponde al espacio físico de la ciencia" (18).

El estudio y la enseñanza de las gramáticas gráficas es la aportación de la Geometría Descriptiva a la enseñanza de la Arquitectura. Gramáticas que serán imprescindibles para la ejecución del discurso, aunque estén irremisiblemente abocadas al olvido tras ser asumidas. Como indica Eco, en uno de sus más coyunturales pero recientes libros:

"Cuando el escritor (o el artista en general), dice que ha trabajado sin pensar en las reglas del proceso, sólo quiere decir que al trabajar no era consciente de su conocimiento de dichas reglas. Aunque sería incapaz de escribir la gramática de su lengua materna, el niño la habla a la perfección. Pero el conocimiento de las reglas no es privativo del gramático: el niño las conoce muy bien, aunque no sepa que las conoce. El gramático sólo es aquél que sabe por qué y cómo el niño conoce la lengua (19)."

Esta gramática gráfica posee una doble faceta: por un lado suministrar los sistemas para la aprehensión del espacio; por otro, aportar los medios gráficos rigurosos para la redacción del discurso arquitectónico. En la primera de ellas se mostrará la Geometría Descriptiva más abstracta y geométrica; su fin es independiente del ejemplo concreto desarrollado. En la segunda faceta aportará procedimientos geométricos como metodologías de la expresión gráfica; ha sido la tradicionalmente más desarrollada. Así nos lo confirma su aplicación a la traza de canteoría, la aparición y auge de las axonometrías, la aparición de los sistemas de planos acotados, etc.

No pienso que la adjetivación "arquitectónica" se tenga que reafirmar continuamente con la ostentosa proliferación de ejercicios referidos a temas edilicios. Al igual que existen Descriptivas conceptualmente incorrectas y, también, acertadas, sucede con la Arquitectura: la infausta conjunción de los estratos más bajos de ambas materias darían resultados aún más desastrosos. Arquitectónica, para mí, es añadir nuevas ideas a la historia a partir de la búsqueda de la evolución y empleo de las gramáticas gráficas; determinar nuevos métodos gráficos para la exactitud del proyecto; ofrecer el soporte gráfico necesario a las tecnologías constructivas y de instalaciones; en resumen, aportar el rigor que hace efectivo un lenguaje.

Me queda la duda de si, en esta breve comunicación, he conseguido aclarar las ideas o si, al contrario, no he hecho más que complicarlas. Generalmente suele suceder esto segundo lo que, en este caso, puede que esté muy justificado. Quizás, para algunos, el papel de la Geometría Descriptiva sea separarse de una simplificación errónea y asumir la complejidad que le es propia a la Arquitectura.

NOTAS

1. DRAGOMIR, V.; GHEORGHIU, A.; MONCEA, J. "Rolul actual al Geometriei descriptive in formarea inginerilor si architectilor", en *Revista Invataminutului superior*, Bucarest, 1967. El texto referido es "Probleme de Rerezentare a structurilor constructive", Bucarest, Tehnica, 1968, de los dos primeros autores y más conocido entre nosotros por la edición francesa de París, Eyrolles, 1974.
2. Cuando me refiero a este concepto tanto aquí como más adelante, lo hago según lo traté en otras ocasiones: "Arquitectura y lenguaje gráfico. Notas a un problema", en *Q. Arquitectos*, n.º 47, 1981, pp. 28-39, y sobre todo en mi tesis *Representación de la Arquitectura...* Sevilla, 1982.
3. MONGE, G. *Geometrie Descriptive*, París, Vve. Courcier, 1820 (4.ª Ed.) XVI. En España se traduce en 1803: *Geometría Descriptiva*, Madrid, Imprenta Real, h. VI, como "lengua necesaria al hombre de genio..." pero a partir de 1873, en la *Geometría Descriptiva* de Elizalde se recoge como "idioma del ingeniero" (p.2), que será la más aceptada.
4. MONGE, G. "Stereotomie", en *Journal Polytechnique*, n.º 1, an III, p.1.
5. *L'Encyclopedie*, Larousse, París, 1974, p.67 y ss.
6. OLIVIER, Th. *Memorie de Geometrie Descriptive sur la construction des tangentes...*, Journal de L'Ecole Polytechnique, XXI, 1832, pp. 303-355. Gino Loria se refiere a este debate en *Storia della Geometria Descrittiva...*, Milán, Hoepli, 1921, p. 158.
7. OLIVIER, Th. *Cours de Geometrie Descriptive*, París, Carilian, 1843, en donde introduce en Francia el procedimiento de Farish.
8. CATALÁN, E. *Traité elementaire de Geometrie Descriptive*, París, 1857, p. 121.
9. LORIA, G. op. cit. p. 480.
10. Según BOLL, M. *Historia de las Matemáticas*, México, Diana, 1970, p.119.
11. ALONSO RODRÍGUEZ, M.A. *Geometría Descriptiva, Expresión Gráfica: una polémica en el siglo XIX*.
12. Un matiz distinto se observa, sin embargo, en la Escuela de Barcelona. Las generalidades del caso español se pueden ver: Gentil Baldrich, J.M. "Sobre Arquitectura y Ciencia: la introducción de la Geometría Descriptiva en España", en *Cuadernos de Construcción*, n.º 6, 1983, pp. 41-56.
13. ANASAGASTI, T. *Enseñanza de la Arquitectura*, Madrid, Sucesores de Rivadeneyra, s/f (1924), p.121. Anasagasti es autor de un texto de perspectiva que, sin aportar novedades en el aspecto geométrico, si añade una interesante bibliografía final: *Perspectiva artística*, Barcelona, s/e, 1945.
14. Si bien el afán por sorprender, tras una inicial pasajera confusión, es asimilable, lo que me sume en un profundo estupor es que, tras la exposición de ciertas posturas, sus autores se queden tan frescos. Recientemente tuve la ocasión de presenciar en un prestigioso ciclo de conferencias madrileño, y mediante la exposición de la diapositiva de un dibujo de ordenador, la "proyección geométrica del mundo desde el eje ortogonal" (sic). Pero no se crea que era del mundo conocido, sino del cosmos, de todo el mundo, es decir, la mundial.
15. VALLÉE, L.L. *Traité de Geometrie Descriptive*, París, Vve. Courcier, 1819, h.IX.
16. NORBERG-SCHULZ, CH. *Intenciones en Arquitectura*, Barcelona, Gustavo Gili, 1979, p.29. Remite a Piaget, "The Child's conception of Space", Londres, 1956, p.388, en donde expone el experimento de la botella de agua.
17. FRANCASTEL, P. *Pintura y sociedad*, Madrid, Cátedra, 1984, p.20.
18. NORBERG-SCHULZ, op. cit. p. 29. Remite a Jörgersen, *Psykologi*, Copenhagen, 1946, p. 314 y ss.
19. ECO, U. *Apostillas a El nombre de la Rosa*. Barcelona, Lumen, 1985, p. 16.

LA INFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA EN LOS DEPARTAMENTOS DE EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA.

*Ponente: José Ignacio González Moreno,
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.*

Un problema importante con el que nos enfrentamos hoy en nuestras Escuelas de Arquitectura es, a mi juicio, el asumir el reto de las NUEVAS TECNOLOGÍAS en los agonizantes planes de estudio. Tecnologías que son herramienta y ayuda fundamentales en las variadas tareas del diseño arquitectónico; cálculos estructurales, obtención de modelos, simulación y optimización, dibujo y delineación, listado de materiales, etc. etc..., hasta llegar al objeto arquitectónico y su control de calidad. Y en todo este proceso la "interactividad" que nos aportan estas tecnologías, permite asignar al "diseño" un papel, si cabe, aún más importante que el jugado hasta el momento, pues apoyándose en bases de datos relacionales nos permitirán producir arquitecturas portadoras de contenidos estéticos precisos.

Si aceptamos utilizar el ordenador como una mera herramienta en nuestras asignaturas, deberemos tomar como punto de partida la adecuación de la máquina *al lenguaje gráfico arquitectónico*, pero sin olvidarnos que los ordenadores ya poseen lenguajes para funcionar y resolver problemas, que no han sido creados por arquitectos. No obstante, son cada vez más numerosas las alternativas investigadas por grupos de profesionales de la Arquitectura que se estructuran en una línea de pensamiento arquitectónico. En esta adecuación al grafismo arquitectónico, aparecen como importantes todos los recursos derivados de la imagen y de la cultura visual, que son cada vez más fáciles de incluir en el trabajo con ordenador. De ahí la importancia de asumirlos en los niveles de docencia, investigación y trabajo profesional gestionado por los Departamentos.

Parece claro que habrá que marcar como objetivo fundamental de los Departamentos, al utilizar las nuevas tecnologías, la *representación de arquitecturas* como síntesis de imaginación y creación de las diferentes etapas del diseño arquitectónico sin olvidar el ámbito más amplio de la Arquitectura que es el URBANISMO.

La utilización del ordenador también nos lleva a la evolución, adaptación y en muchos casos al replanteamiento de los códigos y registros existentes. A nuevas formas de ordenaciones tipológicas y operativas que simplifican y potencian en ciertos aspectos al hecho proyectual. También abren incógnitas y crean dificultades de continuidad en la proyectación, pero éstas deben tomarse como retos en el proceso de investigación y aprendizaje hacia el conocimiento que va del pensamiento arquitectónico a la expresión gráfica del mismo.

Muchos compañeros me han preguntado por las dificultades con las que he tropezado al investigar en dibujo y diseño con ordenador y, después de enumerarles unas cuantas, les he recordado que la más decisiva para superarlo ha sido la de aceptarlas como son, como un producto cultural y técnico de nuestra sociedad actual, que evoluciona con vigor hacia nuevas y más prometedoras formas y hacia nuevos contenidos.

EXPRESIÓN GRÁFICA ESPECÍFICA PARA LAS DISTINTAS ESPECIALIDADES ARQUITECTÓNICAS

*Ponentes: Margarita de Luxán García de Diego e
Isidro de Villota Rocha.*

Profesores de la E.T.S.A. de Madrid.

El área de Expresión Gráfica Arquitectónica tal y como queda expresada en la Ley, resulta un campo básico para los primeros años de formación del arquitecto, aunque se defina en estos momentos iniciales por simple agrupación de las asignaturas que lo componen. En nuestra asignatura de Análisis de Formas Arquitectónicas, hemos ido orientando nuestra pedagogía hacia el Proyecto, tanto en sus etapas de análisis de lo ya realizado como de su dirección hacia el diseño arquitectónico; esto es un avance pero, por otro lado, mirando la distribución en Áreas de Conocimiento, notamos que la Expresión Gráfica participa no sólo en el área de Proyectos, sino que además es para el arquitecto herramienta básica en todas las demás áreas entendidas desde el diseño hasta la simple comunicación de los resultados.

Con esta idea, y a fin de verificarla, hemos dado un repaso a actuales libros y revistas de las distintas especialidades arquitectónicas, nacionales e internacionales para ver en cada rama, y en algunos casos en cada parte del proceso creativo, los códigos y grafismos que se usan hoy. Por otra parte, nos hemos puesto en contacto con otros seminarios existentes en la Escuela (E.T.S.A.M.) como el de Diseño de Estructuras y el de Planeamiento y Ordenación del Territorio. Desde tan diferentes caminos y puntos de vista, se ha llegado a la conclusión de la necesidad de cooperación entre todas y cada una de las áreas con la de Expresión Gráfica para conseguir unos códigos, que son a veces inexistentes, que hagan claros y expresivos los planos, dibujos y esquemas y diagramas que necesitan para el estudio, representación y comunicación de los estudios particulares dentro de cada especialidad arquitectónica.

La colaboración con otros Departamentos, en todos los ciclos de estudios, nos parece no sólo enriquecedora, sino necesaria, y desde luego se podría estructurar de muy diversas formas. A modo de idea sugerimos las líneas siguientes:

- Participación en proyectos que tengan desarrollos gráficos o representaciones incluidas en su proceso y presentación.
- Investigación de problemas gráficos específicos derivados del uso del dibujo como herramienta de pensamiento y presentación de cada especialidad.
- Minicursillos de expresión gráfica especializada que recojan lo avanzado hasta el momento en cada campo.
- Seminarios conjuntos con otros Departamentos, o participación en los ya existentes, para estudiar, analizar y proponer soluciones y códigos gráficos expresivos desde los principios de cada área de conocimiento.

En esta comunicación pasamos una somera revista a las especialidades arquitectónicas y, no pretendiendo en lo absoluto ser exhaustivos, sino aprovechar la sugerencia prestada por las imágenes para plantear la variedad del actual panorama de la Expresión Gráfica en Arquitectura y abrir, dentro de la imaginación de cada uno, la extensión de las posibilidades de este área.

Hemos recogido aquí imágenes de Urbanismo, Proyectos, Estructuras, Construcción, Instalaciones, etc., y en último término exponemos el tema del binomio Arquitectura-Medio Ambiente, en el que a través del Seminario de Arquitectura Integrada en su Medio Ambiente, en la E.T.S.A.M., venimos trabajando desde 1980.

PROYECTOS

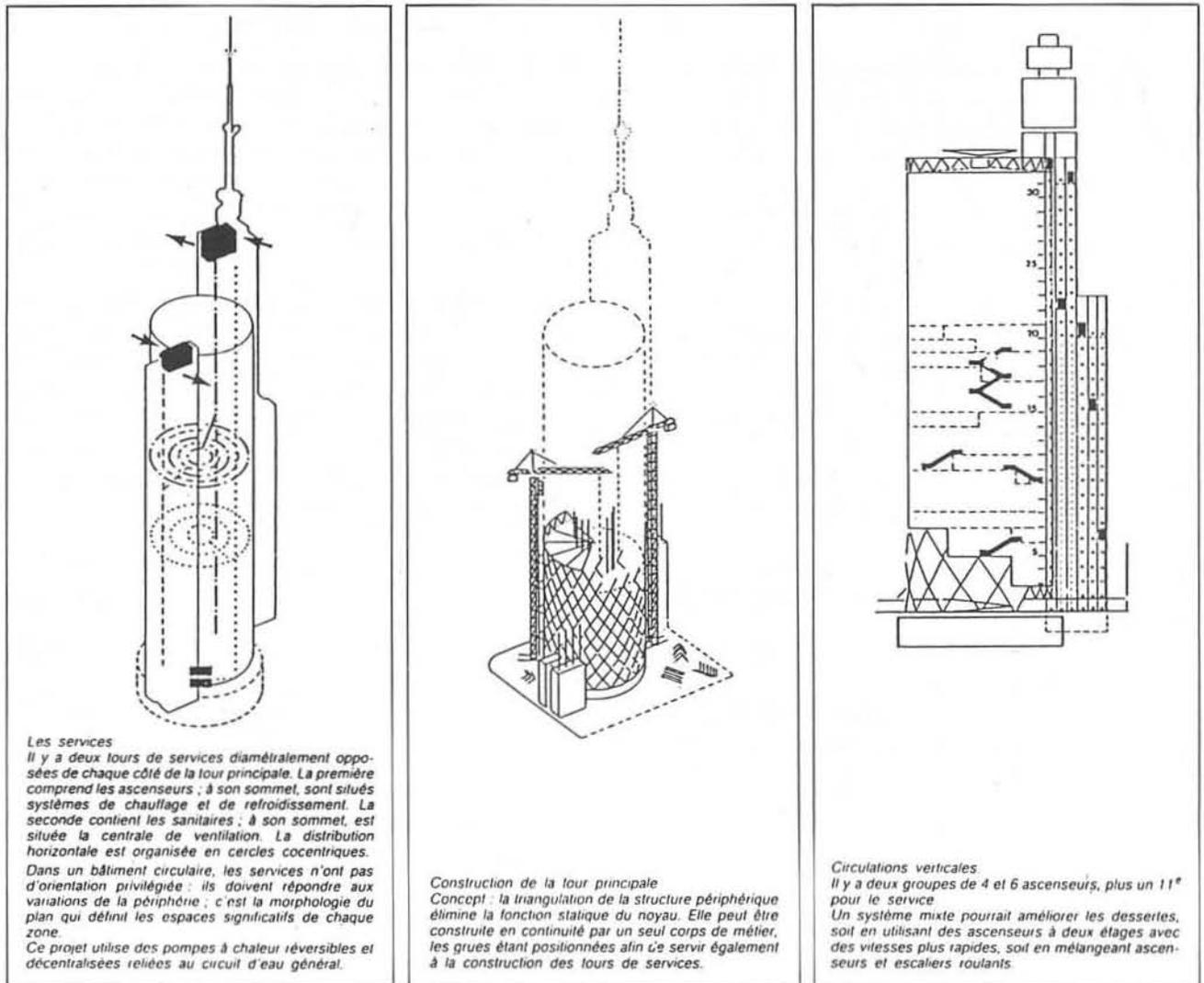
La expresión gráfica arquitectónica se ha ido desarrollando en la búsqueda de apoyos a la creatividad formal arquitectónica, de sistemas de representación que permitiesen la medida y explicación de la arquitectura para ser construida, y de modos de comunicación con los factores sociales que entran a formar parte del proceso arquitectónico en todos sus aspectos.

El trabajo de proyectación basado en el grafismo se ha ido enriqueciendo con los avances tanto técnicos como conceptuales que la extensión de lo gráfico como modo y herramienta de pensamiento, arte y comunicación ha ido creando.

La expresión, representación, análisis e interpretación gráfica de la arquitectura cuenta cada vez con más campos de investigación y mayores posibilidades. El desarrollo de las distintas fases del proyecto, la continua explicación e introspección de los profesionales acerca de la génesis de sus propias obras, las interpretaciones teóricas acerca de las ajenas, y la necesidad de hacer partícipes a numerosas personas o colectividades de muy distintos niveles del proceder arquitectónico, tanto conceptual como práctico, para que puedan opinar, participar y entender el mismo, hacen nacer numerosas fuentes de expresión.

La información sobre grafismos en la actividad de Proyectos es la que, actualmente, se realiza de una forma más fluida, ya que la mayoría de publicaciones, libros y revistas profesionales la transmiten de forma continuada.

Además de toda esa necesaria información, si consideramos que la Expresión Gráfica es la base para las operaciones de concepción, representación y comunicación de la arquitectura, la cooperación de este Departamento con el de Proyectos se hace imprescindible, tanto para averiguar las actuales tendencias y necesidades como para dirigir nuestras respectivas pedagogías, en cualquier nivel de enseñanza, de modo que cada una complementemente y ayude a desarrollar la otra.



Explicación gráfica de toma de decisiones de proyecto. Sede de la Sociedad Humana. Kentucky. Norman Foster, 1982. *L'Architecture d'aujourd'hui* 243, pág. 27.

COMPOSICIÓN

Aunque las disciplinas que se agrupan en el área de Composición se han expresado en gran parte en forma de escritos, cada vez más incluyen en sus trabajos explicaciones gráficas, que recogen los modos y técnicas que ha producido la proyectación arquitectónica.

La relación entre ambos Departamentos, la consideramos muy importante por los apoyos teóricos y prácticos bilaterales para, como en el caso de Proyectos, la consecución de un programa de estudios coherente y para enriquecer los modos investigativos de cada una de nuestras áreas.

RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN

El estudio del estado actual de los elementos objeto de restauración, se hace cada vez más visualmente por métodos fotogramétricos, y con técnicas tales como termogrametrías, análisis fotoelásticos, etc., tiende cada vez más a darnos más imágenes que datos numéricos de los objetos y sus problemas, aunque a partir de ellos puedan realizarse cuantificaciones.

La investigación en estos campos, no por estar apoyada en tecnologías sofisticadas deja de estar dentro de la expresión gráfica arquitectónica, y puede ser además origen de sugerencias formales y de tratamientos de la imagen.

ESTRUCTURAS

La representación gráfica de los sistemas, detalles, problemas y cálculos estructurales va buscando, al menos en arquitectura, una mayor expresividad. Desde los esquemas escalares, más que nada apoyo de los datos numéricos, tiende a representaciones en que lo escalar, lo dimensional gráfico y la localización espacial de las cargas, esfuerzos y materiales aparece claramente tratado, valorando los datos y jerarquizándolos visualmente.

La aparición de programas de ordenador capaces de distorsionar expresivamente representaciones estructurales en función de las solicitaciones tensionales y del manejo de las perspectivas en la geometría de la estructura, facilita la elaboración de imágenes, aunque por su carácter sean de gran complejidad.

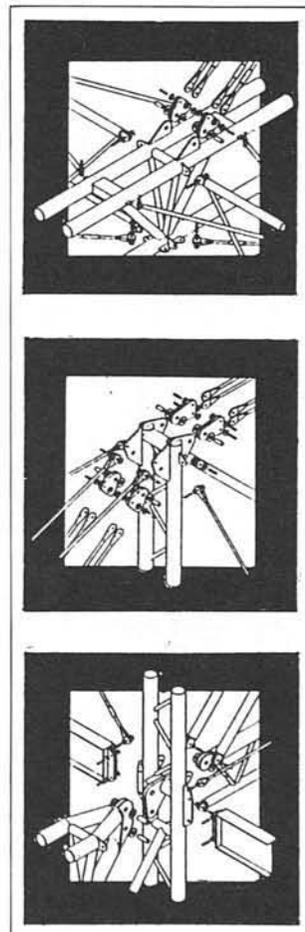
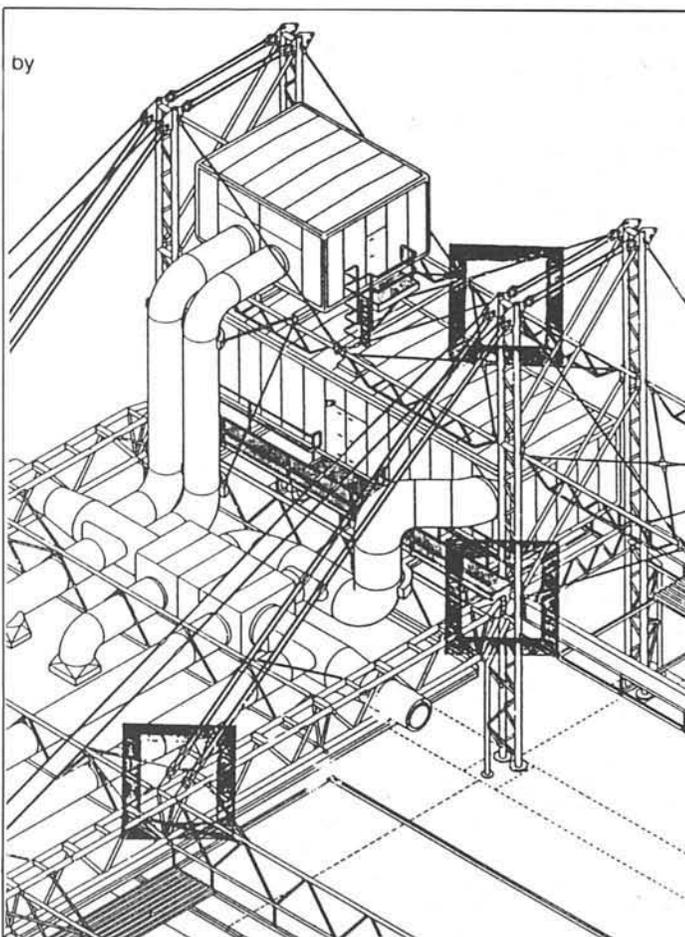
La investigación en este campo, tanto a la búsqueda de códigos y convenciones gráficas claros, como para otros muchos temas de representación estructural, está abierta, y se apunta como interesante la cooperación entre ambos Departamentos, tanto en el dibujo con técnicas convencionales como en la elaboración de programas gráficos con ordenadores.

CONSTRUCCIÓN

Así como la construcción clásica, basada en la masa de los materiales y en su superposición aditiva vertical (o con construcción húmeda), con sistemas de construcción generalmente estáticos, tiene ya lenguajes expresivos gráficos establecidos y desarrollados, las nuevas técnicas industriales se encuentran con más problemas representativos.

Para la industrialización pesada hay códigos gráficos generales bastante extendidos (encontramos algunos en la "La prefabricación en hormigón" de Konz, y en las obras de Nissen), pero para la industrialización ligera y de componentes compatibles, no hay ni códigos comunes ni expresión gráfica que permita una localización ni explicación visual clara no sólo de la composición de los elementos constructivos, sino, sobre todo, de las operaciones o series de operaciones de montaje, que para estos tipos de construcción son de muchas clases. Hay algunos intentos de codificación gráfica en publicaciones y libros ("Atlas de la Construcción Metálica de Hart-Henn-Sotang, "Juntas de la construcción metálica", de Bruce Martin, "tabiques" de Henn y Nissen, etc.), pero no aparecen unas soluciones claras. Se pueden hallar también búsquedas gráficas en catálogos publicitarios de materiales y sistemas, pero que salvo situaciones muy específicas, tampoco resuelven el problema.

Según nuestro criterio, la investigación para el desarrollo de grafismos e imágenes que ilustren este campo se hacen cada vez más necesarias.



Detalles constructivos. Inmos Factory, 1982. Richard Rogers & Partners. *Academy Editions*. London 1985, pág. 64.

INSTALACIONES

Los mismos comentarios hechos para la industrialización ligera, son aplicables a los sistemas y elementos de las redes de instalaciones. Hasta en un campo tan técnico como éste aparecen cada vez más imágenes gráficas que nos acercan a la posible percepción y comprensión visual directa.

URBANISMO

La descripción gráfica del Planeamiento y del diseño urbanístico está llevando a la búsqueda de una mayor expresividad en todas sus escalas. Entendemos que entre las razones que promueven esta búsqueda se encuentran las siguientes:

- La atención a las posibilidades y valores formales de los conjuntos.
- La actual facilidad para recoger gran cantidad de datos visuales y perceptivos en la etapa de información.
- La inclusión de modos de representación abstracta y espacial-conceptual, desarrollada también por la proyectación edificatoria.
- La necesidad social de participación tanto ciudadana como interprofesional en los planes urbanísticos a todas las escalas.

En Concursos, grandes Planes Generales, Escuelas de Arquitectura, diversas publicaciones (La Imagen de la Ciudad. K. Lynch. El diseño de espacios exteriores, Yoshinobu ashihara, y un largo etc.), aparecen continuamente avances e intentos expresivos en los que se podrían investigar nuevos caminos representativos.

En función de todo lo antedicho habría, entre otros, dos caminos de investigación.

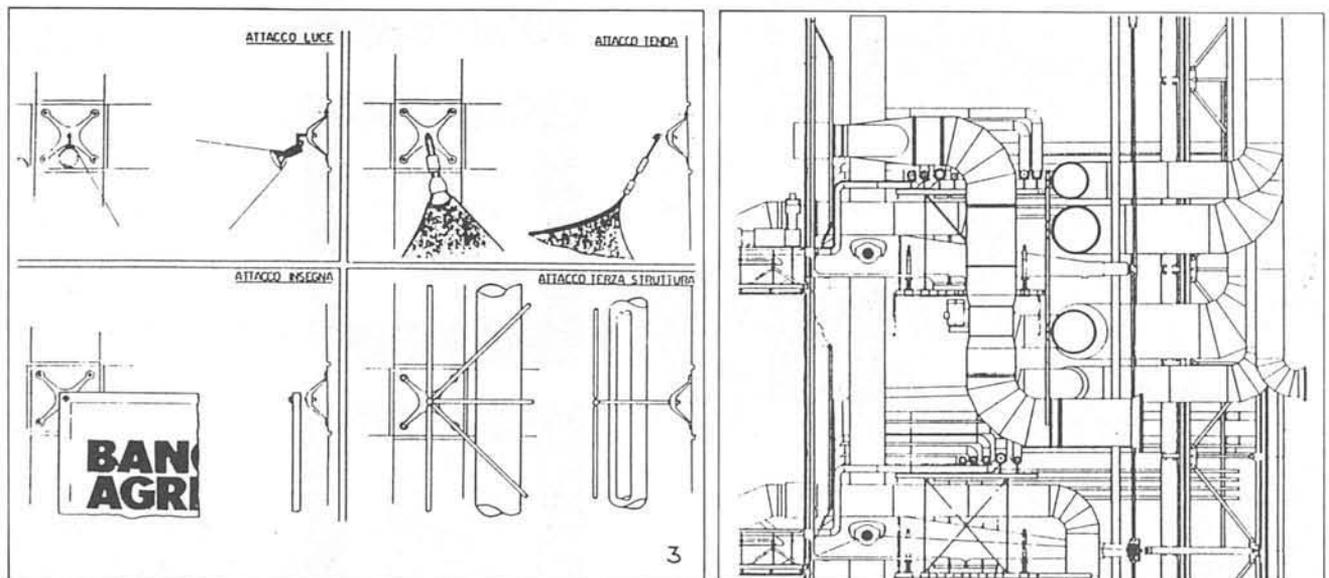
Por un lado, y para facilitar el trabajo de planteamiento y diseño urbanístico, elaborar sistemas gráficos de fácil manejo que sean capaces de sintetizar y jerarquizar la información de los diversos campos que convergen en el problema, y de otro, estudiar modos expositivos que sean válidos para valorar lo determinante y específico en cada caso, aprovechando el orden, la composición y las técnicas gráficas para poder expresar la complejidad de lo urbanístico.

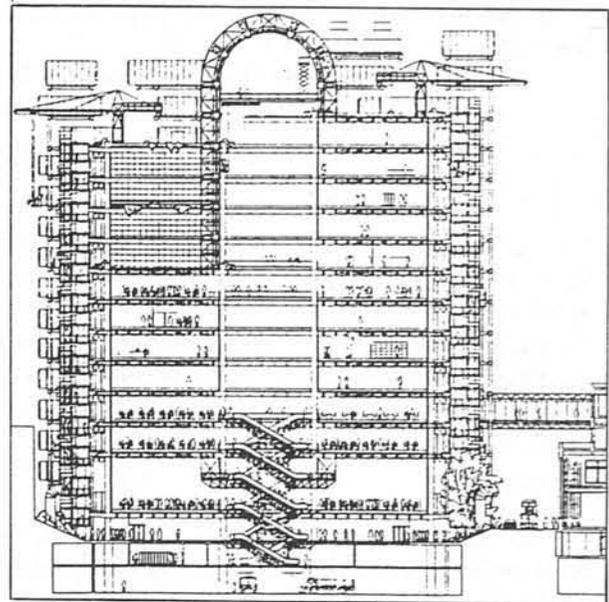
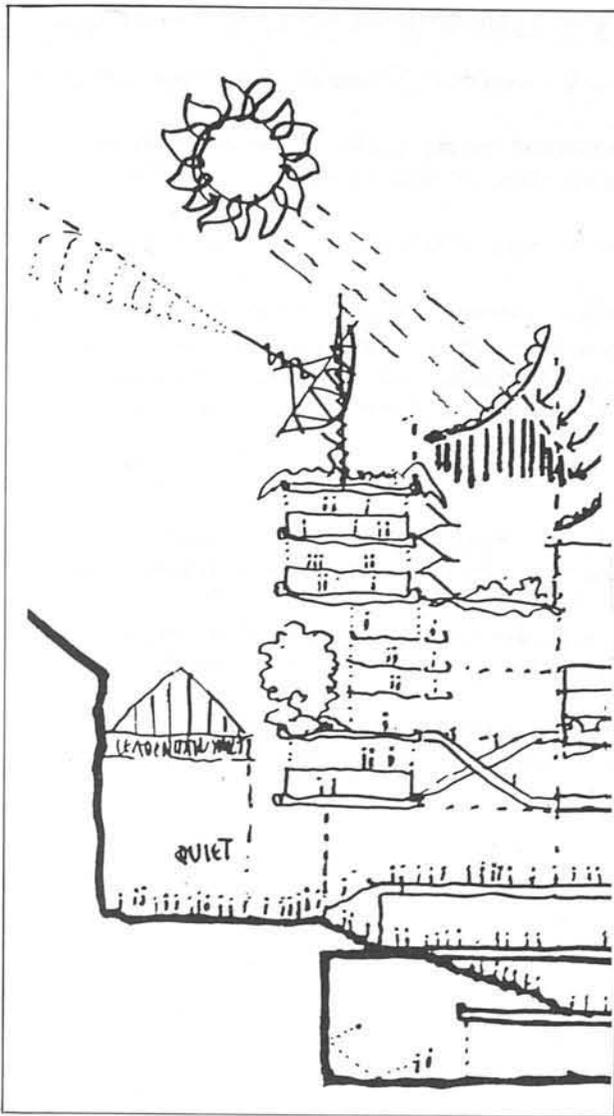
MEDIO AMBIENTE

Este campo, por lo reciente de su planteamiento, está muy poco trabajado en el sentido gráfico, como ya decíamos en las Jornadas de Expresión Gráfica Arquitectónica de La Coruña en 1984. Desde entonces, cada vez aparecen publicaciones y trabajos, representaciones expresivas, técnicas, analíticas y esquemáticas de temas ambientales o realizaciones relacionadas con el mismo.

Cada vez en mayor grado se está recuperando la idea de que la interacción Arquitectura-Medio puede y debe ser uno de los condicionantes básicos del diseño arquitectónico.

La tendencia a aprovechar el Medio, tanto desde posiciones activas de captación de energías, como de las pasivas de regulación de intercambios, así como la busca de microclimas tanto dentro de las edificaciones como en espacios urbanos, a través del control de los elementos climáticos generales del lugar, nos obligan a considerar las cualidades del Medio como una importante variable en el diseño de arquitectura, tanto edificatoria como en la conformación de paisajes urbanos.





Lloyd's of London Redevelopment. City of London 1978-1986. Richard Rogers & Partners. A la izquierda, diagrama de adecuación al medio. Arriba, sección. *Academy Editions*. London 1985, págs. 124-125.

La introducción de estas variables, o, mejor dicho, conjunto integrado de variables, obligan a la inclusión, unas veces de nuevas tecnologías, y otras, al distinto uso de los materiales, ya tradicionales, ya de nuevo cuño.

Este fenómeno, de alguna manera está transformando desde su origen el diseño, enviándonos hacia nuevas Formas Arquitectónicas de respuesta a los nuevos datos incluidos. De otra parte, y a partir de una cierta escala, el diseño se convierte en específico y puntual, puesto que las condiciones del entorno también lo son, y nos obligan a un estudio pormenorizado del mismo antes de incluir sus efectos como factores para la toma de decisiones del Proyecto.

La integración de estas variables de un modo racional obliga a un trato más profundo con otros especialistas, geólogos, biólogos, ecólogos, ingenieros de distintas ramas, sociólogos, etc., a fin de poder valorar con justeza los datos que pueden ofrecernos y poder convertirlos de hecho en operadores de diseño.

Cada especialista elabora esquemas, gráficos, mapas científicos, o en el mejor de los casos mapas temáticos que, si bien son suficientes para la expresión gráfica de su estudio, son de difícil integración en otros gráficos, esquemas o planos que resulten operativos a nivel de arquitectura. La interdisciplinariedad de los trabajos en todas las ramas, pero muy especialmente en cualquiera que se relacione con el Medio Ambiente, se hace evidente, y es desde hace ya algunos años que los distintos profesionales y científicos que se encuentran trabajando en el tema se encuentran con este problema de incomunicación. Ya en la I Reunión Nacional de Grupo Español de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, en 1980, y en el I.º Congreso Iberoamericano de Medio Ambiente 1982, se expresaba la necesidad de unificar la expresión, tanto terminológica como gráfica, eliminando datos de interés puramente científico, y aportando otros nuevos más sintéticos a fin de facilitar la comprensión y colaboración en las distintas ramas del saber.

Si esto resulta importante para un geólogo, a un ecólogo, o a un químico, para un arquitecto resulta básico, pues es, en suma, uno de los que tienen que terminar interpretando los datos y diseñar respuestas concretas.

En este orden de cosas, se organizó el Seminario de Arquitectura Integrada en su Medio Ambiente por los profesores M. de Luxán, I. de Villota y F.J. Vizcaíno dentro de la Cátedra I de Análisis de Formas Arquitectónicas. E.T.S.A.M. en 1980. El objetivo fundamental de este Seminario es el estudio de las interacciones entre la Arquitectura y el Medio y diseñar esta totalidad con un sistema integrado.

La labor de este Seminario, trabajando siempre sobre objetivos concretos, ha seguido las siguientes líneas de investigación:

- Análisis de las nuevas formas nacidas por la inclusión de los elementos naturales y, por supuesto, el diseño de propuestas que los tienen en cuenta.
- El análisis de la integración climática del hábitat tradicional. En este camino se han realizado propuestas de recuperación, tanto en el sentido de restauración como en el de rehabilitación con materiales y técnicas actuales.
- Se ha buscado, por contacto con profesionales de otros temas, la comprensión de los modos de expresión gráfica de otras especialidades.
- La búsqueda de una grafiación suficientemente operativa y sintética de todos los elementos.

Como ya hemos dicho antes, todas estas investigaciones se han realizado sobre objetivos reales y con fecha fija de terminación y que luego han sido sometidos a Organismos Nacionales o Internacionales. Esta premisa se ha fijado en función de dar dirección concreta a los estudios y obligarnos a plasmar la investigación a través de propuestas.

CONCLUSIÓN

En este pequeño recorrido por algunas de las Areas de Conocimiento citadas en la Ley, puede verse que la Expresión Gráfica Arquitectónica, resulta básica en todas y cada una de las actividades y especialidades del arquitecto, en sus ciclos de formación y respuesta social.

Fuera del ámbito de la educación, consideramos que la Expresión Gráfica en todos sus niveles, perceptivo, creativo y comunicativo, tiene mucho que decir en cuanto a las investigaciones y trabajos, tanto de la industria de la construcción, como de otras muchas.

El repaso por las distintas áreas de trabajo, claramente, no es exhaustivo. Este trabajo pretende únicamente abrir ventanas a las posibilidades de trabajo e investigación, aun a sabiendas de que estas vías van a necesitar estructuras de conexión, no siempre fáciles.

EL ORDENADOR EN LA EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

*Ponente: Luis Domínguez Reyes
Profesor de la E.T.S.A., de Las Palmas*

Fue hace poco, recientemente, en febrero del año pasado, y con ocasión de las Jornadas que en Madrid reunió a los Profesores de G. Descriptiva, cuando Jesús Peraita, en su interesante ponencia "Aplicaciones Gráficas de los Ordenadores en Arquitectura", se lamentaba del "poco interés real que suscita la informática entre los profesionales de la enseñanza de la Arquitectura, en particular en el área de proyectos o en las asignaturas gráficas". También Sánchez Gallego participó de esa preocupación exponiendo que "la informática debería tratarse urgentemente a nivel de Escuela para poder ofertar una formación paralela racionalizada".

Acorde con esta problemática que me ha servido de introducción, y aunque conocemos que la situación ha cambiado y está cambiando rápidamente en las distintas Escuelas, intentaré por mi parte con esta comunicación esbozar algunos apuntes y valoraciones personales orientadas a la búsqueda de soluciones que ya están tardando.

El proceso de informatización gráfica en la Escuela de Las Palmas es muy reciente: 6 meses. Disponemos de tan solo un simple y corriente ordenador personal (aunque tenemos muy avanzadas las gestiones para dotar al Departamento con un equipo potente que incluye un plotter de primera calidad). La formación ha sido autodidacta, dado que la especificidad de nuestras necesidades no son "despachadas" en las sí abundantes academias de informática.

Con estas premisas es posible que toda esta entera comunicación peque de elemental. Intentaremos evitarlo. Pero siempre podrá ser tomada como referencia en el supuesto de que algunas de las Escuelas estén aún en fase de despegue o similar a la nuestra en el desarrollo informático-gráfico.

Vamos a exponer un listado de conclusiones que el contacto directo con el ordenador nos ha sugerido:

a) Para la elaboración de los gráficos en pantalla —la Programación en sí— los métodos a emplear están decididamente enmarcados dentro de la Geometría Analítica; se hace imprescindible el conocimiento y resolución de sistemas de funciones, con una complejidad tal que el principiante llega, incluso, a dudar de que el propio ordenador sea capaz de entender y resolver. Esta enorme diferencia con los métodos gráficos hace que la labor de Programación revista unos caracteres tan acusados de prolijidad geométrico-analítica que la distancian en mucho del enfoque específico de la Descriptiva para arquitectos, en la que es primordial el desarrollo de la intuición espacial a través de recursos asimismo perceptibles por la intuición ligada al espacio, y no a códigos rigurosos matemáticos.

De todas maneras, en la estructura de la programación está presente, marcando las directrices del proceso, la metodología específicamente "descriptiva"; y esto es cierto hasta tal punto, que, en mi opinión personal, un matemático sin una precisa formación "descriptiva" puede tener más dificultades que un "descriptivo" con cierta preparación matemática, a la hora de la programación. Para nosotros, el paso de las 3 dimensiones a 2 —llámese papel o llámese pantalla del monitor— es una práctica habitual de proyecciones; y de la misma manera, la simulación de las 3 dimensiones disponiendo solo de 2, sigue siendo casos de proyecciones —sistemas axonométrico y cónico— cuyos invariantes o transformaciones también nos son habituales.

b) El tiempo requerido para la programación gráfica de un objeto mediante el ordenador es, comparado con el de ejecución "descriptiva", algo así como 10 veces mayor, en términos generales. Como consecuencia, la programación va a ser claramente incompatible con la disponibilidad de tiempo de un alumno durante el curso. En cuanto al profesor que desee practicarla, o bien deberá sacrificar equis horas de su actividad profesional de arquitecto en ejercicio, o bien deberá situarse en un régimen de dedicación exclusiva a la Escuela. También cabe la solución de la creación de equipos que se repartan un trabajo concreto, abordándolo por partes.

c) Por contraste a la mencionada prolijidad geométrico-analítica inevitable de la programación por ordenador, los métodos descriptivos derivados de Monge se nos aparecen de pronto extraordinariamente lúcidos por su simplicidad y comunicabilidad; su sistema operativo, y si se quiere, artesanal —solo por contraste— es de tal perfección que resurge como una joya de sencillez y eficacia. Y es curioso como puede entablarse una dialéctica importante entre el ordenador, exultante de modernidad, símbolo de tecnología punta del siglo XX, y el viejo creador del análisis gráfico Gaspar Monge, del siglo XVIII.

Las peculiaridades hasta ahora reseñadas podrían definirse como marcadamente limitativas respecto a la introducción del ordenador en la G. Descriptiva y en las funciones del Diseño arquitectónico, que restringirían su aplicación en las aulas y en los Estudios de arquitectos. Se puede argumentar que la aptitud geométrico-analítica y matemática no tiene por que ser un atributo específico y necesario para todo arquitecto. Sin embargo existe un "camino real" para, sin necesidad de ser "programador", poder utilizar las posibles ventajas de los programas que otros puedan elaborar, puesto que afortunadamente sí es sencillo el aprendizaje de la manipulación de un programa de ordenador. (Realmente es lo que se viene haciendo en los Estudios de arquitectos en el campo del cálculo de estructuras.) Los motivos que justifican este desfase entre unas aplicaciones y otras, están en que la

aparición de ordenadores a precio "asequible", con razonable capacidad y resolución gráfica, es bastante reciente; y es por ello que el "software" específico no ha sido lanzado todavía. Y, por lo dicho en el apartado a), creemos que esa tarea no va a ser realizada por matemáticos, sino que somos los enseñantes de Expresión Gráfica los más indicados para llevarla a cabo.

Aunque hoy ya no parece que sean cuestionables las ventajas del ordenador, sí que es factible todavía explorarlas desde nuestra particular atalaya de la Expresión Gráfica Arquitectónica.

d) Una de las características más sobresalientes es, a mi juicio, la espectacularidad de los gráficos en pantalla. Y el fenómeno es tan interesante que creemos merece la pena desmenuzarlo para conocer más a fondo sus ingredientes, para decidir en qué medida puede ser manipulado para su aplicación en la Escuela o en la actividad profesional de arquitectos.

d.1.1) Componente sensorial: Sugestión de la luminosidad y colorido de la pantalla.

d.1.2) Movimiento: En contraste con las figuras estáticas de un libro o de las diapositivas, el ordenador consigue el efecto dinámico de las imágenes en un ritmo mantenido de secuencias encadenadas, visualizándose el proceso de germinación, crecimiento y acoplamiento sucesivo hasta la configuración final exacta.

d.2) Componentes psicológicos: Existencia de un clima previo de expectación ante el perfecto lanzamiento publicitario de una herramienta cuyas capacidades se pregonan como formidables, rayando en la omnipotencia. Se ha creado el mito del ordenador inteligente que trabaja por sí solo, o bien con someras indicaciones, y que es capaz de liberarnos no solo de los trabajos rutinarios sino también de los de creación mental. Independientemente de las reflexiones interminables que este tema pueda generar, lo que interesa constatar ahora es lo generalizado de esta valoración. Su efecto consecuente en el aula es de notable incremento de la receptividad del alumno. (Otro efecto colateral, importante desde el punto de vista pedagógico, sería el del aumento del grado de credibilidad del profesor al reconocérsele una puesta al día de sus métodos de enseñanza.) Si bien esta componente psicológica, por su índole coyuntural, tenderá a decrementarse, ello nos sugiere que deberíamos efectuar su aprovechamiento cuanto antes mejor.

Enumeremos otras ventajas que se derivan de la estructura intrínseca del ordenador, y que apuntan decididamente a la introducción del mismo no solo en las aulas de Expresión Gráfica sino también en los Estudios de arquitectos.

e) Adecuación al desarrollo de las clases. Las posibilidades de adaptación del ordenador al ritmo de las explicaciones son casi perfectas: desde las detenciones en los momentos críticos, a la posibilidad de repeticiones de las figuras por complejas que sean; la capacidad de introducción de variantes en un mismo ejercicio, no solo de las magnitudes físicas de los datos sino de los puntos de vista o de las direcciones de luz, es otra de sus características realmente notable de su valor pedagógico. Por otro lado, las imágenes se presentan en pantalla perfectamente delineadas, en contraste con la imperfección inevitable de las figuras producidas en la pizarra, que, en ocasiones, y pese a nuestro esfuerzo, llegan a resultar confusas gráficamente. (No estamos diciendo que las aclaraciones en la pizarra puedan ser sustituidas por la máquina; sí, que pueden ser complementadas eficazmente.)

f) Exactitud de resultados. En general, los errores inherentes a los trazados gráficos son admisibles dentro de unos márgenes. Sin embargo, pueden existir condicionantes constructivos que justifiquen un rigor de las soluciones (caso, por ejemplo, de listado de valores para un cálculo posterior de la estructura; replanteo de una curva se lo pidamos, ese listado, todo lo extenso que le solicitemos, de valores tan exactos que incluso sea necesario recortar su número de decimales, redondeo que también nos facilita inmediatamente mediante una sencilla instrucción.

g) Enriquecimiento del repertorio de formas. Existe una infinidad de curvas que hasta ahora pertenecían casi exclusivamente al "territorio" de los matemáticos, debido a la "insociabilidad" de las mismas —léase complejidad de los algoritmos que las definen (exponenciales, logarítmicos, combinaciones trigonométricas, raíces de orden superior...) El ordenador ha supuesto el allanamiento de las dificultades de control y manejabilidad de tales funciones, con lo que abre el abanico de posibilidades de elaboración de formas a partir de ellas.

h) Creatividad. En los programas de G. Descriptiva suele establecerse que sus objetivos no están limitados a solo "representación", sino que aporta, a través del conocimiento racional de las leyes de generación de las formas, una contribución a la creación de otras, bien sea por simple yuxtaposición, bien por sistemas clásicos de transformación, o bien adopción de diferentes leyes geométricas. Todas estas maniobras son posibles en el ordenador, pero con un grado más elevado, gracias a la velocidad de los procesos de iteración que lo caracteriza. Diríamos, por ejemplo, que es posible crear toda una familia de formas, manipulando los "genes" de una función (alteración de parámetros significativos de la misma) en un proceso muy comparable al de la ingeniería genética. Alcanzamos así una potente capacidad de diseño y creación gráficos, hasta tal punto que la principal problemática se traslada a los aspectos intencionales y formales de la selección del diseño.

Para terminar, y como resumen, expondremos un esquema de propuestas que estimamos de posible adopción en nuestras Escuelas:

1) Plena vigencia de los sistemas actuales de representación por su insustituible contribución al entendimiento intuitivo a la vez que racionalizado de la componente geométrica del espacio.

- 2) Formación en los Departamentos de Expresión Gráfica de un equipo de Profesores para la elaboración de programación informática-gráfica específica.
- 3) Presencia del ordenador en las aulas, colaborando o ilustrando las explicaciones.
- 4) El alumnado recibirá información precisa para el manejo y aprovechamiento de los programas.
- 5) Establecimiento de Seminarios de Informática-gráfica para postgraduados con objetivos de formación de profesorado.

EXPERIENCIA DOCENTE EN EL NUEVO PRIMER CICLO DE LA ESCUELA DE ARQUITECTURA DE SAN SEBASTIÁN. DIBUJO I Y II

*Ponente: Juan José de Ugarte,
Profesor de la E.T.S.A. de San Sebastián.*

ORGANIZACIÓN INTERNA Y PUESTA EN MARCHA

Comienza la puesta en marcha del primer ciclo de la Escuela de San Sebastián unos meses antes de iniciarse el curso 1983-84, ya con la convocatoria para selección del profesorado de las distintas asignaturas que componen el ciclo.

Centrándonos en la asignatura de Dibujo I (no olvidemos que Dibujo II se formaría en el curso 1984-85), la convocatoria pide en sus bases la discusión o comentario de dos publicaciones bien dispares; por un lado "La Plaza Mayor de Madrid" del catedrático de la ETSAM Julio Vidaurre y el "Diseño de la ciudad I" de L. Benevolo. A lo que claramente se intuía que era un intento de enfrentar posiciones ante una visión de la enseñanza del dibujo puramente teórica y una enseñanza del dibujo permanentemente práctica se añadía en las bases que se hiciera una crítica al programa de las asignaturas en las escuelas de Madrid y de Barcelona, identificando biunívocamente enseñanzas y escuelas.

Parecía, después de una lenta lectura de las publicaciones citadas, que había que elegir entre una muy trabajada elaboración mental, reservada para estudiosos especialistas, o la más elemental y simple de las enseñanzas en cuanto a primerísimos pasos se refiere.

No hay punto de encuentro entre los dos libros; no hay comparación posible, y entre las memorias que se presentaron en su día parece que primaron las posiciones diplomáticas que consiguieron no tomar una postura definida por una ni otra alternativa.

Ya una vez seleccionado el grupo profesoral para la asignatura de Dibujo I se nombraron coordinadores a los dos que habían conseguido las más altas calificaciones. A éstos se les encargó la redacción del programa de la asignatura. Dicha labor fue realizada sin grandes problemas pues las dos memorias presentadas eran cuando no coincidentes sí complementarias.

Justo es manifestar que para la redacción de los ejercicios que ocuparían los tres trimestres del curso se siguió, en cierta manera, la pauta de la también entonces Escuela del Vallés. De esta manera se conseguía rebajar el grado de experimentalidad del programa.

Las distintas correcciones, enmiendas, ampliaciones y recortes al programa a lo largo del curso se llevaban por los acuerdos tomados en las reuniones semanales que se celebraban a tal efecto entre los seis profesores de la asignatura, a la vista de la marcha del curso y de las experiencias sacadas en los ejercicios anteriores.

Nunca se buscó la homogeneidad de criterios pero, sin embargo, sí se acordó la idea del fin que se perseguía en cada ejercicio y el fin de la totalidad de ejercicios del curso.

A continuación paso a hacer una explicación somera de las intenciones que perseguía el programa y del sistema que se seguía para desarrollar el mismo.

INTENCIONES Y DESARROLLO DEL PROGRAMA 83-84

La idea axial propuesta por nosotros en el programa de la asignatura va encaminada a entender el dibujo como una técnica instrumental al servicio del desarrollo profesional del arquitecto más que como un fin en sí mismo.

Aunque tal premisa pueda contrariar a algún que otro "artista" su inicial humildad no renuncia al rigor y a una depurada exigencia en relación con los resultados.

El aprendizaje del dibujo lleva consigo pasar por la etapa previa del análisis del elemento dibujado. Etapa previa de gran elaboración mental en la que se aprende a "ver" los objetos para así comprenderlos y poder luego dibujar lo que hemos llegado a conocer. Sin este proceso de elaboración mental se llega a un continuo hacer y deshacer, o mejor dicho trazar líneas y luego borrarlas, que puede finalizar de distinta manera. Una, la más frecuente, la desesperación y frustración del alumno, y otra, mucho más infrecuente, que es la de llegar a un dibujo acertado por casualidad. En este último caso la frustración se hará patente en el siguiente dibujo pues si ya es difícil acertar por casualidad una vez más difícil será que siga acertando las siguientes veces.

Hay que hacer notar que el curso 83-84 se comenzó con 189 alumnos matriculados, de los cuales cursaron Dibujo I 165.

Se distribuyeron en dos grupos de aproximadamente noventa alumnos cada uno, con tres profesores por grupo de modo que cada profesor controlaba de una manera directa a sólo treinta alumnos.

El número de horas semanales dedicadas a la asignatura de Dibujo I fue de 18 (9+9); nueve para las clases llamadas "teóricas" y nueve para las llamadas de "permanencias". La diferencia entre unas y otras radicaba en la dedicación profesoral pues, aunque el desarrollo de los ejercicios no variaba de una a otra, el profesorado al tener contratadas nueve horas, dedicaba alternativamente la docencia de su grupo de treinta alumnos con el control o vigilancia de la treintena correspondiente del otro grupo.

Las clases teóricas corrían a cargo de los coordinadores de cada grupo que además de introducir los temas generales hacían el planteamiento teórico de cada ejercicio.

La manera de "refundir" las asignaturas de Dibujo Técnico y Análisis de Formas Arquitectónicas, en la que nos habíamos educado la totalidad de los profesores, en una sola asignatura con el nombre de Dibujo I se resolvió dando a todos los ejercicios en los que el modelo fuese mensurable el mismo esquema secuencial:

- Apuntes del natural
- Croquis
- Acotado de croquis
- Delineado a escala (lápiz y tinta)
- Vista en perspectiva

La complejidad de los ejercicios se planteaba escalonadamente comenzando con un primer trimestre en el que sin necesidad de salir de las aulas, se dibujaban desde objetos geométricos simples, hasta el mobiliario de la propia aula, pasando por bodegones de objetos cotidianos.

Las técnicas usadas en el primer trimestre eran únicamente de lápiz de grafito y lápices de color, hasta llegar al mobiliario en el que ya se introdujo el proceso secuencial citado en toda su extensión, dando paso a la croquización, acotado y delineado a escala.

En el principio del segundo trimestre se hizo hincapié en practicar el delineado; al que menos tiempo se le había dedicado en el primer trimestre. Se delinearón láminas de los Ordenes clásicos consiguiendo con ello la destreza suficiente para enfrentarse a la representación de modelos en el exterior, desarrollando al completo la totalidad de las fases del esquema secuencial.

Los modelos del exterior fueron sucediéndose también con un orden de complejidad no precisamente pareja con el tamaño del edificio. Sin embargo siempre se buscó que las trazas de los edificios modelos fueran clásicas.

Fue en estas primeras salidas cuando entró con todo su valor un elemento al que no habíamos dado toda su importancia, y que, desde entonces la tiene para el planeamiento de todos los ejercicios: el clima. Las constantes lluvias, viento y frío, imprescindibles y cambiantes de nuestro país, nos hicieron recurrir a todos los modelos de arquitectura porticada y claustral existentes en nuestra ciudad con la consecuencia, aún no valorada positiva ni negativamente, de la repetición constante de modelos a lo largo de todos los cursos académicos.

Las propuestas de los ejercicios eran siempre precedidas de una explicación de la historia y características arquitectónicas del modelo elegido. Un resumen de estas explicaciones venía reflejado al inicio del planteamiento escrito del ejercicio que se repartía entre los alumnos. Todo ello con la intención de que el encuentro alumno-modelo arquitectónico no resultase frío ni falto de interés. Se salía a dibujar habiendo hecho, por así decirlo, la "presentación" de las partes. (Si luego se llevaban bien o no eso ya es otra historia).

El tercer trimestre se enfocaba totalmente al dibujo en el exterior enfrentándose con modelos arquitectónicos más complejos y completos.

Las fases sucesivas se intensificaban sin hacerse ajenas una con otra sino pretendidamente correlacionadas hasta llegar a la comprensión formal total del modelo.

La fase de apuntes, primera de todas ellas, se considera como la primera toma de contacto del alumno con el modelo; son toda esa serie de dibujos a mano alzada en los que se desmenuzan las formas, en totalidad o en parte, haciendo trabajar más quizás al proceso mental de análisis del modelo que a la mano que hace trazos en el papel. Son dibujos personales y analíticos bien diferentes en todo caso de los de la fase siguiente de croquización.

Aquí debo de abrir un paréntesis para recordar la enorme dificultad que se nos planteaba, y creo que se nos sigue planteando, de hacer comprender al alumnado la diferencia existente entre los dibujos de apuntes y los dibujos de croquis.

En la segunda fase, de croquización, se introduce al alumno en los conceptos abstractos de planta, alzado y sección, y éste realiza dibujos en los que se busca una proporcionalidad con el modelo y una pureza en el trazado o línea que permita posteriormente (nunca de antemano, como siempre hay quien pretende) la indicación de cotas o medidas reales del modelo.

El delineado, o puesta a escala del modelo estudiado en la calle se hace, lógicamente, en la Escuela. Aquí asistimos a otro fenómeno en principio chocante pero con explicaciones lógicas: la vuelta a las aulas con sus mesas ordenadas, con su iluminación constante, con su temperatura agradable, centra al alumnado en su trabajo hasta tal punto que nos hace pensar que toman como finalidad última del ejercicio las láminas de dibujo técnico. Es también explicable desde el punto de vista de que después de estar durante varios días enfrentándose "a pelo" con toda la complejidad de un modelo arquitectónico, de pronto se encuentran con la mecanicidad de unas técnicas que apoyan la realización de sus dibujos.

Pero el planteamiento del programa, aun no quitando la importancia intrínseca de las láminas de delineado, estaba dirigido a que esta fase del trabajo condujese a un conocimiento total, o al menos mejor, del modelo.

Este conocimiento adquirido por las fases previas de apuntes, croquis, cotas y delineado abocaría por la realización de una vista definitiva del modelo como última fase del ejercicio.

RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS

Al finalizar el curso 83-84 el porcentaje de alumnos con nivel adecuado se situaba en un 16%. La experiencia de un primer y único curso académico en el que se había puesto en marcha un programa a la fuerza experimental nos movió a analizar con espíritu crítico la práctica docente vivida para eliminar las deficiencias y mantener y reforzar los aciertos.

La asistencia del alumnado a las llamadas horas de permanencia, duplicando así la media horaria semanal, demostró ser un acierto. En efecto, ello facilitó un aprendizaje más constante e intensivo que, a la vez, permitió la realización de ejercicios de larga duración sin lagunas temporales que disiparan la atención del alumno en su trabajo. Además este sistema hizo innecesaria, entre otras cosas por falta de tiempo libre, la asistencia de los alumnos a academias de dibujo.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cuanto a alumnos aprobados en el curso y el nivel alcanzado por los alumnos restantes, y haciendo notar la ausencia de alumnos repetidores en relación con el programa propuesto (la presencia de alumnos repetidores de la asignatura provenientes de otras escuelas del Estado era un porcentaje mínimo) parece lógico pensar que el éxito del nivel alcanzado es debido en gran parte al desarrollo de un horario intensivo con unos ejercicios y una conducción adecuados.

Volviendo a la idea de la ausencia en el primer año de alumnos repetidores hago un excursus temporal para adelantar el nivel del 84-85 se vio elevado al contar con numerosos alumnos repetidores con mayor experiencia en el programa y en el dibujo.

CURSO 84-85. MODIFICACIONES EN EL PROGRAMA

Refiriéndonos a la preparación del programa para este curso a la vista de la experiencia obtenida en el anterior se operaron ciertas transformaciones en el citado programa.

Al contar con un número considerable de repetidores nos pareció obligado acortar en el tiempo los ejercicios de principio de curso destinados a un primer contacto con las formas y volúmenes elementales.

Sin embargo, y con ocasión de estos primeros ejercicios se insistió en el aprendizaje de las tonalidades y degradados del clarooscuro.

El desconocimiento de las técnicas de representación, como el delineado a tinta, con que llegan los alumnos no repetidores y que se evidenció en el curso 83-84 nos hizo obligada la permuta en el tiempo de dos temas tan importantes como la Introducción a la antropometría y los Órdenes clásicos en la arquitectura.

El copiado de láminas de órdenes introduce al alumno en la técnica del delineado con más confianza que en la delineación de elementos reales. Por otra parte, en dichas láminas se encuentran toda la amplia gama de dificultades técnicas gráficas que prefiguran las que deberá salvar en el ejercicio profesional. Hay que apuntar que como contrapartida dichas láminas encierran una gran complejidad de representación haciendo muy difícil al alumno la comprensión del modelo y llegando a dibujar por dibujar cantidad de líneas que no alcanza a comprender qué significan y por qué están ahí. La labor del profesor en este apartado es no tanto de explicación de una técnica cuanto de aleccionar al alumno en la construcción de los Órdenes Clásicos y sus sistemas de representación en plantas, alzados y secciones.

Se hizo también necesario añadir dentro del programa una serie de ejercicios de introducción a la técnica del color, de manera que el alumno conociese sus principios antes de enfrentarse con el color de los elementos a dibujar.

El seguimiento del alumno, puesto en práctica durante el curso 83-84, por el sistema de revisar la carpeta personal de cada alumno, en la que se van guardando los trabajos, individualmente o en grupo, demostró ser el sistema más adecuado, incluso mejor que las calificaciones parciales. Dicha revisión se podría realizar con el profesor encargado directo o con cualquier otro de la totalidad del profesorado de la Cátedra.

ORGANIZACIÓN DEL CURSO 84-85

En el curso 84-85 se contaba con un aumento del 50% de alumnos, lo que obligaba, si se quería seguir con una relación cuantitativa alumnado-profesor igual a la del curso anterior, y que tanto éxito había tenido, a la creación de un tercer grupo de noventa alumnos y a la contratación de nuevo profesorado que se viniese a sumar al ya existente.

La redacción del temario básico para el concurso que diera acceso al nuevo profesorado fue encargado por la Junta de Escuela a los dos coordinadores de la asignatura. En él se pedía como tema central el desarrollo en forma libre de la idea que el aspirante tenía sobre la enseñanza del dibujo en las escuelas técnicas superiores de arquitectura y la redacción de un posible esquema ideal de enseñanza para la escuela de San Sebastián. Interés que la exposición abarcase tanto el dibujo de primer curso (Dibujo I) como el de segundo curso (Dibujo II).

La calificación de las memorias presentadas, y muy a despecho de ellos, corrió también a cargo de los coordinadores de la asignatura, lo que dio lugar a unos resultados que como era de prever contribuyeron a homogeneizar aún más los criterios de la Cátedra.

DIBUJO II. INTENCIONES Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

El curso 84-85 además de las novedades recientemente expuestas se presentó con una "première" como la aparición en escena de la asignatura Dibujo II.

Dibujo II fue organizado y comandado por los dos coordinadores y un solo profesor de nueva contratación ya que el número de alumnos matriculados era realmente bajo, pues éstos eran exactamente treinta y nueve.

Como objetivo general del programa para la enseñanza del dibujo, se abordan las parcelas relativas al análisis y comprensión del hecho arquitectónico.

Esta asignatura tiende al análisis formal, es decir, el análisis de los componentes de la forma arquitectónica.

Es objetivo de la disciplina, el conocimiento y manipulación de la estructura formal de la arquitectura. Todo ello se desarrolla mediante el trabajo con las diferentes técnicas de representación de modo que se identifiquen, descubran y expliquen las estructuras y caracteres formales de un modo signifiante y perceptible.

El conocimiento de este análisis es, por tanto, inseparable de los problemas que plantea su traslación al plano gráfico, lo que equivale a decir, del conjunto de las técnicas de representación.

Se pretende que el alumno consiga de esta manera unas habilidades gráficas nuevas estrechamente vinculadas a la adquisición de este conocimiento. Por ello son inseparables el conocimiento adquirido y su expresión gráfica correspondiente; pues en caso contrario las habilidades instrumentales no producen avances personales en la comprensión y conocimiento, sino que se convierten en nuevas prácticas repetitivas que sitúan al alumno en un mediocre nivel en el que la habilidad instrumental constituye la única expresión del aprovechamiento del aprendizaje realizado.

Estos avances personales en la comprensión y conocimiento se consiguen tomando como modelo de los ejercicios objetos arquitectónicos reales, materiales... construidos.

Así las realizaciones gráficas de los alumnos se constituyen como el mejor instrumento para dar cuenta del análisis efectuado, permitiendo no sólo comprender con exactitud sus mecanismos y resultados, sino constituyéndose en la mejor expresión gráfica de los mismos.

El tiempo del primer trimestre se destina a la adquisición de las nuevas técnicas de expresión gráfica que servirán luego como instrumento de análisis. Así se introducen las aguadas y las acuarelas de tintas planas como instrumentos complementarios en la representación gráfica arquitectónica.

Los temas que se desarrollan son el estudio y definición de formas y volúmenes por medio de las sombras y el empleo de color en la descripción de los objetos arquitectónicos. En el segundo y tercer trimestres el trabajo es unitario para todo el curso. En esta fase se realizan los ejercicios propiamente dichos de análisis formal de hechos arquitectónicos. Se seleccionan ejemplos que formen parte de la arquitectura de la ciudad de San Sebastián.

La selección de modelos se realizó de una forma heterogénea sin pretensión de unificar estilos, épocas o lugares. Al considerarse el programa como experimental, o sea antes de conocerse los resultados, se prefirió no hacer un estudio monográfico de un conjunto homogéneo de edificios buscando modelos muy puntuales y característicos de la ciudad.

A la vista de los resultados del curso 84-85 en Dibujo II, que ya puedo adelantar fueron excelentes, ya que se alcanzaron casi todas las metas propuestas y con un gran nivel, se reorganizó el programa para el curso 85-86 de manera que el estudio a realizar fuese más puntual estudiando una zona muy acotada de la ciudad como es el ámbito de la Catedral y Plaza del Buen Pastor. Este estudio puntual es el primero de una pretendida larga cadena que nos lleve a analizar gráficamente todas las zonas de interés arquitectónico de la ciudad.

El estudio secuencial de estas zonas año tras año creará un fondo gráfico de gran riqueza para la Escuela y que podrá ser consultado por estudiosos y organismos interesados por conocer la arquitectura de nuestra ciudad y la visión gráfica que de ella tienen sus estudiantes de arquitectura.

Los temas que se desarrollan en el análisis formal de los hechos arquitectónicos son los siguientes:

- Análisis de la implantación del edificio o espacio abierto. (Planos de situación).
- Análisis del modelo en sus aspectos formales. (Fachadas, plantas, alzados y secciones).
- Análisis del modelo en sus componentes espaciales. (Secciones fugadas, axonometrías, isometrías, conexión de volúmenes...).
- Análisis de los elementos significativos. (Análisis estilístico).
- Análisis de elementos ornamentales.

Los documentos gráficos resultantes de todos estos análisis se presentan en láminas de acuarela en las que la composición dentro de la misma y la rotulación adecuada deben cuidarse de constituir una unidad formal total.

RESULTADOS

Antes de pasar a hacer una reseña de lo que de novedad tenga el curso actual 85-86, conviene recordar el porcentaje de alumnos que consiguieron alcanzar un nivel adecuado en las asignaturas de Dibujo I y Dibujo II durante el curso 84-85.

En Dibujo I cursaron la asignatura 233 alumnos, de los cuales alcanzaron el nivel suficiente 38 dando un porcentaje del 16,30%, ligeramente superior al del curso pasado, quizás debido, como apuntábamos en un principio, a la existencia de repetidores con un nivel medio considerable.

En Dibujo II cursaron 36 alumnos y el porcentaje de ellos que alcanzaron un nivel suficiente para alcanzar el nivel exigido fue del 100% de entre los cuales un 20% alcanzó la nota máxima de sobresaliente. No es de extrañar que se llegara a un porcentaje máximo pues, como ya habíamos adelantado anteriormente, se alcanzaron casi todas las metas propuestas y con un nivel de dedicación y compromiso con el dibujo realmente alto.

REFLEXIONES

Quisiera antes de acabar hacer algunas reflexiones sobre la aceptación de los programas de las asignaturas de dibujo tanto por parte de profesores de la asignatura como por parte del alumnado.

Comenzaré por el grupo de profesores comentando que, a excepción del primer curso 83-84 en el que había que comenzar con un programa totalmente preconfeccionado para poner en marcha algo que no tenía movimiento, en los otros dos cursos 84-85 y el actual 85-86 los programas tienen en principio unas pautas o ideas centrales aceptadas por la totalidad, y el resto de las ramas del programa se van confeccionando a lo largo del curso en las reuniones que, a tal efecto, se celebran una vez a la semana.

Por parte del alumnado existe, salvo raras excepciones casi siempre basadas éstas en la falta de tiempo para realizar los ejercicios, una aceptación de los programas que nos hacen pensar en la posibilidad de que dicha aceptación sea razonada; que dicha aceptación sea fruto de una pasividad general que, sin embargo, está reñida con la gran actividad demostrada en la realización de los ejercicios del curso; que dicha aceptación sea fruto de un respeto hacia lo que viene del profesorado; y finalmente sospechamos que sea una aceptación debida a una aceptación temerosa de pedir cambios que puedan repercutir en su contra.

Quisiera también hacer una reflexión sobre el sistema de calificación que se ha seguido en los dos cursos anteriores. La calificación se consigue con todo el trabajo del curso que, recuerdo, se va guardando en la carpeta de cada alumno. No existen exámenes parciales ni final de junio, dándose las calificaciones por el nivel alcanzado en toda la progresión de ejercicios.

Es tarea del profesorado la revisión, al final de curso, de todas las carpetas una a una y por todos los profesores consiguiéndose de esta manera tantas calificaciones para cada alumno como número de profesores hay en la cátedra. Bien es de comprender que se parte de una precalificación por parte de cada profesor encargado. El sistema homogeniza criterios y objetiva las calificaciones, pero es tarea que si en el presente se puede considerar adecuada, hace pensar por su laboriosidad, que en un futuro próximo se volverá irrealizable por el aumento progresivo de alumnado y profesorado.

Es de desear, desde nuestra humilde posición de escuela naciente, se considere en coloquio el tema de las calificaciones.

Nos interesa hacer una reflexión sobre la bondad del orden secuencial que recordemos era el de apuntes, croquis, acotado, delineado y vista. Y a tal efecto podemos hacer referencia a que como prueba se alteró el orden en un ejercicio disponiéndolo de la siguiente manera:

- Apuntes del natural
- Vista perspectiva
- Croquis
- Acotado
- Delineado

El resultado fue sensiblemente peor viéndose perjudicado sobre todo el apartado vista perspectiva, ya que el alumno no había llegado a conocer lo suficiente el modelo propuesto.

En la actualidad estamos ensayando la inclusión en la secuencia de dos vistas perspectivas. Una que se sitúa detrás de la toma de apuntes y otra detrás del delineado a escala.

La comparación de ambas, después de elaboraciones mentales tan dispares se presume interesante y esperamos poder comunicar los resultados en el próximo congreso.

Dado el corto período de tiempo desde que se formó el primer ciclo en nuestra escuela hasta la fecha, los meses transcurridos en el curso presente son un elevado tanto por ciento de dicho tiempo. Es por tanto justificable hacer alguna reflexión a los cambios más importantes que se han operado en el programa de Dibujo I.

Aunque no lo he mencionado antes, una de las mayores preocupaciones del profesorado es la lucha contra la "laminitis". Así llamamos a esos dibujos relamidos y supertrabajados mecánicamente que por lo general actúan sobre un mal planteamiento o incluso sobre un mal encajado. Responden a considerar el trabajo como un pago fraccionado, como un talón al portador hasta conseguir la cantidad suficiente para el aprobado.

Intentamos en la actualidad combatir esta malformación de actitud con la revitalización de lo que podríamos llamar dos elementos de derribo: el "muguruza" y la estatua.

Como decía antes, nuestras experiencias en este campo, si son consideradas de interés, se comunicarán en una próxima reunión.

CONSIDERACIONES EN TORNO AL ÁREA DE CONOCIMIENTO: EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA

*Ponente: Rafael Valldecabres Gómez
Profesor de la E.T.S.A. de Valencia.*

La formación académica del estudiante, que garantiza su suficiencia para el ejercicio profesional, concluye una vez superado por éste el Proyecto Fin de Carrera, implantación, expresión gráfica de un proyecto arquitectónico.

Tales planteamientos invitan a realizar análisis conceptuales primarios desde la perspectiva de las diferentes Áreas de Conocimiento, que llevadas a los Departamentos, deben verse reflejadas a través de sus contenidos en el discurso gráfico final del alumno, socialmente consensuado.

Planteamientos que deben ser punto de partida y encuentro para el replanteamiento en horizontal de los contenidos y de su programación desde las tres asignaturas del Área.

Sin pretender enfatizar o dotar de mayores contenidos, lo bien cierto es que para su comunicación, el alumno (y el profesional) expresa gráficamente el resultado de su aprendizaje y corresponde al Departamento, concretamente al Área que nos ocupa, de su capacitación a tal modo de comunicación.

La misión formativa de las asignaturas del Área es una, como único es el objetivo que nos ocupa y para colaborar mejor a tal meta conjunta, deben las distintas materias coordinarse a la luz de los objetivos del Área de Conocimiento, alcanzando el replanteamiento tanto a los contenidos como al momento en que deben ser impartidos para la mejor comprensión por parte del alumno.

Formulación de objetivos, programación conjunta y seguimiento de resultados, coordinación, que debe llevarse a los tres ciclos en los que imparte pedagogía el Departamento, estableciéndose como consecuencia unos objetivos y programas para cada asignatura estructurados desde el Área de Conocimiento e integrados en el conjunto de la programación docente del Departamento y Escuela de Arquitectura.

Entiendo que los "Encuentros" y "Jornadas" que se han venido sucediendo como antecedentes de este Congreso, contribuyen directamente, a través de sus conclusiones al planteamiento del objetivo del Área. Debería nombrarse una comisión o permanente que mantenga vivos los contactos e inquietudes del profesorado, diese publicidad a los resultados del Congreso, canalizase las publicaciones, investigaciones, etc.

Como formulación de los contenidos, desde la perspectiva de estas notas, así como de la L.R.U., podría plantearse la siguiente intencionalidad:

Aprender a ver y a dibujar, concretado al dibujo de la forma, de sus proyecciones y representaciones.

Aprender a analizar la Forma Arquitectónica, concretado al estudio a análisis geométrico, de su generación, de su expresividad y expresión gráfica como componente del dibujo arquitectónico.

El tercer ciclo, desde su coordinación a través del Área, podría plantearse genéricamente como Análisis del Espacio-Forma arquitectónicas y su Expresión Gráfica.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: ENSAYOS ESPECÍFICOS

PRECISIONES SOBRE EL SIGNIFICADO GENERAL DE LA PALABRA DIBUJO CON VISTAS A UNA ESPECIFICACIÓN DE ALGUNOS DE SUS SIGNIFICADOS PARTICULARES

*Ponente: Javier Monedero Isorna
Profesor de la E.T.S.A. de Barcelona.*

1. Un dibujo es una entidad que puede caracterizarse por medio de una triple determinación: como cosa; como producto de una actividad; como finalidad.

2. Cada una de estas determinaciones se puede aislar porque resulta cómodo hacerlo así si queremos analizar lo que es un dibujo pero no es *realmente* separable. Así, un dibujo no es una cosa como lo es un árbol, es una cosa como lo es una silla: recibe su nombre de una actividad (sentarse) y no de un tener esta forma o ese color. Similarmente, ante un dibujo que se nos aparece como cosa nos interrogamos sobre su apuntar hacia algún lado, sobre su intención, sobre cómo "disponer" de él.

3. Cualquier tentativa de clasificación o de definición de los caracteres formales de un dibujo, considerado como cosa, que olvide la distinción anterior se arriesga a encontrar periódicamente ejemplos que desborden sus definiciones. Todo lo que se puede decir es, por ejemplo, que los dibujos son, *a menudo*, planos. Pero el parentesco que existe entre un dibujo y una escultura carece de fronteras precisas. De hecho, se puede afirmar que un dibujo es una escultura mínima, al igual que podría decirse que una escultura es un dibujo excesivo. Esta aseveración parecerá menos extravagante si se reflexiona sobre la etimología de la palabra dibujar. A comienzos del siglo XIII aparece en castellano la palabra "debuxar" derivada del francés "deboissier" cuyo significado primitivo era "labrar la madera" y, por extensión, "inscribir una imagen sobre una superficie". La acepción tácitamente asumida en la actualidad: "algo lineal, en blanco y negro y cuasi-inmaterial" no surge hasta el siglo XVII y por razones en las que no podemos detenernos, pero que están, con toda probabilidad, ligadas a la difusión del grabado sobre metal.

4. La segunda de las determinaciones que hemos señalado, el ser el dibujo producto de una actividad, parte de un algo, de cosas que ya están dadas como tales cosas. Todo lo que se hace es transformarlas; llevarlas

hacia aquí o hacia allá. El término griego "poiesis" del que deriva el latino "pro-ducere", literalmente, "conducir-hacia" significa precisamente eso: llevar hacia aquí o hacia allá. El "cómo" de este llevar hacia puede ser mejor comprendido si se atiende a los dos extremos entre los que se produce. Por un lado, se busca hacia lo informe desde lo formado, reteniendo el momento en que aparece la forma que se presentía; por otro lado, se reúne lo formado en relaciones nuevas que modifiquen su sentido. La abstracción expresionista de los años cincuenta es, sin duda, una referencia adecuada para el primer polo; pero también lo es el esbozo en el que varias líneas se superponen, dúbidas, hasta que una de ellas es subrayada. El collage y el assemblage, característicos de otro buen número de obras contemporáneas pueden servir para ilustrar el segundo polo; pero igualmente sirven los dibujos mal llamado lineales o técnicos, entendidos como puesta en relación de plantillas virtuales.

5. La tercera determinación que hemos señalado es el "aparecer el dibujo como finalidad". ¿Qué se quiere decir con esto? En el curso de la confrontación de las dos primeras determinaciones tiene lugar una desgarradura, una transformación, un cambio irreversible. Su efecto es, recurriendo a los términos de un conocido pensador contemporáneo, el de una "desocultación", el de "abrirse un mundo". Este mundo, así abierto, nos mira desde tres direcciones posibles y no excluyentes. En primer lugar, puede ser fijación, registro de un mundo que ya fue. En segundo lugar, puede ser promesa, generación potencial de un mundo posible, construible. En tercer lugar, y recurriendo ahora a los términos de otro conocido pensador, algo menos contemporáneo, puede ser "finalidad sin fin"; es entonces un mundo presente y en estos casos cuando mencionamos la palabra "arte".

6. El proceso descrito a lo largo de los anteriores párrafos puede invertirse. La contemplación de "el mundo" como "un mundo" implica una reducción, el levantamiento de un marco. Esta reducción implica una actividad, una síntesis activa mediante la cual el-mundo se ha visto reducido a un-mundo. Esta síntesis activa implica una cosificación y un deseo de permanencia, de resguardo en la memoria. Esta cosificación proporciona un material con el que edificar posteriores mundos. Pero de hecho, ambos procesos se presuponen y dibujar, en su máximo grado de generalidad, consiste en recorrer la misma vía en direcciones opuestas contemplando en cada ocasión las mismas huellas iluminadas de diferente modo.

7. ¿Cuál es el lugar de la arquitectura en relación con esa forma de entender el dibujo? La pregunta puede responderse con otras dos. ¿Es posible extender esta triple determinación al caso de la arquitectura y aceptar que también ahí la 1.^a, el ser cosa, implica la 2.^a, el ser producto de una actividad, y que ésta a su vez, implica la 3.^a, el ser finalidad, pero que ésta, por su parte, sólo es posible a partir de la 1.^a? En caso afirmativo ¿cuál es la materia arquitectónica que se lleva "de aquí para allá" en el momento de su *instauración* que es naturalmente previo al momento de su *representación*.

8. Una última aclaración etimológica puede, quizás, contribuir a dar la respuesta. La palabra griega *analogon* puede traducirse, de un modo bastante literal como "aquello que queda recogido en una única razón".

De cualquier modo, el sentido de esta intervención no ha sido el de responder a esta difícil pregunta sino tan sólo el de llamar la atención sobre dos puntos importantes. En primer lugar, la aparentemente obvia necesidad de alcanzar algún tipo de acuerdo sobre lo que es un dibujo sin adjetivos, antes de empezar a discutir sobre lo que es un dibujo con adjetivos. En segundo lugar, la poca atención que por lo general se presta al dibujo en sus aspectos material y gestual más inmediatos. Falta de atención que es probablemente debida al sorprendente vacío teórico que reina en este campo.

**POR UNA INCORPORACIÓN DEL CINE A LOS CONTENIDOS DE UNA PROPUGNADA
Y SUPERADORA ÁREA DE CONOCIMIENTO: LA DE REPRESENTACIÓN DE
LA ARQUITECTURA**

*Ponente: Modesto Masides Serracant
Profesor de la E.T.S.A. de Barcelona*

La denominación "expresión gráfica" tiene claras resonancias decimonónicas y excluye, por su significación, un repertorio amplio de medios contemporáneos capaces de cumplir, en ocasiones con ventaja, buena parte de las tareas encomendadas al dibujo en la formación del arquitecto. Es el caso de la imagen producida y animada por ordenador de la holografía, y también, en un estadio previo, de la imagen fotográfica, fija y secuencial, es decir, de la fotografía y el cine/video.

Esta reivindicación puede suponer, en primera instancia, un conflicto formal con los departamentos de Teoría e Historia, de índole no diversa, sin embargo, al que, en cualquier otro momento del inevitable "despiece" de materias, cabría suscitarse al intentar deslindar *representación de interpretación*.

TRABAJO REALIZADO POR LA CÁTEDRA DE DIBUJO II, PARA EL AYUNTAMIENTO DE BARCELONA

*Ponentes: J. García Navas
J. Monedero Isorna
A. Pérez
E. Redondo
S. Roqueta Matías
Profesores de la E.T.S.A. de Barcelona.*

Mostrar el trabajo realizado estos últimos años por el Ayuntamiento de Barcelona presentaba una serie de dificultades.

Los dibujos de proyecto no se ajustan en todos los detalles a lo realmente construido, y adolecen de cierta frialdad pragmática que los hace generalmente poco seductores para el público poco especializado.

Los reportajes fotográficos de la obra recién terminada no dan una idea exacta del uso de los espacios y en todo caso ofrecen una versión escuálida de lo que serían las intenciones del proyecto, al faltar o estar en ciernes muchos elementos, sobre todo vegetales. Si se esperase el crecimiento de éstos, pasarían años y parte de la idea del proyecto habría desaparecido por el uso, el desgaste o los cambios coyunturales.

El encargo consistió en completar esta información con una serie de acuarelas que servirían de carátula o presentación de cada obra.

Estos dibujos debían reunir una serie de características:

1. Situar el espacio en un entorno reconocible.
2. Ofrecer una imagen "acabada" de la intervención.
3. Que esta imagen fuese sintética, es decir que realizase los valores conceptuales del proyecto, al margen de las anécdotas del uso instantáneo.
4. Que el tratamiento fuese coherente entre todas las imágenes, a semejanza de la coherencia en las decisiones urbanísticas del Ayuntamiento.

En algunos casos se optó por vistas generales y en otros a nivel peatonal, incluso de detalle, siguiendo el criterio de que la explicación no debía ser exhaustiva sino intencionada, y que pudiese transmitir algún tipo de emoción arquitectónica, que muchas veces queda oculta tras la urdiembre de pequeñas anécdotas que sufre la visión real o fotográfica. Se trataba también de ofrecer una nueva alternativa visual que justificase y diese sentido al dibujo como mundo expresivo aparte, con referencia a la realidad pero con sentido propio.

Técnicamente se trabajó del modo siguiente:

1. Dibujo base. A partir de material fotográfico e información Gráfica de cada proyecto y naturalmente observación directa de cada tema, se elaboró un esquema construido geoméricamente pero evitando las típicas visiones perspectivas que suelen aparecer en los proyectos y buscando encuadres en los que no se notase ni un origen fotográfico ni geométrico. Este trabajo fue llevado a cabo por estudiantes.
2. Cada dibujo debía quedar definido por una composición de colores. Se trabajó por capas base y transparencias en superposición, técnicas muy propias de la acuarela que en este caso fue utilizada con mayor protagonismo del habitual. Es sabido que los colores son más limpios y persuasivos superpuestos que previamente mezclados.
3. Reservas. Para utilizar recursos como el anterior debe recurrirse a sistemas de reserva de determinados espacios del papel debido a la dificultad de perfilar a la vez que cubren de color grandes espacios.
4. Acabados. Una vez terminado el encaje formal y el cromático, la temática abarcada obligaba a afrontar todo tipo de representación: visiones generales de la ciudad, texturas de distintos materiales, como piedra, mármol, ladrillo, cubiertas tierra o vegetación, distintas especies vegetales desde las palmeras al césped, incorporación de personas, automóviles, farolas y señales de tráfico y monumentos, es decir, cualquier cosa significativa debía ser integrada en los dibujos.

Aparte del trabajo previo de los estudiantes, el resto fue realizado por profesores de la Cátedra, siguiendo las fases distintas, de modo que ninguna de las acuarelas puede atribuirse a nadie, ya que se trata de un trabajo íntegramente en equipo: una vez conocido el proceso, predomina la importancia del resultado sobre la expresión individual y ésta es una diferencia sustancial de este tipo de trabajos sobre la concepción convencional del dibujo "artístico", con la ventaja de que la suma de aportaciones personales suele superar en contenidos a la obra personal si se organiza bien, y esto puede extraponerse a otras actividades arquitectónicas.

Este tipo de trabajo tiene un interés pedagógico y social.

- Pedagógico, porque en la disciplina del dibujo, es importante la práctica habitual por parte del profesorado, ya que la sucesión de experiencias implica beneficio a la enseñanza.
- Social. Que el dibujo sirva para explicar cosas que no se pueden explicar de otro modo, que se popularize su uso y aparezca como complemento de una serie de obras reconocidas en todo el mundo por su calidad arquitectónica nos parece una aportación que, realizada a través de la Universidad, aumenta su proyección social a la vez que consolida la expresión gráfica como elemento fundamental en la enseñanza de la arquitectura, en un momento en que la imagen del arquitecto aparece confusa en la sociedad.

UNA APROXIMACIÓN A LA ARQUITECTURA DESDE LOS FUNDAMENTOS DEL DISEÑO

*Ponentes: José Antonio Franco Taboada
y José Ramón Soraluze Blond
Profesores de la E.T.S.A. de La Coruña*

El objeto de la presente comunicación es la exposición de una experiencia docente que pretende el planteamiento de uno de los objetivos recurrentes aunque tangenciales de algunas asignaturas de Expresión Gráfica: el mundo del diseño, entendido en un sentido más amplio que el del proyecto arquitectónico, aunque conducente a él. En los orígenes del Movimiento Moderno y del actual diseño industrial están, como sabemos, experiencias tan fundamentales como el "Verkbund" alemán, que ya en 1907 formuló como misión en sus estatutos el "ennoblecimiento del trabajo industrial con la cooperación de arte, industria y artesanía, mediante la educación, la propaganda y la adopción de actitudes comunes ante los problemas de carácter fundamental" (1).

Un poco ingenuamente rechazaban la fealdad progresiva del entorno humano: "de los utensilios y muebles, de las viviendas y los lugares de trabajo, de los edificios, calles, ciudades y paisajes", con una intención a la vez artística, moral y social, coincidiendo con el campo de su actuación casi exactamente con el de la posterior definición de Leonardo Benévolo sobre lo que es el diseño: "la forma de conocer y modificar el conjunto de los objetos materiales —objetos móviles, casas, calles, ciudades, territorio— entre los que vivimos y que forman el escenario natural y artificial de nuestra vida" (2). La conocida obra de la que está tomada esta definición, "la descripción del ambiente", se pretitula en italiano "*Corso de disegno*" y pretende proporcionar de un modo elemental los instrumentos que hagan ver la correspondencia entre dibujo y realidad, abarcando desde el mundo de los objetos a la ciudad y el territorio. No obstante, en este planteamiento puede detectarse la raíz de un doble problema que en nuestras Escuelas no se ha sabido resolver, quizás por lo que se podrían denominar "prejuicios semánticos". En efecto, las Escuelas de Arquitectura hemos en primer lugar centrado, mejor reducido, el ámbito de nuestra docencia y, ahora, de nuestra investigación en el mundo de la Arquitectura entendida como edificación, dejando marginados los extremos de la definición de Benévolo y también del "Werkbund" alemán y de su continuadora espiritual, la "Bauhaus"; es decir, marginando por un lado el mundo de los objetos y por otro, aunque algo menos, el del Territorio. Y ello por una interpretación y sobre todo una praxis demasiado restringida de la palabra "Arquitectura". Análogamente, en segundo lugar, nos hemos dejado arrastrar por la dicotomía castellana entre las palabras "dibujo" y "diseño", que en otros idiomas, y concretamente en italiano, no existe. La palabra italiana "disegno" engloba el doble significado castellano y produce por tanto una identificación natural entre los conceptos de dibujo y creatividad. Se aprende a diseñar, es decir a dibujar, al margen, eso sí, de la belleza intrínseca del dibujo, pero conscientes de que se está realizando una obra de creación, un diseño. El olvido o relegamiento de este signficante que nuestros idiomas peninsulares han perdido, conduce generalmente a la consideración, dentro y fuera de nuestras Escuelas, de la Expresión Gráfica como algo meramente instrumental, excepto cuando se reviste, incluso vergonzosamente o "de prestado", de elementos proyectuales a los que debería ir naturalmente unida, pero con otro enfoque radicalmente diferente.

Resumiendo lo anteriormente expuesto, las Escuelas de Arquitectura y concretamente sus Áreas o Departamentos de Expresión Gráfica no han tenido nunca una visión globalizadora del mundo del diseño como instrumento para el conocimiento del ambiente en que vivimos. La propuesta que se hace en esta comunicación es precisamente la de retomar las ideas que no se demostraron utópicas de los pioneros como Hermann, Muthesius, Friedrich, Naumann, Fritz Schumacher, Hans Poelrig, Theodor Fischer, iniciadores del "Werkbund", y de sus continuadores Walter Gropius, Mies van der Rohe, etc., en la "Bauhaus". En este planteamiento creo que podría encontrar una de sus razones fundamentales el Área de Expresión Gráfica a la que pertenecemos, pudiendo constituir una línea fundamental en la modificación de los Planes de Estudio en marcha, y ello a nivel de los Tres ciclos de la carrera, con o sin ayuda de otras áreas de conocimiento afines, fundamentalmente "Composición Arquitectónica" y también, aunque en menor grado y definidos claramente los fines respectivos, "Proyectos Arquitectónicos" y "Urbanística y Ordenación del Territorio".

Y antes de entrar a exponer la experiencia de nuestra Escuela de La Coruña en este sentido, quiero hacer hincapié en que no se trata en absoluto de una propuesta desideologizada, que no tendría sentido si no se parte del cómo y del porqué del diseño, es decir, del conocimiento de los condicionantes técnicos, económicos, políticos, culturales, etc., que reposan en las obligadas concepciones y posiciones normativas de la sociedad en que surgen aunque su determinación sea tan difícil como poderosa su influencia. Que en palabras de Gert Selle, "Se les puede considerar como representaciones y actitudes fundamentales, ya sean sociales, culturales, políticas, filosóficas, pedagógicas o socioterapéuticas, surgidas históricamente a partir de las correspondientes relaciones de producción" (3), con todo lo que estos conceptos suponen de corrección a ciertos presupuestos del "Werkbund" y de la "Bauhaus". Hoy podemos ser conscientes de que a través del diseño difícilmente pueden transformarse los objetos y el ambiente que nos rodea, condicionados por factores institucionales cuya transformación sólo puede ser variable políticamente, sin imposibilitar por ello una postura crítica teórica frente a la actual praxis del diseño;

impidiéndonos ciertos excesos de frivolidad que desvirtúen la función utilitaria de objetos y edificios, repitiendo las necesidades de la sociedad evidenciadas a través de las ciencias sociales. En palabras de Oriol Bohigas sobre el diseño industrial: "Me contentaría con que el diseñador entendiera su propia limitación en el proceso de diseño, proclamara su especificidad artística y, con innovaciones o contradicciones, luchara contra la imposición de métodos coercitivos en cualquier estadio del proceso"... "Me contentaría todavía con menos; que lograra reimponer el arte en los objetos, incluso según los trámites más conformistas; que supiera dibujar; que tuviera cultura; que conociera el oficio, que no tuviera la presunción de cambiar el mundo con la mitificación del diseño y del método" (4).

Hasta aquí he desarrollado la propuesta que constituye el núcleo de la presente comunicación: Integración del concepto de diseño dentro del dibujo y extensión de su ámbito de aplicación desde su centro específicamente arquitectónico, en cuanto edificación, hacia sus extremos como diseño de objetos móviles, por un lado, y del territorio, por otro.

La segunda parte de la comunicación consiste en la breve exposición de una primera aproximación a la finalidad antes expuesta, a través de una experiencia realizada en la Escuela de La Coruña: la denominada "Área Gráfica" de la asignatura "Introducción a la Arquitectura", impartida en primer curso en colaboración por los antiguos Departamentos de Expresión y Gráfica y Teoría e Historia, hoy Composición, unificados ya en el nuevo Departamento de Representación y Teoría Arquitectónicas.

Esta "área gráfica" se impartió en paralelo con el resto de la asignatura, casi como una asignatura independiente, habiéndose llegado a la conclusión de que podría llegar a serlo, evidentemente modificada, en el nuevo Plan de Estudios.

Dividida en dos partes, la primera está dedicada a los Fundamentos del Diseño. En ella se plantea, en primer lugar, una aproximación al lenguaje visual, desde la teoría de la percepción visual y a la "Gestalt-psychologie", a la organización estética y expresiva de las artes visuales de la pintura y la escultura. El segundo tema se dedica completamente al estudio de la forma visual de la Arquitectura, desde el análisis de los elementos primarios al de los elementos de circulación. El tercer tema plantea la teoría de las proporciones humanas; el cuarto los fundamentos teóricos e históricos del diseño. Como ejemplo de diseño bidimensional, el tema quinto analiza el lenguaje esquemático, desde los pictogramas a los organigramas y esquemas distributivos. Termina esta primera parte con el análisis del proceso de diseño tridimensional.

La segunda parte, bajo la denominación de "Diseño y Arquitectura", comienza con un tema, el séptimo, sobre el diseño de conjuntos elementales, centrándose en el análisis de las habitaciones de la vivienda. El tema octavo profundiza en el diseño de conjuntos complejos, centrándose en la vivienda. Finalmente el tema noveno analiza la organización espacial de la arquitectura desde los sistemas asociativos de las unidades de habitación hasta una introducción a las tipologías arquitectónicas.

Como puede observarse, la asignatura se plantea como una aproximación sucesiva al mundo del diseño arquitectónico a partir del diseño de objetos elementales. Este contenido teórico se complementa con ejercicios prácticos en los que el alumno, partiendo del análisis gráfico, llega al diseño bidimensional y posteriormente al tridimensional de objetos elementales.

Finalmente es preciso señalar que muchos de los contenidos señalados forman parte de asignaturas del área en nuestras Escuelas, en detrimento muchas veces de sus objetivos fundamentales, basándose nuestra propuesta en la necesidad de su sistematización —de la que la propuesta es sólo una de las posibles— como un todo coherente y autónomo de acuerdo con las finalidades de nuestros Departamentos.

No es preciso resaltar las limitaciones de todo tipo que plantea el desarrollo de la asignatura y su carácter puramente experimental y que ya obliga ahora a un profundo replanteamiento, que sólo podría alcanzar un resultado satisfactorio dentro de los nuevos Planes de Estudio. En estos podría existir una línea de especialidad que recorriese los tres ciclos de la carrera, fundamentalmente a cargo del área o Departamento de Expresión Gráfica con las apoyaturas de otras áreas ya señaladas.

Como anexo a la presente comunicación se incorpora el programa de la asignatura con una bibliografía básica. A continuación se visionará una cinta de video titulada "DISEÑO DE UN JUGUETE CÚBICO" realizada por los alumnos de la Escuela y que expone los resultados de uno de los ejercicios propuestos (5).

NOTAS.

1. *Entre el Arte y la Industria. El Werkbund Alemán*, de la "Neue Sammlung" de Munich.
2. L. BENEVOLO, *La descripción del ambiente*, Editorial G.G., 1977.
3. GERT SELLE, *Ideología y utopía del diseño*, Edit. G.G.
4. ORIOL BOHIGAS, *Crisis del diseño entre el método y la participación*. Comunicación presentada al Seminario de Sargadelos (Lugo), 1980.
5. La cinta tiene una duración de 24 minutos y ha sido realizada en sistema Betamax por el Departamento de Medios Audiovisuales de la Escuela de La Coruña.

Anexo

ASIGNATURA: "INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA". ÁREA GRÁFICA**PRIMERA PARTE: LOS FUNDAMENTOS DEL DISEÑO****Tema 1. El Lenguaje Visual**

La percepción visual. La teoría de la forma o "Gestalt-psychologie". Propiedades de la forma. Semiología de la imagen. La forma como significación. Organización estética y expresiva de las artes visuales. Pintura y escultura.

Tema 2. La Forma Visual en la Arquitectura

Elementos primarios arquitectónicos.
La definición del espacio. Ideas sobre el espacio en las teorías arquitectónicas.
Organización estética y expresiva de la arquitectura como arte visual.
Orden y desorden. Organizaciones y relaciones espaciales. Elementos de circulación.

Tema 3. Teoría de las Proporciones

Aproximación al estudio de las proporciones humanas. De las teorías egipcias y griegas a la divina proporción. Sistemas de proporcionalidad. De la sección áurea al módulo y el Kon.
Las proporciones antropomórficas. La escala.

Tema 4. Fundamentos de Diseño

La noción del diseño.
Resumen histórico de las concepciones del diseño. Teoría y praxis del diseño actual. Ideología del diseño.
Los elementos del diseño. Forma y estructura.

Tema 5. El Lenguaje Esquemático y el Diseño Bidimensional

El lenguaje esquemático como ejemplo de abstracción. Los organigramas. Los esquemas distributivos.
El problema de la señalización: sistemas de signos. Códigos lógicos en general. Códigos técnicos.
Pictoramas y señalización de edificios y del territorio como ejemplo conjunto del diseño bidimensional y lenguaje esquemático.
Generación y composición de otras estructuras bidimensionales.

Tema 6. El Proceso del Diseño Tridimensional

El proceso de diseño. Creatividad.
La simetría.
Las estructuras de repetición.
Modulación del espacio.
La documentación previa. El diseño de objetos elementales.

SEGUNDA PARTE: DISEÑO Y ARQUITECTURA**Tema 7. El Diseño de Conjuntos Elementales**

Estructura. Objetos fijos y móviles.
Las habitaciones como ejemplo de diseño conjunto.
Unidades mínimas y máximas de habitación.

Tema 8. El Diseño de Conjuntos Complejos: La Vivienda

Introducción a la "Teoría del campo".
La configuración.
Esquema tipológico de la vivienda. Analogía con el barrio y la ciudad.
Análisis topológico de la vivienda.
Espacio privado y público: privacidad y comunidad. Análisis crítico de una vivienda.

Tema 9. Organización Espacial de la Arquitectura

Sistemas asociativos de las unidades de habitación. Las agrupaciones de viviendas: Tipologías.

Organización espacial en general: central, lineal, radial, agrupada, en trama.

Introducción a las tipologías arquitectónicas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

1. AICHER. *Pictoramas y señales de comunicación.*
2. ALSINA. *Lecciones de Álgebra y Geometría.*
3. ARNHEIM. *Arte y percepción visual. El pensamiento visual. La forma visual de la arquitectura.*
4. AYMÓNINO. *La vivienda racional.*
5. BENEVOLO. *La descripción del ambiente.*
6. BERSI y RICCI. *Linguaggi e progetto.*
7. CECCARINI. *Composizione della casa.*
8. CIAM. *La carta de Atenas.*
9. CHIÑG. *Arquitectura: Forma, espacio y orden.*
10. DONDIS. *La sintaxis de la imagen.*
11. GHYKA. *El número de oro. I y II.*
12. KNOBLER. *El diálogo visual.*
13. LE CORBUSIER. *El modulator y Modulator 2.*
14. LEVENS. *Análisis gráfico.*
15. MAIER. *Procesos elementales de proyectación y configuración.*
16. MARCOLLI. *Teoría del campo.*
17. MOLES. *La comunicación.*
18. MUNARI. *Diseño y comunicación visual.*
19. NORBERG-SCHULTZ. *Intenciones en arquitectura.*
20. PANOFKY. *El significado en las artes visuales.*
21. PEVSNER. *Historia de las tipologías arquitectónicas.*
22. SELLE. *Ideología y utopía del diseño.*
23. VAN DE VEN. *El espacio en arquitecto.*
24. WONG. *Fundamentos del diseño bi- y tridimensional.*

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SEGUIDA EN CADA UNA DE LAS CÁTEDRAS DEL DEPARTAMENTO

*Ponente: José Antonio Franco Taboada
Catedrático de la E.T.S.A. de la Coruña.*

Se me ha encargado que actúe como ponente en relación con el tema "Línea de investigación seguida en cada una de las Cátedras del Departamento". Entiendo que en consecuencia me corresponde introducir el tema, planteando de una manera general algunos interrogantes que me sugiere.

En primer lugar, debo señalar que estoy algo en desacuerdo con el título —que no con la intención— del tema. En efecto, hoy ya no es posible hablar de Cátedras ni de Departamentos al referirnos a la Expresión Gráfica Arquitectónica. Esta constituye, como sabemos, un área de conocimiento, y como tal "un conjunto de campos de saber unificados internamente por la homogeneidad de su objeto de conocimiento, la similitud de sus métodos y técnicas de investigación, una común tradición histórica y, finalmente, la existencia de comunidades científicas, tanto nacionales como internacionales". Aunque esta primera definición, recogida en el "Proyecto de definición de áreas de conocimiento" de diciembre de 1983 debió parecer demasiado ambiciosa a los legisladores, que en el Real Decreto de septiembre de 1984 por el que se regulan los concursos para la provisión de plazas de los Cuerpos docentes universitarios, abreviaron la definición, rebajando las exigencias, al suprimir la referencia a la similitud de los métodos y técnicas de investigación y admitiendo la posibilidad de comunidades de investigadores sólo nacionales (1). Es preciso resaltar que, de acuerdo con la Disposición Adicional Segunda del mencionado Real Decreto, cada cinco años, al menos, el Consejo de Universidades podrá revisar, suprimiendo o incorporando áreas, el catálogo de áreas de conocimiento y, especialmente, "las que hayan podido crear las Universidades a los únicos efectos de constitución de Departamento, según establezcan las normas de desarrollo del artículo 8.º de la Ley de Reforma Universitaria". Y de esta disposición podrían surgir en el futuro algunos problemas, como veremos más adelante.

Por otro lado, el Real Decreto de diciembre de 1984 sobre Departamentos Universitarios (2), plantea explícitamente que "se otorga, además, un amplio margen de flexibilidad de modo que el catálogo de áreas de conocimiento sólo de forma indirecta enmarca la estructura departamental de las Universidades". Es más, y aunque a los solos efectos de constitución de Departamentos, se permite que las Universidades definan áreas de conocimiento propias, distintas de las incluidas en el catálogo del Consejo de Universidades. Y esto en realidad es lo que se está haciendo, habiendo permitido nuestra área de conocimiento ciertos "matrimonios" que en algún caso son difíciles de comprender. En efecto, en estos momentos, y según informaciones de las Escuelas, se han constituido o se van a constituir Departamentos integrando el Área de Expresión Gráfica Arquitectónica con las de "Proyectos arquitectónicos", "Composición arquitectónica" y "Urbanística y Ordenación del Territorio"; no con todas simultáneamente, sino con cada una de ellas independientemente. Por ejemplo, en nuestra Escuela, la de La Coruña, se forma el Departamento de "Representación y Teoría Arquitectónicas" por unión de nuestra área con la de "Composición Arquitectónica".

La primera pregunta que al menos yo me hago es la siguiente: ¿El nuevo departamento se plantea —consciente o inconscientemente— con una subordinación instrumental de nuestra área? Sería lamentable que así fuese y, desde luego, aún más lamentable la ausencia de un debate crítico general sobre la nueva situación que plantea la L.R.U. y legislación consecuente.

Cogiendo el toro por los cuernos —y permítaseme, aquí en Sevilla, una imagen taurina— ¿vamos a consentir las diferentes áreas de conocimiento específicamente arquitectónicas que existen, en subordinarnos a algunas de ellas, concretamente a Proyectos y en menos medida a Urbanismo? Adelantaré que mi respuesta es claramente que no, en el sentido de que en otro caso no tendría sentido la propia existencia de nuestra área de conocimiento, y mal podríamos constituir sus profesores una comunidad científica autónoma.

Y que esta preocupación mía no es una simple elucubración sin fundamento lo demuestra la "Propuesta de Plan Básico de la Carrera de Arquitectura", redactada en 1972 por el "Consejo de Directores de las Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura y representantes de los Claustros, con la colaboración del Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España". En esta propuesta ya se planteaba que "Las Escuelas se organizarán según Departamentos, cuya misión es la de coordinar las enseñanzas del conjunto de las disciplinas que lo integran", siendo estos departamentos los de:

1. Expresión Gráfica.
2. Ciencias Básicas (englobaría nuestras actuales Matemáticas y Física aplicadas).
3. Ciencias Humanísticas (correspondería con el área de Composición Arquitectónica).
4. Construcción Arquitectónica.
5. Estructuras Arquitectónicas.
6. Acondicionamientos y Servicios.
7. Urbanística.
8. Proyectos de Arquitectura.

Hasta aquí todo bien, parece una estructura bastante razonable. Pero a continuación la Propuesta analiza uno a uno los Departamentos, entrando en su composición: materias y asignaturas, finalidades, etc. Uno a uno hasta el sexto; del séptimo, "Urbanística", sólo se enumeran las asignaturas, y del octavo, "Proyectos de Arquitectura", no aparece nada, ni materias, ni asignaturas, ni finalidades.

En cambio en la "Propuesta" aparecen unos denominados "Talleres Integrales", en los que "trabajarán simultáneamente los alumnos de todos los cursos en la formación específica, articulando la práctica del trabajo individual y en equipo. En estos talleres se desarrollará el aprendizaje del proyecto por parte de los alumnos, en estrecho contacto con sus profesores y con los profesores consultores de las distintas materias departamentales". Está claro que el Departamento que la Propuesta denomina de "Proyectos de Arquitectura", o no existe, o es el encargado de dichos Talleres integrales. Ahora bien, una concepción de la docencia como la reflejada en la Propuesta comentada no es nueva, es muy antigua (véase si no *"El Arquitecto: Historia de una profesión"*, coordinada por Spiro Kostof) (3). No obstante, este concepto gremial de la enseñanza arquitectónica pervive en nuestro país y puede considerársele bueno, malo o regular, pero nunca universitario.

No es éste el momento de establecer las materias, asignaturas y finalidad del Área de Proyectos Arquitectónicos, cuyas asignaturas en muchos países tienen nombres tan explícitos como "Hospitales", "Viviendas", etc., y en todo caso abundante contenido teórico en relación directa con una concreta práctica proyectual; aunque las demás áreas —y recíprocamente— debamos participar en la inmediata modificación de los Planes de Estudio. Pero sí señalar que estamos en pie de igualdad con cualquier otra área de conocimiento específicamente arquitectónica y todas subordinadas no a una, sino al Hecho Arquitectónico, que se deberá plasmar en un proyecto —¿por qué no en un Taller Integral?— en el que "Proyectos Arquitectónicos" incidirá paralelamente a "Composición Arquitectónica", "Expresión Gráfica Arquitectónica", "Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras" y "Construcciones Arquitectónicas", funcionando de forma similar en cuanto a control, en cada curso, a como debería funcionar el Proyecto Fin de Carrera.

Está claro en mi opinión, que nuestra área de conocimiento, constituida ella sola como Departamento o dentro de otro más amplio, debe afirmar la independencia, originalidad y autonomía de sus líneas de investigación, en pie de igualdad con las restantes áreas de conocimiento, tanto de la Escuela como del resto de las Universidades, no rehuendo a pesar de ello la investigación interdepartamental.

Para terminar, y volviendo al principio de mi intervención, planteé no sólo que no estaba de acuerdo con la denominación de Departamento en el título del grupo de comunicaciones, sino que tampoco lo estaba con la referencia a cada una de sus Cátedras. En efecto, hoy sólo existe legalmente la denominación del área de conocimiento para la Cátedra, nos guste o no, sobre todo a los que nos han cambiado la antigua. En el futuro sólo existirán Asignaturas, y conviene resaltarlo, puesto que las 3 ó 4 de hoy se convertirán probablemente en más del doble o triple con las nuevas directrices sobre Planes de Estudio aprobadas recientemente por el Consejo de Universidades. Asignaturas obligatorias y optativas, que se extenderán a lo largo de los tres ciclos de la carrera con un sistema de créditos y que conviene plantearse como de "Expresión Gráfica Arquitectónica". Nuevas asignaturas como, por poner sólo algunos posibles ejemplos, "Dibujo asistido por computador", "Diseño Gráfico", "Fotografía", "Historia de los sistemas de representación", etc., que difícilmente pueden y deben enmarcarse en las antiguas denominaciones de las Cátedras que dieron origen al Área de Expresión Gráfica Arquitectónica. Precisamente una de las posibilidades que convendría plantearse es la de que la Cátedra de Expresión Gráfica Arquitectónica funcione a través de grupos de profesores en Talleres horizontales, abarcando ya totalmente integradas las enseñanzas actuales, lo que podría flexibilizar enormemente los futuros Planes de Estudio.

Finalizaré abriendo el turno de comunicaciones con el deseo de que una nueva mentalidad ayude a que entre todos sepamos construir esa "comunidad de investigadores" universitarios a la que este Congreso supone una importante contribución. Nuestros compañeros tienen la palabra.

NOTAS

1. "Proyecto de definición de áreas de conocimiento" de 2/12/83 y Real Decreto 1888/1984, de 26 de septiembre (B.O.E. n.º 257, de 26 de Octubre).
2. Real Decreto 2360/1984, de 12 de diciembre (B.O.E. n.º 12, de 14 de enero de 1985).
3. Ediciones Cátedra, S.A., 1984.

EL DIBUJO NO ES UNA TÉCNICA

*Ponente: Felipe Peña,
Profesor de la E.T.S.A. de La Coruña.*

“espero que estas líneas no serán jamás leídas” (1).

¿El objetivo de la enseñanza del dibujo, es la Arquitectura?

“La organización de los departamentos (2).

Hay en cualquier caso, otros objetivos, exposiciones de dibujos, departamento de dibujo en las universidades, levantamientos de edificios históricos, etc., etc.

“El viaje a Italia ocupaba un lugar importante en la formación de los arquitectos del siglo XIX” (3).

En la larga historia de la arquitectura sólo en los últimos tiempos se enseña dibujo. Medidas, copias, levantamientos, etc... Era el aprendizaje directo de la arquitectura de la realidad, se copiaban edificios históricos próximos, se hacían largos viajes para dibujar la historia lejana. La geometría fue la gran ciencia de la antigüedad, las obras públicas y los talleres de oficios (canteros, carpinteros, etc.) la única escuela.

Parece ser cierto que dentro de unos años, las titulaciones serán inútiles y se exigirá simplemente la existencia de conocimientos reales demostrables (como ocurrió a lo largo de la historia) para poder trabajar.

Tendremos que volver a a enseñanza clásica, la obra, medición, comprobación, levantamientos, etc. Ya es así, muy pocos jóvenes encuentran trabajo antes de haber sido comprobadas socialmente sus conocimientos, la enseñanza ya es un caos, la experiencia pedagógica no existe.

“Entonces uno se opone a estos festivales gráficos. Cuando uno está dentro de la Arquitectura basta con dar un paso, mover ligeramente la cabeza o la simple mirada y ya la Arquitectura es otra. Igual que cuando se mueve un sólo peón en el ajedrez. Todo es otro, otro mundo. Entonces, repito, deberían prohibirse estos festivales visuales y que la gente saliera a respirar aquel aire arquitectónico puro o cargado, que hubiese sido manipulado sabiamente.

Esta manipulación es nuestra labor y tal vez la única. Y en esta labor me afano.” (4).

No hay una enseñanza del dibujo en las escuelas de Arquitectura, como no hay una enseñanza del proyecto. Lo que podemos contemplar es una variedad de enseñanzas bastantes más numerosas que asignaturas, casi tantas como profesores del dibujo. Esta dispersión de experiencias no produce especial preocupación a nadie.

La exhibición del material más brillante, de entre los trabajos realizados por los alumnos, sustituye a la descripción de la experiencia pedagógica en donde el juicio comportaría sobre la capacidad de un ejercicio para producir avances en la actitud de los alumnos ante los problemas de Arquitectura.

“El problema de los nueve cuadrados” se usa como un recurso pedagógico para introducir a los nuevos estudiantes en la arquitectura. Trabajando en este problema, el estudiante comienza a descubrir y entender los elementos de la arquitectura = malla, retículo, pilastra, viga, embaldosado, centro, periferia, campo, borde, línea, plano, columna, extensión, comprensión, tensión, traslación, etc... El estudiante comienza a darse cuenta del significado de los planos, elevaciones, secciones y detalles. Aprende a dibujar.

Comienza a asimilar las relaciones entre diseños bidimensionales, proyecciones axonómicas y formas tridimensionales (modelos). Estudia y diseña su esquema en plano y axonometría, buscando sus implicaciones tridimensionales en el modelo. De esta manera llega a una comprensión de los elementos. Comienza a tener una idea de cómo construir”. (5).

La enseñanza de la arquitectura conllevaría en su primera fase los mecanismos necesarios para dar al alumno confianza en el uso del lenguaje gráfico para llevar adelante reflexiones sobre el medio en que vive y su modificación, siendo ambas, partes de un único proceso en el que las dos posibles direcciones, análisis y síntesis, son recorridas por el cerebro humano continuamente en ciclos de complejidad creciente.

Sólo hay una dificultad, la complejidad de ese medio: el material es, por un lado, la historia y las aspiraciones colectivas de una comunidad que ahí habita y, por otro lado, los medios técnicos necesarios para modificarla (leyes, materiales de construcción, etc.).

Esta complejidad no debe hacernos olvidar que hay que saber primero qué hacer y luego cómo hacerlo.

“Continúa estando presente en mi memoria la frustración de los primeros años del ejercicio de la profesión, cuando al análisis hipotéticamente exhaustivo de un problema seguía el encuentro sin protección con una hoja en blanco. Después he tenido siempre la preocupación de “analizar el lugar”, de hacer un dibujo antes de calcular los metros cuadrados de la superficie a construir. A partir de la primera confrontación de lo uno y lo otro comienza el proceso de proyectar”. (6).

¿Es el Dibujo una técnica?

Hay que separar cuidadosamente la "enseñanza de técnicas de dibujo" de la enseñanza del dibujo.

La enseñanza de técnicas de dibujo es siempre posible y en algunos casos incluso deseable, pero es completamente distinta de una enseñanza que pueda llegar a llevar al alumno hacia la arquitectura en el sentido de iniciarse en una actitud transformadora hacia el medio en que vive, y una para llevar adelante las reflexiones mentales que conducen a su transformación (análisis o propuestas).

La posibilidad de secuenciar los procesos y hacer que el análisis del medio preceda a la propuesta de transformación no es más que un recurso primitivo (y sin duda válido). Pero una idea o una imagen clara de cómo debe ser la transformación es la mayor fuerza para acometer una análisis lúcido y eficaz.

"La arquitectura es el teatro de la memoria". (7).

El medio es siempre el medio en que se vive, mas los recuerdos, en él y de él, se realiza el aprendizaje arquitectónico, la "profesionalidad" puede llevarnos posteriormente a actuar en otros medios.

Pero cómo enseñar un dibujo que es el que debe acompañar la reflexión que conduce al dibujo final que el alumno presenta, en limpio, en una lámina. La lámina es aquí la obra acabada, puede haber una analogía entre este proceso y el de hacer un proyecto. Para ello tiene que darse una condición que es la de que la obra acabada (la lámina) constituya siempre una respuesta individual del alumno.

"Verdaderamente me gustaría encontrar el buen proyecto, si se quiere, hasta mal dibujado" esto ya se sabe que es un comentario excesivo, pero es fácil de entender..." (8).

Como enseñar a hacer reflexiones, anotaciones, propuestas intermedias, acumular datos, etc., etc., y todo ello con intervención de la grafía, provocándolo, sugiriéndolo, valorando los pasos intermedios (más que la propia propuesta definitiva), exigiendo el proceso personal, incluso incorporando experiencias ajenas, copiando datos de un compañero, aceptando las referencias vitales que intervienen en cada instante. Para ello es indispensable otra condición: dejar estos dibujos fuera de toda valoración, su único interés es su aportación al proceso, no pueden ser ni buenos ni malos ya que forman parte de un proceso personal en el que sólo el resultado cuenta.

Provocarlo, producirlo, que se adopte como rutina que pase a ser una actitud, eso puede ser una enseñanza.

¿Cual puede ser la intervención del profesor?, sugerir precisión en los datos, simplificación en las técnicas, etc.

Para ello hay que llegar a la ausencia de técnica, el trazador negro sobre papel blanco.

"El dibujo es la expresión más antigua, moderna, difícil y barata del mundo". (9).

NOTAS

1. "Fuegos" MARGUERITE YOURCENAR, comienzo de la novela *Fuegos* cita de memoria.
2. Epígrafe del programa de actos del primer día del Primer Congreso sobre Exposición Gráfica Arquitectónica, Sevilla 1986.
3. JEAN MUSY: *El viaje a Italia de Eugène Viollet-le-Duc 1836-1837*.
4. Palabras de Alejandro de la Sota en la inauguración de una exposición de sus dibujos en Barcelona.
5. *Education of an Architect: a point of view* de JOHN HEJDUK.
6. ALVARO SIZA. Catálogo de la Exposición en el Pabellón de Arte Contemporáneo de Milán.
7. *La arquitectura teatro de la memoria* ANTOINE GRUMBACH.
8. Palabra de Alejandro de la Sota en la entrega de premios del concurso de proyectos de Fin de Carrera en la E.T.S.A. de Madrid.
9. Texto de un cartel diseñado por América Sánchez.

EXPRESIÓN GRÁFICA ARQUITECTÓNICA EN UN PROYECTO DE COMUNICACIÓN TOTAL: TALLER SÍNTESIS

*Ponente: Ricardo Alonso del Valle.
Profesor de la E.T.S. de Madrid.*

Voy a exponer la experiencia del Taller de Síntesis, en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de San Carlos en Guatemala, y su relación con el Proyecto y con la Expresión Gráfica Arquitectónica.

Primeramente una sucinta relación del entorno docente y social. La carrera de arquitecto se inicia en 1953 como departamento específico de la Facultad de Ingeniería hasta la inauguración formal de Arquitectura como ente autónomo en 1958. Tras los Seminarios de 1966, 70 y 71 se tiende a un replanteamiento del proceso educativo donde se enfrentan las estrategias del contexto social. Una comisión paritaria de estudiantes y profesores conduce a una renovación del Plan de Estudios que rige desde entonces con pequeñas variaciones. El cambio hubo de hacerse con el apoyo de un Congreso de Reestructuración de Arquitectura que habría de terminar con la concepción elitista, de escaso servicio social, en una Universidad del Estado que, por Ley Constitucional, está destinada y obligada a vigilar y resolver los problemas nacionales.

En segundo lugar otra breve exposición del plan de estudios que se organiza en tres áreas de conocimiento:

Área 1; con énfasis en lo científico tecnológico. (Instrumental.)

Área 2; con énfasis en lo teórico conceptual. (Formativa.)

Área 3; con énfasis en lo expresivo creativo. (Integradora.)

Cada una de estas tres áreas está integrada por unidades que corresponderían a los Departamentos de la Universidad Politécnica de Madrid, en su nueva legislación.

El Área 1 está dedicada a las Matemáticas, Estructuras, Topografía, Instalaciones, Programación y Tecnología de la Construcción. La Geometría Descriptiva se incluye en ésta, en su unidad 1.3.

El Área 2 abarca las Teorías e Historia de la Arquitectura, el Arte y el Diseño, Lógica, Estética, Psicología y Comunicación. En esta última está la visualización y formas de conocimiento relacionados con la psicología de la percepción, distancia, proporciones y retención del entorno. La segunda unidad del área incluye: Ecología, Geografía, Sociología, Realidad Nacional, Análisis y Diseño Urbano, Ciencias Políticas y Planificación Urbana y Regional.

El Área 3 contiene Dibujo Natural y Técnico, Comunicación (presentación), Maquetas y Fotografía en su unidad 3.1. La unidad 3.2 distribuye a lo largo de la carrera el Taller Síntesis, argumento toral, fomenta la búsqueda de nuevos conocimientos y permite, por medio de la integración teórico-práctica de los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas, *resolver problemas comunes a todas ellas o a las que tengan relación directa con el tema (problema) a tratar*. Persigue que el estudiante se habitúe a pensar sistemáticamente y que integre los conocimientos, logrando una mejor comprensión de los mismos por medio de la aplicación práctica en problemas concretos. Plantea, además, el estudio, investigación y resolución de problemas como una totalidad dentro de unidades integradas involucrando conocimientos adquiridos y permitiendo su revisión, reafirmación y enriquecimiento constante. Este proceso exige la participación *activa y unificada* de profesores y estudiantes en el aprendizaje; capacita a sus participantes en la *toma de decisiones y en el trabajo en equipo, fomentando en el* el transcurso de la carrera la *responsabilidad y confianza* en la capacidad personal para el estudio y solución de problemas. (Es de notar que la Universidad debe romper el esquema formativo de la educación media, en un elevado porcentaje en manos de congregaciones confesionales, prolongando estadios infantiles de comportamiento en la Universidad.) Finalmente el Taller Síntesis constituye el mecanismo de *renovación* constante de la docencia aunado a las Experiencias Docentes con la Comunidad y al Ejercicio Profesional Supervisado. Este, como unidad 3.3, se efectúa tras haber cerrado curriculum y consiste en un año de prácticas fuera de la capital y en medios rurales donde se practica la *especialización*, es decir, se adquiere la *experiencia* y la necesaria *sensibilidad* para desarrollar una vida profesional en un país de terribles contradicciones y fracturas sociales.

Cada año, a fin de curso (noviembre), los órganos directivos de la Escuela, extraen del curso de Realidad Nacional el TEMA que va a tratar en el nuevo curso que comenzará en enero. La administración, también involucrada en el proceso, va a participar ya que todo profesor realiza labores no sólo docentes sino administrativas e investigadoras en el complejo universitario. Así se integran los tres estamentos de la Universidad y así, también, el Taller Síntesis, que no es propiamente una materia, integra los conocimientos en un proyecto total que horizontalmente tiene las complejidades propias de cada disciplina o nivel y, verticalmente, disminuye la masificación universitaria al producirse una docencia en dinámica de grupos; los estudiantes de niveles superiores actúan, fuera de su propia labor horizontal, como instructores y controladores de operaciones. Esto les permite ir adquiriendo una experiencia docente que en el caso del Ejercicio Profesional Supervisado se amplía en las Experiencias Docentes con la Comunidad en los lugares de destino.

Se reproducen, no simulan, las condiciones materiales en las que el futuro profesional supera la praxis de la complejidad intensiva de cada disciplina. Se cree que es más difícil adquirir la complejidad extensiva que la intensiva, siendo esta última, además, ampliable de forma individual o aislada.

Expuesto el Plan de Estudios y la descripción curricular por áreas, un ejemplo del funcionamiento del Proyecto Total de Comunicación del Taller Síntesis. Tema: Sanidad. El primer paso, acopio de datos por medio de Realidad Nacional, Geografía y Sociología más datos, si los hubiera, del Estado. Ciencias Políticas y Planificación realizan un diagnóstico de la situación que define el *marco presente* de la realidad y una propuesta de *marco utópico*. Niveles intermedios distribuyen estadísticas, topografías, geología y suelos de los lugares elegidos como intervención en los que situar programas y proyectos de sanidad: hospitales, unidades móviles de salud, plantas de tratamiento, dispensarios, y los proyectos que soliciten los estudiantes de E.P.S., Alcaldías o Instituciones situados en los puntos elegidos. Proyectos, que de acuerdo a su complejidad, realizarán los diferentes niveles horizontales de Taller. Periódicamente, asambleas generales paritarias exponen el desarrollo del proceso y se habilitan locales donde, mediante expresiones gráficas, se muestran proyectos de grupo o individuales que corresponden a *metas* preestablecidas. Todo proyecto disciplinar es relacionado al tema y proyectos superiores. Finalizando el curso se realizan las evaluaciones, a todo nivel, y se recomiendan lugares de actuación para quienes habiendo cerrado curriculum deseen iniciar el E.P.S.

Todo proyecto arquitectónico tiende a ser fenocopia del estudiante que es, también, ser dotado de proyecto con diferentes niveles de información genética. El proyecto es un reflejo social que enfrenta estrategias en un sistema eco-social y donde el receptor asimilador de conocimientos disciplinares informativos es frecuentemente distanciado de una parte de su propio proyecto: como zoon politikon receptor de conocimientos formativos. La imaginación, como experiencia creadora subjetivada, se ve aparentemente excitada por proyectos fuera de contexto social que, a veces, pueden alcanzar propuestas de ranchos marcianos o vehículos del año 2500; en realidad lo que se consigue es un aislamiento neuro-vegetativo autoconstructor de un mundo infantil.

El Proyecto como ensamble de códigos disciplinares (ambiente, estructuras, instalaciones, economía, etc.), encierra informaciones cargadas de futuro a diversos niveles y que puede analizarse por *formas* generalmente denominadas arquitectónicas. Es así como la E.T.S. Arquitectura de Madrid entiende el Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica: un conjunto de conocimientos que en los primeros años posibilita el empleo más correcto de técnicas y herramientas para comprender, estimular y ejercitar arquitecturas; arquitecturas, también, en el más amplio sentido del oikos: ámbito vital y no sólo morada. La Universidad de San Carlos, no teniendo estructurada una disciplina como Análisis de Formas Arquitectónicas, intuía la necesidad, y así lo ejercitaba, de contemplar dibujos, comunicación y geometrías como formas donde podía descubrirse ese doble helicoide genético que encierra todo proyecto. No se llegó a la elaboración teórica porque el espacio había que conquistarlo antes de pensarlo.

"La *forma* es el resultado de una organización interior y la estructura de un contenido que resplandeciendo al exterior posibilita su existencia", es decir resplandece al exterior como resultado, efecto, de una causa: el proyecto; el que combina niveles de información teleonómica, técnica y social. Las formas arquitectónicas deben analizarse como lo que no son: formas arquitectónicas. De lo contrario veremos la tierra como una esfera y el proyecto como un rectángulo.

No es suficiente la crítica como primer paso para el manejo de arquitecturas; no basta reconocer que la *piel* arquitectónica es producto de un funcionamiento y estructura interiores que sólo muestran en su exterioridad el arte de obreros y arquitectos, de artesanos e industriales. El siguiente paso es el manejo de arquitecturas mediante el grafismo. El grafismo refleja modalmente una comunicación que se manifiesta en códigos que aprenderán los iniciados y éstos, más tarde, podrán iniciar la gestación de formas arquitectónicas con ayuda de la propia dinámica de su diseño personal.

No es necesario un exhaustivo esfuerzo de dibujo en los primeros dos años (o por lo menos en el primer año de carrera), en cuanto a dominio del dibujo como técnica artística, ya que la expresión gráfica alcanza todas las fases y estadios del quehacer arquitectónico y, por lo tanto aquélla debe ejercitarse como un apoyo y comprensión del proyecto. Del proyecto, taller o cualquiera que sea el nombre de la principal actividad de las escuelas de arquitectura que forman e informan; el porqué y el cómo de la Arquitectura.

ESTILO GRÁFICO Y ESTILO ARQUITECTÓNICO

*Ponente: Mario Bernedo Casis,
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.*

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Con motivo de la exposición en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid, en la que se mostraban fotografías del edificio de Ricardo Velázquez Bosco que recogían diferentes situaciones de la edificación en las primeras décadas del siglo, y dibujos sobre el mismo edificio realizados en el seno de la II Cátedra de Análisis de Formas de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid y que proponían una representación gráfica para la realidad edificada, hemos tenido la oportunidad de hacer diversas consideraciones sobre las diferentes formas de representación de la arquitectura construida, la del dibujo y la de la fotografía, pudiendo contrastarlas entre sí y con su propio objeto representado, el mismo edificio de la Escuela de Minas.

La representación bidimensional de códigos establecidos en el dibujo (plantas y alzados), nos hacen recibir una información compleja que nos permite restituir el origen de esa representación.

El establecimiento transmisible del código perspectivo y sus tres dimensiones queda también plasmado en el dibujo de arquitectura y de manera mecánica en la fotografía, resolviendo de manera cómoda la capacidad de representación de un objeto arquitectónico concreto.

Asimismo, en la misma exposición, hemos tenido la oportunidad de obtener un documento de representación distinto, pudiendo considerar separada y conjuntamente, confrontándolos, los tres sistemas de representación.

El sistema a que nos referimos es el que utiliza el lenguaje cinematográfico (con él existe la posibilidad de movimiento, del desplazamiento en torno al objeto, es posible obtener y transmitir diversas y múltiples visualizaciones desde otros tantos puntos de vista), hemos realizado la oposición de los dos primeros recogidos en un tercero sobre soporte magnético, y utilizando técnicas del lenguaje cinematográfico.

Necesariamente, utilizamos en este sistema el tiempo para obtener y transmitir la representación, es imprescindible la inclusión en ella del tiempo que no es otra cosa que una nueva variable en el código de las representaciones visuales al período temporal que transcurre entre ellas.

El parámetro temporal no resulta ser lineal, es complejo y de todo punto variable, siendo a su vez influido por factores diversos, pudiéndose establecer una diferencia fundamental entre las distintas formas de representación de la arquitectura (arquitectura dibujada, arquitectura fotografiada), de la propia arquitectura edificada en base a que en ésta existe la posibilidad de utilizar diferentes puntos de vista y no en aquéllas.

Así pues en este sentido y en cuanto a la experiencia de la arquitectura, la representación obtenida por el nuevo sistema propuesto se aproxima más a su identificación.

El intento de concretar como principio fundamental la intervención del tiempo en arquitectura y coincide así con la elaboración del lenguaje cinematográfico.

El dibujo y la fotografía resuelven el problema de la representación de tres de las dimensiones de la arquitectura, en algunos casos, bajo códigos de necesario aprendizaje. Sin embargo son representaciones aunque globales, estáticas, únicas, no cambiantes y como consecuencia tienen negada la posibilidad de especificar el espacio.

En el dibujo o la fotografía, el tiempo se utiliza de forma simulada en vez de de manera analógica como lo hace el lenguaje cinematográfico, nombrándose lugar y tiempo de manera específica basándose la representación de aquél en la iconización de éste.

El empleo del lenguaje de cine descubre una nueva manera de representar la arquitectura y añade la posibilidad de concretar su nueva dimensión mediante la sucesión ilusoria de representaciones estáticas.

Esta nueva representación tiene grandes puntos de contacto con el objeto representado. En aquélla, éste es recorrido, penetrado, existiendo una sucesiva percepción diferenciada del espacio.

Por otra parte, cada sistema de representación empleado, el dibujado, el fotografiado o el cinematográfico, matizan el objeto arquitectónico en una determinada dirección con arreglo a su comprensión.

En este sentido, el acontecimiento cinematográfico es un instrumento valioso que no es utilizado como complemento de análisis, investigaciones y enseñanzas críticas de representación espacial, instrumento que puede hacer representable de una manera más cercana a su verdad misma, el espacio de arquitectura, ya que está posibilitado a través de su desarrollo para representarla en condiciones excepcionales siendo capaz de introducir el movimiento de esa representación, estableciendo su principal punto de atracción, la promesa de un sustitutivo de la experiencia real, la más aproximada a lo que pueda reconocerse como espacio, promesa que no es otra que la del camino recorrido, la del movimiento.

La realidad arquitectónica sustituida a través de visualizaciones con el dibujo o la fotografía, puede ser trasladada a su experiencia misma manipulando las mencionadas concreciones espaciales a través del nuevo sistema representativo, con lo que podemos llegar a plantear nuevos procesos de análisis y consideraciones espaciales.

El lenguaje cinematográfico aporta a la representación arquitectónica una nueva forma de expresión que es la más cercana a su experiencia, sin sustituirla y supone, como decimos, una magnífica herramienta que permi-

te simular la realidad edificada de la arquitectura facilitando la valiosa oportunidad de visualizar y recorrer los edificios posibilitando la transmisión de la experiencia sufrida.

En definitiva pueden, con este medio auxiliar, efectuarse descripciones y análisis espaciales teniendo en cuenta la esencia propia de la arquitectura.

Es un medio auxiliar de primer orden que no se utiliza de manera sistemática en nuestros programas pudiendo servir de referencia comparativa al poder obtener sobre un mismo soporte imágenes procedentes de la realidad edificada y de su traslación gráfica. Sirvan estas consideraciones como constatación de la situación y como consideración de las posibilidades que se nos ofrecen como viables ante la utilización analítica de la arquitectura por sistemas que empleen el lenguaje cinematográfico como estructura expresiva.

LA POTENCIA DE LA IMAGEN SIN IMAGEN

Ponentes: Adriana Bisquest y Rita Irazo

Profesoras de la E.T.S.A. de Madrid

"Creo que la poesía es el fruto de la colaboración o el choque entre la mitad oscura y la mitad lúcida del hombre".

Octavio Paz

La aportación de nuevas tecnologías a la representación arquitectónica, nos sugiere algunas reflexiones que aunque claramente obvias y conocidas, nos parece importante evidenciar nuevamente.

Siendo el dibujo herramienta primordial para la creación y el análisis arquitectónico, la actual incorporación del ordenador ha facilitado a la vez que enriquecido el campo creativo del arquitecto, abriendo constantemente perspectivas que multiplican las posibilidades del estudioso, contribuyen al proceso proyectual, al mismo tiempo que pueden acelerar la elaboración de su representación en imágenes formales. Su aplicación es sorprendente en cuanto a su continuo avance tecnológico. Pero, en este escrito, no vamos a referirnos a sus aplicaciones concretas, que evidentemente son innumerables.

Esta Comunicación va dedicada a poner de manifiesto, simplemente como recordatorio, aquello que ajeno a tecnologías, es, sin embargo, de relevante importancia tanto para el proceso analítico y creador de la arquitectura, como para los propios objetivos pedagógicos: la ineludible necesidad de elaborar "*imágenes sin imágenes*".

Es decir, imágenes que no teniendo una concreción formal visible y por tanto de posible manipulación con el ordenador, surgen en la mente durante el proceso, ya sea analítico o creador, como producto de una imaginación poética.

Nos referimos, a esa imagen que reside en la mente, que no tiene forma definida, que aún no está dibujada pero que, callada, se elabora, se recrea, constantemente bulle, configura una intención, un deseo, rememora vivencias ocultas que pertenecen a la historia, recoge el inconsciente individual y colectivo que no tiene palabras, pero que está escrito unas veces en las piedras otras en los rincones, ...y sueña. Imagen onírica, "*imagen sin imagen*", que si hemos sabido considerarla en tiempo y contenido, será la base sobre la cual se fundamente la elaboración de la imagen formal.

Si estudiamos con detenimiento el proceso creador, es difícil jerarquizarlo, sistematizarlo, ni tiene regularidad, ni es un desarrollo lineal, podría decirse que es explosivo, desordenado, donde lo racional y lo sensible se entremezclan y se amalgaman para sucederse de forma no concatenada ni continua, a veces incluso simultánea, pero en todos esos momentos, la presencia de esa imagen soñada, la presencia de esa ausencia de imagen, es decir, "*la imagen sin imagen*", acompaña de una forma latente el desarrollo total del proceso; acompaña y puede prestar colaboración siempre que la prioridad de la praxis no anule el pensar y el sentir sobre el hacer.

Tanto durante el proceso perceptivo como el creativo, se destaca un tiempo previo a la formalización de imágenes concretas en el que una serie de parámetros variables, que entran más dentro del campo de lo sensible que de lo racional, pero que participan de los dos a la vez, procuran un estado sincrético a partir del cual se desencadena una siguiente fase creativa de concreción formal.

Entonces, cada parámetro ha tomado su lugar adecuado valorando una determinada imagen.

Estos valores, imprescindibles en el mundo de la Arquitectura, que no son medibles, que radican en "la mitad oscura del hombre", como advierte Octavio Paz, y que son propios de cada individuo y de cada colectivo, tienen su origen en las vivencias íntimas de lo sensible, son imágenes soñadas y su único "ordenador" puede ser el alma humana.

Valga este escrito de reflexión previa, como advertencia para aquellos que apoyamos la necesaria introducción en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, de la pedagogía del diseño y de la representación arquitectónica asistida por ordenador.

En Pedagogía, como en otras muchas ciencias, para cualquier innovación metodológica que se quiera incorporar, es obligado observar qué sucede en campos adyacentes y que efectos colaterales, a veces olvidados importantes, puede producir su introducción.

Un ejemplo de fácil comparación, sería recordar el aún no lejano avance social que supuso la aparición del automóvil, hoy ya imprescindible en nuestra vida cotidiana, nos ha abreviado el tiempo, ha acortado las distancias, etc. Pero, gran parte de sus usuarios, no sólo han creado una extremada dependencia, también... han olvidado el placer de *pasear*.

En el campo de la creación arquitectónica, el olvido de esta dimensión creadora, ligada a la potente "*imagen sin imagen*", que hemos intentado esbozar aquí, supondría una carencia cultural tanto en el mundo de la Arquitectura como en el pedagógico, y ya muy difícil de recuperar.

ESTILO GRÁFICO Y ESTILO ARQUITECTÓNICO. ANÁLISIS DE UNA BIBLIOGRAFÍA HISTÓRICA SOBRE MÉTODOS PARA LAVAR PLANOS ARQUITECTÓNICOS

*Ponente: Juan Bardes Caballero
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.*

La bibliografía sobre la enseñanza del dibujo va estructurándose históricamente en unos compartimentos que no alcanzan su total enumeración y nitidez hasta el siglo XIX. Y los límites que diferencian sus contenidos los definirá la propia clasificación del Dibujo.

En este breve estudio se hace necesario no sólo acotar el área sobre el que versará la exposición, para reducir lo que sería una extensa lista incluso con una circunscripción histórica y geográfica, sino declarar la intención con la que se expondrán las obras seleccionadas. Y aunque el subtítulo sintetiza el contenido, se subraya el calificativo de histórica para una bibliografía que obviando la actual, recoge solamente las primeras monografías sobre el dibujo arquitectónico, como métodos para "levantar y lavar planos".

Sin embargo no es ocasión la presente para una enumeración exhaustiva de obras. Y tampoco lo es para relatar una historia (aunque se enunciará) de la configuración y desgaje de estos métodos de un núcleo bibliográfico general sobre el aprendizaje del dibujo.

La reflexión que se propone está en el enunciado paralelo entre Estilo Gráfico y Estilo Arquitectónico; y con los títulos que ejemplifican dichos métodos del dibujo arquitectónico, se apoyará la idea de la existencia de esa comunicación o permeabilidad entre la representación gráfica de la forma arquitectónica y su propia esencia.

Para presentar sintéticamente con un solo ejemplo que contenga en sus páginas el germen de lo que supondrán los distintos subgrupos de una bibliografía general sobre la enseñanza del dibujo, se elige el método de Jean Cousin (1522-1594) "L'Art du dessin démontré d'une manière claire et précise" (1). Sus láminas pueden considerarse un escueto resumen de un repertorio general de la teoría del dibujo. Así por ejemplo las planchas de la 2 a la 4 son propias de una cartilla de dibujo o "livre de portraicture" (2). De la 11 a la 16 pertenecen a un tratado de "anatomía plástica" (3). De la 7 a la 10 y de la 19 a la 22 constituyen un estudio del "escorzo y perspectiva" (4), y aunque su contenido versa sobre la figura, sus métodos y sistemas de representación son propios de la forma arquitectónica.

Las láminas 17, 18, 22 y 24 constituyen un resumen gráfico de una "teoría de proporción" (5). Asimismo, dos láminas, la 5 y 6, sirven para ejemplificar las fisionomías o "tratados de la expresión." (6).

Estos apartados brevemente descritos con esta obra, se descartan no sólo por no versar sobre el aprendizaje del dibujo de la forma arquitectónica, sino por exponer siempre una metodología del dibujo como medio de expresión en sí mismo; mientras que la particularización y especialización sobre el dibujo arquitectónico se produce cuando se comienza a aportar el andamiaje de un código que permita concebir el papel como un espacio conceptual para representar una forma, cuyo destino no es el de quedar apresada sobre ese marco, sino el de sufrir una descodificación que le permita de una manera única y sin ambigüedades dar el salto a la realidad.

Por ello la importancia de los siguientes títulos procede de los objetivos que se proponen; y es con el esfuerzo común de todos ellos como han quedado formalizados los convenios elaborados en lentos procesos de consenso y que tuvieron nacimiento en enunciados de teóricos de la Pintura, como también lo fueran los de la Perspectiva lineal.

Por ello la importancia de los siguientes títulos procede de los objetivos que se proponen; y es con el esfuerzo común de todos ellos como han quedado formalizados los convenios elaborados en lentos procesos de consenso, y que tuvieron nacimiento en enunciados de teóricos de la Pintura, como también lo fueran los de la Perspectiva lineal.

La idea de producir sobre los documentos gráficos un lenguaje común que induzca una lectura clara y única la corroboran las palabras escritas por BALEATO (7): al afirmar, "La adjunta Instrucción que V.S. se sirvió encargarme para uniformar el trabajo de planos".

La solución que permite alcanzar esa lectura sin ambigüedades será la de acatar los principios de la Perspectiva aérea. Estos métodos, como decimos, tienen por principal objetivo fijar dichos principios o reglas del clarooscuro y es esto el contenido de obras como la de TESSARI (8), AMATI (9) y la que compone CASANOVA (10) para la Real Academia de San Fernando.

L'Ecole Polytechnique de París, fundada por la Convention National para formar Ingenieros civiles y militares, encauza sobre la enseñanza del Dibujo Arquitectónico dichos manuales, nacidos para la instrucción de Ingenieros en las Escuelas Militares. Ejemplos de éstos serían los de BUCHOTTE (11), DELAGARDETTE (12) o el de VALLEE (13) específicamente dictado para la Academia Especial de Ingenieros en París.

La definición y exactitud han de ser características del dibujo arquitectónico, pues trata de ajustar una precisa máquina; es por ello que sus métodos son también equivalentes a los del dibujo industrial, paralelo que revelan las magníficas láminas litografiadas a color en la obra de PETTIT (14), en donde órdenes y portadas se alternan con las más precisas máquinas.

En los primeros pasos de L'Ecole Polytechnique de París, profesores de dibujo como Neveu, Haneuftrat, Vincent, Steuben, Conder, Regnault, Charlet y Guillaume, confrontaron estos métodos.

Sin embargo dicha Escuela en determinados períodos, como al encargarse Vincent de la enseñanza del Dibujo después Neveu, prohibió la ciencia del claroscuro, esgrimiendo que los dibujos del Ingeniero no tenían necesidad de precisión más que en los trazos.

Y así primando ese mismo criterio, es sólo el trazado de los perfiles de sombras el contenido de obras como las de L'VEUILLE (15), la de BORDONI (16), o la de DUPAIN-MONTESSON (17). No obstante libros como el de BERTI (18) realizan un paralelo con sus láminas, disponiendo a la izquierda la lámina del trazado y en el folio de la derecha el modelo lavado en un grabado a la aguatinta.

La puesta en práctica de los principios de la "perspectiva aérea", o sea la propia técnica del lavado, suele acompañar a la exposición de dichos principios. Así ocurre por ejemplo en el caso ya citado de Buchotte que, en su Parte II Sección X, instruye sobre las "Máximas para lavar uniformemente en plano y en degradado"; o en su Parte I, la Sección I se titula "De los colores propios al Dibujo y al lavado de planos y secciones", y la Sección II anuncia "De la manera de preparar los colores propios al dibujo y lavados de la Arquitectura militar y civil". Asimismo la obra de Vallée, su Parte IV, "De la Perspectiva aérea", termina con la Sección VII "De las reglas del lavado".

La estructura de exponer en una primera parte unos principios teóricos sobre la "degradación aérea en general" y completar con la dimensión práctica de unas "máximas e ideas generales del lavado", es también seguida por LESPINASSE (19) y BURG (20).

Para terminar esta breve relación de autores cuyas obras prometen y configuran ese deseado código que anula las incertidumbres en el dibujo del arquitecto, será oportuno extraer una conclusión de su métodos. El "dibujo de lavado" supone una educación visual que sensibiliza al proyectista con la manipulación de la luz que su propio proyecto propone. Así pues su inserción en el aprendizaje de la Arquitectura está plenamente justificada en estos términos y sobre todo en aquellos períodos del Estilo Arquitectónico en el que la riqueza de luces sea una de sus virtudes. Sólo chocará frontalmente con aquella Arquitectura radical o contrastada y cuyas luces ocupen los extremos de una escala. Y por ello se debería considerar como limitación impuesta al alumno una enseñanza que al no hablarle de esa riqueza le impida elegir libremente desde el econocimiento, si deseará hacer una arquitectura de luces complejas o simples.

NOTAS

1. Con este título se presenta "revu corrigé, et augmentée" por P.T. Le Clerc (París: A. Bernard, s.a.) el "Livre de pourtraicture" (1560) de Jean Cousin el joven. El "aviso del editor" a esta nueva aparición de la medida de la importancia de este título: "Sería superfluo hacer hoy el elogio de este tratado que más de dos siglos de una reputación sostenida ha consagrado. La estima que le han dedicado los mejores maestros, desde su aparición hasta nuestros días es un seguro que garantiza el éxito que espera a esta nueva edición. Las reglas tan simples, como rigurosamente científicas sobre las cuales Jean Cousin ha apoyado sus principios, dan todavía a los artistas de nuestros días los más grandes servicios". Asimismo las continuas reediciones reivindican la posición destacada y vigente de este método. Algunas de ellas son París: par Jean Le Clerc 1600 y otra en 1625; París: Chez Guillaume Le Bé, 1635 con nuevas apariciones en 1647, 1656 y 1676; otra edición "revu et augmentée" par François Jollain es la de París: Jollain, 1685; otras ediciones son Lyon: Chez François Demasso, 1663 y 1672; París: F. Chereau, 1750 y 1771 y París: Chez Jean, 1797 y 1827.
2. El contenido y objetivo de las cartillas de dibujo lopotía definir el Título con el que aparece una de las ediciones de la obra de Abraham BOSSE "Representación de diverses figures humaines" (París, 1656). Dicho título es: "Recueil de figures pour apprendre à dessiner sans maître, de Portrait, la Figure, L'Histoire et le paysage". (París: Chez Jombert, 1737). Una característica común al extenso número que suponen estos métodos, es que coinciden en apoyar sus enseñanzas en las figuras de algún maestro reconocido, como las de J. BARCELON en Rivera; la de N. BENVENUTI, en Rafael; o la de V. CAMUCCINI, más concretamente "ricavato dall'estremita delle figures del celebre quadro della Trasfigurazione de Raffaello".
3. Para una historia crítica de esta bibliografía ver Mathias DUVAL y Edouard CUYER "Histoire de l'Anatomie plastique. Les maîtres, les livres et les écorchés". París: Societé Française d'editions d'art, 1898.
4. Quizás el estudio más panorámico y sintético sobre los libros de perspectiva sea el de Pierre DESCARGUES "Perspective" New York: Harry N. Abrahams, 1977, con un recorrido selectivo desde el siglo XV al XIX.
5. La Antropometría como propuestas gráficas impresas tiene su mejor ejemplo precursor en el Tratado de Albert DURERO. "De Simetria artium in rectis formis humanorum corporu, libri". (Norimberga, 1528) con inmediata difusión en Europa como lo demuestran las ediciones francesa e italiana: "Les quatre livre de la Proportion de parties et pourtrait, des corps humaines Traduits, par Louis Maigget Lionnois" (París: Chez Charles Perrier, 1557); "Della simetria de corpori humani libri quatro moramente tradotti dalla lingua latina nella italiana la M. Gio Paolo Sallucci Solodiano" (Venezia: Domenico Nicolini, 1591). Una modalidad posterior muy extendida la ejemplifica el título J.A. Gil "Las proporciones del cuerpo humano medidas por las más bellas estatuas de la Antigüedad" (Madrid: Joaquín Ibarra, 1780).
6. La inicial ciencia de la fisiognomía desarrollada por J.B. PORTAE. "De humane physognomia" (Cacchium, 1586) encuentra una primera sistematización para el dibujo con el tratado de LE BRUNK: "Expressions de Passions de L'Ame" (Amsterdam, 1713).
7. Andrés BALEATO. "Instrucción para delinear, sombrear y lavar planos y cartas". Madrid: Imprenta Real, 1826. Introducción.
8. Domenico TESARI. "La Teoria delle ombre e del Chiaro-oscuro del'Ing." Torino: Fratelli Bocca, 1883.
9. Carlo AMARI. "Regole del Chiar-oscuro in Architettura" Milano: Nella Stamperia di Pirota e Maspero, (s.a.).
10. Guillermo CASANOVA. "Tratado de la Perspectiva lineal y aérea para uso de los principiantes y aficionados a las Nobles Artes". Madrid: Pacheco, 1794.
11. BUCHOTTE. "Les Regles du Dessin, & du lavis pour les plans profils, & élévations de l'Architecture militaire & civile". París: Charles Antoine Jombert, 1754.

12. C.M. DELAGARDETTE. "Nouvelles regles pour la pratique de dessin et de lavis de l'Architecture civile et militaire". Paris: Chez Barrois, 1803.
13. L.L. VALLEE. "Traité de la science du dessin". Paris: Fain, 1838. Traducido al español por Antonio Bandarán "Tratado elemental de Dibujo". Madrid: Eusebio Aguado, 1838.
14. PETI "Etudes des dessin au lavis appliquée a la mecanique et a la construction". Paris: (s.i.), (s.a.).
15. Stanislas L'EVEILLE. "Etudes d'ombres a l'usage des écoles d'Architecture". Paris: Chez Treuttel et Wurtz, 1812.
16. A. BORDONI. "Tratatto de contornis delle ombre ordinarie". Milano: (s.i.), 1816.
17. DUPAIN-MONTESSON (L'ainé). "La science des ombres par rapport du dessin". Paris: L. Cellot, 1786.
18. Giambatista BERTI. "Delle ombre e del Chiaroscuro". Mantova: Fratelli Negretti, 1841.
19. L.N. LES PINASSE. "Traité du lavis des plans". Paris: Chez Magimel, 1801.
20. BURG. "Traité du dessin geometrique on exposition complète de l'Art du dessin lineraire de la construction des ombres et du lavis". Paris J. Correard, 1847.

LOS ALFABETOS Y SU REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN LAS ARQUITECTURAS Y LOS DISEÑOS

*Ponente: María Encarnación Casas,
Profesora de la E.T.S.A. de Madrid.*

INTRODUCCIÓN

Definida la palabra *GRAFIA* como elemento o elementos de representación de un sonido en la escritura, es el alfabeto gráfico su instrumento o soporte que incide en el proceso de elaboración del hecho arquitectónico.

Como es sabido, la forma de cada letra tiene una estructura gráfica que lleva implícito un mensaje, cuya comunicación resulta alterada al modificar su forma.

Es decir, que aunque el significante pueda ser fácilmente modificado, esta modificación puede hacer variar o desaparecer el significado.

La fuerza de la letra es tal que, como se puede apreciar a lo largo de lo conocido por la Historia, los diseñadores muestran su ideología al elegir un tipo u otro de alfabeto.

Por lo tanto, la letra puede ser un instrumento no sólo para leer conceptos, sino para expresar cualidades o principios estéticos del diseño en general, como arquitectónico en particular.

Observando las características de las letras de los planos se puede colegir que el arquitecto opta por un modelo coherente con su estilo o manera de concebir su obra, así como en la profusión o carencia de rótulos en su producción gráfica.

HISTORIA DE LOS ESTILOS

Haciendo un breve repaso por la Historia vemos que todas las civilizaciones primitivas emplean la síntesis de la palabra escrita con el arte, incluyendo en sus arquitecturas textos e iconos, desde las rupestres a las más elaboradas.

Es en Egipto donde se refuerza el carácter esotérico de su cultura, al integrar su alfabeto icónico en la ornamentación mural de sus grandes arquitecturas.

Esta petrificación del mensaje permanente indica una clara elección a favor de una comunicación general sobre la lectura de un receptor individualizado.

La diferencia de tratamiento entre la arquitectura de la Grecia clásica y la romana, también se refleja en lo que respecta al grafismo, ya que en la primera son muy escasas las apariciones de la letra, y cuando esto sucede, son sus caracteres de geometría clara y sencilla, y en la romana más elaborada.

Los griegos expresan su historia y mitología en imágenes realistas, como si de una crónica esculpida se tratara.

Por contra, es Roma la inventora de nuestro sistema de signos, legando su alfabeto y su forma de grafiarlo a su imperio, es decir, al mundo de entonces conocido.

El diseño del alfabeto romano con sus letras simétricas y equilibradas evidencia las características de su diseño arquitectónico y del solemne espacio clásico.

Roma incorpora profusamente el letrero (templos y arcos), llegando a sustituir la decoración icónica griega de sus edificios por rótulos sobre los usos de los mismos. Se convierte el letrero en un cartel que asume un principal papel dentro de la composición de la fachada.

Esta expresión exterior pasa con el cristianismo al interior de los recintos, como tabernáculo de la palabra de Dios y del mensaje revelado.

Esta expresión del pensamiento religioso se extiende a lo largo de la Edad Media, llegando a desaparecer casi por completo la rotulación de las ideas y a ser sustituida por una riquísima iconografía que relata los conceptos y las historias teológicas, única manera de llegar a un pueblo semianalfabeto.

Por otra parte, es la iglesia la que, por medio de sus monjes, conserva y transmite la palabra escrita, portadora de la cultura general, desarrollando las técnicas de grafiado manuscrito.

Por otra parte, son muy numerosos los *signos lapidarios* románicos y góticos, así como más antiguos como los bizantinos, que presentan una variedad infinita de signos misteriosos, con un trazado puramente geométrico, unas veces simple y otras muy complicado.

Estos diagramas ofrecen el interés de representar gráficamente lo que los talladores de la piedra llamaban *red fundamental*, que servía de base para el trazado de campanarios, capiteles, rosetones góticos, etc., y además, para la legitimización o prueba de reconocimiento de sus autores dentro de las cofradías y logias.

Con la aparición de la imprenta en el Cuatrocento ya no se considera necesaria la arquitectura como comunicación de mensajes mediante el grafismo, pero como esta aparición coincide con el Renacimiento y con él la incorporación a la cultura de las ideas clásicas y la fidelidad al modelo romano, se buscará incorporar a las técnicas del dibujo y del grabado el alfabeto romano como modelo formal, para expresar su concepción del mundo.

Este alfabeto se emplea del mismo modo en las formas ampulosas de la arquitectura barroca, a pesar de su transformación tectónica.

El Neoclásico, al estar inspirado por Grecia y no por Roma, acusa mayor contención en el uso del grafismo y plantea una arquitectura iluminista que prescindirá de mensajes alfabéticos al generar la imagen utópica en su arquitectura.

Es en el "Art Nouveau", a caballo entre los dos últimos siglos, donde volvemos a encontrar la letra incorporada a sus soluciones ornamentales.

En este momento se volverá a dar importancia de nuevo al alfabeto, incorporándolo al diseño y a los documentos que lo preceden.

Los letreros de Otto Wagner, de la "Sezession" vienesa, al igual que en el movimiento modernista en España, están presentes en sus trabajos, que se fundamentan en las tradiciones artesanales populares.

Después de la 1.ª Guerra Mundial, el movimiento moderno, en su línea racionalista, comienza sus formalizaciones utilizando la estética cubista.

En este período, el mensaje escrito se transforma en expresión arquitectónica, excluyendo estos mensajes y utilizando la letra como elemento de composición, sin valor comunicativo.

Aparece, por otra parte, la llamada arquitectura tipográfica, en la que la palabra se convierte en forma y el alfabeto en volumen, preconizando una teoría de arquitectura y publicidad.

La escuela totalizadora de Bauhaus trató de recuperar la tradición artesanal mediante un proceso industrial integrador de todas las actividades del diseño, incluido el grafismo. Sus más claros representantes estudiaron exhaustivamente el diseño del alfabeto y su composición tipográfica, tanto en los documentos gráficos como en las edificaciones.

Paralelamente a la Bauhaus, el movimiento "Stijl", en Holanda, convierte en sus diseños la letra en forma abstracta, casi imposible de leer, pero dotada de un alto valor compositivo.

Tras la 2.ª Guerra Mundial, y dada la masa ya alfabetizada y consumidora, el alfabeto y su grafiado se confiará a especialistas que operarán con las ideologías que las artes expondrán a todos los niveles.

Por último, el Pop-Art recogerá lo cotidiano y vulgar, y lo transportará a lo más alto de la cultura de los pueblos al sacarlo de su contexto.

En Inglaterra, el Grupo "Archigram" es el máximo exponente de este movimiento, que con la incorporación de las técnicas Pop y la utilización del collage en sus documentos arquitectónicos, fue seguido con el máximo interés por los profesionales.

PROYECCIÓN DEL GRAFISMO EN MOVIMIENTOS LITERARIOS

Dentro del Movimiento Futurista Italiano, es Marinetti, con sus ideas vanguardistas, quien preconiza en su obra "*LE PAROLE IN LIBERTÀ*" (1913) la abolición de la sintaxis, puntuación y la lógica para expresar la intensidad de la vida moderna.

Con esta obra y su poema reportaje "*ZANG-TUMB-TUUM*" (1914), inicia el género denominado "*poesía visual*", que ha sido practicado por distintos movimientos poéticos hasta nuestros días.

Entronca todo ello con la poesía Dadá (1915), y posteriormente, hay un importante movimiento de poesía visual como es la "poesía concreta brasileña", que cuenta entre sus creadores a D. Pignatari, autor del gran poema "*TERRA*" (1956). Este poeta fue, junto con Augusto y Haroldo de Campos, del Grupo Noigandres, una de las figuras más destacadas de la poesía concreta.

Este movimiento brasileño, con gran repercusión fuera de sus fronteras, se inició a partir de la segunda mitad de los años cincuenta, y se basaba en el valor visual del signo semántico y en las analogías significativas.

La renovación de la poesía partió de un grupo de poetas reunidos en torno a la revista Noigandres antes citada, que lanzó en 1958 el "Plano-piloto de la poesía concreta" que supone, aparte de una renovación, una revisión de la poesía brasileña posterior a 1922, y un enlace con la línea heurística del primer período modernista.

RESUMEN

Como hemos podido observar a través de lo expuesto, los alfabetos tienen una influencia en las arquitecturas, artes y diseño en general como expresión de ideologías, tanto por su distinto uso como por su propia exclusión.

En general, esto ocurre con los signos como símbolos; es decir, la pragmática que según Morris trata de la "relación entre el signo y aquellos que lo usan, y comprende todos los factores psicológicos y sociológicos que intervienen como intenciones, bien sean propuestas o conseguidas".

DISEÑO ESPONTÁNEO

*Ponente: José Ignacio González Pérez
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.*

Estamos de acuerdo con la definición de V. Papanek cuando dice que diseño es "el esfuerzo consciente para establecer un orden significativo". Tan precisa definición contiene los ingredientes necesarios e imprescindibles para que el hecho de diseñar sea posible.

Así, es necesaria la presencia de un "esfuerzo consciente" para la consecución de un "orden significativo" y por tanto de un diseño. El contenido sintético de la definición potencia su valor universal.

La multiplicidad y variedad de los procesos de diseño es tan amplia como diseñadores existan, lo que equivale a decir que es absolutamente inaprensible, no obstante es susceptible de clasificaciones del mismo modo que los individuos somos únicos, diferentes e irrepetibles y sin embargo podemos clasificarnos en tipos caracterológicos.

Los procesos son pues innumerables pero para que exista "diseño" son necesarias dos cosas y aquí volvemos a la definición de V. Papanek, la primera que en un momento del proceso haga aparición la "consciencia", y la segunda que dicha consciencia o acto consciente tenga como fin establecer un orden significativo. La representación posterior de ese orden hace comunicable el producto de diseño.

En esta línea un acto elemental de diseño son los patterns; si observamos el cielo de noche de momento sólo vemos estrellas, en un acto consciente posterior podemos establecer un orden significativo y asociar una imagen figurativa conocida a un conjunto de estrellas; así nacen las constelaciones y en definitiva un diseño.

Profundizando de nuevo en el contenido de la definición podemos llegar a una conclusión cuyo sentido paradójico y contradictorio nos satisface: El diseño no es obra del que "lo hace" sino del que sobre "lo hecho" establece conscientemente un orden significativo. Naturalmente el contenido contradictorio de esta reflexión está provocado para destacar con más fuerza que la creatividad radica en la capacidad para ejecutar actos conscientes aplicados sobre un producto base. Así entendemos el modo de actuar de J. Dubuffet explicado en sus "escritos sobre arte" cuando aprovecha los accidentes de la acción de pintar en sus producciones.

Por todo lo dicho anteriormente proponemos como tarea a desarrollar en un curso del 2.º ciclo el acceso al diseño a través de la actuación espontánea. El objetivo final es el hallazgo del diseño producido al realizar un acto de consciencia sobre una producción espontánea. Es importante considerar que el carácter significativo estaría implícito en la propuesta desencadenante del proceso del diseño.

El desarrollo de la disciplina de "diseño espontáneo" consistiría pues en la consecución de un número determinado de producciones convenientemente apoyadas en planteamientos teóricos. El análisis interpretativo sería el soporte pedagógico de los hallazgos significativos y en definitiva la culminación del proceso.

La base de la presente propuesta no carece de antecedentes ya que en el curso 78-79 tuvimos la oportunidad de poner en marcha un seminario cuyo título era "Análisis de la creatividad en los procesos gráficos de diseño" en el que se iniciaron experiencias de diseño espontáneo. La consideración de los resultados positivos que comenzaron a producirse nos ha movido a proponer tal iniciativa.

La experiencia resulta altamente estimulante para el alumno, que en principio desconoce sus capacidades primarias. Interesa pues estimular las capacidades sincréticas del estudiante, generalmente adormecidas y sin embargo imprescindibles para lograr entrar en el ámbito de la creatividad. Naturalmente insistimos en que la utilidad de la experiencia estriba en la incorporación del análisis interpretativo donde el proceso secundario es protagonista.

**LA FORMACIÓN PLÁSTICA Y LA ENSEÑANZA DE LA E.G.A. EN:
 "GRADUATE SCHOOL OF ARCHITECTURE". UNIVERSIDAD COLUMBIA. NEW YORK
 "COLLEGE OF ARCHITECTURE". UNIVERSIDAD DE HOUSTON.
 "SCHOOL OF ARCHITECTURE". UNIVERSIDAD DE ILLINOIS.**

*Ponente: E. Javier Gómez-Pioz
 Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.*

INTRODUCCIÓN

El estudio del que nace este comunicado está basado principalmente en las experiencias personales que pude recoger durante mi estancia en la "Graduate School of Architecture" de la Universidad Columbia en N. York en 1984/85, y referentes a la formación plástica del alumnado y la enseñanza del Dibujo y la Expresión Gráfica Arquitectónica.

Sin ánimo alguno de generalizar sobre el tema, pues esto requeriría un estudio más profundo y detallado que el que en esta ocasión se expone, se puede afirmar al menos, que debido al prestigio e influencia de la Universidad Columbia sobre gran parte de las universidades norteamericanas, bien puede servirnos su patrón pedagógico como orientación sobre el enfoque de las enseñanzas que aquí nos ocupan en buena parte de las Escuelas de Arquitectura de Norteamérica.

En este estudio se contemplan cuatro temas fuertemente relacionados unos con otros y que componen las cuatro partes en las que lo he estructurado:

La primera de ellas (Organización y Jerarquía de estudios), presenta de manera somera el esquema general de estudios y Grados Académicos que se pueden obtener en esta Universidad, siempre desde el punto de vista de la Arquitectura, lo que servirá para comprender su funcionamiento y jerarquía interna y para compararla con nuestra organización.

La segunda parte, analiza y compara las distintas formaciones: Artística, Humanística y Práctica, que recibe el estudiante de Arquitectura, capítulo éste imprescindible para definir y comprender el carácter y la tendencia de la G.S.A.

La tercera parte, describe el enfoque que poseen cada una de las escasas asignaturas relacionadas con la formación plástica y la expresión gráfica arquitectónica, tanto a nivel "undergraduate", como "graduate".

Y finalmente, el cuarto capítulo expondrá a modo de ejemplos algunas de las experiencias realizadas en otras universidades en la fase de iniciación a la proyectación, y en el que se presentarán algunos métodos de estimulación proyectiva del alumno, con resultados, a mi juicio, muy interesantes.

ORGANIZACIÓN Y JERARQUÍA DE ESTUDIOS

Los diferentes estudios en el departamento de Arquitectura de la Universidad Columbia de New York, se agrupan, básicamente en dos grandes bloques:

El "Undergraduate program" (Barnard College) y el "Graduate program" (Grad. School of arch. and planning).

El primero, tiene por finalidad la obtención del primer grado profesional dentro de la extensa jerarquía de titulados arquitectos, el cual posibilita trabajar profesionalmente con un nivel semejante a nuestro Arquitecto.

El "Graduate program", que facilita la obtención del "Master of Architecture", otorga la más alta titulación profesional dentro de la especialización arquitectónica —exceptuando, lógicamente, el doctorado (Ph. D. Degree)— lo que también permite acceder al trabajo profesional de Arquitecto al servicio de una firma o empresa, pero con mayor cualificación y por tanto mejor remunerado que con el "Bachelor in Arch".

Esta titulación, sin embargo, no permite el ejercicio libre de la profesión, para lo que hay que realizar un examen de grado (Registered Architect) con cierta similitud a nuestro Fin de Carrera pero más complejo y extenso, pues los aspirantes deben realizar unos estudios y exámenes complementarios que completen la escasa formación tecnológico-constructiva que reciben durante la realización del "Bachelor" o del "Master".

Para realizar el "undergraduate program" es necesario, haber finalizado el "High School", equivalente a nuestro bachillerato y ser previamente seleccionado, de acuerdo con sus notas y aptitudes, por la universidad correspondiente.

Para realizar el "graduate program" es necesario tener un "undergraduate degree" (Bachelor), que no tiene que ser forzosamente el "Bachelor in architecture", y que suele coincidir con estudios de Bellas Artes; Ingenierías o Arte, si bien, el único requisito para ser admitido es el de poseer un "Bachelor" en cualquier especialidad. Si esta especialidad no coincide con las tres antes mencionadas, se le requiere al aspirante que realice unos cursos de adaptación, generalmente en el verano, que completen estas deficiencias. Los aspirantes a realizar el "Master Pro-

gram" que no tengan una preparación previa arquitectónica, son obligados a realizar un curso previo de "Architectural graphic presentation" (Durante los meses de verano), en el que, y en niveles muy elementales, se introduce al alumno en la representación arquitectónica, bien a mano alzada "Free hand" o con carácter más técnico "Architectural Graphics", en el que se exponen métodos elementales de representación: Diédrico, perspectiva, etc. Estos cursos tienen solamente una duración de dos meses con cuatro horas semanales de clase (en dos jornadas).

Asimismo, aquéllos que no tengan una formación tecnológica deben realizar, de manera análoga al curso antes mencionado, un curso de Iniciación al Cálculo.

Y finalmente, aquéllos que no posean formación de historia del arte o arquitectónica, son obligados a realizar, en idénticas condiciones que los anteriores, un curso previo de "Modern Architecture".

El "Master program" tiene diversas especialidades y variantes, que contemplan campos de Diseño Arquitectónico, Urbanismo e Historia, y que son:

- "Master of Architecture" (seis semestres).
- "Master of Science in Architecture and Building/Urban design" (dos semestres). Para la realización de este "Master" que tiene carácter internacional se recomienda tener una experiencia profesional previa de un mínimo de tres años.
- "Master of Science in Historic Preservation" (cuatro semestres).
- "Master of Science in Urban Planning" (cuatro semestres).

Para alcanzar la graduación, ya sea de "Bachelor" o "Master" es necesario llegar a poseer un número determinado de "credits", o puntos, obtenidos al superar un número determinado de asignaturas, que podríamos denominar "básicas", complementadas por otras de carácter electivo. El número de "credits" que otorga cada asignatura depende del grado de dedicación y dificultad de dicha asignatura, oscilando entre dos y nueve. De dos a tres "credits" para cursos teóricos, y de siete a nueve para los prácticos, relacionados con el Diseño y la Proyección.

Las distintas asignaturas se agrupan en los siguientes campos: Proyección, Teoría e Historia, Tecnología, Estudios Visuales, Métodos y Prácticas de la profesión y Electivas, que contemplan más específicamente parcelas de los campos antes expuestos.

LA FORMACIÓN ARTÍSTICA, HUMANÍSTICA Y PRÁCTICA

Tres son los grupos de asignaturas en los que se pueden distribuir las distintas materias que se imparten en la G.S.A.P. de la Columbia, si bien será más correcto, hablar solamente de dos de ellos, el Humanístico y el Práctico-Tecnológico, pues el que hace referencia a la formación artística es casi inexistente, sobre todo si lo comparamos con la extensión y variedad con las que están tratados los dos restantes. Consideración aparte merece el campo del Diseño y la Proyección Urbana o Arquitectónica, pues sus especiales características aconsejan así su tratamiento.

Sin lugar a dudas, el campo humanístico es el mejor equipado de todos, y al que quizás se le preste mayor atención por parte del alumnado. Dos factores importantes influyen en esto: Por una parte, está el hecho de que la G.S.A.P. de la Universidad Columbia posee una de las mejores y más completas Bibliotecas de Arte y Arquitectura del mundo, y donde uno puede encontrar y usar con suma facilidad, prácticamente todo lo que se haya escrito sobre arte o arquitectura en cualquier época o lugar, hecho éste que facilita en sobremanera las tareas investigadoras en las que el centro posee una gran tradición. Es preciso recalcar que en el primer curso del "Master of Architecture" hay dos asignaturas obligatorias que hacen referencias a cuestiones históricas o críticas arquitectónicas, y que en los dos siguientes, existen dos optativas por semestre, siendo muy común que el alumno siempre cubra una de éstas con temas dentro de este mismo campo. Es bastante común que en alguno de los tres años, así como en el resto de los diversos "Masters", el alumno elija también algún tipo de investigación personal sobre tema de su elección, tutorado por un profesor. Se debe hacer notar también que extraño es el caso de aquella asignatura teórica, que requiere de sus alumnos la obligación de memorizar una serie de temas para luego exponerlos en examen, sino que sus pruebas están basadas, casi en su mayoría en la realización de una pequeña investigación sobre un tema o temas generales que son el contenido de la clase, y que sucesivamente, el alumno o grupo de alumnos, expone públicamente en clase, con ayuda de diapositivas y durante dos horas de duración. Las primeras y últimas jornadas del curso, las protagoniza el profesor, reservándose el resto para estas intervenciones, de tipo seminario, realizadas a cargo de los alumnos. Este tipo de enseñanza hace que el alumno se familiarice muy rápidamente con el uso de bibliotecas y con la mecánica de las investigaciones.

Es, a mi juicio, curioso la lógica e ilógica de este tipo de enseñanza, de marcado carácter humanístico, sobre todo si lo comparamos con los puestos de trabajo tan pragmáticos y sobrios, que esperan a la gran mayoría de los alumnos graduados, en una sociedad tan industrializada y "programada" y que se mueve básicamente dentro de cauces económicos y de máximos rendimientos.

El grupo práctico-tecnológico, compuesto por asignaturas de Estructuras, Construcción, Instalación, Leyes relacionadas con el ejercicio de la profesión, Planeamiento y uso de Computadoras, goza también de una especial atención, siendo muy numeroso el conjunto de materias entre las que puede elegir el alumno, al margen de las obligatorias, (dos en los dos primeros cursos). Sin embargo, la formación en este campo es bastante superficial y prueba de ello es que el alumno graduado no puede ejercer libremente la profesión, teniendo que pasar, primeramente, un examen de grado, al que me he referido anteriormente.

A este examen de Grado acuden pocos arquitectos, pues lo normal al término de los estudios es entrar a trabajar en alguna firma, en puestos de poca responsabilidad, para los que no son necesarios ni los conocimientos técnicos, ni dicho examen. Podemos decir que a esta prueba optan aquéllos que quieren establecerse por su cuenta, cosa cada día más complicada y sobre todo en una ciudad tan competitiva como New York.

El campo de la Proyección y el Diseño es el que marca con más fuerza el carácter de la Escuela de Arquitectura de la Columbia. Bastante alejada de posiciones intelectuales extremas, como podrían ser por ejemplo las de un Raimund Abraham, Hejduk o Peter Eisenman, optan por posiciones a caballo entre la "profesionalidad", entendida como "dar soluciones concretas a problemas concretos", y las últimas experiencias postmodernas de un Stern, Cesar Pelli, Susana Torre. Para completar el panorama, podríamos decir que compromisos como los de Michael Graves, Venturi o Richard Meier, tendrían posiciones a mitad de camino entre los dos grupos de Arquitectos antes citados. Es mi opinión, que así como en las asignaturas teóricas es posible encontrar a veces trabajos de una gran categoría, esto no sucede, generalmente hablando, en el campo de la proyección, donde la mayoría de los proyectos que yo observé durante mi estancia en el Centro, pecan de falta de carácter y de confusiónismo "de revista", que son los mismos defectos que se aprecian en muchas de las arquitecturas que hoy constituyen "lo último" en estas ciudades. Y si tales son los defectos de sus maestros, iguales serán los defectos de sus discípulos, claro, que ellos, no coinciden en absoluto con esta opinión.

Finalmente, y entrando de lleno en el tema de este comunicado, el campo referente a la formación artística de los futuros arquitectos es la Cenicienta del complejo programa de materias que componen su singular formación.

Este descuido en la formación coherente del alumnado en este campo, provoca el que se alcance un nivel casi ínfimo, teniendo gran repercusión a la hora de la representación final de las ideas arquitectónicas.

Lógico por otra parte, pues la "pérdida" de un excesivo tiempo a la hora de representar plásticamente las ideas y los proyectos en la realidad cotidiana va en contra de la teoría de máxima rentabilidad adoptada en la mayoría de los estudios profesionales.

Por ello, la formación artística de los alumnos depende en gran parte de ellos y de su anterior formación o experiencias personales obtenidas en anteriores titulaciones medias o superiores, y no se puede decir que exista un programa serio y progresivo de aprendizaje de medios de expresión o del dibujo en general, al estilo de los que tienen nuestras Escuelas de Arquitectura.

Los datos son muy significativos: En general, todos los cursos son semestrales, con una duración media de unos cuatro meses y exceptuando aquéllos que deben repetirse, en sucesivos y superiores niveles como es el caso de los cursos de proyección o de técnicas constructivas o algunos de contenido histórico-crítico, todos los demás son de carácter electivo, no repitiendo, normalmente, ninguno de los cursos elegidos en el anterior semestre. Para darse una idea de lo mal tratado que está el tema del dibujo, basta con mirar la lista de asignaturas que adjunto a este informe, durante un año académico completo, en la que de las casi 140 asignaturas que lo componga en un nivel "Graduate" solamente una está dedicada a la formación plástica propiamente dicha. Esto quiere decir, que un estudiante que no proceda de una "Bachelor" en Bellas Artes o similar sólo tendrá formación artística el curso que por obligación debió de tomar al comienzo de su ingreso en el "Master of Architecture", realizado durante el verano y de dos meses de duración. Como es muy difícil el hecho de suspender a alguien por no alcanzar el nivel y de tener que repetir el curso hasta que éste sea superado, como sucede en Universidades españolas, pues al margen del bajo nivel requerido, los elevadísimos precios que debe de pagar el estudiante, hacen que el suspenso casi no exista, este hecho hace que en tres años de realización del "Mater" sólo se dediquen como máximo seis meses a la formación plástica. La cifra es más que elocuente.

Resumiendo, podemos decir que en el cómputo del "Undergraduate program" y del "Graduate program" existen las siguientes asignaturas dedicadas a la formación artística:

"Undergraduate"

"Freehand Drawing". Profesor Douglas Darden. Un semestre de duración. Obligatorio.

(Iniciación al Dibujo y a la Expresión Plástica).

"Graduate program". "Architectural graphics".

Profesor: Ann Kalla/Frances Campani. Curso de preparación pre-"Master". Dos meses en verano. (Una muy elemental Geometría Descriptiva).

También existe una asignatura optativa del mismo contenido, de un semestre de duración.

"Freehand Drawing". Profesor: Amy Anderson. Un semestre. Optativo.

(Experimentación personal con escasa directriz pedagógica, que asume una anterior formación del alumno en el campo de la Expresión Plástica).

"Freehand Drawing". Profesor: Frances Campani. Curso de preparación pre-"Master". Dos meses en verano.

(Iniciación y toma de contacto muy sencilla especialmente dedicada para aquellos alumnos que proceden de otra formación distinta a la Arquitectura).

La comparación de este reducido grupo de asignaturas, con la riqueza y variedad (independientemente de su contenido) con la que se tratan otros temas históricos o constructivos puede resultar de lo más clarificador a la hora de evaluar el tratamiento que la Universidad Columbia, en lo que referente a arquitectura, da a la formación artística.

“FREEHAND DRAWING”

Pasaré por alto las otras tres asignaturas que hacen referencia al tema de la formación plástico-gráfica, por tratarse, en unos casos, de una escueta sucesión de ejercicios sin entidad pedagógica importante, como tal es el caso de los “Freehand Drawing” de los cursos de verano o por estar basadas en experimentaciones personales “por libre” de alumnos formados en el conocimiento plástico-expresivo con anterioridad a su ingreso en la Escuela de Arquitectura, como es el caso de la asignatura semestral del mismo nombre del programa “graduate”; o por tratarse de exposiciones sencillas de técnicas relacionadas con la descriptiva (geometría), cuya finalidad es introducir al alumno novicio en el conocimiento de la representación espacial: Diédrica y Perspectiva, pero a un nivel muy elemental.

El único curso de los que he mencionado antes que realmente posee una formación y orientación pedagógica, enfocada al estudiante de arquitectura, es el que imparte Douglas Darden con el nombre de “Freehand Drawing” y que está incluido en el “Undergraduate program”.

En una entrevista que tuve con él donde pudo observar fotografías de los trabajos de Análisis de Formas de la Cátedra de Javier Seguí de la Escuela T.S. de Arquitectura de Madrid, los cuales le causaron un profundo asombro, puntualizaba que ante todo era casi imposible obtener buenos resultados con cuatro meses de ejercitación (tiempo que dura este curso) y doce o quince alumnos por clase como mucho.

Las diferencias con las cifras y planteamientos de la Escuela de Madrid son más que evidentes. Sin embargo, consciente de la importancia de la formación artística en la educación de los futuros arquitectos, y el giro que está tomando la arquitectura a nivel mundial, con la existencia de un gran número de arquitectos que en muchos casos tienen más influencia por sus teorías y “fantasías arquitectónicas” que por sus obras, como es el caso de un Leon Krier, un Raimund Abraham o un Aldo Rossi, intenta dentro de sus escasas posibilidades introducir en sus alumnos la inquietud por la expresión artística y el dominio plástico. El coincide plenamente con la opinión del citado Raimund Abraham para el que “el dibujo o el modelo en el proceso proyectivo, no tiene solamente la finalidad de expresar a otra escala la futura arquitectura, sino que es un paso más dentro de todo el proceso, un paso que tiene características propias y fantásticas posibilidades que le diferencian claramente de la realidad representada y como tal debe de tratarse”. En muchos casos, esta fase del proyecto o de la obra a realizar, se convierte en el último paso, al no tener cabida, por cualquier causa, su construcción y es entonces cuando este tipo de representación de ideas arquitectónicas se torna protagonista.

Este curso ofrece una introducción a la línea, superficie y sombra, color, perspectiva, dibujo de la figura humana y dibujo del natural, poniendo un especial énfasis en la representación formal y espacial en diferentes medios.

El curso está organizado con trabajos semanales que deben ser completados con un cuaderno de campo que cada estudiante debe por su cuenta elaborar, teniendo la obligación, según palabras de Douglas Darden, de realizar al menos un dibujo o apunte diario, sin importar el motivo, la técnica o la figuración o no del mismo.

De entre todos los ejercicios que se desarrollan en este curso, yo destacaría tres, más por su planteamiento, que por sus resultados. Existe uno, a mi juicio muy interesante, si bien no explotado del todo, que consiste en dibujar la secuencia de acceso o aproximación a un objeto, vivienda, etc. estudio éste donde el alumno puede experimentar cómo cambian los objetos a medida que nos acercamos a ellos y cómo nuestros sentidos descubren un mundo inimaginable cuando atravesamos la frontera del estatismo con el que normalmente los contemplamos. Opino que es un buen ejercicio, pero que la acción de “objetivo” de aproximación, no debería pararse dentro del campo de los objetos reconocibles y debería introducirse valientemente en el campo “macrofotográfico”. Un pequeño desconchón en una columna observado cuando se está dibujando la puerta entera no pasa de ser un grupo de puntos, pero observado como protagonista de la escena nos revela todo un complejo mundo cargado de expresión plástica y constituye una buena justificación para encararse con el mundo de la abstracción, y es sin lugar a dudas una muy buena manera de adiestrar el ojo.

Otro de los ejercicios interesantes es el que consiste en imaginar los objetos en situaciones extrañas y con ángulos de visión forzados, como es el caso de estos ejemplos, en los que se han representado diversos contenedores de alimentos agrupados dentro del congelador, o visualizados en posiciones tan forzadas, que abandonan su cotidiano significado y adquieren una mayor potencia y expresividad figurativa.

El tercer ejercicio que resalto en este breve comentario es el que hace referencia a la visualización, bien con matices abstractos, geométricos o surrealistas, de sueños y fantasías personales. Creo que éste es un campo de muy difícil manejo, pues requiere de un buen dominio y conocimiento técnico y sobre todo de una imaginación despierta, cosas éstas, aún sin formar suficientemente en esta primera fase formativa del alumno; sin embargo, es un buen pretexto para comenzar a despertarlas.

Dentro de este mismo campo de la abstracción y la fantasía, podemos encuadrar unos experimentos plástico-filosóficos realizados por alumnos del curso de Iniciación al Proyecto de la Universidad de Illinois.

Para ellos, los conceptos “Paisaje”, “Ciudad” o “Edificio”, entre otros, así como las palabras y las imágenes, no pueden ser reducidas a su contenido físico. Su esencia depende de la experimentación individual y la Interpretación Social. Son símbolos desarrollados a través de la historia de la humanidad y fácilmente manipulables.

Dos preguntas, realizadas a los arquitectos por ellos mismos, definen su planteamiento:

“¿Están los arquitectos pagando un homenaje a una forma que significa poder corporativo y negando planteamientos basados en valores humanos?”

“¿Están las metas de la Educación y la auto-expresión siendo usurpadas por la complacencia y la codicia?”

A continuación mostraré imágenes de estas interpretaciones y haré referencias a comentarios de los propios autores.

EL PAISAJE (Territorio). Un paisaje imaginario es tomado en consideración como el objeto de este proyecto. Varias interpretaciones son posibles.

Cambios: Según Heráclito, “Uno no puede entrar dos veces en el mismo río”.

Inmutabilidad: “Bajo las cambiantes apariencias hay una estabilidad al nivel de las leyes naturales del mundo. Esto constituye la memoria geológica e Histórica”.

Símbolo: “El paisaje es susceptible de ser reducido a una composición básica de elementos. El dibujo enfatiza la relación entre los elementos sobre la individualidad del objeto”.

Síntesis: “Todos estos conceptos, indican una cierta realidad, considerada como la única posible y cierta. La Conjunción de elementos físicos y culturales considerados como auténticos forman una concha que recubre un espacio vacío. Este espacio vacío cultural, puede albergar diferentes versiones del mundo tan posibles como las convencionales”.

LA CIUDAD: Además de sus características funcionales, la ciudad es un contenedor de memoria social y un productor de cultura. Los dibujos muestran las dos interpretaciones posibles desde el concepto platónico de la casa hasta su realidad concreta.

Concepto:

“Como una explícita referencia a la “casa de la muerte” de Aldo Rossi, la casa es concebida como un volumen que contiene los actos de una vida en el tiempo. Existencia y no existencia se encuentran aquí emparejadas.”

Multitud:

“La ciudad se organiza a sí misma como una alternativa a la naturaleza.”

Tránsito:

“El pasaje entre la representación mental y el mundo físico, se realiza a través del espacio entre el símbolo y el objeto”.

LOS EDIFICIOS: La imagen define el sentimiento que nosotros tenemos sobre el “lugar”. Para una gran parte de Arquitectos, la arquitectura se basa hoy en día en la glorificación del Orden existente. La Arquitectura puede ser ambas cosas: Un camino para nuestra propia expresión y un factor en nuestra educación. Por esta razón, las distintas interpretaciones del “Paisaje” y las dimensiones culturales del objeto funcional de “la ciudad” deberían ser tomadas en consideración.

Fachada:

“La imagen de los rascacielos refleja la concentración del poder corporativo.”

A la vista de estos ejemplos se nos antoja bastante fácil encontrar actitudes y posiciones similares, más institucionalizadas, tanto a nivel interpretativo como crítico, en las fantasías poéticas de Raimund Abraham y Massimo Scolari, o en las “utopías pedestres” de Roger C. Ferri, en las agresivas interpretaciones de Natalini, o en las críticas holocásticas de Nils Ole Lund.

ESTIMULACIÓN PROYECTIVA

Además de las reflexiones que he expuesto en el anterior capítulo, es, a mi juicio, interesante resaltar el interés manifiesto de los educadores de cursos de iniciación al proyecto, tanto de la Columbia como de otras Universidades, de las que aquí expongo varios ejemplos, por el tema de la “estimulación proyectiva”. Los tres ejemplos que he seleccionado constituyen tres modos distintos de entender esta “estimulación”.

Por una parte, y encuadrado en lo que podríamos denominar estimulación mimética-analítica, está el trabajo que Susana Torre está realizando con alumnos del primer año del “Master of Architecture” de la G.S.A.P., donde los primeros ejercicios consisten en hacer un modelo volumétrico tomando como base una pintura. Ejercicio, éste, de un altísimo interés, pues el alumno se enfrenta con que en muchos casos, la información contenida en la pintura no es suficiente para efectuar el modelo en tres dimensiones, y se hace necesario, realizar previamente una pequeña investigación teórica, para conocer la época y las motivaciones y simbologías con las que estuvo realizado el cuadro para luego crear o “completar” la escena según su criterio. Igualmente es muy interesante, como el alumno se encara con el tema del paso de la perspectiva pintada a la expresión en tres dimensiones, pues una ejecución racional del espacio, haría perder la potencia expresiva y simbólica que en muchos casos ésta posee. Así, es muy ilustrativo observar cómo el alumno deforma el espacio y cambia la geometría para introducir una cuarta variante en su modelo volumétrico, la “Perspectiva falsa o compensatoria”, tema éste de gran interés por su carga simbólica y muy usado por arquitectos de las más variadas épocas, desde los egipcios hasta el Barroco.

El segundo y tercer ejemplo de lo que he dado en llamar “Estimulación proyectiva”, lo componen los trabajos del 4.º año del “College of Architecture” de la Universidad de Houston, dirigidos por los profesores Bahram Shirdel y Kenneth Frampton.

El Taller de Bahram Shirdel tiene por eslogan pedagógico de trabajo el siguiente:

"Uncertain Truth vs. Certain Untruth" (Incierta Realidad contra Cierta Irrealidad).

Para ilustrar su particular modo de entender el hecho proyectivo, Bahram Shirdel hace referencia a las ideas y pensamientos de tres grandes padres de la Arquitectura.

Claude-Nicolás Ledoux:

"El Arquitecto es el rival de la naturaleza, y fuera de ésta puede formar otra. El puede someter el mundo a la novedad que estimula los movimientos de cambio de su imaginación."

Francesco Borromini:

"Yo nunca habría entrado en esta profesión para ser simplemente un copista."

Le Corbusier:

"Un acróbata no es una marioneta. El debe su vida a actividades en las cuales, en perpetuo peligro de muerte, interpreta extraordinarios movimientos de infinita dificultad, con exacta disciplina y precisión; libre de romperse el cuello, sus huesos, y morir aplastado. Nadie le pide que haga esto y nadie le debe ninguna gratitud. El vive en un extraordinario mundo, el del acróbata."

Y en palabras del propio Bahram Shirdel:

"Cuando un trabajo finalmente se asemeja al trabajo de alguien más, es entonces cuando una individualidad se ha fundado.

La Arquitectura tiene una historia y un sentido de la Tradición, y un Arquitecto tiene que tener una clara percepción de su lugar en el tiempo y en la continuidad de la historia. Esto es lo que muestra su contemporaneidad. La Arquitectura no debe de estar basada en la repetición de formas que han sido hechas antes, aunque los 'hechos de segunda mano' sean considerados como convencionales y culturales. La urgencia aquí no es ser cultural, sino percibir la verdad sobre la Cultura y la Tradición."

"En Arquitectura, la repetición es Nada."

En los trabajos de los alumnos de este taller, la "estimulación" estuvo basada en dos obras "en abstracto" de Le Corbusier y Piranesi.

Es fácil apreciar que en estos trabajos, las ideas no se deben, en sí mismas, a cosas existentes, sino que su inquietud se centra en la realidad no existente, revelada y hecha visible por su trabajo. De éste se desprende una idea:

Ejecución antes que Concepción.

En este taller, la idea principal no es el contemplar el "Qué" y el "Cómo" está hecho, sino el trabajo completo en sí mismo. Esta "experiencia de construcción", el acto de la "ejecución" es la prueba de la existencia de las ideas.

Para ellos, el hecho de la arquitectura no es una abstracción de superficies en un concebido mundo de realidades, sino la percepción de una nueva realidad en una profunda abstracción.

El tercer ejemplo de "estimulación proyectiva" que aquí presento, es bastante distinto de los anteriores, y es el que podemos observar en el taller de Kenneth Frampton. Arquitecto e Historiador que siente una profunda admiración (casi obsesiva) por los trabajos de "El Lissitzky" y el Constructivismo ruso, ha elegido una de las pinturas "Proum E12" del mencionado artista para estimular a los alumnos mediante un juego arquitectónico imitativo, en el que determinados objetos considerados como esenciales en la pintura elegida deben de convertirse en respuestas arquitectónicas a la hipotética situación de la "Casa de un mítico Director de Cine Ruso".

El juego toma lugar dentro de un determinado espacio: Un cuadrado, un círculo o un triángulo equilátero, con las inmediatas interacciones entre éstos y su "cerrado" contexto.

Los aspectos formalistas iniciales del programa son rápidamente transformados en objetos cargados de contenido, no sólo en términos "funcionales" sino también en términos del "mítico" status del cliente.

NUEVAS TECNOLOGÍAS GRÁFICAS

*Ponente: José Ignacio González Moreno.
Profesor de la E.T.S.A. de Madrid*

1. INTRODUCCIÓN

Podemos abrir esta charla con unas palabras de Alan Kay (miembro fundador del C.I. de Palo Alto, actualmente en Atari, Inc.), "las ciencias del cómputo crean leyes..., trayendo a la vida universos nuevos". Se puede decir que este universo de imágenes ya está aquí y que, además, en el campo de la arquitectura está creciendo con gran rapidez. Los que hasta hace poco no veían cómo se podían introducir las aplicaciones gráficas en arquitectura, se están dando cuenta de que el impacto tecnológico no perdona a ningún sector industrial y, lo que es más importante, que las nuevas tecnologías hacen que las tradicionales diferencias entre la industria de la arquitectura y otras como la aeronáutica, automoción... etc, se encuentren cada vez más próximas en las nuevas formas de concebir sus productos, apoyándose en sistemas de tipo CAD (Sistemas de Diseño Asistido por Ordenador - Computer Aided Design), que además utilizan cada vez con mayor importancia las representaciones gráficas para llegar a Sistemas Integrados, en los cuales los llamados CAM (Fabricación Asistida por Ordenador - Computer Aided Manufacturing) se conciben como sistemas CADAM (Computer Aided Design and Manufacturing).

Otra cuestión diferente puede ser cómo estamos aceptando los arquitectos, en este país, la revolución tecnológica. Que se está haciendo en el sector de la construcción y, lo que más nos afecta a nosotros, cómo se está planteando la investigación en soft y hardware con las que se sustentan las nuevas tecnologías, entre las cuales, ocupan un lugar importante los Sistemas Gráficos, de los cuales nos estamos ocupando.

En este resumen de conferencia, trataremos de dar una visión de los diferentes problemas que afectan a los sistemas gráficos, a sus fundamentos y aplicaciones, a los soportes físicos e incluso al hard y software que son necesarios para afrontar este período de transición hacia las nuevas tecnologías que, cada vez con mayor fuerza, están copando los espacios por los que tradicionalmente se mueve el arquitecto.

Por último, ya desde aquí, renunciamos a sacar ningún tipo de conclusiones, pues aunque tenemos una idea formada de la cuestión, somos conscientes de que las reflexiones y recomendaciones que se pueden hacer desde aquí son tan evidentes como cada auditor inteligente quiera que sean. Sabemos, además, que estamos ante una cuestión en la que tenemos que ser a la vez críticos, abiertos y cautos.

2. CONCEPTOS PREVIOS

Un Sistema Gráfico es, fundamentalmente, desde el punto de vista del ordenador un Sistema Informático que nos permite trabajar con imágenes, definiéndolas, almacenándolas, transformándolas y produciéndolas. Esta representación gráfica está sustentada en información numérica, que es básicamente pasiva pero que no hay que olvidar en una primera etapa, si bien, lo que a nosotros nos interesa, desde el punto de vista del arquitecto, es la posibilidad del diseño llamado Representación Gráfica Interactiva, así como sus técnicas. Las técnicas pasivas suponen una comunicación unidireccional del ordenador hacia el usuario, mientras que las interactivas se producen en dos direcciones y en tiempo real.

Hoy día es frecuente ver que las aplicaciones de CAD/CAM junto con el Procesamiento de Imágenes (Image Processing) y la confección de planos (mapping) se engloban en un solo concepto.

3. BREVE HISTORIA DE LOS SISTEMAS INTEGRADOS

Su origen se puede centrar en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT), en los años 50, al conectarse un tubo de rayos catódicos como terminal de un ordenador. Fue así como se aplicó en la defensa aérea USA, en el sistema SAGE que indicaba gráficamente la situación de los aviones. Pero, todavía habría que esperar a los años 60 para que Ivan Sutherland iniciara las tareas interactivas, estructurando los datos y el software para el tratamiento de las imágenes gráficas. Hacia finales de los años 60 comenzaron a surgir varios proyectos CAD para su aplicación en diseño de aviones, automóviles y misiles que permitían alterar los parámetros de diseño y de esta forma visualizar en una pantalla los efectos de estos cambios.

En la década de los 70 se produce el "desarrollo industrial" con un fuerte avance en la representación simbólica de información numérica en el campo de la gestión, llegando hasta nuestros días con numerosas aplicaciones en el campo del diseño CAD/CAM en dos y tres dimensiones. Así tenemos entre otras aplicaciones: diseño de circuitos integrados y circuitos electrónicos; diseño de placas de circuito impreso; diseño en arquitectura, urbanismo e interiorismo; diseño en ingenierías; artes gráficas en general; diseño textil, patronaje y corte; diseño de formas en general; cálculo de estructuras; diseños aeronáutico, naval, del automóvil...

Hemos enumerado unas cuantas aplicaciones, pero el campo se extiende día a día. Todas ellas, además de tener en común la confección de planos, tienen una característica muy importante que las une, como es la exploración gráfica interactiva de la formación que contienen, para con el CAM llegar a conseguir sistemas CADAM.

En la evolución histórica de los sistemas gráficos, no podemos olvidar la importancia de la evolución de las pantallas, que originalmente eran de refresco y vectoriales, pasando en los años 60 a las de barrido (raster) y los tubos de memoria que provocaron otro gran avance. Por otra parte, los trazados gráficos o plotters evolucionaron con gran rapidez desde finales de los 50. Hoy día la evolución es vertiginosa en varios aspectos: abaratamiento, empleo del color, alta resolución, desarrollo de software con múltiples interconexiones, máquinas de 32 bits a bajo coste, copias en color, sistemas y denominaciones nuevas de CAD/CAM que permiten una gran capacidad de diseño y optimización de los sistemas productivos de forma interactiva.

En 1984 Martin Newell es capaz de digitalizar una imagen real, recreando texturas y luces. En el Instituto de Tecnología de Nueva York, personas como David W. Thorton hacen que las imágenes se muevan por la pantalla. En el Instituto cuentan con un laboratorio gráfico capaz de retocar imágenes con una paleta cromática en gama de hasta 16 millones de tonos. En este laboratorio utilizan un lenguaje llamado UNIX C, especial para crear imágenes.

Conviene aclarar que un sistema como el CRAY X-MP-22, creado por Seymour R. Cray, y uno de los más potentes del mundo, están aún lejos de poder ser asequibles en España, ya que se necesitan una gran experiencia, gran cantidad de conocimientos técnicos y fuertes inversiones. Con este tipo de ordenadores se pueden programar del orden de 2.500 polígonos por segundo. Los polígonos son la base principal de la creación de imágenes. Formando bases de información algorítmica, con estos sistemas es posible crear movimientos como el de los seres humanos, como ya lo ha demostrado el equipo de investigación de la Universidad de Montreal.

4. ¿QUÉ ESTÁ PASANDO EN ARQUITECTURA?

En este punto conviene aclarar que la aplicación en arquitectura de los sistemas gráficos aún no se ha conseguido como cabría esperar en un futuro, y mucho menos en nuestro país, debido a la falta de investigación y preocupación del colectivo en comparación con otros técnicos. Sin embargo, algo más cerca estamos de la parte tecnológica que necesita la arquitectura. Todavía existen aureolas y mitificaciones que interesan a unos pocos y, lo que es más grave, no nos preocupamos de adquirir la cultura informática que nos aproxime lo suficiente a esta gran revolución industrial, con lo cual corremos el riesgo (como ya ocurre) de estar viendo invadidos nuestros campos por otros profesionales. ¿Nos planteamos los factores que tenemos que introducir en nuestra profesión para no quedarnos descolgados? ¿Esperamos a que nos lo den hecho?

No es esta la ocasión para dar soluciones concretas, cortas de espacio y alcance. Es más importante reflexionar sobre algunas cuestiones que ya se están dando en otros campos para ver si nos interesa o no asimilarlas.

La innovación tecnológica que necesitan los países para no perder la nueva revolución industrial, pasa por una necesaria capacidad de síntesis y de búsqueda de soluciones reales, por una capacidad de análisis y soluciones alternativas, adoptando la más adecuada en cada caso. Estos conceptos tienen como principal característica la horizontalidad de la información, con independencia del tipo de innovación tecnológica, de la cual no nos podemos olvidar en arquitectura, destacando dos áreas fundamentales:

1. La automatización de los procesos productivos.
2. La utilización del ordenador como herramienta de diseño.

Hoy día el arquitecto debe pensar que los ordenadores inciden en la arquitectura desde el tratamiento de la información y ésta incide, a su vez, más o menos en las áreas de: planificación, gestión, ficheros técnicos, CADAM, automatización de la oficina arquitectónica. De estas áreas destacaremos principalmente la de CADAM, si bien es cierto que todas tienen su importancia para conseguir un Sistema Integrado de Diseño con Gestión.

El CADAM es un sistema de diseño, tratamiento, envío y recepción de planos por ordenador, que nos permite una amplia gama de posibilidades.

Este sistema permite el diálogo entre los diferentes técnicos que trabajan en el producto arquitectónico, agilizando el envío de información y el estudio de propuestas de modificación de planos de diseños.

Enumeraremos algunas de las funciones que se pueden realizar con el CADAM:

- Diseño de modelos: el dibujo se realiza de forma rápida y concisa manejando directamente los datos geométricos.
- Operaciones como añadir, quitar, borrar partes y recomponer las veces que sean necesarias, guardando incluso soluciones desechadas.
- Duplicar trabajos, cambiar escalas (ampliando o simplificando información), transformaciones geométricas como traslaciones, simetrías, giros, etc. Asignar atributos y caracteres al diseño (número de serie, normalización, precio, proveedor...)
- Análisis de las partes, asociando valores relativos (peso, volumen, superficie, inercia, longitudes, etc)
- Diseño de plantas, alzados, secciones y perspectivas.
- Almacenamiento de Base de Datos técnicos activamente organizados que se reajustan en cada operación.
- Posibilidad de crear un sistema a medida del usuario.
- Función "ventana", que actúa como zoom, cambio de escala ya comentado.

El sistema permite la búsqueda sencilla y rápida de un plano y su impresión así como el listado de materiales, presupuestos y otras informaciones asociadas al mismo.

5. IMÁGENES POR ORDENADOR

Del punto anterior tomamos nuevamente la parte que más se ajusta a este seminario: el diseño, y dentro de éste hablaremos de cómo se obtienen las imágenes gráficas. En Estados Unidos esta industria se espera que genere más de un billón de dólares.

Una imagen se puede materializar, a grosso modo, en dos tipos de periféricos, según el tipo de copia:

- a) los de copia blanda, como las pantallas
- b) los de copia dura, como los plotters.

A su vez, ambas copias se pueden realizar por generación vectorial o por barrido.

En la *generación vectorial*, la imagen es trazada por líneas continuas entre pares de puntos (puntos y líneas).

En la *generación por barrido*, se utiliza una matriz de puntos que se activa ordenadamente, según se necesita, para formar el dibujo (puntos).

Para un observador, la imagen en los dos casos está formada por puntos, líneas y texto.

Las constantes mejoras entre precio/prestaciones de los componentes microelectrónicos que facilitan el diseño de terminales gráficos complejos, hacen que las técnicas de "barrido" sean más competitivas y económicas. El elemento de imagen en "barrido" se llama PIXEL y puede ser controlado independientemente en los programas, lo cual permite una gran flexibilidad para crear imágenes.

La generación por "vectores", permite poco gasto de memoria, da gran precisión y puede alterar continuamente la imagen en tiempo real, pero los objetos han de representarse como "diagramas de alambre". Además, la imagen produce parpadeos al tener que redibujar cuando el número de primitivas en pantalla es grande.

La generación por "barrido" exige mayor capacidad de memoria del registro de refresco, pero para almacenar una imagen no importa el número de primitivas, con lo cual no existe el parpadeo. Además, los monitores de barrido, como ya hemos visto, son más simples y baratos que los de vector.

Otro factor importante es que en el modo "vectorial" la línea es continua, igual que la trazada con una regla. En la generación por barrido, aparece una imagen secundaria (aliasing) en los contornos, como consecuencia de que las líneas son elementos (píxeles) de imagen o puntos. Esto se corrige hoy día con las técnicas ANTI-ALIASING, que aumentan la resolución y evitan los desenfoques (desfase de pixel).

Otro factor a tener en cuenta es que para elaborar una imagen hay que establecer *correspondencias numéricas* entre la información almacenada en el ordenador y las posiciones sobre el plano de la imagen o dibujo. Es decir, hay que establecer sistemas de coordenadas, que pueden ser: "Absolutos, Relativos, Homogéneos".

Con las *coordenadas absolutas* y con microordenadores de 16 bits, al utilizar para coordenada una palabra, se nos limita mucho el espacio.

En las *coordenadas relativas*, se pueden introducir errores por acumulación ya que cada punto se refiere a otro punto.

Por último, en *coordenadas homogéneas* (X, Y) (XH, YH, ZH) se introduce una pérdida de velocidad y de precisión que se compensan al poder utilizar números enteros grandes en ordenadores de tamaño de palabra limitada.

En todos los sistemas, las imágenes a representar están formadas por puntos, líneas, rectas, arcos, splines, símbolos y textos que han de ser extraídos de una Base de Datos. Además, los subconjuntos de imagen suelen estar sujetos a uno o varios tipos de *transformaciones geométricas*, cambios de escala, traslaciones, simetrías, rotaciones, puntos, etc.

Finalmente, para representar una imagen sobre un soporte es necesario transformar la información al lenguaje de instrucciones de cada periférico de salida. La visibilidad de la imagen extraída de la "Base de Datos" se realiza creando "ventanas" por software, o bien con la ayuda del hardware que apoya al soft. Existe toda una problemática para controlar las líneas que aparecen visibles en la "ventana" (clipping), el relleno de polígonos, algoritmos de subdivisión, identificación de polígonos cóncavos y convexos, clipping de polígonos, etc., tanto en dos como en tres dimensiones.

La tendencia de los equipos de representación es incorporar en hardware generación de caracteres, transformaciones, representaciones en tres dimensiones, etc. La programación de apoyo de alto nivel tiene por objeto liberar al programador permitiéndole concentrarse en las aplicaciones que le interesan.

Hoy día existen dos paquetes normalizados de representación gráfica, uno "bidimensional", el KERNEL SYSTEM (adoptado por la Organización Internacional de Pesos y Medidas), y otro "tridimensional", el CORE GRAPHIC SYSTEM (de Maquinaria del Cómputo). Estos dos sistemas se diseñaron antes de que se popularizaran los sistemas de barrido que permiten manipular los píxeles.

Se están estudiando la coexistencia de normativas sobre diferentes tipos de representación gráfica. Citaremos la "Industrial Graphics Exchange Specification" en ingeniería y la "North American Presentation Level Protocol Syntax" en texto e imágenes de televisión.

Día a día crece el interés por las aplicaciones tridimensionales interactivas que, a partir de un "patrón de alambres", permite dar una respuesta acabada con textura, color, luz y llegar al movimiento mediante el cambio dinámico a un ritmo no inferior de 30 imágenes por segundo. Los objetos sólidos tridimensionales pueden ya modelarse directamente, como un sólido geométrico o como volúmenes limitados por superficies.

La geometría a base de sólidos geométricos utiliza primitivas macizas, cubos, prismas, cilindros, esferas, etc., que pueden ser combinadas mediante operaciones tridimensionales de unión, intersección, diferencia... etc, que está generando nuevos enfoques de diseño, métodos interactivos, vistas múltiples, y todo ello ayudado por redes bi y tridimensionales que se actualizan dinámicamente.

Una última categoría de problemas que surgen en el tratamiento de la imagen es la de las líneas, superficies y cuerpos ocultos, el color, la textura y reflectancia de acuerdo con el entorno y las diferentes fuentes de luz (siguiendo la ley del coseno de Lambert y los procedimientos ideados por Gouraud y Phong). Los algoritmos de sombreado son semejantes a los de vistas y ocultas.

Otra cuestión importante es que, aunque el diseño interactivo se apoya en símbolos gráficos, todavía no se ha elaborado un lenguaje de programación en el cual los elementos fundamentales para diseñar sean pictóricos. Estos lenguajes desarrollarían una gran intuición geométrica, sin tener que descender a los detalles de programación matemática, nada más que en casos necesarios. Es lo que se entiende por lenguajes orientados hacia el objeto, en los cuales el ordenador se divide conceptualmente en "objetos lógicos" (término introducido por Ole Johan Dahl y Kristen Nygaard del Centro Noruego de Computación en Oslo) a los que uno puede dirigirse por separado.

Jaron Z. Lanier y sus colegas del Centro de Investigación VPL de Palo Alto, están desarrollando un lenguaje de programación visual completo, conocido provisionalmente como "Mandala".

No quisiéramos terminar sin resaltar algunos comentarios sobre el lenguaje y los ordenadores para uso e investigación de los arquitectos. Sabemos que una gran parte de la información que se genera en arquitectura se realiza de forma gráfica. Según el catedrático José M.^o Gentil Baldrich en su artículo sobre Arquitectura y Lenguaje Gráfico (revista Q del CSCA) refiriéndose a MM. Lewis (Language in Society, Londres 1947) indica: "La función metalingüística de la representación se comporta como la auténtica 'herramienta' del arquitecto,... Al lenguaje gráfico se le puede aplicar el modelo de la progresiva sustitución, en la evolución social, del aprendizaje de técnicas por el aprendizaje de lenguajes".

Estas notas del profesor Gentil confirman, una vez más, la idea de evolución de la arquitectura de la mano de los lenguajes gráficos.

Son los lenguajes de programación, la herencia que debemos recoger, escogiendo aquellos que mejor se adecuen a los fines que en la arquitectura se persiguen. Desde Pitágoras, Platón, Vitrubio, Alberti, Palladio, Le Corbusier, etc., pasando por las teorías de lo bello, lo útil, lo bueno, lo malo, etc., y todas las ideas estéticas de las que se alimenta la arquitectura.

Según Alberti/Palladio: "...La belleza resultará de la forma y correspondencia del todo con sus diferentes partes, de las partes en relación con ellas mismas y de éstas, a su vez, con el todo; la estructura debe aparecer como un cuerpo entero y completo en el que cada miembro concuerde con el otro". Hoy, son los diseñadores con ordenador los que, formulando modelos basados en la idea de recurrencia, en las cuales algunas de las partes son realmente el todo, se han aproximado más a las ideas de Alberti y de Palladio. La geometría de los Fractal de Benoit B. Mandelbrot, donde cada parte es similar a cualquier otra parte, abre nuevos caminos de investigación. El diseño de partes con la potencia del todo es una técnica fundamental en la programación de hoy.

¿Qué nos debe preocupar hoy día a los arquitectos desde el punto de vista informático? Salir del analfabetismo informático. Es preciso que sea el contenido y no la mecánica de la forma el que ocupe nuestro tiempo. Hay muchos campos para investigar, con ordenador, en arquitectura, intrínsecamente interesantes y de forma amena y divertida.

El lápiz y el papel del futuro podrían muy bien ser programas integrados de procesamientos de textos, de grafismos, de simulación, de recuperación de informaciones y de comunicaciones de persona a persona.

La formación informática del arquitecto debe ser una cultura informática, que no es ni siquiera saber programar. Ha de ser algo lo bastante profundo como para hacer fluido y grato el equivalente hoy día de la lectura y la escritura.

BIBLIOGRAFÍA

En esta bibliografía pongo la reseña de una parte de los libros que he consultado o son de mi propiedad, así como algunas de las fuentes para aquellos que deseen iniciarse en la informática gráfica:

- BIBLIOGRAFÍA DE LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA
José M.^o Gentil Baldrich/Jesús Peraita Huerta
Tema: Informática, pág. 169.
- BIBLIOMÁTICA/CATÁLOGO DE REVISTAS
Centro de documentación y Biblioteca de la Facultad de Informática Universidad Politécnica de Madrid. En colaboración con el CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial).
Publicación interesante que comprende índice de Revistas, Congresos, Libros, Informes y fotocopias.

- I.O. ANGELL/B.J. JONES, 1983
Centro de gráficos y videojuegos. ANAYA MULTIMEDIA, Madrid 1985
Libro con cassette y listados para el Spectrum. Interesante para todos aquellos que tengan este micro-ordenador.
- A. ARTWICK, BRUCE
APPLIED CONCEPTS IN MICROCOMPUTER GRAPHICS. PRENTICE HALL, INC. ENGLEWOOD CLIFFS, NEW JERSEY 1984.
Libro muy esquemático y de fácil lectura. Predomina el texto sobre la fórmula o los algoritmos.
- BERTIN, JACQUES
SEMILOGIE GRAPHIQUE. GAUTHIER-VILLARS, PARIS 1967.
Obra importante y clásico moderno. Imprescindible en cualquier biblioteca de la imagen, los signos y las proyecciones.
- D. LEVINE, MARTIN
VISION IN MAN AND MACHINE - MACGRAW-HILL BOOK COMPANY-1985
Libro muy interesante y bien documentado sobre los aspectos de la visión y de la imagen. Posee 265 referencias (pag. 532 a 543), además de las incluidas en cada capítulo junto con su correspondiente bibliografía.
- DONY, ROBERT
GRAPHISME SCIENTIFIQUE SUR MICRO-ORDINATEUR - MASSON, PARIS 1984
Libro práctico, con números listados en Basic. No profundiza en las cuestiones importantes.
- FOLEY, J.D./VAN DAM, A
FUNDAMENTAL OF INTERACTIVE COMPUTER GRAPHICS
ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY-1982
Interesante libro para iniciarse en Computer Graphics, con numerosos ejercicios al final de cada capítulo y una extensa bibliografía de la pág. 626 a la pág. 653.
- GROOVER, MIKELL P./ ZIMMERS, EMORY
CAD/CAM: COMPUTER AIDED DESIGN
PRENTICE-HALL ENGLEWOOD CLIFFS, N.F.-1984.
Escribe las técnicas de diseño asistido por ordenador en relación con la fabricación asistida por ordenador. Tecnología que, tomando al ordenador como herramienta, sirve de ayuda en el diseño, arquitectura e ingeniería y fabricación.
- HARRINGTON, STEVEN
COMPUTER GRAPHICS A PROGRAMMING APPROACH
MACGRAW-HILL BOOK COMPANY-1983.
Este libro, de características similares a los dos anteriores, da la bibliografía al final de cada capítulo y propone numerosos ejercicios.
- HEGRON, GERARD
SYNTHESE D'IMAGE: ALGORITHMES ELEMENTAIRES
DUNOD-INFORMATIQUE-BORDAS, PARIS, 1985.
Libro interesante por la forma de explicar los algoritmos elementales. Consta de una bibliografía al final. Difícil su lectura para los no iniciados.
- LAVIÑA ORNETA, JAIME
CUADERNOS DE INFORMATICA N.º 3, 1983
CAD/CAM: LA INFORMATICA COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO Y FABRICACION - ERIA, 1983.
- MAVHOVER, CARL
BACKGROUND AND SOURCE INFORMATION ABOUT COMPUTER GRAPHICS
MACHOVER ASSOCIATES CORPORATION
Antecedentes y fuentes de información que aparecen periódicamente en la revista IEEECCG & A. De vital interés para seguir los avances científicos.
Publicaciones análogas aparecen en revistas como:
COMPUTER AIDED DESIGN
COMPUTER GRAPHICS-SIGGRAPH
COMPUTER GRAPHICS
COMPUTING SURVEYS
- NEWMAN, WILLIAM M./ SPROULL, ROBERT F.
PRINCIPLES OF INTERACTIVE COMPUTER GRAPHICS
MCGRAW-HILL INTERNATIONAL BOOK COMPANY-1979.
Este libro, además de ser ya un clásico en Computer Graphics, posee una amplia referencia bibliográfica (533 referencias-pag. 513 a 532).
- ROGERS, DAVID F./ADAMS, J.ALAN
MATHEMATICS ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS
MCGRAW-HILL BOOK COMPANY-1976.
Libro que profundiza algo más que los anteriores en la generación de curvas y superficies. Tiene un apéndice interesante con algoritmos en Basic.
- ROGERS, DAVID, F.
PROCEDURAL ELEMENTS FOR COMPUTER GRAPHICS
MCGRAW-HILL BOOK COMPANY-1985.
Este libro aporta numerosos algoritmos imprescindibles en computer graphics, dando al final de cada uno de sus cinco capítulos numerosas referencias.
- JULDY, JEAN-LOUIS
GRAPHISME 3D SUR VOTRE MICRO-ORDINATEUR
EYROLLES, PARIS 1984.
Similar al libro de DONY, pero con menor contenido científico y práctico.

TEORÍA E HISTORIA DEL DIBUJO DE ARQUITECTURA: ESTILO GRÁFICO Y ESTILO ARQUITECTÓNICO

Ponente: Jorge Sainz

Profesor de la E.T.S.A. de Madrid.

El dibujo de arquitectura es una disciplina de la que no abundan los estudios teóricos ni históricos. La mayor parte de las veces el enfoque dado a la representación gráfica adolece de una excesiva inclinación instrumental o bien de un planteamiento exclusivamente expresivo. El desarrollo de la disciplina gráfica en el campo de la arquitectura exige una estructura teórica basada en las dimensiones distintivas de este tipo de representación. La consideración del dibujo de arquitectura desde la propia arquitectura es fundamental para comprender cuáles son sus categorías específicas y cómo se relacionan con las categorías arquitectónicas correspondientes. Las reflexiones que se exponen a continuación derivan de una investigación llevada a cabo durante los últimos dos años y cuyo fruto fue una tesis doctoral titulada "Relaciones entre categorías gráficas y categorías arquitectónicas en el ámbito de la cultura moderna", leída el pasado mes de julio en la Escuela de Arquitectura de Madrid.

La única teoría del dibujo de arquitectura que aún mantiene un alto grado de coherencia estructural se la debemos al difunto Luigi Vagnetti quien en su libro "*Disegno e Architettura*" (1) dejó establecidas las relaciones fundamentales entre ambas disciplinas. El libro sale a la luz en 1958, fecha muy temprana para una publicación que reivindica el buen uso del dibujo dentro del ámbito de la arquitectura. El autor introduce el tema indicando dónde radica la importancia del dibujo, haciendo referencia a la situación de las relaciones entre el dibujo y la arquitectura y diferenciando claramente entre un proyecto y una obra de arquitectura. Alude también a las diferencias entre la representación gráfica y la experiencia directa, y caracteriza a la obra realizada como poseedora de un "campo arquitectónico" que no es capaz de reproducir la obra gráfica. Expone el autor a continuación su teoría sobre las relaciones que se pueden establecer entre dibujo y arquitectura.

Vagnetti identifica dos órdenes de relaciones en los cuales la arquitectura y el dibujo ocupan distintas posiciones relativas. En el primero de tales órdenes el dibujo está al servicio de la arquitectura; y en el segundo, ambas disciplinas se sitúan a la par. El autor describe así las citadas relaciones:

La primera es... una relación instrumental por la cual el Dibujo es, y debe considerarse, únicamente un medio adecuado para describir en su conjunto y en sus detalles la obra arquitectónica.

La segunda... es en cambio una relación de afinidad expresiva, por la cual el Dibujo es, y debe ser considerado, una actividad artística autónoma e independiente, cuya finalidad trasciende con mucho el hecho meramente instrumental para llegar a la creación de un mundo espiritual cerrado en sí mismo (2).

Como consecuencia de los dos órdenes de relaciones establecidos, Vagnetti aporta un tercer aspecto fundamental: la contribución del dibujo al estudio de la arquitectura. No cabe ninguna duda de que la inmensa mayoría de los arquitectos se han formado en una proporción considerable a través del estudio gráfico de las arquitecturas que no podían experimentar directamente. También es indudable que el impresionante avance de la teoría y la historia de la arquitectura que ha tenido lugar a partir de mediados del siglo pasado no habría sido posible sin la ayuda de los sistemas gráficos de representación de la arquitectura.

La posición de Vagnetti es, pues, absolutamente disciplinar. Estudia las relaciones entre dibujo y arquitectura desde la esfera de esta última y sólo atiende al valor intrínseco del dibujo en cuanto que representa o expresa ideas o, mejor, formas arquitectónicas. Hablamos sin duda alguna, por tanto, del Dibujo de Arquitectura.

De un modo totalmente hipotético estos órdenes de relaciones entre dibujo y arquitectura podrían clasificarse en tres grupos. Partiendo de la afinidad expresiva propuesta por Vagnetti, a la relación instrumental, en la que el dibujo es un medio para conseguir un fin arquitectónico, se podría añadir la relación inversa, esto es, la de que en cierto sentido la arquitectura puede ser un medio para alcanzar un fin gráfico.

Interesado en los problemas perspectivos, Brunelleschi traza dos tablillas que representan el Baptisterio y la Piazza Signoria de Florencia. No se trata de dibujos de proyecto, ni siquiera de láminas documentales que pretendan reproducir dos obras de arquitectura en base a su valor artístico. En su búsqueda de las leyes perspectivas, Masaccio utiliza la pintura, Donatello la escultura y Brunelleschi la arquitectura. En sus tablillas perspectivas el dibujo no es un medio para conseguir un fin arquitectónico, sino más bien al contrario, la arquitectura es el "tema" a través del cual se va a conseguir descubrir los principios que gobiernan la perspectiva, es decir, se va a alcanzar un fin gráfico. Algo semejante podría decirse de las obras de Saenredam, Canaletto o Schinkel, pero todas ellas pertenecen inequívocamente al campo de la pintura y no al del dibujo de arquitectura.

Pero donde se podrían encontrar más casos de esta relación instrumental inversa entre el dibujo y la arquitectura es en la esfera de la formación del arquitecto. En virtud de la propiedad transitiva de la representación gráfica se pueden realizar una serie inacabable de transformaciones gráficas de objetos arquitectónicos, uno de cuyos fines es el dominio del propio sistema gráfico. Los alumnos de nuestras escuelas quieren aprender arquitectura; para ello no hacen arquitecturas, sino dibujos; pero para aprender a hacer bien esos dibujos usan como medio, como tema o como pretexto la arquitectura.

Al abordar el estudio de las relaciones que se dan entre la teoría y la historia del dibujo de arquitectura es fundamental tener en cuenta la posición cronológica relativa que ocupa la representación gráfica respecto a la propia obra de arquitectura. Una buena parte de los dibujos representan edificios que existen en la realidad. Por lo general el proceso de elaboración de un dibujo es mucho más corto que el de la construcción de un edificio. Por todo ello, las obras gráficas que representan obras arquitectónicas reales se pueden clasificar en tres grupos: las realizadas “antes” de su construcción, las realizadas “durante” las obras y las realizadas “después” de su terminación.

En el primer caso (el proyecto) la representación gráfica anticipa lo que será la futura realidad arquitectónica. No hay que olvidar que ésta no es una relación de identidad; el proyecto no es arquitectura. Una cualidad específica de la obra arquitectónica es el hecho de estar construida materialmente:

Mientras la obra arquitectónica permanece en la fase de proyecto, aunque sea el más consciente y atento de los proyectos, no es más que un programa; tal vez un programa lleno de promesas y carente de incógnitas, pero al fin y al cabo un programa, que no puede en ningún caso sustituir a la inmanente realidad de la obra de arte (3).

Al igual que en el caso de la Música, un proyecto permite conocer el resultado final de una obra de arquitectura con un cierto margen de error; la partitura sirve a quien sabe leerla para tener una idea de cómo sonará la obra musical, pero no es la música propiamente dicha.

El segundo caso lo constituyen los dibujos llamados de trabajo o de obra. Pueden simplemente reproducir con fidelidad el estado de los trabajos o bien proponer modificaciones a realizar en el curso de la construcción. Hay capítulos enteros de la historia de la arquitectura y del dibujo arquitectónico que sólo se componen de este tipo de dibujos. El ejemplo más claro es la construcción de la basílica de San Pedro de Roma. Su construcción se dilató tantos años que todos los dibujos mantienen una relación de simultaneidad con la imagen que representan. De San Pedro no hay “proyecto”, sino innumerables variaciones sobre los dibujos iniciales de Bramante y posteriormente de Miguel Ángel.

El tercer caso hace referencia a los dibujos documentales, esto es, a los que se llevan a cabo a partir de una realidad concreta. Podría considerarse la versión arquitectónica del “dibujo del natural” en el campo artístico, aunque también puede extenderse más allá de la simple reproducción fiel y pasar al estudio en profundidad de una o varias propiedades del objeto representado. Este tipo de dibujos englobaría tanto los levantamientos como las vistas documentales (el *vedutismo* italiano del siglo XVIII), sin olvidar todo el capítulo del dibujo como instrumento analítico (esquemas, comparaciones, morfogénesis, etc.).

Pero puede ocurrir también que el dibujo no haga referencia a ninguna realidad, bien sea porque el edificio finalmente no se construyera o porque la propia representación gráfica no pretendía ser llevada al mundo de lo real, sino permanecer siempre en el mundo de lo gráfico. La historia traslada entonces las relaciones de anterioridad, simultaneidad y posterioridad a otros dibujos que sí se hicieron realidad o bien a edificios que presentan algún tipo de analogías con los dibujos en cuestión. Tales dibujos desempeñaron a menudo un destacado papel en el desarrollo de las ideas arquitectónicas y en sus técnicas de representación. Basta pensar en las arquitecturas fantásticas de Boullée o en los *capricci* de Piranesi.

Si existiera una Historia del Dibujo de Arquitectura seguramente su estructura sería muy peculiar. La historia de la arquitectura se ha dividido tradicionalmente en períodos más o menos homogéneos que constantemente se han puesto en duda para después proponer otros más ajustados. Cualquier intento de adaptar una periodización convencional a la historia del dibujo sería forzar una estructura no demasiado adecuada.

En primer lugar, hay un amplio período histórico para la arquitectura que, sin embargo, no lo es para el dibujo ya que no se han conservado documentos gráficos específicamente arquitectónicos. Las representaciones de tema arquitectónico anteriores al plano del monasterio de Sankt-Gallen no se pueden considerar auténticos dibujos de arquitectura. Por ello, la verdadera historia del sistema gráfico específico de la arquitectura no da comienzo hasta el año 820, dejando así fuera las grandes culturas antiguas y buena parte de la arquitectura medieval. Pero después de dicho plano prácticamente no se han conservado dibujos que no fuesen ya del siglo XIII con lo que los siglos intermedios tampoco podrían tenerse en cuenta a efectos de un paralelismo entre la arquitectura y su representación gráfica.

No es éste el lugar para hacer una historia del dibujo de arquitectura, pero sí se pueden poner de manifiesto algunos momentos clave que no suelen coincidir con cambios en la concepción de la arquitectura.

Por ejemplo, se suele considerar fundamental la carta de Rafael a León X en la que, a propósito del levantamiento de planos de los edificios monumentales de Roma, el artista propone un dibujo de arquitectura limitado a las proyecciones ortogonales independientes: planta-sección-alzado. Esta propuesta era en realidad una reafirmación de los métodos tradicionales utilizados desde hacía tiempo en los talleres de las catedrales góticas y sencillamente trataba de eliminar la enorme influencia ejercida en la representación gráfica de arquitectura por los pintores de finales del siglo XV. A partir de este momento y gracias al impulso de su sucesor en San Pedro —Antonio da Sangallo el Joven— el dibujo de arquitecturas se va a utilizar de un modo bastante parecido hasta mediados del siglo XVIII. Naturalmente una división de la historia que englobara en el mismo período a Miguel Ángel y Vitto-

A partir de 1750 los alumnos franceses comienzan a utilizar colores en sus dibujos académicos, seguramente animados por los descubrimientos de restos policromados de templos griegos en Paestum y Atenas. Este método de dibujo se usaba entonces para levantar planos y proponer reconstrucciones hipotéticas, pero cuando estos mismos alumnos regresan a sus lugares de origen y comienzan a ejercer su profesión siguen utilizando colores en sus dibujos de proyecto. Tampoco una historia de la arquitectura incluiría en el mismo capítulo en neopalladianismo de Sir William Chambers y las reconstrucciones de Chabrol y sin embargo, la historia del dibujo ha de estudiarlos conjuntamente.

En general, se puede decir que la inercia gráfica hace que los períodos homogéneos del dibujo de arquitectura sean más amplios que los de la propia arquitectura y por ello, que sea difícil hablar de un dibujo "renacentista" frente a otro "barroco" comparando exclusivamente sus características gráficas.

Suele considerarse 1850 como el comienzo de la arquitectura moderna y sin embargo, es una fecha irrelevante en el campo del dibujo de arquitectura. Los alumnos de la École des Beaux-Arts siguieron con su estilo académico hasta principios del siglo XX. Pero también los grandes innovadores de la arquitectura, los ingenieros de la construcción en hierro y metal, representaron sus creaciones revolucionarias cuidadosamente dibujadas a la acuarela.

Mientras no se aborde en toda su extensión el tema de la historia del dibujo de arquitectura, en vez de adjudicar calificativos a los dibujos será mejor hablar de una obra gráfica realizada por un determinado autor en una determinada época, evitando así dudosas clasificaciones.

Durante mucho tiempo la comparación de edificios de arquitectura sólo se podía realizar dentro de un determinado "estilo arquitectónico" (clásico, gótico, etc.) ya que no existían dimensiones supraestilísticas que permitieran un análisis apoyado en enfoques más disciplinares. Actualmente se pueden efectuar precisamente comparaciones entre estilos o sistemas formales diferentes ya que las nuevas dimensiones de la teoría de la arquitectura trascienden los aspectos formales para centrarse más en la propia esencia compleja del objeto arquitectónico.

El estilo arquitectónico en general puede describirse como un "sistema formal" (esto es, una serie de elementos y un conjunto de relaciones que conforman una estructura) en el cual determinados elementos y combinaciones se presentan con bastante frecuencia, mientras que otros apenas aparecen (4). El estilo arquitectónico hace referencia únicamente a aspectos formales, pues en general la misma forma se puede construir con técnicas diferentes, si bien es cierto que el desarrollo de la técnica ha impuesto a veces un estilo formal.

En el dibujo de arquitectura los aspectos formales y los técnicos están relacionados de una manera más íntima, lo que nos lleva a considerar que un "estilo gráfico" debe atender no sólo al modo de presentación de un determinado dibujo, sino también al procedimiento seguido para su realización. Podríamos, pues, caracterizar un "sistema gráfico arquitectónico" como una estructura compuesta por una serie de elementos (sistemas de representación, variables gráficas, leyendas y símbolos y técnicas gráficas) y una serie de relaciones que se establecen entre todos ellos. De este modo, un "estilo gráfico arquitectónico" sería cada uno de los conjuntos que forman parte del sistema y en los cuales determinados elementos y combinaciones se presentan más a menudo que otros. Podríamos hablar así del sistema gráfico arquitectónico del Barroco y también del estilo gráfico arquitectónico de Bernini, entendiéndolo con ello que en un determinado período histórico se han usado ciertas dimensiones gráficas más que otras y relacionadas de un modo característico.

Cada autor tiene unas determinadas preferencias en cuanto a las dimensiones gráficas del dibujo de arquitectura y es precisamente su forma peculiar de plasmarlas en un papel lo que constituye su "estilo personal". Aunque todo ello está condicionado por los conocimientos de la época en que trabaja, podemos pensar que un arquitecto, a la hora de representar sus ideas arquitectónicas, siempre puede elegir unos determinados sistemas de representación, unas variables gráficas y unas técnicas de entre las que están a su disposición. Esta elección es una opción artística en general y marca sus dibujos con unos rasgos particulares que los distinguen de los demás.

Como ya se ha dicho, también ocurre que el estilo gráfico tiene una inercia mayor que el estilo arquitectónico. La apariencia de los dibujos de arquitectura varía más lentamente que el aspecto formal de los propios edificios. Si tomamos dos dibujos autógrafos, uno medieval del siglo XV y otro de Borromini, podemos comprobar que existe una diferencia de estilo gráfico pero que tal diferencia es mucho menor que la que existe entre el estilo arquitectónico gótico tardío y el estilo arquitectónico barroco romano. Lo mismo puede decirse de la comparación de dos reproducciones. Entre los grabados de *I Quattro Libri* de Palladio y los de la *Architettura Civile* de Guarini existe una cierta variación estilística, pero no es comparable a la distancia que separa sus respectivos estilos arquitectónicos. Esto implica una importante capacidad de adaptación del dibujo a los diversos estilos arquitectónicos, una flexibilidad en su utilización que le permite evolucionar en algunos aspectos independientemente de la arquitectura que ha de representar.

Una idea intuitiva muy frecuente en los libros de dibujo de arquitectura es que existen unas ciertas relaciones entre el estilo gráfico y el estilo arquitectónico. Esta reflexión suele plantearse como una hipótesis que, por el momento, no ha sido contrastada con la realidad. Así, Luis Moya, en la introducción a la edición facsímil de la primera versión castellana del *De Architectura* de Vitruvio, dice textualmente:

Existe una relación entre cada estilo de arquitectura y el dibujo que la representa, una relación que puede comprobarse estudiando los dibujos de arquitectura gótica tardía, los del renacimiento y barroco, los neoclásicos y los que se suceden hasta el momento actual (5).

La comprobación a que alude Moya está aún por hacer, pero de un primer examen, tal vez superficial, no parece desprenderse tan claramente esta conclusión.

Otros autores han llegado incluso a establecer una influencia decisiva de la representación gráfica en la forma de hacer arquitectura. Esta es la opinión de J. Fergusson y R. Kerr en su libro *History of Modern Styles of Architecture* (Londres, 1891). Así lo entiende J. Guillerme:

"...no se puede subestimar el hecho de que el arte del dibujo estará llamado dentro de breve tiempo a desempeñar un papel importante en el nuevo mundo arquitectónico"; curiosa es su afirmación de "las dos grandes acciones reformadoras del Gothic Revival y del movimiento del Industrial Art fueron las de estimular "una manera de dibujar rigurosa y magistral" sustituta del "débil y afeminado amaneramiento" de la moda precedente. Piensan que los Gothic men instauraron la moda de una "manera mordaz y vigorosa de dibujar con agudeza perspectiva y expresividad en el toque, con lo cual no sólo enmascaraban las negligencias, si las había, sino que también conferían a todo el trabajo la curiosa felicitas del ansiadísimo 'carácter' medieval". Después de Petit, Street y Norman Shaw "este fascinante dibujo arquitectónico crecía por tanto vivazmente, sin que se olvidase que un estilo de arquitectura sumaría aparecería como consecuencia natural..." (6).

Puede que ésta sea una de las pocas ocasiones en las que se ha puesto por escrito que un determinado estilo arquitectónico podría haber aparecido como "consecuencia natural" de un estilo gráfico.

Más razonable parece suponer que el dibujo y la arquitectura han seguido caminos paralelos como dos hechos culturales diferenciados y que han tenido muchas y múltiples influencias en ambos sentidos. Además de esto, la afirmación de Fergusson y Kerr presupone la relación instrumental del dibujo como única existente entre éste y la arquitectura. Si sencillamente se piensa en el dibujo de levantamiento de planos, es posible imaginar una influencia del estilo arquitectónico del edificio a representar en el tipo de medios gráficos a utilizar y, en definitiva, en el estilo gráfico arquitectónico.

En cualquier caso, la abstracción, ante un dibujo de arquitectura, tanto del estilo gráfico del representante como del estilo arquitectónico de lo representado suele ser difícil, y la mayoría de los libros con buenas láminas gráficas de arquitectura no se limitan a hacer una lectura de los valores del dibujo, sino que llevan a cabo verdaderas lecturas de arquitectura a través de la forma de dibujar. Una publicación de carácter docente constituye un buen ejemplo: los Comentarios sobre dibujos de 20 arquitectos actuales, de J.A. Cortés y J.R. Moneo, en cuya introducción se lee:

En cuanto a los comentarios, y aunque nuestro propósito era atenernos específicamente a los dibujos, han pasado a ser en gran medida consideraciones sobre las ideas de arquitectura de sus autores, como si la atenta observación de unos dibujos nos hubiera abierto las puertas de un más profundo entendimiento de aquella realidad arquitectónica de la que eran precisamente el reflejo (7).

Una buena teoría de la arquitectura debe permitir la realización de análisis de los valores arquitectónicos con independencia de la calidad de su representación gráfica. De igual modo, una buena teoría del dibujo de arquitectura ha de ofrecer los instrumentos necesarios para llevar a cabo estudios de los valores gráficos independientemente de la calidad arquitectónica del objeto representado. Si ambas cosas se mezclan puede que nos encontremos ante unas inteligentes reflexiones, pero no ante unos análisis consecuentes.

Si se admiten como dimensiones o categorías de la teoría de la arquitectura las ya enunciadas por Vitruvio —*utilitas, firmitas, venustas*— trasladadas a su versión moderna como *cometido, forma y técnica*, y si esta misma división se adapta al dibujo de arquitectura proponiendo las dimensiones de *uso, modo de representación y técnica gráfica*, habremos establecido una "similitud estructural" que permite realizar análisis y comparaciones homogéneas entre ambas disciplinas.

Estudiando las relaciones que se pueden descubrir entre las dimensiones de la arquitectura y las del dibujo encontramos que hay algunas que simplemente no se pueden plantear. Por ejemplo, no hay relación alguna entre el uso a que se destina un determinado dibujo y el cometido que debe cumplir el edificio que representa. Pero tampoco las dos dimensiones gráficas restantes mantienen relación alguna con la función propia de un objeto arquitectónico. El hecho de que un edificio sea una iglesia o un palacio no es decisivo para la elección de un determinado modo de presentación ni de una técnica particular.

Asimismo, la realización técnica de una futura construcción no implica necesariamente un determinado tipo de representación. La conclusión, entonces, es que las relaciones entre las dimensiones gráficas y las arquitectónicas se pueden estudiar únicamente en el plano formal. Y, mejor todavía, en el estilístico. Es comparando formas de arquitectura (estilos arquitectónicos) y formas y técnicas gráficas (estilos gráficos) donde nos encontramos en un campo más o menos homogéneo. Esto no quiere decir, por el momento, que exista una determinación entre un estilo gráfico y un estilo arquitectónico o viceversa.

La cuestión a plantearse sería, pues, ¿una arquitectura determinada exige un tipo de dibujo determinado? y también ¿un dibujo determinado provoca un estilo arquitectónico determinado? En el plano teórico la respuesta no puede ser otra cosa que rotundamente negativa.

En términos generales cualquier estilo de arquitectura se puede representar gráficamente de muchas maneras y, por tanto, según muchos estilos gráficos arquitectónicos. El Tempietto de San Pietro in Montorio, de Bramante, fue dibujado por Serlio, por Palladio y por Letarouilly, y no se puede decir que ninguno de los tipos de dibujos sea más o menos adecuado que los demás. Otra cosa es el estilo gráfico que practicaba su creador en el momento de realizar los dibujos del proyecto que, por cierto, no se conservan.

En sentido inverso, un mismo estilo de dibujo sirve para representar todos los tipos de arquitectura diferentes. Los dibujos a la acuarela realizados por Viollet-le-Duc como documentación y restauración de edificios góticos eran prácticamente del mismo estilo que utilizaban los pensionados franceses para levantar planos y reconstruir hipotéticamente las ruinas romanas de Pompeya. ¿Es la arquitectura clásica más apta que la gótica para el dibujo académico? Sin duda que no.

Por lo tanto, no tiene sentido plantearse cuál es la mejor forma de dibujar un edificio en función de sus características formales. ¿Qué forma de dibujar es mejor para documentar las villas de Palladio? ¿La del propio Palladio en *I Quattro Libri*, la de Bertotti-Scamozzi en *Le fabbriche e i disegni...* (8) o la de los alumnos de Erik Forssman en *Visible Harmony...* (9)? Esta pregunta no tiene contestación porque está mal planteada. Independientemente de su estilo gráfico, los tres tipos de dibujo son con seguridad los más adecuados para conseguir el fin que se habían propuesto. Pero si nosotros planteamos la consecución de otro objetivo es probable que ninguna de las tres representaciones nos sea de gran ayuda. Por ejemplo, si nos interesase el aspecto cromático de la arquitectura palladiana ninguno de los tres dibujos nos sería de ninguna utilidad. Como tampoco nos servirían de mucho si quisiéramos más información sobre sus valores volumétricos o de sus posibilidades perceptivas, ya que en los tres casos se trata de proyecciones ortogonales.

Podemos afirmar entonces que la única relación cierta que se puede establecer entre estilo gráfico y estilo arquitectónico es la de su contemporaneidad. Sin duda alguna, en la Roma del siglo XVIII Borromini dibujaba con un estilo personal y construía con un estilo personal. Pero su estilo gráfico servía para dibujar otras arquitecturas y sus edificios se han dibujado de muchas otras maneras. Era la personalidad de su creador la que ponía en relación ambos estilos.

En cambio, dentro de este plano formal o estilístico lo que sí se pueden establecer son relaciones entre los valores arquitectónicos de un determinado edificio o conjunto urbano y las posibilidades gráficas que ofrece el sistema gráfico arquitectónico. Independientemente de su estilo o de su época de construcción un edificio tiene determinados aspectos espaciales, volumétricos o superficiales que admiten representaciones diferenciadas en función de cuáles sean los temas que se quieran poner de manifiesto. Por poner un ejemplo muy sencillo, los valores superficiales pueden reflejarse perfectamente mediante la proyección ortogonal, mientras que los volumétricos exigen la utilización gráfica de la tercera dimensión del espacio. Se puede ir aún más lejos y afirmar que este tipo de relaciones sí se pueden establecer entre las características gráficas de la representación y *todas* las dimensiones de la arquitectura, es decir, no sólo las formales, sino también las funcionales y las tecnológicas.

El dibujo de arquitectura es útil para reflejar todo aquello que sea de carácter representable. Así, si nuestro objetivo fuese poner de manifiesto la organización funcional de una vivienda, deberíamos elegir un tipo de dibujo que se concentre en tales aspectos obviando otros que puedan entorpecer su lectura. Asimismo, una imagen del organismo estático constituido por el esqueleto de un edificio implica, si queremos alcanzar gráficamente nuestro objetivo, unos medios gráficos determinados. Este tipo de relaciones no son estables ni unívocas, pero al menos tienen una existencia constatable.

En el plano formal estas relaciones son más complejas puesto que hay una gran cantidad de aspectos que pueden ponerse de manifiesto. Cuando Brunelleschi estaba poniendo las bases de toda la arquitectura clásica moderna su interés se centraba en una organización espacial aditiva limitada por unas paredes divididas de un modo uniforme. Alberti le dedica su tratado y define la perspectiva como un cono visual cortado por un cristal transparente. Ese tipo de perspectiva hacía aún más clara y comprensible la arquitectura de Brunelleschi, pero a pesar de todo Alberti sigue recomendando la maqueta para reflejar sin error las "divisiones" de la pared. Bramante construye un espacio ficticio que para ser visto exige una posición inmóvil para el observador. Pocos años más tarde Rafael instituye el sistema ortogonal en la representación arquitectónica, pero su interés por el espacio le lleva a construir edificios en los que el observador se puede situar *dentro* del espacio real y no *fuera* del espacio ficticio. Esa misma pasión espacial le lleva a dibujar el Panteón *desde dentro* sacrificando incluso la fidelidad al objeto real en aras de una mayor impresión envolvente. Aquí sí que hay una relación directa entre las categorías arquitectónicas de superficie y de espacio y sus diferentes formas de representación.

El mismo razonamiento puede hacerse con otros períodos de la historia de la arquitectura que siguen demostrando que la variación de las concepciones arquitectónicas ha llevado a poner de manifiesto gráficamente cuáles eran los nuevos valores aportados. La arquitectura propugnada —teórica y gráficamente— por Boullée tenía un énfasis especial en sus aspectos volumétricos y geométricos. Entre las diversas posibilidades que le ofrece el sistema gráfico —que por entonces ya había alcanzado prácticamente sus plenas posibilidades representativas y expresivas— el arquitecto elige la variable de luz y sombra y la usa de un modo espectacular. Consigue así realizar sus visiones arquitectónicas con una atmósfera tan poética y grandilocuente como lo eran sus propias concepciones idealistas del ser humano.

La arquitectura clásica siempre se había imaginado blanca y pura. Cuando las investigaciones arqueológicas descubrieron algunos restos policromados la pasión por el color invadió el campo del dibujo de arquitectura. Pero no sólo se usó para reproducir los restos encontrados, sino que se extendió a la realización de imágenes de arquitectura dotadas de una policromía que tal vez nunca llegaron a tener.

No fue el estilo arquitectónico lo que produjo una alteración gráfica, sino que fue la categoría formal del color la que, a través del dibujo, retornó a la propia arquitectura contribuyendo a la riqueza cromática de la arquitectura ecléctica del siglo XIX.

De todo lo anterior se deduce que son las categorías arquitectónicas las que están directamente relacionadas con las categorías gráficas del dibujo de arquitectura. Estas relaciones no se establecen simplemente en el plano del aspecto superficial como sería en el caso de plantearse entre estilo gráfico y estilo arquitectónico, sino que alcanzan el plano de la estructura profunda. Cuando la representación gráfica de la arquitectura alcanza esa *formamentis* arquitectónica que la distingue y la caracteriza, el dibujo de arquitectura, ahora denominado así con toda propiedad, no es un mero reflejo de la simple apariencia sino de la auténtica esencia de la arquitectura.

NOTAS

1. Vitali e Ghianda, Génova, 1958.
2. "Disegno...", p. 15.
3. "Disegno...", p. 12.
4. Véase Christian Norberg-Schulz, *Intenciones en arquitectura*, (1963) Gustavo Gili, Barcelona, 1979; pp. 100-103.
5. "Noticia del De Architectura traducido por Urrea", Albatros Ediciones, Valencia, 1978; p. 18.
6. Véase Jacques Guillerme, *La figurazione in architettura*, Franco Angeli, Milán, 1982; p. 84, n. 9.
7. Publicaciones de la E.T.S. Arquitectura de Barcelona, 1976; p. 3.
8. *Le fabbriche e i disegni di Andrea Palladio*, Vicenza, 1776; facsimil: Tiranti, Londres, 1968.
9. *Visible Harmony. Palladio's Villa Foscari at Malcontenta*, Sveriges arkitekturmuseum, Konsthögskolans arkitekturskola, Estocolomo, 1973.

* Tras el Congreso de Sevilla esta ponencia fue admitida en la revista italiana *XY, dimensioni del disegno*, en donde aparecerá en el N.º 4, 1987.

NOTAS ACERCA DEL "DIBUJO DE CONCEPCIÓN"

Ponente: José Seguí.

Catedrático de la E.T.S.A. de Madrid.

Este escrito es una selección de comentarios realizada a partir de un trabajo más amplio que se presentó en el doctorado del 84/85 en un curso titulado "Arquitectura y dibujo" (E.T.S.A.M.). Se presenta como pretexto para una discusión de fondo de los "departamentos de expresión gráfica arquitectónica" frente al papel del dibujo en el quehacer proyectual.

1. Bernice Rose en un artículo titulado "Une perspective du dessin aujourd'hui" (1) sostiene que en la primera mitad de este siglo el dibujo cambia de papel en relación al arte en general. Para Rose, a partir de Cézanne, el dibujo deja de verse como medio preparatorio de la obra y pasa a constituirse en la forma de su ejecución. Luego, ya en la segunda mitad del siglo presente, es fácil advertir cómo el dibujo se afirma en disciplina independiente (frente a la pintura, la escultura, el diseño y la arquitectura) y se convierte en una de las grandes preocupaciones culturales "jugando un papel clave en las re-investigaciones que están en la base de las innovaciones" (1) tardo, y postmodernas.

El hecho de esta mudanza lo sitúa Rose, como ya se ha dicho, en la figura de Cézanne para el que "la concepción no pueden preceder a la ejecución, porque las configuraciones no puede ser nunca traducciones de ideas claras, ya que sólo en la obra terminada aparece la idea con nitidez" (2). Nuestro autor entiende que, a partir de esta advertencia, toda la plástica moderna se adhiere a la misma actitud, según la cual dibujo y ejecución no son hechos diferenciables sino un único modo de proceder, ya que al ejecutar se dibuja y la armonía y la precisión, en cualquier modo, se alcanzan al mismo tiempo.

En el caso de la arquitectura/planificación y el diseño industrial, Argan sostiene puntos de vista paralelos a los de Rose, que escribe sus reflexiones mirando, sobre todo, en dirección a la pintura y escultura. Para Argan la arquitectura moderna supone una decidida y progresiva fenomenización del espacio y una relativización de la historia, que se asientan en la determinación de la forma a través de la dinámica experiencial puesta en obra en el proyecto. (3).

Argan, en otro trabajo, entiende que el dibujo, en cuanto que técnica de configuración, es siempre un proyecto, y que el proyecto, en cuanto que determinación estructural de un objeto y de las acciones conducentes a su ejecución (que se organiza interpretando configuralmente las condiciones sociales técnicas e ideológicas que soportan su posibilidad), no puede concebirse sin que el dibujo quede incluido en su misma constitución conceptual. (4).

2. En la versión de Rose, llegar al entendimiento del dibujo como componente estructural y medial de toda acción configuradora —que supone, entre otras cosas, la profundización de la comprensión humanista que asignaba al dibujo el papel primario de técnica universal de ideación, anterior a cualquier realización artística— sólo ha sido posible gracias a la ruptura iniciada por Cézanne y llevada al límite por la aparición del cubismo y la invención de la abstracción, que hacen patente en el dibujo sus dos componentes constitutivas básicas: el conceptual y la autográfica.

El nuevo entendimiento del dibujo culmina cuando se identifican la "traza, en su verdadera esencia, como una abstracción conceptual" (1) y, al tiempo, se acepta que es engendrada por un gesto físico —función de la vitalidad de la mano en movimiento— consecuente con la energía puesta en obra en el trazado.

El cubismo es de los primeros estilos del siglo que utiliza el dibujo bajo este nuevo entendimiento. Picasso es uno de los grandes maestros del dibujo conceptualizador. Dice Rose al respecto: "Con el cubismo el dibujo deja definitivamente de poder entenderse como técnica separada y anterior a la pintura para integrarse en su misma ejecución. La obra en el cubismo es un punto culminante del proceso productivo; no se trata de la traducción de una disciplina —(el dibujo) en otra (la pintura)— sino de un único acontecer. Muchas elaboraciones preparatorias son obras completas, actos concluidos en el proceso general."

El otro momento radical de esta nueva orientación acontece en la abstracción, cuando, con Kandinsky, "la línea se separa de su función específicamente descriptiva y se transforma en vehículo de la investigación configural y de la aspiración, y el color, de su lado, no se refiere ya a los objetos más que simbólicamente". Con Kandinsky la línea se convierte en símbolo de la libertad y, así, utilizando el color desvinculado de su comprensión natural, la línea se afianza para expresar el sonido interior puro de los objetos" (5).

En Kandinsky el dibujo es vivido como trazado de líneas-fuerza en un campo referencial, lo que lleva a entender las obras como alusiones directas al movimiento de las líneas y figuras hacia lo espiritual. Este mismo enfoque guía a los constructivistas y suprematistas, sólo que en estos movimientos, son las formas simples y sus modos de relación (posiciones relativas en el campo referencial), los que son tratados como figuras-fuerza y las obras son entendidas como sistemas en movimiento hacia la economía funcional (6).

Klee, estrechamente vinculado a estas corrientes, da la clave para la comprensión de estos modos de hacer: "El ojo que sigue la línea en el espacio, que sigue el camino trazado por ella en la obra, encuentra intensas aventuras ópticas suscitadas por el artista, que se aprovecha en su trabajo del poder cinético de la visión. El espectador frente a estas obras, debe de crear con el artista, recreando su proceso ejecutivo". (7).

B. Rose, repasa en su trabajo todos los estadios sucesivos de la pintura moderna hasta llegar al pop, descubriendo en cada uno el papel central del dibujo en la generación de las obras.

Cabe preguntarse, en base al trabajo de Rose y los análisis espaciales y procesuales de otros autores, si todo el arte moderno no podría explicarse como una febril búsqueda de los diversos modos de multiplicar la producción de imágenes (y las significaciones asociadas a ellas) a partir de la capacidad conceptiva descubierta en el dibujo y en la serie de diversas técnicas configurales subsidiaria de la grafiación. Y cabe responderse, que quizás la pregunta contenga en su formulación la clave para comprender y explicar, junto con las diversas actitudes y posturas sociales (consumistas) de los artistas modernos, la mayor parte de sus realizaciones. Basta recordar movimientos como el "computer art", el "povera", la nueva figuración, o la transvanguardia expresionista, en los que la aleatoriedad geométrica o simbólica y el propio énfasis en la ejecución, justifican o subrayan el manejo conceptual de la organización gráfica como fundamento de la obra.

3. La evidencia de la dimensión conceptual del dibujo alcanza también plenamente a la arquitectura moderna, aunque en un clima más complejo y sinuoso que el expuesto en el ámbito de la producción pictórica, en razón, quizás, a que el discurso disciplinar arquitectónico se distancia más convulsivamente que el pictórico de las tradiciones históricas y se inserta en una corriente "manifestativa" y crítica, más apta para transmitir intenciones ideológicas que para describir procedimientos operativos.

Propiamente la noción "dibujo de concepción" aplicado a la arquitectura, no se generaliza hasta que, en el año 1984, es difundida por P. Boudon en un artículo publicado en el catálogo de la exposición "Images et Imaginaires d'architecture" (8).

Boudon distingue en el trabajo del arquitecto dos momentos sucesivos. El primero consiste en concebir, tantear, ajustar, rectificar... El segundo, una vez precisada la propuesta, consiste en ofrecer, presentar, hacer inteligible el proyecto a los colaboradores, operarios, etc. Ambos momentos son comunicativos porque "toda configuración opera sobre los signos de una ausencia con la ayuda de un objeto sustitutivo", pero el primero es conjetural, formativo, ya que el objeto arquitectónico sólo existe virtualmente, en el modo en que se trata de configurar y en la medida en que el autor entiende la configuración como posible objeto, mientras el segundo momento es convencionalmente comunicativo, ya que cuando se dibuja para presentar, el objeto todavía ideal, ya ha sido configurado (básicamente determinado como objeto).

Para Boudon la tradición de las grandes perspectivas del XIX (incluido Wright) debe de entenderse en relación a este segundo momento representativo. "No hay duda que esta función de comunicación tiene importancia pero, sea la que sea, no es, en un plano teórico, más que una función secundaria en relación a un trabajo arquitectónico cuya finalidad no puede entenderse solo como presentación restitutiva de espacios". El momento principal del trabajo arquitectónico gravita en la concepción y "nadie tacharía un dibujo preparatorio o de tanteo de Kanh o de Dalto de falta de honradez, bajo el pretexto de que no es evocador (o evidente) para el que lo mira, ya que estos dibujos tienen más el valor de señal en el trabajo conceptual del arquitecto que de icono del objeto arquitectónico para el espectador".

Para Boudon puede hablarse de "dibujo de concepción" cuando se diferencia, en la proyectación mediada gráficamente, entre el dibujo como "efecto de realidad" y el dibujo como "generador de realidad".

El artículo de Boudon no propone respuestas, sólo plantea cuestiones básicas en la dinámica proyectual. Dice: "El dibujo de arquitectura, en tanto que mediación proyectual, no remite solamente a un referente, como una semiología superficial entendería, sino que remite, por una parte, a lo que se ha dado en llamar una representación y, por otra, a un referente. Así, la escala del dibujo remite a la realidad física, en cuanto establece una relación entre el dibujo y el medio y entre éste y la realización, pero también remite a algo similar a una representación mental". En arquitectura, el objeto realizado es, en el límite, representación del dibujo, mientras el dibujo, en vez de representar, netamente configura, presenta".

4. La acotación del dibujo de concepción en el centro de la proyección arquitectónica, plantea una multitud de cuestiones de primera importancia, relativas a la producción arquitectónica, desde diversas perspectivas históricas. En primer lugar cabe preguntarse por el hipotético paralelismo planteado por Rose entre el entendimiento y uso del dibujo en la pintura contemporánea y en el diseño del mismo período. En segundo lugar, da pie para revisar retrospectivamente la entidad, los modos y las operaciones de este momento conceptual en la historia de la proyectación. Y por fin, si fuera posible rastrear su naturaleza y operaciones básicas, podría ser un firme soporte para comprender y calibrar las elaboraciones tardo y postmodernas desde un punto de vista descontaminado de evocaciones lingüísticas reduccionistas y, por tanto, complementario de las versiones históricas críticas, ontológicas y consumistas que se describen y clasifican.

Como colofón, el acercamiento a la naturaleza del dibujo de concepción podrá permitir plantear, cabal y explícitamente, una pedagogía del proyecto basada en el dibujo, hoy universalmente aplicada en razón a la capacidad que el dibujo tiene reconocida para reproducir, contraponer y transformar formas ya realizadas, pero también universalmente infundamentada, quizás en consecuencia al dificultoso entendimiento del dibujo como lenguaje y de comprensión de imágenes.

5. Para Argan, tanto la pintura, como el diseño industrial y la arquitectura, en su dramática adaptación a la Sociedad tecnológica, han tenido que transformar sus productos, dinamizando sus técnicas de base en orden a lograr una vasta oferta, indispensable para mantener la competencia en el consumo. (4).

Argan ve en los procesos de producción de imágenes los fundamentos de esta adaptación y destaca el dibujo como la supertécnica que los hace posibles, sobre todo cuando el dibujo se utiliza sin propósitos preconcebidos, como búsqueda que formaliza conceptualmente su propio acontecer. La reflexión de Argan es compleja pero no deja de tener interés que sus argumentaciones, oscuramente pesimistas, apoyadas alrededor del concepto de "proyecto" como anticipación explicativa y propositiva frente al diseño, traten de desvelar la dinámica configurativa interna de las vanguardias y, en consecuencia, el papel y la naturaleza de la variada concepción de imágenes a la vez que se asiste desde la revolución industrial, soportada en la única técnica capaz de lograr esa diversidad: el dibujo.

Argan plantea un paralelismo estricto entre las plásticas cubistas, abstracta, constructista, etc., que llama corriente gestáltica y las arquitecturas racionalistas y, por otro lado, entre las plásticas reddy-made, pop, etc., y las arquitecturas que denomina de búsqueda estilística y formal.

Refiriéndose a la primera forma de proceder escribe: "La corriente gestáltica disuelve la poética, identificándose en su totalidad con el procedimiento que simplemente la verifica; parte del proyecto pero, a propósito, no lo realiza, se limita a codificarlo como proyecto. La distinción es importante. En el modo clásico de proyectar, el artista concibe la obra como idealmente hecha y, sucesivamente, dispone el plan de las diversas fases ejecutivas —el proyecto—, que tiene una función puramente instrumental, porque la obra está ya visualmente (imaginativamente) dada. Se comporta como un viajero que, sabiendo que debe de ir a un lugar determinado, traza sobre el mapa el mejor itinerario. Pero aquel que se encontrase en un bosque o en un desierto, extraviado, no tiene meta, tiene sólo un fin; salir. Intentará orientarse según un cierto modo, teniendo en cuenta todos los indicios. Su problema no será llegar a un punto dado, sino controlar la coherencia de su propio movimiento para no regresar al punto de partida, o comenzar a girar círculos. En el primer caso, lo que importa es el punto de llegada, en el segundo, el recorrido, y de recorrido verdaderamente se trata en la gestáltica y el racionalismo, porque en ambos casos la obra y el proyecto se construyen paso a paso y lo que cuenta es sólo la coherencia y el método que guía el movimiento".

De la arquitectura racionalista dice específicamente: "En el producir, produce por sí y para sí misma: la estructura resistente o la planificación (la organización formal) es también la estructura de la función. Se inserta en el contexto urbano, o en el paisaje, como un gran utensilio de manera que todos puedan servirse de él. Sólo más tarde se produce la constatación de que estas grandes estructuras transforman el espacio practicable y que, proyectándolas, se ha proyectado una función y no una representación.

Sostiene Argan que los conceptos de base del gestaltismo plástico y funcionalismo arquitectónico, "la hipótesis formal" y la "hipótesis funcional", son sustancialmente idénticos ya que actúan como presupuestos de los que se arranca, prescindiendo de la certeza o incerteza de su valor de verdad; utilizándolos como condiciones de problematización para comenzar a experimentar y para guiar los procesos. Lo importante de tales hipótesis no es que se verifiquen sino que conserven, a lo largo del proceso de concepción, su vigor de solicitaciones configurales y su problematización, y sean capaces de justificar la coherencia del resultado.

De las plásticas reddy-made, pop y derivadas dice Argan: una imagen aparece, se agiganta, produce otras como ecos lejanos, suscita todavía otras del todo diversas, debido a quién sabe qué zambullidas o saltos de la memoria: se forman mitos de antiguas emociones olvidadas y rápidamente se deshacen, sobrepasados o rechazados; asociaciones mentales se despliegan como un filme, con los cortes de la censura incluidos; signos se hacen cosas, pero también hay cosas que siguen siendo cosas flotando como corchos en la superficie de la noticia"... "El pop es el lado opuesto de la corriente gestáltica; pero la gestáltica no puede descartar el pop, ni el pop a la gestáltica. De un lado el proyecto que no hace cosas, que él mismo se codifica. Del otro, cosas hechas sin proyecto, cosas que, hechas, asumen la forma del proyecto; orden sin realidad, realidad sin conciencia de orden".

De la arquitectura paralela a esta forma de proceder dice: "La búsqueda estilística o formal, que ha recuperado el aliento después de la crisis rigorista del racionalismo, devalúa la actividad configurada y replantea la validez del edificio en sí, de la cosa ya realizada. No busca tanto determinar una situación espacio temporal laboriosamente hallada, sino que busca la forma plástica unitaria y cerrada como realidad y símbolo". "Entre racionalismo y búsqueda estilística hay una relación de antagonismo y complementariedad, como entre corriente gestáltica y plásticas reddy-made y pop".

Aunque los sucesivos impulsos, estilos y modas de proyectar, estrictamente vinculados al desarrollo y destino de las sociedades industriales y postindustriales, parecen variar los fundamentos justificativos y la naturaleza de las imágenes que sucesivamente ingresan en los circuitos de consumo, para Argan, toda la producción artística del siglo se halla vinculada al juego forzoso de la multiplicación de las imágenes, basado en la reducción de las técnicas artísticas a la metódica del proyectar, llevándose al límite la situación inaugurada en el Renacimiento, cuando se instituyó, por encima de todas las técnicas artísticas particulares, el dibujo como técnica universal "en el origen de todas las múltiples especies de praxis".

6. En la polémica postmoderna, en sus numerosos intentos por clasificar sus tendencias, aparece en agosto del 83 el artículo de Jenks titulado "The perennial Architectural debate" en el que se agrupan a los representantes de las principales líneas de consumo, naturalmente desde la óptica anglosajona, en arquitectos vinculados a la

nueva abstracción" y arquitectos adscritos a su "nueva representación" (9).

Esta distinción, hecha desde el plano de las intenciones productivas, con todos los matices diferenciales que sean oportunos, recuerda a la división de Argan entre "determinación" y "representación especial" y se ajusta con cierta claridad a la posterior clasificación de la arquitectura contemporánea, también de Argan, según actitudes gestálticas o procesativas y actitudes formales figurativas que, aunque distintas, no pueden ser sino complementarias dentro del entendimiento fenoménico del espacio social.

El artículo de Jenks parte de la confrontación entre elitismo y populismo, entre periferia y centralidad, básica en la modificación de la arquitectura desde el XVIII.

Da por supuesto que la arquitectura se funda en operaciones conceptivas configurales (en el proyecto) vinculadas, por un lado, a conceptos vitruvianos abstractos (armonía, proporción) y, por otro, al empleo de tipos y elementos específicos prefigurados históricamente. Con el ejemplo de algunas obras de Jefferson viene a querer decir que el populismo de las soluciones no está tanto en los elementos empleados sino en el manejo de los conceptos (el libre juego no elitista de composición y escala).

A partir de este inicio presenta la aspiración modernista de reenfocar la arquitectura como un asunto popular a partir de la búsqueda de tipos fundamentales y universales puristas que habrían de modificar el gusto de la cultura de masas.

Vincula a esta, hoy histórica visión, lo que llama "nueva abstracción", e introduce a P. Eisenman como el personaje que recoge fundamentos operativos modernistas y muchos de sus tipos y elementos "no como decorado vital, sino como una forma superior de abstracción", al tiempo que rechaza el funcionalismo y la aspiración igualitaria en un paradójico intento por adscribirse a una ideológica nihilista que busca la popularidad de un mercado concreto (Tafuri se refiere a los abstractos actuales como personajes que han perdido el centro —el programa utópico del modernismo— y están atraídos y atrapados por la burguesía y el capitalismo, a los que conviene un estilo de grado cero, seco de evocaciones). (10).

"Mi modo de hacer, dice Eisenman en 1980, contrasta con el proceso de diseño tradicional que arranca de una imagen preconcebida... Mi proceso acaba siendo un objeto... El proceso produce un objeto... cuando no hay más pasos transformativos posibles. En este modo se produce un distanciamiento entre el objeto final y el arquitecto, porque el objeto no comienza siendo una sólida imagen, sino un simple impulso que cobra su identidad en su propio desarrollo."

El modo de proceder de Eisenman es un autorreflexivo sistema de operaciones apoyado en la conceptualización de figuras e indicaciones gráficas tomadas de la modernidad, que tiene como único problema su capacidad de audiencia (de popularización). Eisenman trata de resolver esta dificultad manipulando la escala, ofreciendo sus edificios con aire de maquetas.

Frente a la nueva abstracción, presenta Jenks la nueva representación como movimiento contaminado por el consumismo. Frampton es el crítico y Venturi y Moore los profetas. "Desde un punto de vista ideológico la actual vanguardia realista sirve para enmascarar el rostro del tardo-capitalismo. El postmoderno juega, para Frampton, un papel, respecto a la cultura del estado providencia consumista, parecido al jugado por el Kitsch en el tercer Reich..."

El realismo, como el pop, intentan utilizar el lenguaje de uso común, en la cultura en todos sus niveles, incluyendo lo vulgar, buscando mensajes anti-kitsch. Los apóstoles de este movimiento son McLuhan; el propio Jenks y Venturi (el Venturi de "Aprendiendo de Las Vegas").

Venturi es, en esta vía, el arquitecto paradigma en razón a sus reflexiones sobre el simbolismo arquitectónico a partir de la memorabilidad de las contradicciones arbitrarias, planteadas en un escrito anterior "Complejidad y contradicción en Arquitectura". En "Aprendiendo..." plantea el papel pasivo del arquitecto respecto a los sistemas simbólicos medio ambientales de consumo y propone la arquitectura como sistema de gestión del simbolismo arraigado en los ambientes.

El punto de vista de Jenks, que incide sobre su propia intención populista crítica, acaba señalando, de pasada, que a pesar de las diferencias entre la nueva abstracción y la nueva representación hay más proximidad de la que parece.

Y es que, en el artículo se bordea, sin que llegue a emerger, el invariante conceptual gráfico que está en la base de los modos de proceder de ambas tendencias.

Si Eisenman, como Hejduk, se plantea, en el inicio de su trabajo, una reflexión interpretativa configurativa de los principios formales y generativos del movimiento moderno, apoyándose en la transcripción y autoestimulación que proporciona el dibujo (geométrico, organizativo, etc...), Venturi y sus próximos hacen lo propio porque, entre otras cosas, es imposible explorar la complejidad y la contradicción, que es la base de su intención activa de fondo, sin la ayuda de un instrumento que permita el encuentro configurativo contextual de dichos conceptos.

De alguna manera, hasta ahora poco estudiada, el empleo del grafismo y sus operaciones, desde el ángulo de su dimensión conceptual, al tiempo que estimula la diversidad, unifica el significado profundo de las operaciones de proyecto. Desde la perspectiva de la cultura americana, la arquitectura no puede aspirar más que a ser fácilmente consumible y, el proyecto, a ser un procedimiento generativo que debe de permitir la consideración universal de cualquier obra, estimular la aparición de nuevas imágenes, posibilitar la coherencia del estilo (la marca), y fundamentalmente la más fácil pedagogía.

NOTAS

1. Le dessin — Histoire d'un art. — Skira 1979.
2. MERLEU-PONTY. — La doute de Cezanne/Temps Modernes/Paris 1946.
3. ARGÁN. — El espacio arquitectónico desde el Barroco a nuestros días. Nueva Visión, 1966.
4. ARGÁN. — Proyecto y destino/U.C.V. 1969.
5. KANDINSKY. — Punto y línea frente al plano. Nueva Visión, 1959.
6. MALEVICH. — Suprematism 34 Drawings 1920. G. Wittenborn, 1971.
7. KLEE. — Pedagogical Sketchbook 1925— Faber & Faber, 1972.
8. BOUDON. — L'Echelle du Schème. Images et imaginaires d'Architecture. Pompidou, 1984.
9. JENKS. — Abstract Representation. Ad, 1983.
10. TAFURI. — L'Architecture dans le Boudoir. Oppositions, 1974.

PERCEPCIÓN Y CONOCIMIENTO

*Ponente: Ramón Ayerza,
Profesor de la E.T.S.A. de S. Sebastián.*

EL MISTERIOSO CASO DEL ALUMNO QUE "NO VE"

Durante mi reciente experiencia pedagógica, uno de los fenómenos que más vivamente han llamado mi atención ha sido el constituido por alumnos que, pese a esforzarse de forma hasta evidente, manifiestan en sus ejercicios una absoluta incapacidad para enfrentarse con algún éxito al hecho gráfico y obtienen como resultado de éstos unos dibujos escasamente relacionados con los modelos. Vengo llamando (in pectore) a estos alumnos "los que no ven" y he atribuido en principio su dificultad a serias deficiencias del sistema educativo previo a su llegada a la Escuela.

El problema, ya importante de por sí, cobra especial relevancia en la medida en que no se trata de una situación particular ni menos marginal, sino que se presenta en una amplia muestra del alumnado que, tenaz, llena día tras día las aulas.

Conviene declarar desde el principio que "no ver" y "no haber agarrado nunca un lápiz" son dos categorías que, aunque ambas susceptibles de hallar conjuntamente buen acomodo en unos mismos sujetos, son ontológicamente diferentes y deben ser consideradas por separado. Quien "jamás ha agarrado un lápiz" es, por supuesto, capaz de dibujar tan mal como quien "no ve" pero puede, al contrario que éste último, establecer criterios suficientemente estructurados de comparación entre el modelo y el dibujo. Quien "no ve" permanece de hecho al margen de todo esto, disgustado y derrotado por sus dibujos, cuyas considerables divergencias respecto del modelo es incapaz de distinguir y señalar en términos concretos. La precisa ponderación de la relación entre ambos fenómenos bien pudiera ser el objetivo final de estas reflexiones.

¿Qué está ocurriendo en realidad cuando decimos que alguien "no ve"? La expresión es evidentemente inexacta, pues en la mayoría de los casos el sujeto en cuestión cuenta con unas suficientes capacidades visuales, es decir que *ve* en el sentido habitual del término. Diremos que tiene percepciones visuales. La imagen retiniana es recogida y transmitida al cerebro. Sin embargo, no resulta de este proceso y en el caso que consideramos la obtención de conceptos operativos en el ámbito de la apreciación de la forma. Ese puede ser el núcleo del problema. Sabemos por experimentos de psicología aplicada, que el proceso del dibujo como representación de formas no es inmediato. No se dibuja directamente, lo que se ve sino que el cerebro elabora el código de órdenes a los músculos que van a producir el dibujo según el concepto que la mente elabora a partir de la percepción de la forma. Podemos decir que la mano dibuja lo que el cerebro imagina. La mayor o menor aproximación entre lo percibido y lo imaginado caracteriza y determina el alcance del problema que nos planteamos.

Obsérvese que evito denominar "imagen mental" al reflejo en el cerebro de la percepción sensorial. Confieso que he tenido la tentación de hacerlo así, al igual que los psicólogos organicistas. Eso resultaría más gráfico e inmediato pero probablemente encerraría un error, puesto que todos los autores se han puesto de acuerdo en que el cerebro no está hecho para operar con imágenes, sino con ideas y conceptos.

A esta altura del discurso podría pensarse que el objetivo perseguido en orden a resolver el problema de los sujetos "que no ven" consistiese en lograr que obtuviesen unos conceptos mentales que fuesen fieles reproducciones de las imágenes retinianas. Tal empeño sería posiblemente insuficiente en buena medida, a la vista de las limitaciones intrínsecas de nuestra propia capacidad visual. Pero es que la situación es muy otra. La psicología experimental ha demostrado recientemente algo que algunas intuiciones geniales habían anunciado hace mucho tiempo: la idea referida a la forma está en situación de superar ampliamente en alcance y precisión de análisis y figuración a su percepción visual. Veamos cómo puede ser ello.

Las percepciones visuales no son exclusivamente una suma de sensaciones, de reacciones pasivas frente a estímulos exteriores. La propia inteligencia interviene de manera decisiva en la obtención de las percepciones. Para empezar, la visión actúa selectivamente, de forma que no permanece pasivamente abierta, como un cesto, frente al acontecer circundante, sino que dirige su atención hacia aspectos concretos de ésta. Estos aspectos concretos no son observados como pluralidades de datos sensoriales, sino como configuraciones significativas que desde que la Escuela de Berlín sentó las bases de la Psicología de la Forma, reciben el nombre de "gestalt". Mucho antes que Wertheimer, Koffka, Köler y Katz ya lo había anunciado Lao-Tsé: "El todo es más que la suma de sus partes." La incidencia de la cultura en la configuración de las "gestalt" percibidas es determinante. Un ejemplo: cuando leemos no lo hacemos letra a letra, sino palabra a palabra, reconocidas éstas como "gestalt". No ocurre lo mismo cuando tropezamos en nuestra lectura con una palabra totalmente desconocida, o con una frase en un idioma extraño. En tales casos la lectura vuelve al sistema de letra a letra de nuestros primeros años.

Se puede traducir "gestalt" por "forma", pero resulta conveniente matizarla como "forma dotada de una configuración que la identifica". Es importante recordar que es su configuración propia y no su forma concreta lo que identifica a una "gestalt". Volviendo al ejemplo anterior, una misma palabra es identificada en el curso de una lectura como la misma "gestalt" con independencia del tipo o tamaño de las letras que le den forma en el texto. Ya hemos visto en qué medida interviene la cultura en la identificación de estas formas. Es un problema de alguna

forma relacionable con el clásico de los Universales y podremos decir, con Platón y a su respecto, que consiste en "saber a partir de la experiencia".

Volvamos ahora al alumno que "no ve". No parece arriesgado aventurar la hipótesis de que su problema consiste en una incapacidad de configurar en "gestalts" el modelo propuesto y luego operar a partir de éstos. La hipótesis de que el fracaso se produzca a nivel de sistema operativo se confirma por la dispar respuesta que se obtiene frente a formas con distinto grado de complejidad aparente. Ello da lugar a la categoría, variable según individuos, de "dibujo complicado". Tal complicación no debiera en principio de ser más que una dificultad de mayor laboriosidad en la resolución gráfica del dibujo pero alcanza, según la mayor dificultad perceptiva del sujeto, niveles de absoluta incapacidad de captación y expresión. Todos nos enfrentamos con frecuencia (excesiva) al caso del alumno que, tras dibujar de alguna manera las piernas o brazos de un modelo de yeso, se muestra totalmente incapaz de abordar la representación de los rizos de la cabeza de éste, aún cuando se trata de formas más contingentes y, por ende, que toleran mayores imprecisiones gráficas. El caso frecuente es que los rizos desaparecen por completo, sustituidos por una especie de ondas o fideos volcados sobre la presunta superficie del cráneo. ¿Qué ha ocurrido?. En mi opinión, lo que ha ocurrido es que las formas de los rizos, más contingentes como ya se ha dicho, y, por lo mismo, más abstractas, carecían de pregnancia suficiente para configurar un "gestalt" dentro de los límites de la capacidad perceptiva del alumno considerado.

Conviene abandonar la idea de que la percepción consiste en abandonar una simple lectura de los datos sensoriales y empezar a considerarla como una "actividad que prefigura la actividad intelectual y que en cada nivel sigue estando vinculada a ella" (Piaget). Frente al concepto de una visión "atómica" que percibiese secuencias desorganizadas de fragmentos indivisibles de percepción, la Psicología de la Forma propone una visión activa y selectiva que es proyectada por el individuo sobre su entorno en busca de determinados modelos estructurados, "moleculares": las "gestalt". Para facilitar esta labor, el cerebro actúa por simplificación, favoreciendo la percepción de formas sencillas correspondientes a formas geométricas elementales. Así lo observa E.H. Gombrich:

"... la tabla en la que los sentidos registran sus mensajes tiene ciertas propiedades intrínsecas. Lejos de dejar intactos los estímulos que llegan a ella, los coloca en unos moldes prefigurados. Hay una tendencia observable en nuestra percepción respecto a las configuraciones simples, las líneas rectas, los círculos y otros órdenes simples, y tenderemos a ver tales regularidades más bien que las formas al azar en nuestro encuentro con el caótico mundo exterior. Tal como las limaduras de hierro esparcidas en un campo magnético se ordenan siguiendo un patrón, los impulsos nerviosos que llegan a la corteza visual están sometidos a fuerzas de atracción y repulsión".

Prácticamente lo mismo viene a decir Rudolf Arnheim en su libro sobre el pensamiento visual:

"En la percepción de la forma se dan los comienzos de la formación de conceptos. Mientras la imagen óptica proyectada sobre la retina constituye un registro mecánicamente completo de su contra-parte física, el concepto visual correspondiente no lo es. La percepción de la forma es la captación de los rasgos estructurales que se encuentran en el material estimulante —o se imponen a él—. Sólo rara vez coincide este material exactamente con las formas que adquiere en la percepción. La luna llena es en verdad redonda, de acuerdo con lo que lo mejor de nuestra capacidad visual nos permite juzgar. Pero la mayor parte de las cosas que vemos redondas no incorporan la redondez literalmente; hay meras aproximaciones. No obstante, el observador no sólo las compara con la redondez, sino que ve redondez en ellas. La percepción consiste en imponer al material estimulante patrones de forma relativamente simple que llamo conceptos visuales o categorías visuales. La simplicidad de estos conceptos visuales es relativa, pues una configuración estimulante compleja contemplada por una visión refinada puede producir una forma bastante intrincada, que es la más simple posible dadas las circunstancias. Lo que interesa es que sólo se puede decir que un objeto contemplado por alguien es realmente percibido en la medida en que se lo adecúa a alguna forma organizada".

Este rasgo de nuestra psicología profunda está en el origen de la plusvalía que obtienen las configuraciones ordenadas según estas leyes, de las cuales dos de las más inmediatas serían las de regularidad y simetría. Las formas sencillas no sólo producirían una sensación más confortable: también se percibirían mejor, más inmediatamente, en su acepción original. A ese mismo principio recurrimos cuando encajamos una forma previamente a dibujarla con mayor precisión (con mayor asunción de su contingencia).

Hasta ahora sólo hemos hablado de formas, de su percepción y representación. No es ése, sin embargo, el campo propio de actuación del arquitecto, sino el espacio. En este ámbito, la naturaleza del problema que estudiamos mantiene sus características aunque ampliando sus magnitudes. Este tema ha sido estudiado por J. Piaget y M. Lambercier, que dicen al respecto lo siguiente:

"La noción de espacio proyectivo implica mucho más que una abstracción a partir de las percepciones: lleva consigo una coordinación de los puntos de vista y, en consecuencia, un mecanismo operatorio de transformación mucho más complejo que las percepciones que corresponden a cada uno de estos puntos de vista considerados aisladamente. Así pues, la noción citada procede de un marco lógico-matemático impuesto a las percepciones y no simplemente de las percepciones mismas."

Esto no contradice en absoluto lo dicho anteriormente en relación con la percepción de las formas. Simplemente, amplía las exigencias culturales para enfrentarse con éxito a las percepciones de los espacios proyectivos. La ampliación abarca el área de los conocimientos lógico-matemáticos. De acuerdo, pero ¿cuáles son los conocimientos precisos para llevar a cabo percepciones visuales correctas, cuáles los conocimientos de base a partir

de los cuales se llevaría a cabo la ampliación de contenido lógico-matemático? Ningún autor de los consultados hace una referencia explícita a ellos. Deben considerarlos tan elementales que juzgan desprovisto de interés descender a tal nivel. Podríamos estar de acuerdo con ellos si no fuese por la constatación que abría estas líneas, que hay alumnos que "no ven"; es decir, que no obtienen percepciones visuales satisfactorias y con un nivel de contenido informativo suficiente para iniciar con razonable aprovechamiento los cursos de dibujo en una Escuela de Arquitectura. Convendremos en denominar al conjunto de esos conocimientos "primer nivel perceptivo".

Interesaría conocer cuál debiera ser el contenido del conjunto de los conocimientos constitutivos del primer nivel perceptivo. Es ésa una cuestión que propiamente corresponde a los psicólogos experimentales y en las limitadas incursiones que he realizado sobre sus textos, no he hallado una respuesta para ella. Experimentos de laboratorio han demostrado que todos los seres vivos susceptibles de percibir pueden clasificar sus percepciones en innatas y adquiridas según el distinto origen de éstas. La proporción relativa entre unas y otras depende de la especie animal que consideremos, siendo mayoritaria para las innatas en aquéllas que se sitúan en las escalas inferiores de la evolución. A medida que se asciende en esa escala, aumenta la proporción de la importancia de las percepciones adquiridas hasta hacerse, en el caso de la especie humana, preponderante. Las experiencias observadas en ciegos de nacimiento que recuperan en su edad adulta la visión, ya consideradas en la carta, publicada en 1706, que William Molyneux envió a John Locke, son muy explícitas al respecto. A la vista de tales resultados, no parece aventurado suponer que el grueso de los conocimientos constitutivos del primer nivel perceptivo correspondan a la categoría de adquiridos.

¿Cómo se adquieren los conocimientos, en especial los elementales? Piaget ha demostrado que la inteligencia actúa mediante una serie de adaptaciones sucesivas. La adaptación para este autor, consiste en "un equilibrio... entre dos mecanismos indisociables: la asimilación y la acomodación". Estos mecanismos, más eficaces en edades tempranas, operan siempre aunque requiriendo tiempo en cantidad suficiente para que los resultados de su acción puedan sedimentarse y hacerse fértiles.

Obsérvese que de momento no hemos hablado más que de percepciones. El tema que nos hemos planteado es perceptual y en esa misma línea lo venimos desarrollando. En el caso de dificultades de percepción ya hemos visto que debe procederse a mejorar la adaptación de las capacidades del individuo a las exigencias del entorno. Ello se realiza por medio de una serie de experimentaciones en las que las equivocaciones son tratadas como material reversible, es decir, susceptible de ser repetidas desde el principio. Esta reversibilidad constituye, según Piaget, la base sobre la que se instaura la capacidad de aplicar a los perceptos un orden susceptible de ser controlado por el pensamiento. Los experimentos realizados con bebés por Robert Frantz en la Universidad de Chicago muestran hasta qué punto están éstos interesados en ejercitar su percepción del entorno y ello no de forma arbitraria, concediendo prioridad absoluta a los dibujos de rostros y prefiriendo la contemplación de formas complejas a la de simples. Este patrón original de comportamiento, no ingenuo pero sí natural, es profundamente influido por los imperativos, digamos que culturales, del medio específico que rodea a cada individuo desde que hace su presentación en sociedad. La pregunta es cómo, transcurrido el trágico momento parricida en que muchos adultos asesinan al niño, que fueron pretendiendo afirmar así una personalidad de la que probablemente serán únicos testigos, transcurrido ese momento, digo, cómo ejercitar la percepción y su adaptación. La respuesta parece evidente (trivial, diría incluso en una reunión como ésta). La respuesta está en el dibujo.

Hay muchos tipos de dibujo. Conviene que defina con adecuada precisión a cuál hago referencia ahora. Desde luego, se trata en principio de dibujos referidos a la realidad, a la percepción en toda su amplísima gama de posibilidades. Los temas se tomarán de la realidad circundante, lo que no excluye representaciones oníricas o ilusionistas, pero resueltas siempre como una referencia a realidades, que no veo yo por qué un sueño no vaya a ser percibido como una realidad. No pretenden ser estas letras un cántico del dibujo académico, que tampoco necesita por su parte de mi adhesión para continuar su camino, pero deformación por deformación, prefiero infinitamente el academicismo a la veleidat del diletantismo. Todos tenemos experiencias próximas de profesores de dibujo procedentes de actividades personales en el campo del arte. Algunos de ellos orientan su enseñanza por una vía asistemática, invitando a los alumnos a poner de manifiesto una pretendida personalidad por medio de grafías abstractas, gestuales, arbitrarias. No digo que tales alumnos no terminen por aprender algo, porque en dibujo se aprende, a veces, con el profesor y, otras, a pesar del profesor. Lo que no me parece aceptable es esa manía, impune en muchos casos, de algunos adultos que pretenden exorcizar sus frustraciones imponiéndolas a los niños que les son confiados. No me parece imaginable un profesor de aritmética que invite a sus alumnos a ser originales, proponiéndoles el ejemplo de uno de sus compañeros, que ha dicho que dos más dos son seis. De la misma manera, y con idéntico rigor conceptual, no es admisible que la herramienta de enriquecimiento perceptual pueda desviarse en los primeros años de aprendizaje de la contemplación de la realidad, en beneficio de la persecución de objetivos inconcretos o cuyo contenido tiene poco que ver con los intereses objetivables de los alumnos.

Es en ese sentido en el que reivindico una enseñanza del dibujo desde los primeros escalones de la enseñanza, sumando mi voz a la de tantos de nosotros, como mi amigo, aunque compañero, Miguel García Lisón que en el encuentro de La Coruña tocaba este mismo tema. El dibujo propuesto como un conocimiento básico, determinante en la formación psicológica del niño. No se entienda que este discurso se orienta exclusivamente a una mejor preparación previa de los alumnos susceptibles de estudiar Arquitectura, aunque algo de ello hay, por su-

puesto. La reflexión ha tenido aquel origen, pero desemboca en una reclamación de algo que considero elemental, precursor de los conocimientos lógico-discursivos de la misma manera que el ideograma precede su derivación esquemática: la letra.

Volvamos ahora a la enseñanza del dibujo en una Escuela de Arquitectura. Supongo que todos nos podemos poner de acuerdo en que el objetivo de las asignaturas de expresión gráfica no es la de formar artistas del dibujo, sino, más modestamente, profesionales que sepan expresarse sin dificultades a través de él y que sean capaces de servirse de sus potencialidades para concebir y organizar sus proyectos. Entiendo que esto puede y debe estar al alcance de cualquiera que disponga de lo que hemos denominado primer nivel perceptivo. La cruda realidad es que en un elevado porcentaje de casos esta circunstancia no se da, y ello está en el origen del elevado porcentaje de fracasos, ciertamente desproporcionado con el nivel del objetivo perseguido.

Adquirir los conocimientos propios del primer nivel perceptivo requiere, ya lo hemos dicho antes, tiempo. Un alumno, lanzado a través de la carrera, carece de este tiempo. Contar con facilitárselo por medio de sucesivas repeticiones de curso es la cínica solución a la que nos vemos abocados dadas las circunstancias. No es justo ni serio, y sin embargo imperativamente, insoslayablemente necesario. Por otra parte, el nivel medio de conocimientos con que llegan los alumnos obliga a rebajar el de exigencia. Los que en principio debieran ser cursos superiores de dibujo, resueltos con pleno dominio del medio gráfico y lanzados a investigar promiscuamente el espacio proyectivo cuando ello corresponda, corren el riesgo de quedar muy por debajo de lo que se está en razón y derecho de esperar de ellos.

No es ésta una comunicación amena, ni esperanzada. Tampoco lo pretende. Sí querría, sin embargo, ser de alguna utilidad. Mientras sigan llegando a las escuelas alumnos con serios problemas perceptuales en las actuales proporciones, las enseñanzas gráficas que se impartan en las mismas adolecerán de insuficiencia de nivel y de eficacia. Pero este problema, con ser fundamental para nosotros, no deja de ser de menor importancia si lo comparamos con lo que ello significa a nivel de la colectividad, en cuya educación básica hay motivos para denunciar lagunas referentes a conocimientos que debieran ser elementales.

Recientemente, el Collège de France se ha dirigido al Ministro de Educación de aquel país proponiéndole una vuelta a planes de estudios para el bachillerato basados en menos materias, todas fundamentales, pero bien conocidas. Algo así como una rehabilitación del "trivium" y del "cuadrivium". Opino que tal iniciativa es sumamente oportuna y me llena de esperanza que se pueda adoptar en un país europeo pues vivimos momentos de emulación que nos autorizan a pensar que pronto la idea sea recogida aquí. En ese mismo sentido, y sin llegar a esperar tanto, me atrevo a proponeros que, entre las conclusiones de este primer congreso, se adopte una que instrumente los medios más oportunos para tener contactos con nuestro Ministerio de Educación y Ciencia en orden a devolver a la enseñanza gráfica la dimensión que le debe corresponder en los distintos planes de estudios. Para ello, se podría implantar una adecuada enseñanza gráfico-perceptiva en los primeros cursos de enseñanza primaria y proceder a la enseñanza de técnicas gráficas y geometría euclídea en el bachillerato.

ANÁLISIS DE FORMAS ARQUITECTÓNICAS: HERRAMIENTA PARA EL PROYECTO

*Ponentes: Pedro Rodríguez Pérez
José María Jiménez Ramón
Profesores de la E.T.S.A. de Sevilla*

La comunicación que a continuación se presenta, se inscribe en la temática del Congreso dentro de los apartados que se refieren a la misión de las diferentes asignaturas en la formación del arquitecto y a la línea de investigación seguida en cada una de las Cátedras del Departamento de Expresión Gráfica. Pretende dar una visión general del planteamiento, desarrollo y motivos de la labor docente de los suscribiéntes dentro de la Cátedra de Análisis de Formas Arquitectónicas de la Escuela de Sevilla, entendida como una base, o mejor, un instrumento o herramienta para enfrentarse al proyecto arquitectónico.

Es obvio que la arquitectura constituye una realidad enormemente compleja. Lógicamente su proceso de gestación, que se inicia y prefigura en el Proyecto, participa de esa complejidad, dado que múltiples factores de diversa índole han de entrar en juego y organizarse de manera que se satisfaga sintéticamente, el conjunto de requerimientos que, en distintos planos y desde distintas ópticas, se exija al producto arquitectónico.

En consecuencia, la preparación necesaria para desarrollar profesionalmente esta tarea comprende toda una serie de disciplinas que, abarcando desde los rudimentos teóricos básicos hasta el estudio de sofisticadas tecnologías y vertebrándose alrededor de las asignaturas denominadas específicamente como Proyectos, constituyen el corpus docente de nuestra carrera.

Entendemos que la enseñanza de la Arquitectura nace necesariamente del conocimiento directo de ésta y de la reflexión sistemática sobre las instancias básicas implicadas en ella. Dentro de este entendimiento concebimos los contenidos de Análisis de Formas como el instante reflexivo del proceso de conocimiento arquitectónico, desde diversos enfoques que, si bien no agotan la realidad, sí cubren una parte importante de ella: aspectos formales, funcionales y semánticos.

Este acercamiento, complementado evidentemente por otras asignaturas, como las referentes a teoría de la arquitectura, a historia, construcción, economía, etc., resulta imprescindible para la reflexión básica necesaria en el proceso proyectual, en su doble vertiente, tanto de extraer enseñanzas de la arquitectura existente como de verificación y control del propio proyecto.

Este conocimiento sistemático exige el estudio desde distintas angulaciones, autónomas y complementarias, de la compleja realidad global. Esta consideración nos hace estructurar la asignatura en una serie de enfoques o sistemas que se plantean independientemente aunque sin olvidar sus múltiples interrelaciones. La autonomía de cada planteamiento concreto se pretende lo más estricta posible al efecto de conseguir el máximo rigor que forme al alumno para discernir metódicamente los distintos problemas que confluyen en el proceso de diseño.

Los enfoques propuestos por la asignatura suponen en primer lugar una aproximación perceptiva a la forma —sobre todo visual—, distinguiendo entre los polos formales clásicos masa/volumen, hueco/espacio, con cierto detenimiento en el estudio de las fronteras entre ambos considerando su propia autonomía compositiva. A continuación pasamos al ámbito de los fundamentos funcionales, entendiendo estos como contenidos de conductas humanas colectivas, para concluir en una investigación pormenorizada, dentro de su elementalidad, acerca de los modos constructivos, las misiones técnicas básicas y la propia composición material de las arquitecturas concretas que se proponen como modelos.

Para cada modo de investigación, se plantea la descomponibilidad del modelo, en subconjuntos conexos, reintegrando las relaciones, que al analizar se liberan, de modo jerárquico y progresivo, intentando obtener su "estructura" pertinente.

Así, en el caso de los análisis que llamamos intrínsecos (masivo, espacial y liminar), partimos de los principios suministrados por la teoría de la percepción, permaneciendo en este ámbito voluntariamente, al entender que es posible una lectura de las formas consideradas en sí mismas y no como significantes de otras realidades que más adelante se estudiarán. La propia lectura perceptiva de los edificios nos proporciona el conocimiento de la estructuración compositiva subyacente, el empleo o no de subconjuntos formales más sencillos integrados mediante una red más o menos compleja de relaciones geométricas y plásticas, el carácter de formas primarias o modificadas de dichos subconjuntos, a su vez separables en otros menores hasta llegar a los elementos formales de cada sistema. Conceptos propios de la topología elemental y la geometría proyectiva son usados como base de la investigación de propiedades y relaciones de las partes resultantes. Toda la teoría relativa a trazados, proporciones, modulaciones, ritmos, etc. se aplica aquí la búsqueda de la definición objetiva de la cualidad formal de la arquitectura.

Pasando del campo de la apariencia formal, proponemos el estudio del hecho arquitectónico en relación con su propia utilidad y con su materialización, entendiendo ambos aspectos como posibles sentidos preferentes en el ámbito de sus significados.

En el primer caso, comenzamos por definir los conceptos de uso y utilidad arquitectónicos como depen-

dientes de la organización social humana, de las cadenas estables de operaciones elementales y de los modos culturales de actuación del hombre.

Se hace hincapié en la relativa laxitud de los requerimientos funcionales que originan las diversas respuestas de la arquitectura como marco ambiental y funcional, las posibilidades diversas de adaptación arquitectónica frente a cambios de uso y al contrario, la conformación de conductas por los límites permanentes impuestos por la forma. Se propugnan los primeros contactos del alumno con los manuales antropométricos y los esquemas organizativos de actividades típicas y se le enfrenta a la observación directa, no ya de programas abstractos, sino de conductas reales de usuarios de los edificios que se analizan bajo esta óptica, mientras por otro lado se facilita la utilización de recursos, más o menos sofisticados, para la estimación o medición de las prestaciones efectivas de dichos edificios.

En el segundo caso, se plantea una primera reflexión sobre la base de los requerimientos estudiados en el punto de vista anterior, de los cometidos y funcionamientos constructivos de la arquitectura, explicando las misiones constructivas básicas (protección, aislamiento, seguridad, confort, estabilidad...) y las clasificaciones primarias de los componentes constructivos, respecto a estas misiones (cerramientos, estructuras, instalaciones...). Estos objetivos constructivos se ponen en relación con las características de los materiales y formas energéticas empleados en la construcción arquitectónica, pasando revista de manera globalizada y elemental a las distintas sustancias, sus procedencias, naturalezas, formas de fabricación genéricas, etc., de modo que se entienda el carácter eminentemente abierto y cambiante de los "materiales" arquitectónicos.

La interpretación de la arquitectura como significante de otros contenidos diversos, así como de las relaciones entre los puntos de vista anteriores constituye el epílogo del curso, a veces pura exposición teórica y otras con un pequeño apéndice práctico, dependiendo bastante de las posibilidades reales del calendario escolar.

Es posible, incluso puede parecer conveniente el estudio de arquitecturas cuyos valores, en cada campo formal han sido reconocidos a nivel internacional, a lo largo de la historia. De este modo podrían aprovecharse didácticamente las cualidades de ejemplaridad que las obras maestras poseen. Dicha actitud, tiene sin embargo tres inconvenientes básicos. Por un lado, la colección de simples modelos fácilmente interpretables desde un particular punto de vista puede redundar, sin menoscabo de su claridad monográfica, en una cierta desconfianza sobre la validez general del método analítico propuesto, en relación con arquitecturas menos "evidentes". Por otra parte, en ningún lugar es posible mantener un contacto directo en obras arquitectónicas de primer orden en cada uno de los temas a estudiar. Aunque este segundo aspecto podría obviarse (y es en cierto modo útil que así sea) mediante el manejo de documentación sobre aquellos modelos no directamente accesibles al alumno, parece que es necesario al conocimiento personal de los edificios a estudiar, al menos en aquellos aspectos en los que se acepta generalmente la invalidez de su experiencia mediada.

Una última cuestión parece oponerse al método de los análisis monográficos sobre edificios diversos y ejemplares. Esta es la dificultad de obtener, por parte del alumno una comprensión global y multimodal del hecho arquitectónico. Contra esta última objeción podrá proponerse la elección de un modelo único, suficientemente rico en sus diversas vertientes, que sirviese como base de la tarea analítica a lo largo de todo un curso. La experiencia pone de relieve una cierta actitud de rechazo y hastío colectivo, disminuyendo en buena parte las virtudes potenciales de dicha estrategia docente.

En nuestro caso hemos ido cambiando de la elección de modelos dispersos y ejemplares, a la de conjuntos visitables, abarcables y variados que nos permitan barrer los diversos campos analíticos básicos sin repetición de temas por parte de cada alumno, que sin embargo participa de las investigaciones análogas de sus compañeros.

El medio habitual de trabajo en nuestra asignatura, es el gráfico. No concebido como finalidad primordial ni específica, resulta sin embargo de gran valor docente, tanto por la adecuación como vehículo riguroso de los contenidos analíticos como para el fomento continuo, durante la carrera, de la capacitación genérica del futuro arquitecto.

A los ejercicios de pericia descriptiva y técnica, realizados por el alumno en cursos precedentes, intentamos sumar problemas de expresión de discursos gráficos articulados con contenidos que trascienden la mera traducción de problemas exclusivamente visuales.

Cada análisis supone no sólo la previa transcripción gráfica de la apariencia perceptiva del objeto en estudio, sino la explicación pormenorizada de las manipulaciones racionales que desde cada óptica formal se proponen a lo largo del mismo, las relaciones que resultan relevantes, la propia ordenación jerárquica del proceso, la explicitación de las decisiones adoptadas y las formas elementales resultantes.

Podríamos decir que es precisamente la expresión gráfica de los trabajos de análisis un ejercicio continuo de diseño, que ha de ser isomórfico con la propia estructuración de contenidos, en la que, análogamente a la investigación propia de la asignatura, se plantea de manera inequívoca la permanente concatenación de decisiones que constituye la base de toda labor creativa.

Es innegable que este planteamiento supone, si no un inicio de la formación proyectual del alumno, sí un umbral básico para esta tarea. Se trata, en nuestra opinión, de facilitar un instrumento, o "herramienta" como la hemos denominado en el título de la comunicación, que permita al futuro profesional conocer las diversas arquitecturas de manera sistemática, de modo que aparezcan a su entendimiento las estructuras básicas que las componen y, en consecuencia, sus aciertos, intenciones o simplemente ambigüedades o errores. Al mismo tiempo este útil le servirá tanto para una rigurosa autocrítica de sus propios diseños como para evitar en ellos la adopción de citas arquitectónicas miméticas e inadecuadas por incomprendidas.

LE CORBUSIER ET PIERRE JEANNERET. CONFLICTOS ENTRE LA REALIDAD Y EL DESEO 1923-1929.

*Ponente: Alfonso del Pozo y Barajas.
Profesor de la E.T.S.A. de Sevilla.*

PREFACIO

La inminente conmemoración del centenario de Le Corbusier propicia la redacción de trabajos de investigación sobre fragmentos de su obra aún vírgenes o poco difundidos. Esta ponencia pretende sumarse al previsible incremento de tareas de análisis que se producirá, algunas de las cuales se hallan ya en curso en otras Universidades o centros de investigación.

1. INTRODUCCIÓN

La década de los veinte vió la gestación y nacimiento del lenguaje arquitectónico de L-C. La jalonan edificios y proyectos (m. Citrohan, v. à Vaucresson, M. Ozenfant, v. La Roche-Jeanneret, v. Meyer, Pavillon de L'Esprit Nouveau, Pessac, ms. Weisenhoff, v. Stein, v. Savoye,...) que marcan hitos claros en la evolución del pensamiento arquitectónico de L-C. A su lado, otros como la m. Cook, m. Planeix, v. à Carthage, son productos acabados, sin aparentes contradicciones con el ideario contemporáneo de L-C. Ambos grupos han sido amplia y profundamente analizados, así como las obras del joven Jeanneret de La Chaux-de-Fonds (V. cuadro sinóptico final).

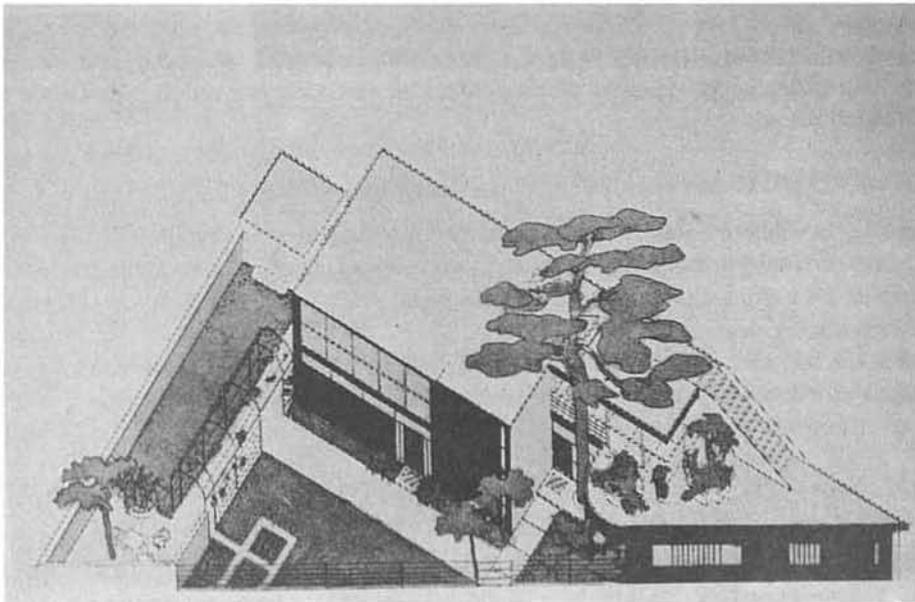
Pero la labor cotidiana de L-C no engloba sólo este conjunto. Existen obras coetáneas a las ya citadas, en las que la tarea del arquitecto teórico y visionario se vio mediatizada por lo real (sea el deseo imperativo del cliente, la naturaleza específica del encargo, las peculiaridades del solar, las preexistencias arquitectónicas, las características de los materiales de construcción a utilizar, etc.).

Este grupo de obras menores ha recibido en general, una atención indiferente de los estudiosos, y en ellas pretendemos centrar el objeto de nuestra investigación.

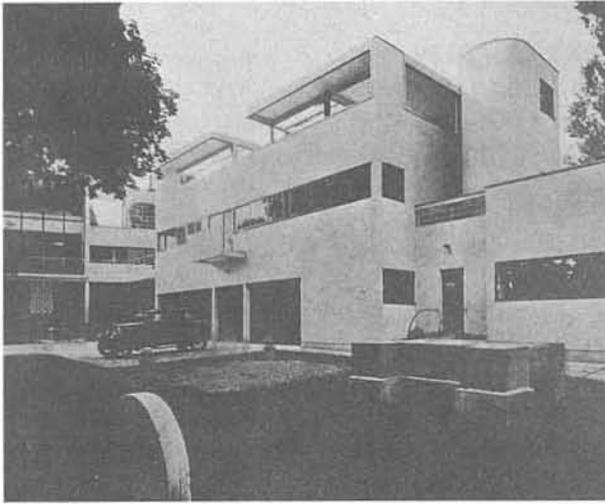
En lo que sigue explicaremos el por qué último de esta propuesta por la cotidianeidad.

2. SELECCIÓN DE LAS OBRAS

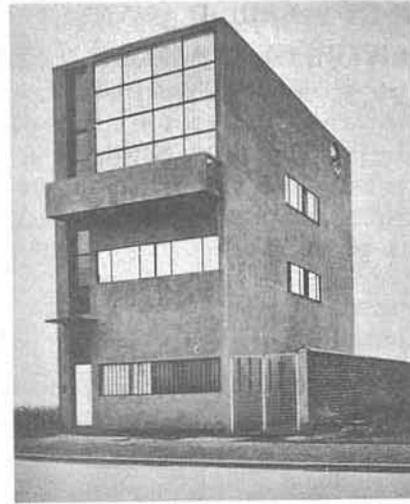
Nos ha guiado en las tomas de decisión un propósito didáctico y no erudito. Analizaremos las obras que contemplan, a nuestro juicio, avances cualificados en el tortuoso itinerario de creación de un lenguaje que Le Corbusier traza a lo largo de esta década fecunda en prodigios. Ello, esperamos, ayudará a racionalizar los hallazgos formales de las obras maestras, trasponiéndolas así de su condición mítica a la real: resultados de un arduo y paciente proceso de proyectación.



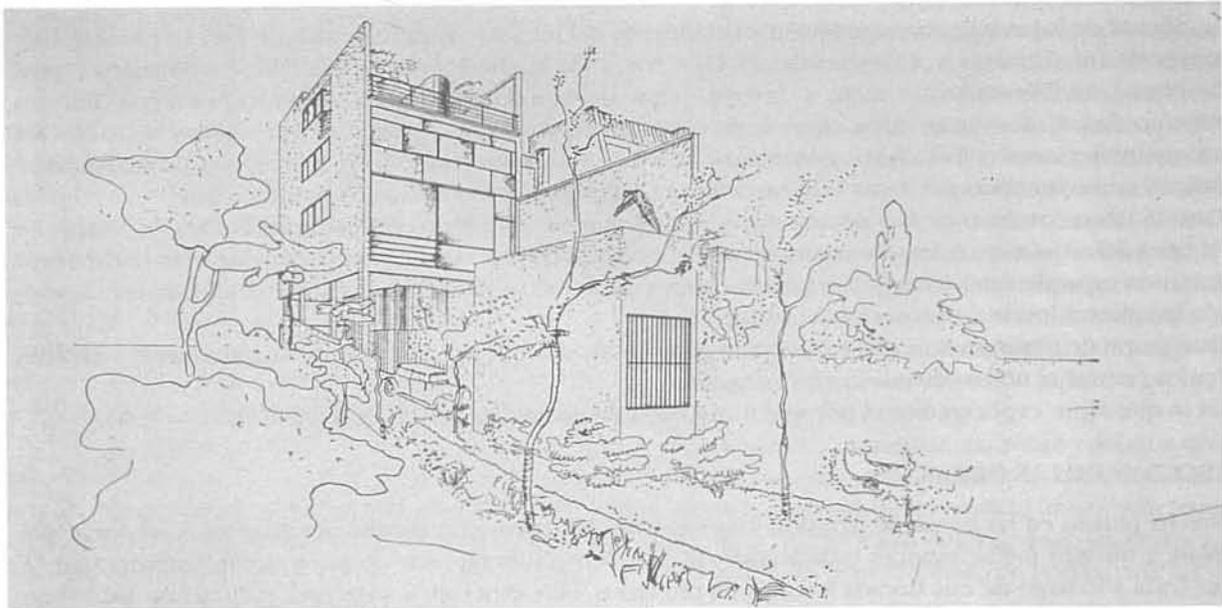
Maison Terristen, 1923-1925.



Maison Guiette à Anvers, 1926.



Ville d'Avray, 1928-1929.



Maison de M.X. à Bruxelles, 1929.

En principio, las obras elegidas son las siguientes:

- 1) Villa Tervisien (1924).
- 2) Atelier Guiette (1926).
- 3) Ville d'Avray (1928/29).
- 4) Maison de M.X. à Bruxelles (1929).

En el anexo se justifica la oportunidad de esta elección, motivada por un mecanismo de exclusión de lo ya desmenuzado por cinco décadas de crítica.

3. FUENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Consideramos seis vías esenciales de aproximación al objeto:

- La formación cultural y artística de L-C, hasta y en el período (c. 1923) en que se inicia nuestra exploración.
- La pintura de L-C, entendida como laboratorio bidimensional de creación de la forma.
- Los proyectos seleccionados, ejecutados o no.
La publicación del Archivo Le Corbusier (Garland Publishing & Fondation Le Corbusier) nos permitirá profundizar en ellos desde la Escuela de Sevilla, titular de una opción de compra sobre él.
- Reportajes fotográficos de estado actual y originario, visitas puntuales en conexión con la Fondation, etc.
- La OEUVRE COMPLETE (Les Editions D'Architecture, Zurich), presentación que L-C hace de su propio trabajo, en una demagógica manipulación que tiende al mito y no al análisis.

Estas seis fuentes serán objeto de una confrontación sincrónica, esencial para la cabal comprensión del proceso. Ayudará a valorar el producto acabado, a la vez que se perfila como un instrumento útil para la discusión racional del diseño y de la teoría arquitectónica de Le Corbusier.

4. ETAPAS DEL TRABAJO

4.1. Análisis de las Formas Arquitectónicas de cada proyecto seleccionado

Se desarrollará del modo clásico en la asignatura del mismo nombre. Como metodología analítica más afinada por lo cercano de sus objetivos a los nuestros, cabe apuntar aquí los trabajos al respecto de Peter Eisenman y Geoffrey H. Baker, consistentes a grandes rasgos en el establecimiento de una serie de diagramas que diseccionan la forma, con el fin de poner al descubierto la relación de los distintos elementos entre sí y con las condiciones específicas del programa, emplazamiento y solar.

En el anejo final reproducimos algunas imágenes significativas de estos trabajos, de alto valor didáctico.

4.2. Representación objetiva de los estados inicial, intermedios y final de cada proyecto seleccionado

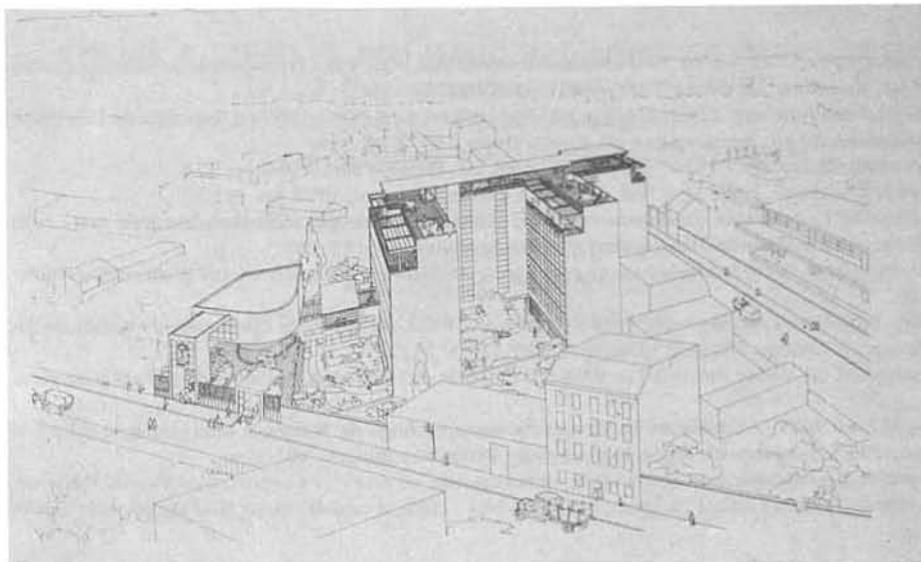
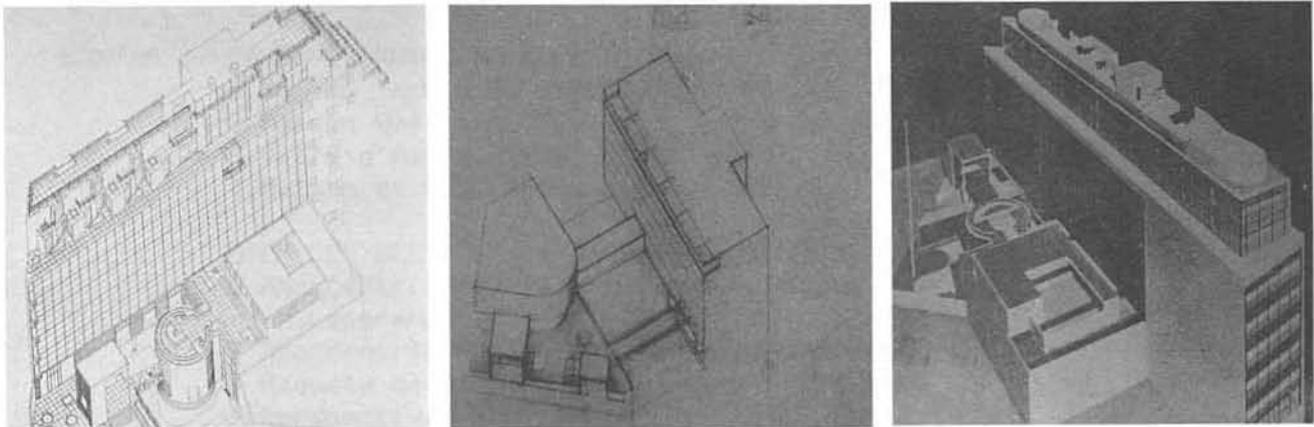
Se traducirán a dibujos objetivos (plantas, alzados y secciones, perspectivas cilíndricas y cónicas) los diferentes estados por los que haya pasado cada proyecto desde su inicio hasta su redacción definitiva.

Ello nos permitirá seguir y, esperamos, contribuir a desentrañar los mecanismos usados por L-C para desarrollar, pulir, afinar o rechazar sus intenciones primeras. Obtendremos, cristalizados, cortes sucesivos del proyecto dialéctico de diseño.

La praxis se apoyará en experiencias análogas que, sobre otras obras de L-C coetáneas a las propuestas, han realizado Jean-Paul Lesterlin, P. Saddy, H. Lapprand y otros. De ellas ofrecemos un breve muestrario en las figuras.

4.3. Confrontación del Diseño Arquitectónico con el pensamiento y la labor plástica de L-C Coetánea a los proyectos seleccionados

Se investigarán las aplicaciones concretas del ideario a la resolución del problema de diseño: su continuidad, contradicciones y manipulaciones, a su vez creadoras de nuevos aportes expresivos en el camino de L-C de creación de un lenguaje. El estudio de las relaciones entre pintura y arquitectura tomará como base de partida el conjunto de aportaciones que al respecto ha hecho Eleanor Gregh en sus estudios de doctorado (1975/78), así como las de Roberto Mango (*LA PEINTURE ARCHITECTUREE 1918-1928*).



La Cité de Refuge. De izquierda a derecha y de arriba abajo. Proyecto definitivo; 1.º proyecto; quinto proyecto y segundo proyecto.

5. OBJETIVOS

Cabe establecer tres niveles distintos en los que este trabajo podría fructificar.

De un lado, es obvio el interés que comporta su carácter multidisciplinar: Asignaturas conexas, integrantes todas ellas del Área de Expresión Gráfica, participan en este proyecto, lo que puede constituir un campo de experiencias de notable interés para un ulterior proceso de mayor permeabilidad e integración de los contenidos de las asignaturas.

De otro lado, plantea un beneficio cualitativo al alumnado: sus esfuerzos no se dispersan en compartimentos estancos. Los diferentes métodos y técnicas de cada asignatura se aúnan y escalonan, vertebrándose en la consecución de un único objetivo: la comprensión global de una obra de arquitectura.

Reseñamos, por último, el factor puramente investigador de la propuesta: el trabajo deberá indicarnos las aportaciones al lenguaje que se dan en estos proyectos "menores" y que, surgidas del hecho concreto como realidad a salvar y reconducir por el diseño a la formulación previa a la idea, a su vez reformulan nuevas opciones ideológicas, en Le Corbusier siempre unidas a los hallazgos expresivos.

6. CONTEXTO DE TRABAJO. TIEMPO DE EJECUCIÓN

La investigación debería desarrollarse en las cátedras de Procedimientos de Expresión Gráfica, Geometría Descriptiva y Análisis de Formas Arquitectónicas.

El trabajo, concebido como seminario voluntario, se articularía a través de la creación de cuatro grupos de alumnos seleccionados, cada uno de ellos estructurado como sigue:

Tres alumnos de Procedimientos y Geometría.

Tres alumnos de Análisis.

Tras algunas clases preliminares sobre Le Corbusier y su significado en la Historia de la Arquitectura se procedería, en Enero, a la formación de estos grupos. El establecimiento de directrices, calendarios y programas se haría en ese momento inicial. La coordinación del trabajo y seguimiento de los grupos sería competencia de tres Profesores, uno de cada asignatura citada.

La presentación de resultado coincidiría con el final del curso académico.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. BAKER, G. H., *Le Corbusier. An analysis of form*, 1.ª ed., s.l., ed. Van Nostrand Reinhold (UK) Co., 1984 (tr. española de Santiago Castán, *Le Corbusier. Análisis de la forma*, 1.ª ed., Barcelona, ed. Gustavo Gili, 1985), pp. XVI-277.
2. BANHAM, R., *Theory and design in the first machine age*; 1.ª Ed., London, ed. The Architectural Press, 1960 (tr. española de Luis Fabricant, *Teoría y Diseño en la era de la máquina*, 1.ª ed., Buenos Aires, ed. Nueva Visión, 1977), pp. 318.
3. BENTON, T., *Les villas de Le Corbusier et Pierre Jeanneret 1920-1930*, 1.ª ed., Paris, ed., Philippe Sers, 1984, pp. 224.
4. BRACE TAYLOR, B., *La cite de Refuse di Le Corbusier. 1929-33*, 1.ª ed., Roma, ed. Officina Edizioni, 1979, pp. 191.
5. GREGH, E., *Disegni e Dipinti Puristi*, en AAVV *Le Corbusier. La Ricerca Paziente*, catálogo de "Rassegna Internazionale delle Arti e della Cultura", Lugano, 6 Sept.-16 Nov., 1980, al cuidado de Sergio Pagnamenta y Bruno Reichling, pp. 173-180.
6. LE CORBUSIER, (Ch. E. Jeanneret), *Le Corbusier et Pierre Jeanneret. Oeuvre Complete de 1910-1929*, Zurich, ed. Les Editions d'Architecture (Artemis), (10.ª ed., 1974), pp. 216.
7. MANGO, R., C.E. Jeanneret-Le Corbusier. *Le peinture architecturee 1918-1929*, en AAVV *C.E. Jeanneret-Le Corbusier*, al cuidado de Alberto Izzo y Camilo Gubitosi, 1.ª ed., Roma, ed. Officina Edizioni, 1979, pp. 13-70.
8. MOOS, S. Von, *Le Corbusier*, 1.ª ed., Frauenfeld, ed. Verlag Huber & Co. 1968 (tr. española de José Batiló, *Le Corbusier*, 1.ª ed. Barcelona, ed. Lumen, 1977), pp. 416.
9. PAULY, D., *Dessins et Peintures 1928-1932*, en AAVV *Le Corbusier. La Ricerca Paziente*, catálogo de "Rassegna Internazionale delle Arti e della Cultura", Lugano, 6 Sept.-16 Nov., 1980, al cuidado de Sergio Pagnamenta y Bruno Reichlin, pp. 181-194.
10. PAULY, D., *Ronchamp. La Genese du projet. Les rapports avec la tradition architecturale*, en AAVV *Le Corbusier. La Ricerca Paziente*, catálogo de "Rassegna Internazionale delle Arti e della Cultura", Lugano, 6 Sept.-16 Nov., 1980, al cuidado de Sergio Pagnamenta y Bruno Reichlin, pp. 125-138.

ANEJO GRAFICO.

LAMINA 1. CUADRO CRONOLOGICO DE PUBLICACIONES, EXPOSICIONES Y CONFERENCIAS DE L-C.

LAMINA 2. CUADRO CRONOLOGICO DE OBRAS Y PROYECTOS DE L-C.
La clave alfanumérica es:

- A Obras analizadas por Geoffrey H. Baker.
- a Obras ligeramente analizadas por Geoffrey H. Baker.
- B Obras analizadas por Jean-Paul Lesterlin.
- b Obras ligeramente analizadas por Jean-Paul Lesterlin.
- C Obras analizadas por Pierre Saddy.
- c Obras ligeramente analizadas por Pierre Saddy.
- d Obras ligeramente analizadas por Filipino Alison.
- E Obras analizadas por Tim Benton.
- e Obras ligeramente analizadas por Tim Benton.

- 1 Obras mostradas en "L'Oeuvre Complete".
- 2 Obras mostradas en "L'Architecture Vivante".
- 3 Obras mostradas en "Vers une architecture".
- 4 Obras mostradas en "L'Art Decoratif d'aujourd'hui".

- Obras y proyectos seleccionados.

LAMINA 3. OBRAS Y PROYECTOS SELECCIONADOS.

- 1 Maison Ternisien, 1923/1925.
- 2 Maison Guiette, 1926.
- 3 Ville d'Avray, 1928/1929.
- 4 Maison de M.X. à Bruxelles, 1929.

EJEMPLOS DEL PUNTO 4.2 SOBRE LA CITE DE REFUGE.

- 5 Axonometría de la Cité de Refuge. Proyecto definitivo (H.Lapprand).
- 6 Axonometría de la Cité de Refuge. I Proyecto (L-C).
- 7 Maqueta de la Cité de Refuge. V Proyecto.
- 8 Perspectiva cónica de la Cité de Refuge. II Proyecto (H.Lapprand).

LAMINA 4 EJEMPLOS DEL PUNTO 4.1 SOBRE LA MAISON OZENFANT.

- 1.1/1.2 Emplazamiento (G.H.Baker).
- 2.1/2.6 Oblicuidad (G.H.Baker).
- 3.1/3.6 Líneas reguladoras (G.H.Baker).

EJEMPLOS DEL PUNTO 4.3.

- 4 "Nature morte au violon rouge" (1920)/Cité de Refuge: Analogías compositivas (G.H.Baker).
- 5.1/5.2 Análisis compositivo de motivos puristas (1920/1925, 1925/1926) (R. Mango).

CUADRO CRONOLÓGICO, 1

AÑO	EXPOSICIONES, PUBLICACIONES (I)	ESCRITOS (I)
1906		
1907		
1908		
1909		CARTA A SU MAESTRO
1910		
1911		"ETUDE SUR MOUVEMENTS D'ART DECORATIF EN ALLEMAGNE" (e. 1912).
1912		"COMPOSITION DECORATIVE APPLIQUEE A L'ARCHITECTURE JUSQU'AU PLUS PETITS OBJECTS" (In. Section). "VOYAGE D'ORIENT" (e.1966).
1913	EXPOSICION "LANGAGE DES PIERRES", Salon d'Automne.	
1914		

CUADRO CRONOLÓGICO, 2

AÑO	EXPOSICIONES, PUBLICACIONES (II)	ESCRITOS (II)
1915		
1916		MANUSCRITO SOBRE EL URBANISMO (Inacabado).
1917		
1918	EXPOSICION, Galerie Thomas (con Ozenfant).	
1919		"APRES LE CUBISME" (con Ozenfant).
1920	PUBLICACION DE LA VILLA SCHMID, L'ESPRIT NOUVEAU.	L'ESPRIT NOUVEAU I (LC-Saugnier + Jeanneret-Ozenfant).
1921	EXPOSICION, Galerie Drouot.	COLABORACIONES EN L'ESPRIT NOUVEAU.
1922	VILLE CONTEMPORAINE DE TROIS MILLIONS D'HABITANTS, Salon d'Automne.	CONFERENCIA, La Sorbonne.
1923	EXPOSICION, Galerie L'Effort Moderne (con Ozenfant). PARTICIPACION, Salon des Independants.	"VERS UNE ARCHITECTURE".

CUADRO CRONOLÓGICO, 3

AÑO	EXPOSICIONES, PUBLICACIONES (III)	ESCRITOS (III)
1924	1924-28, PUBLICACIONES EN "L'ARCHITECTURE VIVANTE".	CONFERENCIAS, Ginebra, Lausana, Praga.
1925		"URBANISME". "LA RUE". "L'ART DECORATIVE D'AUJOURD'HUI". "LA PEINTURE MODERNE" (con Ozenfant). "APPEL AUX INDUSTRIELS".
1926		"LES 5 POINTS D'UNE ARCHITECTURE NOUVELLE" (con Pierre Jeanneret) "ALMANACH D'ARCHITECTURE MODERNE"
1927		CONFERENCIAS, Madrid, Barcelona, Frankfurt, Bruselas.
1928	CONFERENCIA SOBRE LE CORBUSIER, Fernand Léger, Berlin.	MANIFIESTO DE LA SARRAT. "UNE MAISON - UN PALAIS". CONFERENCIAS, Praga, Moscú.
1929	EXPOSICION DE MOBILIARIO, Salon d'Automne (con Charlotte Perrotti).	CONFERENCIAS, Buenos Aires, Montevideo, Rio, Sao Paulo
1930		"PRECISIONS SUR UN ETAT PRESENT DE L'ARCHITECTURE ET DE L'URBANISME".

CUADRO CRONOLÓGICO, 4

AÑO	PROYECTOS (I)	OBRAS (I)
1906		VILLA FALLET, La Chaux-de-Fonds (t. 1907). A
1907		
1908	VILLA STOTZER. VILLA JAQUEMET.	VILLA STOTZER, La Chaux-de-Fonds. VILLA JAQUEMET, La Chaux-de-Fonds. A A
1909		
1910	ATELIERS D'ART REUNIS.	
1911		
1912		CASA JERMERET (padre), La Chaux-de-Fonds. A VILLA FRAIS-JACOT, Le Locle. A
1913		
1914	CASAS DOM-IND. CASAS NORMANDAS, Deauville. CASA FELIX KLIPSTEIN, Loubach.	1,3,4

CUADRO CRONOLÓGICO, 5

AÑO	PROYECTOS (III)	OBRAS (III)
1915	CHALET, Lons-Le-Sautier.	
1916	CHALET PAUL POIRET. 1,3 CHALET FRITZ ZINDEN, Erlach. RELOJERIA, La Chau-de-Fonds.	VILLA SOMOS, La Chau-de-Fonds (t. 1917). 3,A CINEMA SCALA (con Chapallaz).
1917	CIUDAD OBRERA, Greppe.	
1918	CASA PARA TRABAJADORES.	
1919	CASAS MONCL. 1,3 CASAS EN TROYES. 1,3	
1920	CASA CITRONN 1 CASA PARA UN ARTISTA. ESTUDIO DE UN PINTOR. RESIDENCIAS OBRERAS, Grand Couronne.	
1921	CASA A ORILLAS DEL MAR.	
1922	VILLA LA ROCHE 1. 1,E ATELIER OUFANFANT. 1,E CASA BESMOS. 1,e CASAS OBRERAS EN SERIE. a	CASA CITRONN 2. 1,A IMMEUBLES-VILLAS 1 CHALET, Auteuil. 1 CASA DE UN ARTISTA 1 CHALET BESMOS, Vaucresson. 1,A ATELIER OUFANFANT, Paris. 1,A
1923	VILLA AL BORDE DEL LAGO LENVA VILLA TERNISIEN. 1,2,e	VILLAS LA ROCHE et ALBERT JENNERET, Auteuil (t. 1924). 1,b MAISON RIBOT.

CUADRO CRONOLÓGICO, 6

AÑO	PROYECTOS (III)	OBRAS (III)
1924		CASAS LIPSCHITZ-MIETSCHWINOFF, B. Sur Seine. 1,E VILLA TERNISIEN B. Sur Seine. 1 10 CASAS OBRERAS, Léze, Gironde. CASA DEL TOMIN, Bourdeaux.
1925	VILLA MEYER. 1,B,e VIVIENDAS PARA UNA CIUDAD UNIVERSITARIA. MAISON DEL MARQUES DE CASA FUERTE. IMMEUBLE-VILLA 2.	PAVILLON DE L'ESPRIT NOUVEAU. 1,2 CIUDAD FRANGES, Pessac, Gironde (t. 1926). 1,2 VILLA AL BORDE DEL LAGO LENVA. 1
1926	MAISON DEL CONDE CH. DE POLIGNAC. MAISONS MINIMUM. 1	CASA COOK, Boulogne Sur Seine. 1,e ATELIER GIJETTE. 1 PALAIS DU PEUPLE, Paris (t. 1927). 1 OFICINAS FRANGES, Bourdeaux. 1
1927		CASAS WEISSENHOFF, Stuttgart. 1,A VILLA STEIN, Sarthes. 1,B,E CASA PLANET. 1,e
1928	VILLA EN CARTAGO 1. 1 IMMEUBLE LOCATIF. 1 IMPL.-VILLA WANNER. 1 VILLA SAVOYE, Poissy. 1,A	IMM.-VILLA PARA ARTISTAS 1 VILLA Ocampo. b,e VILLA DAURON, Ville d'Aray (t. 1929). 1,e
1929	CASAS LOUCHEUR. MAISON M.J., Bruselas. APARTAMENTO CHARLES BEISTEGUI, Paris. 1,C	VILLA SAVOYE, Poissy (t. 1931). 1,A,B,E VILLA EN CARTAGO 2. 1 CITE DE REFUGE, Paris. 1,A,F
1930		APARTAMENTO CHARLES BEISTEGUI, Paris (t. 1931) 1,C,E

INFLUENCIA DE LA REFRACCIÓN ATMOSFÉRICA EN LOS GRÁFICOS DE ASOLEO

*Ponente: José María Raya Román.
Profesor de la E.T.S.A. de Sevilla.*

INTRODUCCIÓN

La luz al pasar de un medio a otro de distinta densidad sufre una desviación de su trayectoria. Las leyes que rigen este fenómeno, conocido por el nombre de refracción, fueron descubiertas por el holandés Snellius y enunciadas por Descartes de la forma que hoy las conocemos:

- 1) El rayo refractado se encuentra en el mismo plano que el rayo incidente, (fig. 1).
- 2) Cualquiera que sea la dirección del rayo incidente, la razón del seno del ángulo de refracción al seno del ángulo incidente es una constante que depende de los medios y de la radiación.

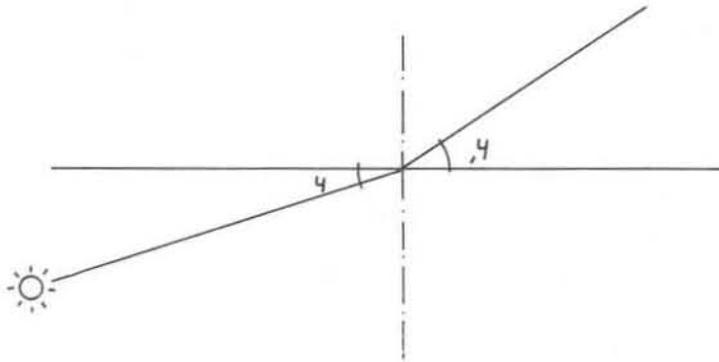


Figura 1: Refracción del rayo de luz.

La refracción que sufre la luz que nos llega de los astros al penetrar en la atmósfera es un problema complejo por ser ésta un medio no homogéneo.

Newton, Laplace, Bessel, Bradley y otros astrónomos, han estudiado este fenómeno. Partiendo de hipótesis y datos obtenidos directamente de la observación, han elaborado fórmulas empíricas con las que se puede calcular la desviación que sufre un rayo de luz al penetrar en la atmósfera, en función de la altura de observación y de la densidad, temperatura y refrangibilidad atmosférica.

Para el estudio del fenómeno se suele dividir la atmósfera en capas concéntricas de poco espesor, de forma que cada una de estas capas se pueda considerar homogénea y de densidad uniforme. El rayo de luz, al penetrar en la atmósfera, se refractará cada vez que pase de una capa a otra describiendo una curva con su concavidad dirigida hacia la tierra. En consecuencia, un astro situado en S (fig. 2) será visto por un observador situado en O en una posición virtual S', que coincide con la dirección de la tangente a la curva trazada por el rayo refractado. El ángulo SOS' es el valor de la refracción atmosférica.

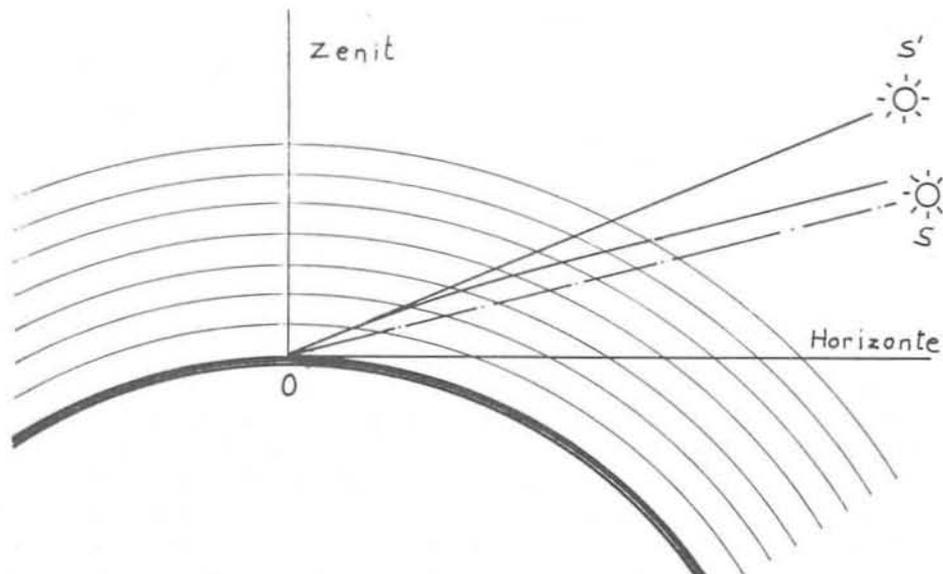


Figura 2: Trayectoria del rayo de luz al penetrar en la atmósfera.

Los observatorios astronómicos publican tablas con los valores del ángulo de refracción en función de la altura de observación, presión barométrica y temperatura ambiente.

Para el análisis gráfico del problema utilizaremos los valores obtenidos de las tablas publicadas por el Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando en las Efeméridas Astronómicas para el año 1986 (fig. 3a) basadas en las calculadas por Radau (1), tomándose como valor del ángulo sOs' el valor R_0 (2) de las tablas, prescindiéndose de las correcciones por variación de presión y temperatura, por ser éstas de pequeña entidad con respecto a los medios empleados en la representación gráfica.

REFRACCIÓN ASTRONÓMICA NORMAL (R_0) Para 700 mm. del barómetro y 0° C. (*)			
Altura	Refracción	Alturas	Refracción
90°	0,00"	45°	1' 0,04"
85°	5,25"	40°	1' 11,51"
80°	10,60"	35°	1' 25,04"
75°	16,10"	30°	1' 43,70"
70°	21,87"	25°	2' 8,25"
65°	28,02"	20°	2' 45,00"
60°	34,69"	15°	3' 41,00"
55°	42,06"	10°	5' 29,20"
50°	50,40"	5°	10' 13,00"
		0°	35' 32,40"

Figura 3 a: Tabla de valores de la Refracción Atmosférica R_0 .

(*) Datos tomados de las Efeméridas Astronómicas para 1986 del Instituto y Observatorio de Marina de S. Fernando (Cádiz).

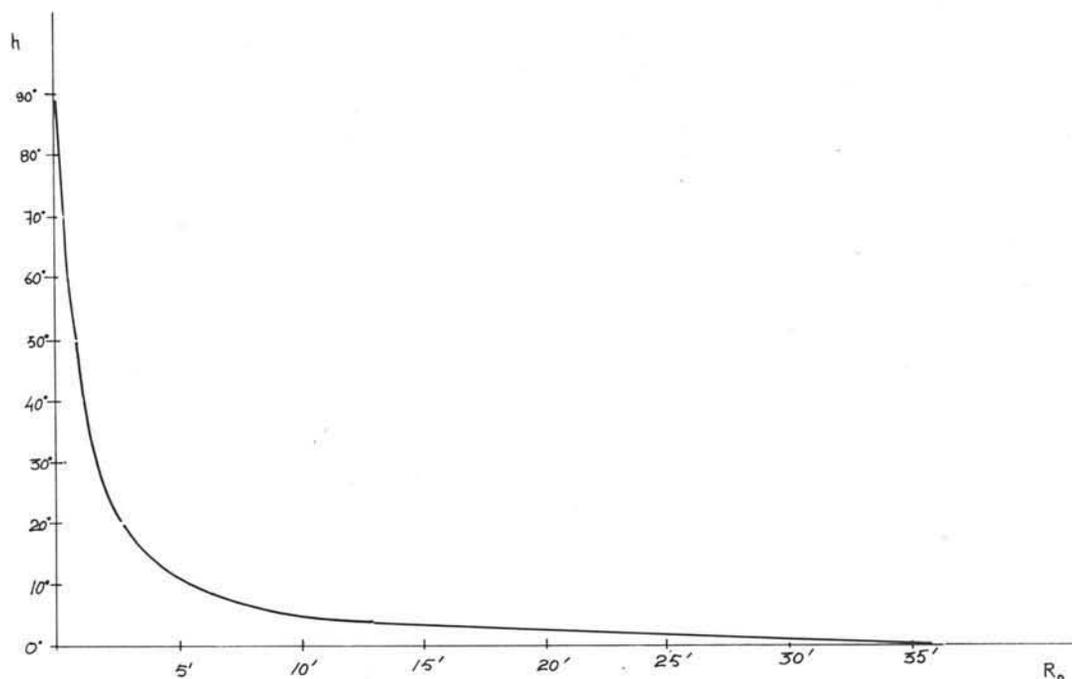
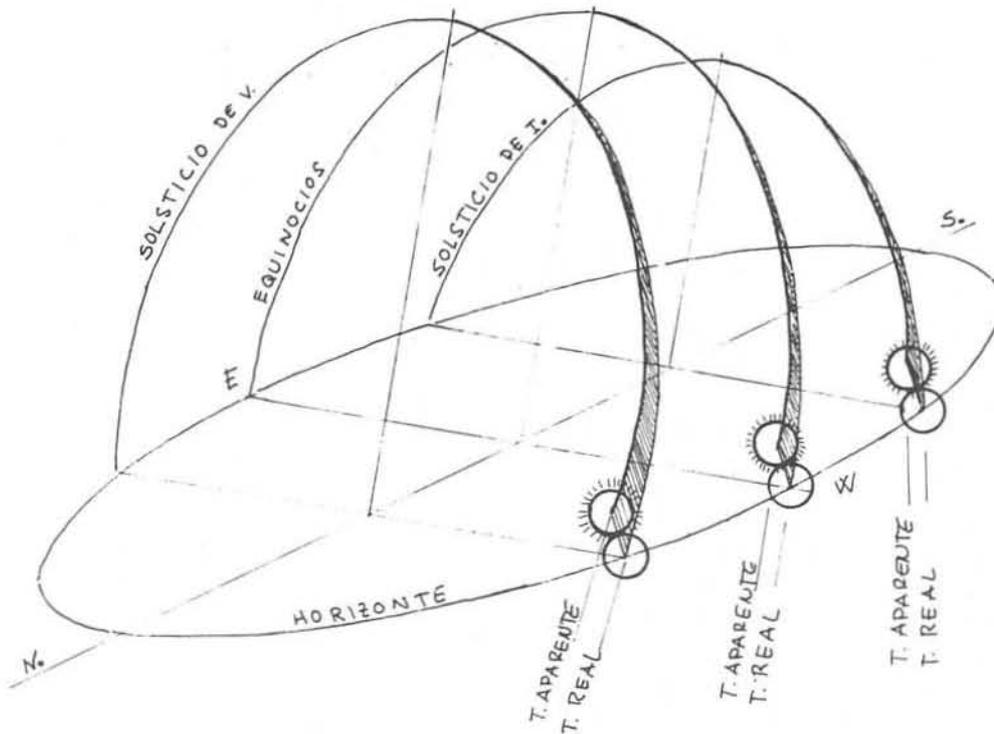


Figura 3 b: Representación gráfica de los valores de las tablas de la figura 3 a, en un sistema cartesiano h, R_0 .

ANÁLISIS

Según las leyes de la refracción atmosférica, el rayo refractado se encuentra en el mismo plano que el rayo incidente, y por lo tanto, la tangente OS' al rayo refractado también se encuentra en el mismo plano (fig. 2). La consecuencia inmediata de esta coincidencia es la de observar siempre a los astros en una posición virtual S' más alta que su posición real S , y con el mismo azimut que el real, ya que el plano en el que se produce refracción es el vertical del astro porque contiene a los puntos S y S' , al observador O a su zenit.

Por otro lado, la declinación y el ángulo horario de un astro son funciones del azimut y la altura (3). Lógicamente, al variar una de estas coordenadas, la altura en este caso, variarán las otras dos, el horario y la declinación. O sea, al considerar una posición virtual de un astro S' , debida a la refracción atmosférica, éste tendrá una altura virtual h' igual a la real más el ángulo R_0 y un azimut igual al de la posición real, y en consecuencia una declinación y un ángulo horario virtuales distintos de los reales.



El Sol describe, como trayectoria diurna real, un arco de circunferencia sobre el horizonte. En cada momento, por efecto de la refracción atmosférica, se verá situado virtualmente en la vertical de cada uno de los puntos de su trayectoria real y a una altura por encima de estos igual a l valor del ángulo R_0 .

Como la variación de R_0 con la altura no es lineal, la trayectoria virtual del Sol es una curva alabeada en el espacio, simétrica respecto al plano meridiano y situada en una superficie asintótica al plano que contiene a la trayectoria real.

Proyección sobre el plano meridiano. El plano meridiano es plano de simetría de ambas trayectorias. La trayectoria real es una circunferencia, por lo tanto su proyección cilíndrica ortogonal sobre el meridiano es una recta. Si proyectamos sobre el mismo plano las generatrices del cono de revolución de directriz la trayectoria real y vértice el observador —centro de la esfera—, el ángulo que forman las generatrices del contorno es el doble del valor de la declinación solar para el día en que el astro recorre la directriz proyectada (fig. 5).

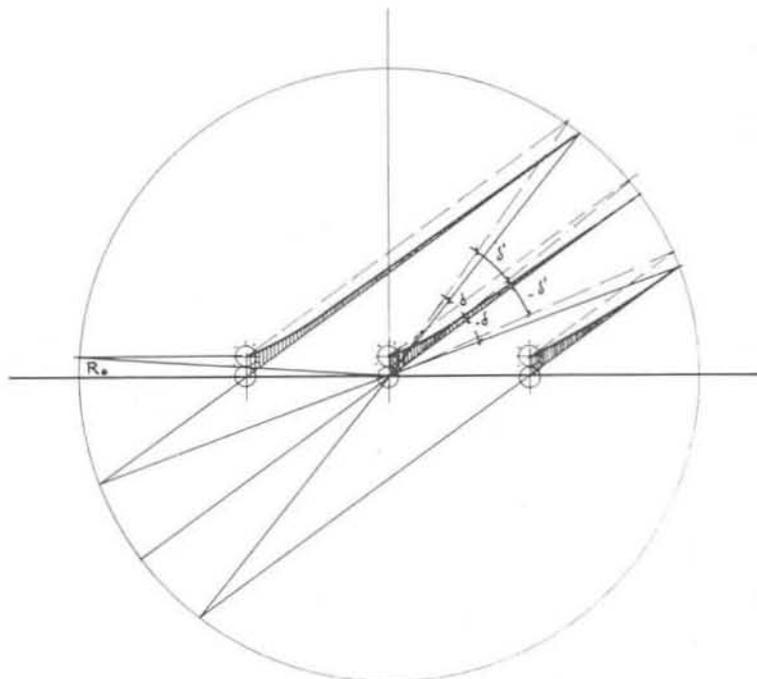


Figura 5: Proyección de las trayectorias reales y virtuales del Sol, Solsticios y equinoccios sobre el plano meridiano.

Para trazar la proyección de la trayectoria virtual bastará con sumarle a cada punto de la trayectoria real un arco igual al ángulo R_0 correspondiente a la altura del punto en cuestión. Para ello es necesario girar la esfera celeste alrededor del diámetro que pasa por el zenit, hasta llevar el punto en estudio al contorno aparente de la esfera y, en esta posición, sumar el ángulo R_0 a su altura, ya que ambos se verán en verdadera magnitud. Una vez realizada la operación, se deshará el giro para hallar el punto correspondiente de la trayectoria virtual. En la figura 5 se ha materializado esta operación para una altura del sol de 0° —orto u ocaso—.

Realizadas ambas proyecciones, se observa:

- La proyección de la trayectoria real es una curva de puntos dobles en la que cada punto representa dos posiciones virtuales del Sol correspondientes a horas equidistantes del mediodía. Dicha curva es asintótica a la proyección de la trayectoria real puesto que la función $R_0 = f(h)$ es igualmente asintótica (fig. 3b).
- En el orto y el ocaso el valor de R_0 es del orden de los $35,5'$, valor algo superior al doble del semidiámetro solar (4). En consecuencia, cuando el Sol esté por debajo del horizonte y su limbo sea tangente a éste, debido a la refracción atmosférica, lo veremos por encima y tangente al horizonte. El día correspondiente a la trayectoria virtual es siempre más largo que el día real.
- Si por un punto $h+R_0$ de la trayectoria virtual se traza una trayectoria aparente, equidistante de la real, el contorno del cono cuya directriz es dicha trayectoria y el vértice es el centro de la esfera celeste, forma un ángulo, cuyo valor es el doble de la declinación virtual. En la figura 5 se ha trazado el cono aparente para una altura $h = 0$ del Sol, y se ha hallado la declinación virtual en el orto y el ocaso.
- El ángulo horario virtual se hallará en el abatimiento de la trayectoria aparente uniendo la posición virtual con el centro de la trayectoria y midiendo el ángulo que forma dicho radio con el radio contenido en el plano meridiano.

Proyección cónica. Otro método de estudio de la refracción es mediante la proyección cónica de las trayectorias real y virtual. En la figura 6 se han realizado ambas proyecciones sobre el plano del horizonte, tomando como centro de proyección un punto situado a 50 mm. sobre dicho plano.

La proyección de la trayectoria real para el solsticio de invierno se ha realizado como la intersección del cono real de los rayos solares con vértice en O, con el plano del horizonte.

Además de la proyección cónica de la trayectoria real tracemos las proyecciones cónicas de los almucantares de los 20° , 10° y 8° , así como los azimut Pa, Pb y Pc correspondientes a las anteriores alturas (5).

A continuación tracemos las asíntotas de la hipérbola real y el cono aparente para la altura $h=0$ —orto y ocaso—. La dirección de las generatrices horizontales de este cono determinarán las asíntotas de la curva proyección de la trayectoria virtual —línea de trazos—. Las paralelas a ambas asíntotas trazadas desde el pie del eje de los conos determinan las horas de orto y ocaso del Sol real y virtual.

Para hallar los puntos de la trayectoria virtual, se calculan las diferencias de longitudes Pa-Pa', Pb-Pb', etc., sobre cada uno de los azimuts trazados. Dichas diferencias de longitudes se podrán obtener gráficamente o bien mediante la expresión:

$$l-l' = (OP/\operatorname{tg} h) - (OP/\operatorname{tg} h+R_0) \quad (I)$$

uniendo los puntos a', b' y c' calculados se obtiene la proyección de la trayectoria virtual.

En la proyección cónica de ambas trayectorias, representadas en la figura 6, se puede deducir:

- Las diferencias entre las declinaciones virtuales y reales para una determinada altura se pueden medir sobre los contornos de los conos de los rayos solares real y aparente. La declinación virtual es siempre mayor que la real.
- Por encima de los 20° de altura las proyecciones de ambas trayectorias, en una representación gráfica prácticamente coinciden, pues las diferencias de longitudes medidas sobre las proyecciones de los azimut son menores de 0,4 mm. cuando se toma $OP = 50$ mm.
- A medida que el Sol se acerca al horizonte, la proyección de la trayectoria virtual se separa de la real hasta ser asintótica a la asíntota virtual —recta de trazos— en el ocaso.
- La hora correspondiente a un altura h es siempre menor que la correspondiente a la posición virtual $h+R_0$.

En el orto u ocaso, en el caso de la figura 6, solsticio de invierno —caso más desfavorable—, la diferencia de horas entre ambas posiciones es de 1 m. 19 s.

Cálculo trigonométrico. Para el control de la exactitud de los métodos gráficos es conveniente realizar los mismos cálculos de forma numérica y luego comparar los resultados.

La declinación aparente δ' , es posible calcularla en función de los valores de h , R_0 , δ , y φ —altura, refracción, declinación real y latitud, respectivamente—.

De las expresiones:

$$\cos h \cdot \cos a = \operatorname{sen} \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos H - \cos \varphi \cdot \operatorname{sen} \delta \quad (II)$$

$$\operatorname{sen} h = \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos H + \operatorname{sen} \varphi \cdot \operatorname{sen} \delta \quad (III)$$

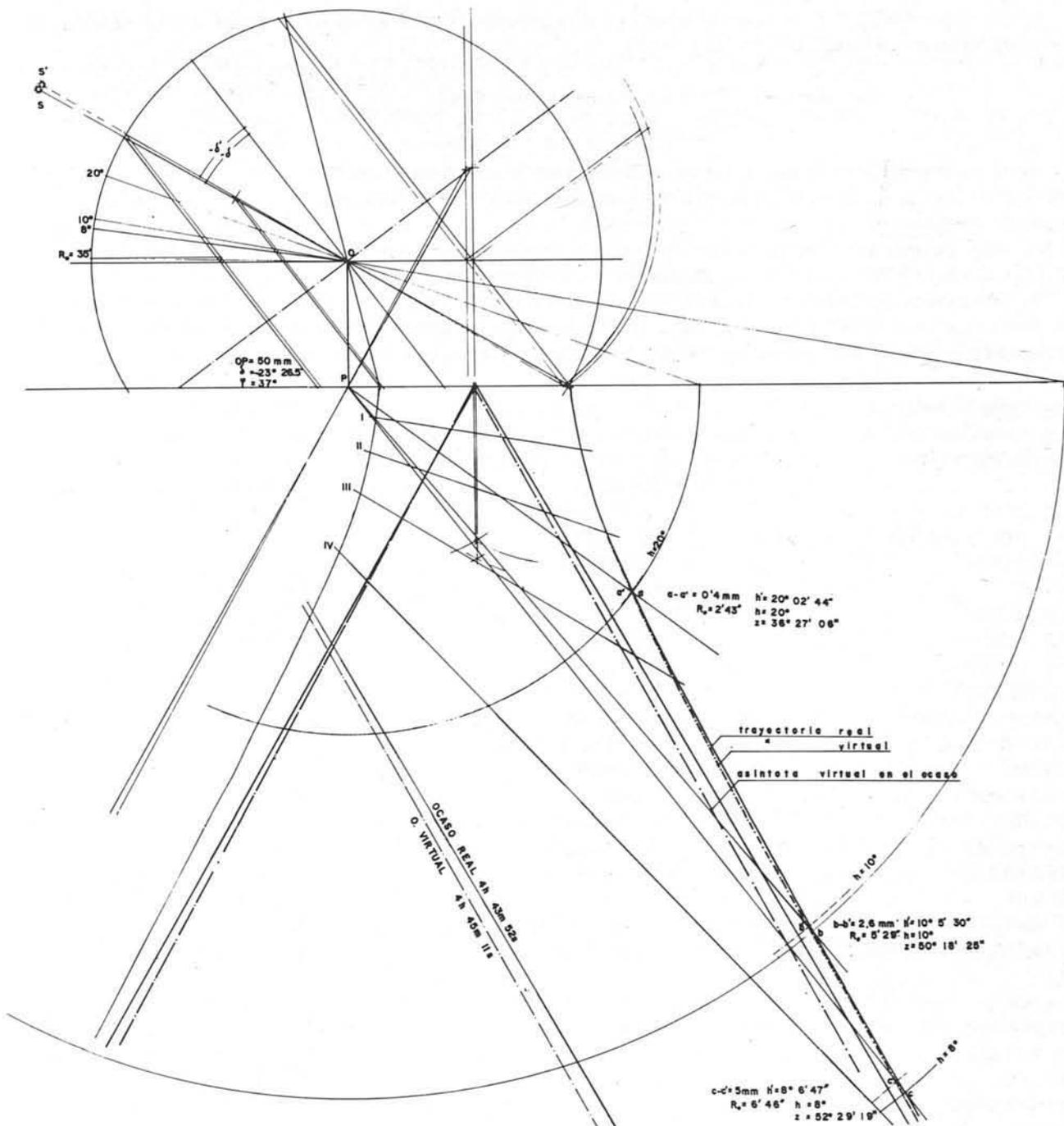


Figura 6: Proyección cónica, sobre un plano horizontal, de las trayectorias real y virtual del Sol correspondiente al solsticio de invierno.

utilizadas para la resolución del triángulo esférico de posición, se puede despejar en ambas $\cos H$ y eliminarlo por igualación, obteniéndose:

$(\cos h \cdot \cos a + \cos \varphi \cdot \sin \delta) \cos \varphi = (\sin h - \sin \varphi \cdot \sin \delta) \sin \varphi$
 expresión de la que se puede obtener el valor del $\cos a$, despejando y simplificando:

$$\cos a = \frac{\sin h \cdot \sin \varphi - \sin \delta}{\cos \varphi \cdot \cos h} \quad (IV)$$

Por otro lado se sabe que:

$$\sin \delta = -\cos \varphi \cdot \cos h \cdot \cos a + \sin \varphi \cdot \sin h$$

y que, debido a la refracción, el Sol varía su altura pero no su azimut, por lo que podemos escribir:

$$\sin \delta' = -\cos \varphi \cdot \cos (h+R_0) \cdot \cos a + \sin \varphi \cdot \sin (h+R_0) \quad (V)$$

y sustituyendo en (V) el $\cos a$ obtenido en la expresión (IV) y simplificando, encontramos la expresión (VI) que nos relaciona el valor de δ' con h , δ , φ y R_0

$$\text{sen } \delta' = \text{sen } \varphi \cdot \text{sen } (h+R_0) - (\text{sen } h \cdot \text{sen } \varphi - \text{sen } \delta) \frac{\cos (h+R_0)}{\cos h} \quad (\text{VI})$$

Las diferencias de horas las podemos hallar a partir de la expresión (III), despejando H y hallándolo una vez en función de los valores reales de h y δ , y otra en función de los virtuales $h'=(h+R_0)$ y δ' deducido este último de la expresión (VI).

Las diferencias de longitudes $a-a'$, $b-b'$, etc., se calcularán mediante la expresión (I), en función de la altura del centro de proyección, la altura considerada h , y la altura virtual ($h=R_0$).

Para mayor facilidad de cálculo se ofrecen los programas realizados en el sistema lógico RN, con los que se pueden obtener la declinación virtual en grados, minutos y segundos; las diferencias horarias en minutos y segundos de tiempo; y, por último, las diferencias de longitudes $a-a'$, $b-b'$, etc., en mm.

01 >LBL "REFRA?"	01 >LBL "H-H"	48 RCL Ø4
02 "LATITUD?"	02 "LATITUD?"	49 COS
03 PROMPT	03 PROMPT	50 /
04 HR	04 HR	51 ACOS
05 STO ØØ	05 STO Ø1	52 -
06 "DECLINACION?"	06 "ALTURA?"	
07 PROMPT	07 PROMPT	53 15
08 HR	08 HR	54 /
09 STO Ø1	09 STO Ø2	55 HMS
10 >LBL Ø1	10 "ALT, V,?"	56 END
11 "ALTURA?"	11 PROMPT	
12 PROMPT	12 HR	
13 HR	13 STO Ø3	
14 STO Ø2	14 "DECLI,?"	
15 "R?"	15 PROMPT	01 >LBL "L-L"
16 PROMPT	16 HR	02 "D?"
17 HR	17 STO Ø4	03 PROMPT
18 STO Ø3	18 "DECLI, V,?"	04 HR
19 RCL ØØ	19 PROMPT	05 STO Ø1
20 SIN	20 HR	06 >LBL Ø1
21 RCL Ø2	21 STO Ø5	07 "ALTURA?"
22 RCL Ø3	22 RCL Ø3	08 PROMPT
23 +	23 SIN	09 HR
24 SIN	24 RCL Ø1	10 STO Ø2
25 *	25 SIN	11 "R?"
26 RCL Ø2	26 RCL Ø5	12 PROMPT
27 SIN	27 SIN	13 HR
28 RCL ØØ	28 *	14 STO Ø3
29 SIN	29 -	15 RCL Ø2
30 *	30 RCL Ø5	16 TAN
31 RCL Ø1	31 COS	17 1/X
32 SIN	32 /	18 RCL Ø2
33 -	33 RCL Ø1	19 RCL Ø3
34 RCL Ø2	34 COS	20 +
35 RCL Ø3	35 /	21 TAN
36 +	36 ACOS	22 1/X
37 COS	37 RCL Ø2	23 -
38 *	38 SIN	24 RCL Ø1
39 RCL Ø2	39 RCL Ø1	25 *
40 COS	40 SIN	26 STOP
41 /	41 RCL Ø4	27 GTO Ø1
42 -	42 SIN	28 END.
43 ASIN	43 *	
44 HMS	44 -	
45 STOP	45 RCL Ø1	
46 GTO	46 COS	
47 END	47 /	

CONCLUSIONES

Analizando el fenómeno de la refracción atmosférica los efectos producidos en la posición del Sol se pueden resumir en los siguientes:

- El Sol se sitúa en una posición virtual que tiene, con respecto a la posición real, el mismo acimut, y una altura virtual igual a la real más el ángulo de refracción, $h' = h + R_0$.
- La variación de la altura motiva un cambio en las coordenadas ecuatoriales en el siguiente sentido:
La declinación virtual es siempre mayor que la declinación real.
El ángulo horario virtual es siempre menor que el real para posiciones posteriores al mediodía, y mayor que el real para posiciones anteriores al mediodía. Es decir, el ángulo medido desde las 12h. hasta la posición virtual es siempre menor que el ángulo medido desde el mismo origen hasta la posición real.
- Las variaciones de la latitud tienen muy poca incidencia en el fenómeno, sobre todo cuando nos movemos entre límites tales como los de la Península Ibérica.
- Debido a las limitaciones normales inherentes a una representación gráfica, el fenómeno de la refracción atmosférica sólo es apreciable por debajo de una altura de observación de 20° .
- Las variaciones máximas de la posición del Sol se dan para alturas $h=0$ —ortos y ocasos—, pues en estos casos el valor de la refracción R_0 es máximo. Los valores de la altura virtual h' , declinación virtual φ' , y diferencia horaria $H-H'$ producidos por la refracción atmosférica en un horizonte de latitud 37° , los días de solsticios y equinoccios, a la puesta y salida del Sol, son:

	h'	δ'	$H' - H$
Solsticio I.	35' 32"	-23° 13' 7"	1 m. 35 s.
Equinoccios.	35' 32"	21' 23"	1 m. 54 s.
Solsticio V.	35' 32"	23° 49' 46"	2 m. 35 s.

- Por último, hacer notar que para mayor exactitud en la utilización de los gráficos de asoleo, si queremos tener en cuenta la refracción atmosférica, cuando estemos resolviendo un problema en el que se considere una altura del Sol sobre el horizonte de menos de 20° , habrá que hacer previamente, a la entrada en el gráfico, la corrección de la hora en $H'-H$, y entrar en el gráfico correspondiente a la declinación virtual.

En el caso tabulado anteriormente se observa que la declinación virtual en el orto y ocaso del solsticio de invierno es de $-23^\circ 13' 7''$. Esta declinación es alcanzada por el Sol ocho días antes o después del solsticio. Esto quiere decir que para las condiciones enunciadas se deberán utilizar los gráficos correspondientes a los días 14 ó 30 de diciembre, en lugar del 22 del mismo mes, día del solsticio.

En el caso de los equinoccios, cuando se trata del de primavera, la declinación virtual tabulada es alcanzada por el Sol un día después y en otoño un día antes; luego se tendrán que utilizar los gráficos correspondientes a los días 21 de marzo y 22 de septiembre, respectivamente.

En el caso del solsticio de verano, el Sol no llegará nunca a alcanzar el valor de la declinación virtual. En este caso habrá que realizar un nuevo gráfico para un sol aparente que tuviese la declinación virtual calculada.

NOTAS

1. RADAU. "Annales de l'Observatoire de Paris" XIX-1889.
2. Refracción astronómica norma para 760 mm. del barómetro y 0° C. del termómetro.
3. Según las fórmulas de transformación de coordenadas:
 $\cos \delta' = \cos H = \sin \varphi' \cdot \cos h + \cos \varphi' \cdot \sin h$
4. Los valores del semidiámetro solar oscilan entre los 16,3' y 15,8' en los solsticios de invierno y verano respectivamente. Almanaque Náutico del Observatorio de Marina.
5. Ver J.M. RAYA. Los cuadrantes solares en la Arquitectura: Nuevos diseños. Cap. 5 —Tesis doctoral—

BIBLIOGRAFÍA

- ANDOYER et LAMBEXT. Cours d'astronomie sphérique et astronomie pratique.
 CHCUVENET (W.). A manual of spherical and practical astronomy. Instituto y O. de Marina de S. Fernando. Almanaque Náutico para 1986.
 Idem. Idem. Efemérides Astronómicas 1986.
 LANGREO M. Astronomía esférica.
 RAYA ROMAN J.M. Los cuadrantes solares en la Arquitectura: Nuevos diseños.
 RIBERA Y URUBURO. Tratado de Astronomía.
 VELA A. Introducción al estudio de la Astronomía esférica.

CONTROL FORMAL A TRAVÉS DE LA GEOMETRÍA Y LA REPRESENTACIÓN. FUNDAMENTOS HISTÓRICOS

*Ponente: José Antonio Ruiz de la Rosa
Profesor de la E.T.S.A. de Sevilla*

Creo que el mejor comienzo para una actividad cultural como nuestro Primer Congreso de Expresión Gráfica Arquitectónica, es el reconocido y nostálgico recuerdo del pasado, una breve sinopsis histórica que sirva como introducción.

Todos sabemos que nuestros instrumentos actuales de diseño y control formal, o por decirlo de forma más amplia, la figura del arquitecto tal como hoy la conocemos, tiene origen renacentista. La irrupción de la imprenta y la consiguiente aparición del libro impreso como medio transmisor de conocimientos, había roto situaciones de privilegio y revolucionado los lentos y poco extendidos cauces anteriores. La mejor preparación científica de los profesionales y la evolución del 'proyecto' (en el sentido más amplio), la investigación crítica de: estilos, formas, sistemas de proporción (analíticos y geométricos), etc., basados en la más o menos conservada arqueología y en la documentación compilada, constituyeron esta plataforma base.

Mucho más comprometido es hablar de épocas anteriores. Cuestiones desde hace tiempo conocidas como:

- El muy elaborado sistema de representación arquitectónica egipcio (cuestión sobre la que tuve ocasión de incidir en las Jornadas de Geometría Descriptiva celebradas en Madrid el pasado año), con alto grado de abstracción en el dominio de la 'proyección ortogonal' de plantas, alzados y secciones, y el uso de artificios convencionales motivados por necesidades descriptivas compensatorias de una sintaxis poco evolucionada.
- Los delicados refinamientos y exhaustiva precisión de la arquitectura templaria griega, inconcebibles desde el punto de vista de su control.
- Las desarrolladas técnicas constructivas romanas, capaces de construir en plazos brevísimos edificios como el Panteón o el Coliseo.
- El renovado concepto de espacio interior de la arquitectura bizantina.
- La intrincada ornamentación geométrica islámica.
- O el racionalismo técnico de las estructuras góticas, la capacidad de sofisticación, y el gran aprovechamiento de los sustitutos gráficos en el tardomedievo.

Contrastan con el desconocimiento casi absoluto de la forma de actuar de arquitectos, mecánicos, ingenieros, maestros masones, etc. (1), en épocas donde la representación gráfica se gestaba como lenguaje y la Geometría Descriptiva por inexistente no podía ofrecerse como instrumento.

Desde el siglo pasado, el tema ha interesado profundamente y son muchas las hipótesis vertidas al respecto.

La escasez de documentación directa y la oscuridad de interpretación de lo poco conocido (el mismo tratado de Vitruvio), han dado opción a variadísimas especulaciones que se mueven desde el más puro romanticismo al estricto racionalismo científico, donde a modo de cajón de sastre caben: esoterismos, mística, trazados reguladores sofisticados, análisis aritméticos, teorías dinámicas, y una nutrida gama de posibilidades que buscan con mayor o menor rigor científico, soluciones generales o particulares a los problemas del diseño y control formal. (Fig. 3).

Los recientísimos (tres últimos años) hallazgos de Haselberger en el templo de Apolo en Didyma (2), que corresponden al período del helenismo griego (h. 350 a.C.) no sólo salvan el lapsus de representación arquitectónica atribuido a la etapa griega (laguna entre egipcios y romanos), sino que evidencia: tanto su uso a través de planos de replanteo y monte, como un nivel depurado y preciso de control formal por medio de dichas representaciones. El ejemplo, entre otros múltiples, de la columna del pteron (18 m. de alta por 2 m. de diámetro) grabada a escala real a partir de su eje de simetría en secciones longitudinal y transversal, con la determinación del éntasis mediante un sistema de reducción un 'pie' es a un 'dedo' (1:16) a escala de longitudes, es suficientemente explícito. (Fig. 4).

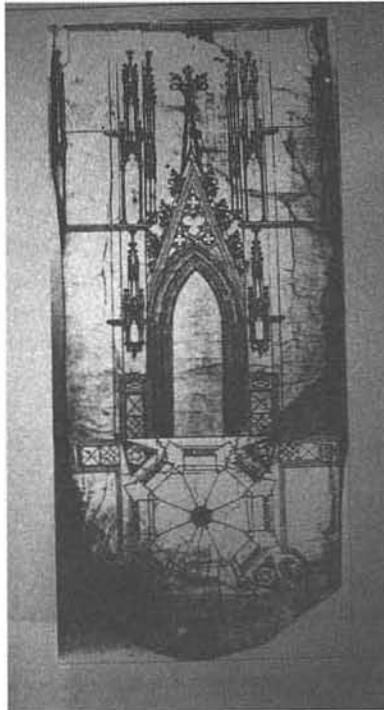
En la Edad Media, a las numerosas representaciones gráficas de arquitectura con carácter descriptivo o técnico, desarrolladas a partir del siglo XIII (3), debemos sumar un sistema de proporción y control de base geométrica y empírica, verificado en este último cuarto de siglo, que apunta hacia una geometría de regla y compás, lejos del razonamiento matemático, de y para los oficios, tal como subyace en los opúsculos tardogóticos de maestros como Roriczer, Smuttermayer, o WG (4), que utilizan la geometría de los cuadrados y sus inscripciones (siguiendo el sistema de duplicación de áreas) como generadores de formas; al menos así intenta explicárselo Lechler a su propio hijo en unas notas, al pretender la continuidad de la saga familiar (5). El sistema nada tiene que ver con progresiones inconmensurables ni números irracionales, tan alejados de la mente de estos profesionales por absoluto desconocimiento. El caso de la Catedral de Milán, donde, para calcular la altura de su fachada proyectada 'ad triangulum' (según triángulo equilátero) en función de su base (cuestión que hoy día se resuelve multiplicando la magnitud de esta base por $\sqrt{3/2}$), necesitó el asesoramiento de un experto matemático como Stornaloco, que determina tal magnitud por aproximación (6); no necesita de mayor comentario.

En definitiva, los hallazgos que han visto la luz en las últimas décadas son de tal importancia, que gran parte de las especulaciones quedan desautorizadas o cuando menos más limitadas. Han situado el problema en un plano más prosaico, menos sofisticado, sin atribuir conocimientos impropios de estos siglos, con mayor relación al campo de los oficios y de una geometría práctica, que al de la ciencia o de una aritmo-geometría teórica. Y aunque las espadas siguen en alto por el largo camino a recorrer, al menos se ha ganado en acotación de la problemática y despeje de algunas incógnitas. Una de ellas, a mi entender fundamental, es el poder afirmar justificadamente que no ha existido arquitectura en ningún lugar y tiempo sin sustitutos gráficos, llámense croquis, planos previos, replanteos generales o dibujos de monte. No existe arquitectura sin representación, como no existe arquitectura sin apoyo de la geometría.

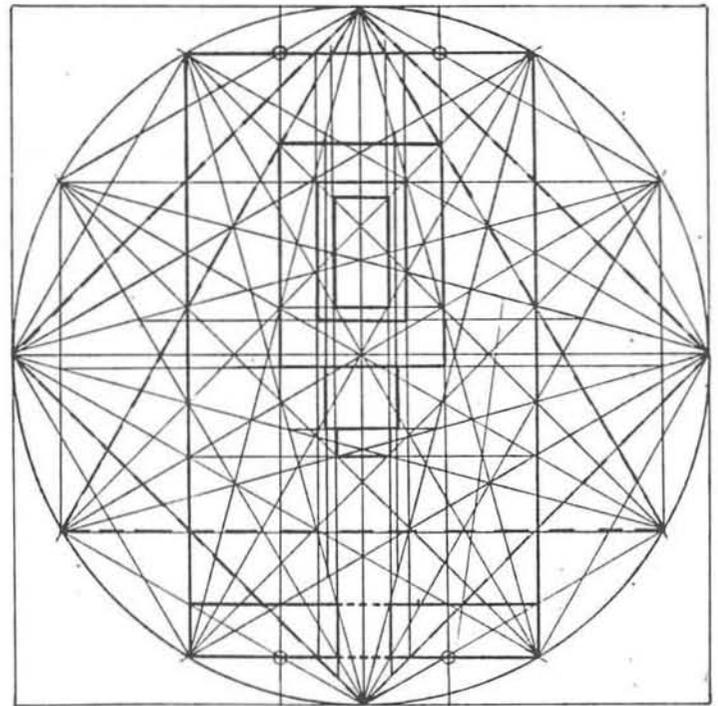
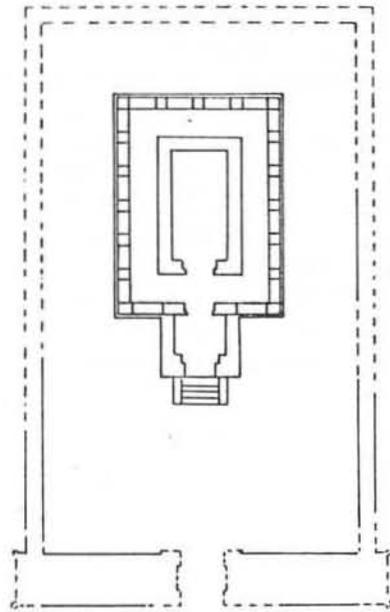
Para cumplir mis propósitos de brevedad, sirvan estas palabras como exposición de la línea de investigación que llevo dentro de la Cátedra de Geometría Descriptiva de esta Escuela. Sólo me resta daros cordial bienvenida y deseáros grata estancia entre nosotros.

NOTAS.

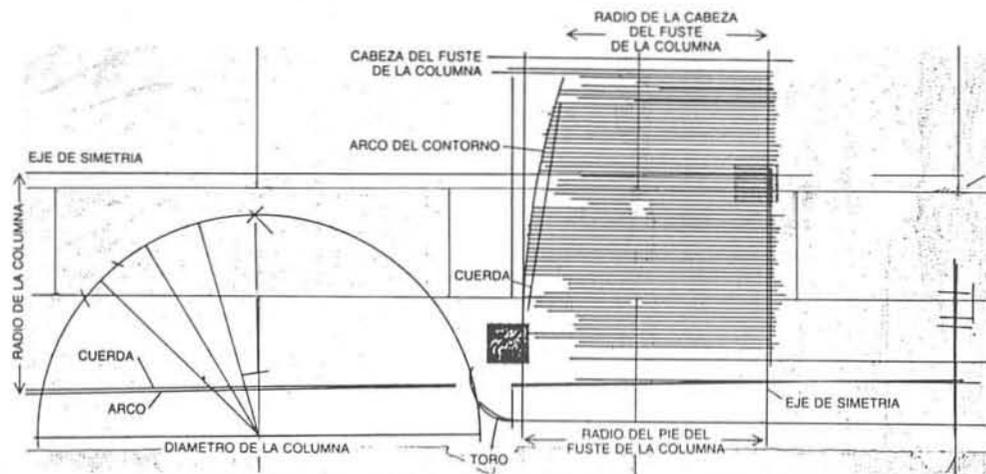
1. HERODOTO parece ser el primero en utilizar el término 'architekton' (S. V a.C.), para definir tanto al arquitecto como al ingeniero. Historia. 3.60⁴ y 3.60⁵. Vitruvio sigue refiriéndose al término. Ya en época bizantina aparecen los términos 'mēchanikós', 'oikodómos', 'tékton', etc., que establecen ciertas diferencias. Más avanzada la E.M. 'mason', 'magister operis', 'magister fabricae', 'maitre des ouvres', etc...
2. LOTHAR HASELBERGER. "Planos del templo de Apolo en Didyma". I. y C. n.º 113. 1986. pp. 94-103.
3. Se conocen actualmente más de 2.200 dibujos, clasificados entre diseños teóricos, planos educativos, de trabajo, especiales, etc., (cf) BUCHER. "Desing in Gothic Architecture" J.S.A.H. Vol. XXVII. 1968. pp. 48-71.
4. RORICZER. Geometría deutsch (1487-88). Büchlein von der Fialen (1486). Wimpergbüchlein. SCHMUTTERMAYER. Fialenbüchlein. (cf) SHELBY. Gothic Design Techniques. 1977.
5. LECHLER. Unterweisung (1516). REICHENSPERGER. Versmichte schriften über christliche Kunst. Leipzig. 1856. pp. 133-155.
6. FRANKL. "The secret of the Medieval Masons". Art Bulletin. Vol. 27. 1945 pp. 46-65. ACKERMAN. "Ars sine scientia nihil est". Art Bulletin. Vol. 31. 1949. pp. 84-111.



Proyecto de baldaquino. Alzado y planta.
Nuremberg. Museo Germánico.



Capilla de la XVIII Dinastía y su hipótesis de trazado. Issan El-Said y Parman.



Diseño de columna para el templo de Apolo en Didyma. Grabado sobre muro. Haselberger.

DIBUJO Y ARQUITECTURA

*Ponente: José María Toledo Escuder
Catedrático de la E.T.S.A. de Sevilla*

Hay ocasiones en que lo último que hay que preguntarse es si lo que se quiere decir va a poder explicarse por entero.

Y ello es que me voy a confesar de una pregunta que vengo haciéndome de varias maneras, y desde hace tanto, que ya no recuerdo si hubo, acaso, una ocasión primera que pudo llamarse tal.

Que nadie se escandalice, viendo a un profesor en el ejercicio de hacer cuestión de la materia que trata, porque nadie, en realidad, como nosotros, conoce la anécdota de lo que hacemos, y con el mayor derecho a reflexionar sobre esto, hay, también, una buena parte de obligación, en tanto perviva el deseo constante de que nada de ellos, entre los dedos, se nos vaya quedando yerto. Si bien las necesidades de los estudiantes son, cada vez, las mismas, no ocurre así en la intimidad de nuestra propia exigencia, y ésto hay que saberlo y medirlo, para que del resultado no se resuelva un mayor abundamiento, sino una afinación del matiz.

Todo es cuestionable, en nuestras piezas gráficas, formadas de tantas partes que al menor movimiento en una de ellas, toda una colección de resultados, nos cambia enteramente el sentido de la declinación.

Es una pregunta principal, que tiene tantas maneras de contestarse y formularse, que llega a no dejar enteramente claro cual es la parte de la respuesta que está implícita en la cuestión, ni cuanto, de la pregunta, incluye parte de la respuesta.

¿Estamos seguros de que el dibujo que se hace en las escuelas de arquitectura es el que más conviene a la arquitectura de las escuelas?

Nada propicia, aquí, ninguna forma de reciclaje, y poco sabemos cuanto queda, de lo aprendido al principio, cuando tanto de ello se ha olvidado, después, y los intereses parecen otros.

Yo sospecho que la intriga de ésta cuestión de entidad, emerge continuamente en las formas de proceder de muchos de nosotros.

Cuando menos existe, creemos, en cada uno, cierta clase de inquietud, que todo lo desmonta, lo analiza, lo sintetiza de nuevo y lo vuelve a acomodar de otra manera.

Cien veces cien hemos allanado el campo de lo pensable, y sobre una línea de base, hemos optado por un sistema tras otro. Se han puesto, con empeño, en escena, secuencias de las más variadas estirpes. Hemos recogido del estrato de las técnicas del dibujo arquitectónico todo lo que allí hubiera de útil. Lo hemos aderezado con las incidencias de muchas advocaciones creativas, unas sensibles, otras compositivas, y aún aquellas que han tenido que hacer sus propias transgresiones hacia la invención.

Ante la exigencia siempre exigua del tiempo, hemos recurrido a la metáfora y a la paradoja, para poder hacer una explayación compungida hasta el extracto.

Ahora hacemos muchas axonometrías y en general hacemos representaciones en toda ocasión, poniendo en cada caso el acento donde hemos ido pensando que sería más útil después. Hemos tratado mucho sobre las adivinaciones, ante el fenómeno de los cambios de tiempos, y hemos querido encontrar el invariante útil para todo momento, porque la nuestra es una materia de principio, y los principios de ella, tendrán que seguir siendo útiles en toda circunstancia posterior.

Nuestra continua investigación se ha sumido en el establecimiento de métodos mejores para la pedagogía y los problemas mecánicos, dentro de todas las posibles secuencias que ofrece nuestra línea programática, que siempre se expone como un plano simultáneo de referencia, que se aplica en presencia, y se acentúa gradualmente.

No es pequeña la obra en la que estamos empeñados para determinar, en cada ocasión, el método, el sistema, el repertorio, expresivo, gráfico, que ha de acompañar a la gran obra cultural generada por los agentes más activos de la humanidad que hacen la gerencia de los establecimientos de acotación en las manifestaciones concretas del campo abstracto.

Partimos de una idea del dibujo que es genérica, como comprensión abstracta que hemos de llevar al ejercicio. Manejamos una idealidad creada en torno a que todo es representable en determinadas condiciones, sobre la base de que todo es dibujable.

Siempre hay línea, traza, punto, masas de puntos, mancha, conjunto de mancha y elementos, todos, bastantes para alumbrar tantos aspectos claros y oscuros, que están en los fenómenos gráficos. Siempre se trata de una cuestión de meditación que atiende a un asunto que hay que expresar.

Del dibujo, de la representación teórica como fenómeno intelectual no estilístico, hay que ir a una realización, una elección singular en donde la manera interviene con carácter fundamental. Sin la manera, el gesto expresivo queda privado del cauce esencial para ser adquirido, comprendido, reconocido y asumido.

Siempre se trata de una cuestión de índole sensible. Tiene que haber un sentimiento ante lo externo y lo interno en quien representa, y esta manera de sentir hace ver que algo está continuamente cambiando.

Y este panorama, en el que todo se nos mueve, hace que nos preguntemos sobre lo que realmente ocurre con lo que estamos continuamente operando. Adoptando aquella postura inquisitiva, algo lejana, con la que Dura-

dero observaba su propia actitud ante estos fenómenos de su interés, hay que decir como él... "lo que me gustaba hace once años no me gusta ahora"... y asombrarse de lo que una frase tan sencilla puede significar.

Todo lo hemos querido tener, para nosotros, en un terreno de esquisitez accesible, de hallazgo y manejo formal, de encanto, de sorpresa. En la región donde las cosas que no existen, si se hacen, nacen, y lo que antes no estaba, luego vive. Es un lugar de entusiasmo por este fenómeno de la aparición. Es un sitio donde todo discurre en el silencio y hacia la quietud que precede al estallido de la expresión.

Pero la necesidad inmediata de dotar de habilidad a un crecido número de alumnos ha convertido nuestro oficio en una tarea de brega.

Con nuestro pensamiento puesto en las más sensibles cuestiones de movimiento, acción y gesto, ante el devenir de las actualidades, razón de lo que más se parece a lo *indecible*, tenemos que arbitrar modos para hacernos útiles en tarea que mejor tendría que haber sido encomendada a la madre naturaleza, dueña de las perfecciones y de los tiempos.

Y como la personalidad propia de quien expone sobre estos temas no puede, ni debe, inhibirse y despersonalizarse hasta el punto de intentar transitar sobre una línea aséptica que pueda asegurar una simple utilidad para alguna ocasión concreta, hay que hacer precisamente lo contrario: la incitación a la acción personal, con todo el alcance real del valor que tanto importa al carácter, en el contagio de los entusiasmos. Con ello queda siempre abierta una senda para la crítica o la autocrítica que no sabemos si queremos o podemos evitar, porque actuamos siempre con grandes equipos.

Los miembros de un equipo deben actuar sobre un crédito de autoridad y con la mayor libertad, porque por esta vía vendrán a emplear lo mejor de sus cualidades. No puede tener el menor interés un grupo docente recortado en forma de seto, marcando el paso.

De ello, entre tantas cosas, hay que explicar a los estudiantes porque esto tiene que ser así, y que la aparente *diversidad*, no es *disparidad*, sino *variedad*, y que esta variedad es *beneficiosa*, porque un curso tampoco es un compuesto de departamentos estancos, y cualquier filtración horizontal no hará otra cosa que *ampliar* los panoramas y *enriquecer* el campo.

En realidad, a los estudiantes hay que decirles muchas cosas como cuestiones previas y hablarles en cualquier momento de todo lo que pueda interesarles, sin caer en la dispersión ni en la discusión sobre lo que, por dudoso, puede todavía ser incierto y mejorable.

Comenzamos por el más primero de los principios, haciendo ver a los estudiantes como, y en cuanto, la enseñanza va a ser diferente de la antes recibida y en que modo va a efectar a la organización de *su* propio mundo. Hacemos énfasis en la asunción de su propia *responsabilidad*, que en buena parte va a ser asunto nuevo, y antes de adentrarnos entre los árboles del bosque cotidiano, tratamos de hacer ver de que trata nuestra materia, y apelamos a una cierta nueva forma de encarar las cosas, que tendrá que ser la línea rectora de su tránsito por esta escuela. Señalamos la imagen de la *esperanza* por encima de todas las cosas, la de algo dejar mejor que estaba, la de un mundo mejor, para sus hijos y sus nietos, que la que tuvieron nuestros padres y nuestros abuelos, sin señalarlo como cuestión de años o lustros, sino como tendencia, que nos hace creer que el progreso existe, en lo que discurre sobre la esencia, casi intemporal, de las vivencias del hombre.

Si los modos, por alguna circunstancia, no fuesen los más esperanzadores, recordamos que momentos negros, dentro de la historia de la humanidad, parece que lo fueron todos, bien para los unos o para los otros, de manera que así parece que el hombre está siempre esperando algo, y esta buena o mala *esperanza* es claramente algo más que la desesperanza, y bajo ese aspecto, empezamos cada vez de *enhorabuena*, año tras año.

Desde la iniciación se acercan todas las intenciones a la idea básica de que esta es una opción *vocacional*, que requiere un entendimiento claro de que a ella nadie puede acercarse por *azar*. Que es necesaria una *intuición* de lo que en adelante tendrá que ser corregido, mejorado, pensando, hallado, propuesto y desarrollado, en virtud de una previa *vibración* ante los entornos del alrededor presente, que nos hablan de lo que *fué* y de lo que *es* la arquitectura, sugiriendo lo que *deberá ser*, y que en todo ello está involucrada la vocación, las condiciones innatas y la ilusión por el desarrollo de una *propia personalidad*.

Incitamos a la reflexión sobre las condiciones que requiere el reconocimiento de esta vocación, *salvedad* de *base*, ayuda principal en el paso por esta escuela, donde nunca se hallarán, a pesar de todo, momentos límite, o situaciones tan ásperas, como las que aparecen en el ejercicio cotidiano de la propia profesión, aún si todo va muy bien.

Se hace mención al carácter de *prosecución* que debe haber en todo lo que aquí se hace, aunque se presente como una colección de conocimientos, parcelas asignadas, asignaturas, disciplinas, que en su propio nombre ya indican que en algo van a disciplinarnos, aunque no se trata de un simple elenco de materias por las que transitar hasta un incierto día, anónimo, en que entre las enredaderas de un leve trasunto burocrático, se estampille sobre cada espalda la marca indeseable de una *titulación oficial*. No hay en estos estudios, ni en ningún otro, un día ceremonial de milagro que opere ninguna *transfiguración*. Habrá un momento en que se adquirirán responsabilidades *civiles* y *penales* y otras mayores *culturales* en relación con la actuación pública profesional pero, o bien *antes*, o tal vez del todo *nunca*, quizá desde antes de su primer día aquí, cada uno deberá saber si trae en su palma el *germen* que requiere su propia conformación como *arquitecto*, que precisa de un conocimiento innato, una propensión para el ejercicio de una actividad *apasionante* y *exigente*, que trata de una *cualidad sin pala-*

bra y del desarrollo de una *aptitud*, previa a la consabida *aptitud*, que conforma una suerte de hacer esta *profesión*, que no puede dejar de *profesarse enteramente de por vida*.

Se acentúan estos principios *cualitativos*, porque toda clase de experiencias nos dictan que por ahí aparecen todas las dificultades *iniciales y finales*. Se minimiza el aspecto problemático de las *técnicas*, porque éstas no determinan nada en relación con las concepciones y la operación *creativa* arquitectónica *inteligente* está en otra parte.

Tratamos de lo que entendemos por *escuela arquitectónica*, como *propósito* común de muchas voluntades, que tendrá que mostrar su *singularidad* por la forma de su *peculiaridad*, en *nuevo* y en *mejor* de sus inquietudes *culturales*, a través de una *manifestación expresa* de la *creatividad* retórica formal de la *arquitectura*, de modo que dicha de una, otra, o mil maneras podamos percibir el hito del hallazgo de una vía de *estilo*, como recinto donde la *voz* emitida pueda hallar *eco* devuelto, tronco directriz de todos los *hijos* de un extraño árbol, cuyos diferentes frutos, siendo de la misma naturaleza, pertenezcan a una sola *familia* en la que el parentesco de sus *individualidades* permita que, *entendiendo* por igual sobre lo mismo y *haciendo* análogamente sobre lo mismo, todo se haga una y otra vez en forma *distinta*, enriquecedora de un *mismo lenguaje* arquitectónico, que iluminando campos y creando fórmulas antes no dichas, sea línea portadora de idearios expresivos *válidos*, transmisibles y asumibles en lo que haya de ser el *período de vigencia* del pensamiento de toda una *generación*.

Así ocurrirá que, como en tantas ocasiones, pasadas y venideras, la voz pueda hablar con la fuerza arrolladora que las cosas tienen cuando son dichas, de nuevo, por *primera vez*, trayendo una luz nueva y distinta, para que así se alumbre y cumpla lo que es forma natural de sucesión en las etapas de los *esplendores*.

Cuando mencionamos la *expresión gráfica*, en nuestro caso nos referimos a los *procedimientos* y lo hacemos como asunto de *adecuación* dentro de la *variedad* y la *extensión* que conforma el entramado expresivo de nuestros actos arquitectónicos, que son esencialmente *gráficos*, tanto en su *concepción creativa*, como en su *descripción* física, guión completo de un programa de instrucción real operativa en relación con la consecución de un fenómeno *realizado y percibirle*, que es de la rama del *gesto*, aunque en la enseñanza deba tratarse como una cuestión que tiene aspectos "*per se*", de índole íntimamente propia, *formativa e informativa*, que en buena parte conforman el *peculiar* estilo de nuestra acción.

Se advierte, como *procedimiento*, toda cuestión que trata de las formas de cómo hacer algo, señalando que ese algo pertenece a un mundo de ideas que está continuamente deviniendo y cambiando, y que este ámbito es el de *qué* cosas expresar y *como* hacerlo. En el proceso de tratamiento de los *datos* aportados, se generan muchos otros implícitos, añadidos por cuestión de cohesión o sugeridos por la propia intuición de la *creatividad*, y aún después de propuesta la *respuesta* y constatada su validez, un nuevo proceso referido a los propios actos de *ejecución*, aporta nuevos aspectos de la adecuación al fin *comunicativo y resolutivo* de la *expresión*, que habrá de plasmarse en un gesto que deberá ser comprendido por otros, unos *otros* que deberán ser *muchos*, porque cuantos más sean estos mejor habrá sido la *voz gráfica* con la que hemos dicho.

Nos encontramos con que hemos de manejar una cantidad humana que es mucha y muy diversa, pero que, bajo un cierto aspecto, nos trae una secuela común. Hasta el momento ha sido enseñada y examinada de mil formas, y hay que aclarar que para nosotros la lección magistral y la constatación de una aprehensión sólo momentánea es algo escasamente operativo a nuestros fines, que son cuestiones de "*acción gráfica*", que por medio de los "procedimientos de expresión arquitectónica", no literales, plantean, ya desde el primer día, la disyuntiva superior de *captación y transmisión* en un campo para muchos nuevo, donde lo primero que hay que decir es que se empieza a aprender algo que nunca terminará de conocerse y que además, *en rigor*, no puede ser "enseñado".

Bajo este aspecto, la imagen del *profesor* conocido cambia de signo. Tiene que transmitir las capacidades para descubrir y manejar los términos precisos de un problema, la capacidad de *crítica y decisión* en la búsqueda de *resultados*: la relación entre el hecho final de la respuesta y el proceso mental que lo genera.

También cambia la imagen del *alumno*, que pasa a ser *agente activo* de su propia *formación*, con una dificultad añadida, referida a las artes creativas que, en el terreno gráfico, acceden a la Universidad tardíamente, conceptualmente, y dificultadas por problemas de método, academia y adaptación temperamental.

Si bien lo que tenemos que hacer es algo que parece *difícil*, porque se encuentra en período de *formación y configuración en todo momento*, por otro lado, también es algo que nada tiene de extraño, porque está *abí, aquí, se hace y vive, existe y sirve*, y estamos asistiendo al rito del fenómeno de sus vigencias y pervivencias. Siempre hay que estar haciendo mención a la *vocación* y a las *condiciones*, cualidad previa ante una cierta clase de *invalidez* en el desarrollo de sistemas de síntesis gráfica *válida*, donde se trata del entendimiento del mundo espacial y su manejo gráfico.

Un mundo que hay que insistir en que es asequible, pero *no léxico*, cuyas dimensiones no son menos de tres, donde los problemas *disléxicos* no plantean inconvenientes serios, y sí en cambio, y graves, los pocos formulados problemas *disgráficos*.

Las cuestiones gráficas han quedado obviadas dentro de la cotidianeidad, y en consecuencia, para muchos no constituyen nada dentro del mundo del estudio. La *contemplación* no pasa a su *observación* estudiosa, y hemos de asumir la evidencia de que para una gran parte del género humano, un área de la inteligencia ha quedado vedada, al *creer no saber*, ante la imagen, como explicitar lo muy conocido. Aún sin creer, personalmente, en esta clase de básica incapacidad, los hechos se encargan de demostrar que existe un gran número de personas que declaran "no saber dibujar" y se dedican a tareas que no requieren el ejercicio natural de esta posibilidad, demasiado lejana de sus aficiones particulares.

Pero muchas de ellas se matriculan en las escuelas de arquitectura y habría que hacer muchas consideraciones a este respecto.

Hay que decir que nuestra materia no tiene grandes textos que estudiar, pero presenta, en cambio, un gran contexto, donde hay mucho que hacer porque se trata del comienzo de un sin fin, y esto es lo urgente. Hay un sin fin de cuestiones donde a su vez, cada una, discurre por una trayectoria sin fin, y en ello está el origen de la existencia de tantas *asignaturas abiertas*, tan propias de nuestros *particulares* estudios donde, aunque sepamos que todo puede proseguirse, lo que hemos podido hacer hasta *aquí*, concluye *ahí* y tiene que ser *bastante*.

En los procedimientos de expresión tenemos que aclarar que aunque hay muchas maneras de entender lo que se nombra, lo principal está referido sólo a cuestiones de *formación* más importante siempre que la inconstante, siempre caduca, a cada momento anticuada, *información*.

Se trata de dar los principios de un lenguaje capaz de proveer las capacidades para encontrar *nuevos métodos* para hallar otros *propios* y *útiles* procedimientos.

También hay que hacer mención a la necesidad de aliento, que todos conocemos, y que al señalar las faltas en el aprendizaje, no es fácil incluir con su justo acento, para cuando acuda el desaliento. En esta situación intentamos hacer ver el *desaliento* como el momento que precede al *aliento* en todo sistema de respiración.

Sobre el cometido del arquitecto, señalamos su función de dar respuesta y ofrecer solución, en lo referente a su papel como coordinador de técnicos, dentro de un conjunto pluridisciplinar, en relación con las exigencias que requiere el *equipo* como forma de acción. Pero es preciso no olvidar que muchos aspectos deben ser abordados en forma *individual* recordando la similitud del grafismo personal como gesto irreplicable: la caligrafía personal, a la que sólo sustituye la huella digital.

Tenemos un grafismo que físicamente nos *define* y nos *dirige*, que nos expresa sin intervención de la propia mente y que se encuentra en íntima relación con nuestras demostraciones en las expresiones gráficas.

Presentamos, pues, el diseño arquitectónico como algo lleno de *normas*, que tras tantos intentos de explicitación permanece aún en la región de los *misterios* y, hablamos mejor, de un campo sin puertas, eternamente explorado, constantemente reinventado, siempre sin fin, donde, incluso en la enseñanza, pocas cosas damos como establecidas, porque tenemos que promover el ensayo en campos nuevos o entevistos.

Hay una constante necesidad de ampliar los medios que la *técnica* necesita para dictar sus instrucciones gráficas y aún otra mayor en relación con la *cultura* y sus manifestaciones.

Preferimos pensar que, en lo que hacemos, lo más perdurable se parece más a una alerta permanente de *búsqueda*, atenta a la *risueña* sorpresa de los *encuentros*.

Porque si la obligación de los músicos es inventar la música, no es menor, para los arquitectos, la obligación de inventar la arquitectura:

- Antes de hacer mención de su *escritura*, ha sido preciso haber *oído* la música y haberla *sentido*.
- Antes de hablar de su *dibujo*, habrá sido preciso haber *visto* la imagen y haberla *sentido*.

Nos recreamos en esta apasionante intriga, constante expectación en la mente de todo espíritu creador:

- En el teclado *negro* y *blanco* de un órgano se encuentra el esquema de toda la música pasada y futura.
- En el juego de un lápiz *negro* sobre un papel *blanco* se encuentra todo lo que aún está por ver.

Y ahí está todo, sin duda, objeto mudo, revelador inmediato, cualquiera que sea la mano que con la obligación osadía, con el gesto de *alzar* la pregunta, venga a *dar* en hallar la solución.

Queremos, pues, ir al *fondo* de las cuestiones de *forma*, aunque no encontramos, a menudo, que la forma de ese fondo, confunde los fondos y las formas, y que todo ello está lleno de esbozos de teoría donde todo es contradicción e intolerancia, intransigencia y cambio.

Nunca el verdadero maestro que ejerce sobre una materia en constante crítica, acierta a decirnos como procede, y aún cuando así fuese, vemos que esta manifestación, cuando la hay, es diferente en todos, y generalmente pobre, al lado de sus obras y la vida de sus hechos.

Pero en las formas se trata de algo que nos envuelve en todo momento, dispuesto a dejarse criticar, repensar, corregir, recrear, proseguir. No es un asunto *aparte*, que se *penetra* y se *explora*. Tanto como nos es imposible encontrar algo *carente* de arquitectura en los modos de expresión humana, nos es difícil pensar en una arquitectura *informe*, no dibujable. No obstante, el *dibujo*, que está presente en la *arquitectura*, requiere a su vez de la *arquitectura*, como todo acto *expresivo*. No cabe, pues, hablar de manifestaciones abstractas: todo son formas concretas de cuestiones abstractas. Por tanto, en toda cuestión de *concreción gráfica* de conformaciones abstractas, está siempre el germen del *gesto* proyectual. Estamos haciendo desde el principio el *recorrido* entero que requiere el *acto intelectual* del *proyecto* arquitectónico.

Pero es preciso evitar la magnificación de éste gesto. En el acto de lo que puede llamarse "trayectorias y cálculos en el hecho de dar con una piedra a algo" tenemos el ejemplo de la mayor desmitificación que pueda descarse. La explicitación de este acto tan complejo pertenece a la raza de las cuestiones ingentes. Requiere tecnologías de punta que para el género común de las gentes siempre será el imposible... *que se hace*; con un poco de práctica, alguien se inclina, toma una piedra y da con ella en algo. Estamos ante el *fácil* camino de los gestos *imposibles*. Y esta es la vía que queremos inducir, porque todos sabemos que usamos mal nuestra gran desconocida: *la mente*.

Es preciso utilizar con el debido derroche el complejo manejo de datos que la mente pone a nuestras posibilidades de evocación, evitando el despilfarro que supone el lujo del escaso uso que se hace de este camino.

Pero luego hay que hacer compatible todo esto con las ingentes limitaciones que la Universidad añade a esta materia, como a tantas otras, en donde todo lo que es despertar y expansión debe ser constreñido a un calendario y un curriculum docente.

Ante los problemas de comprensión espacial no hay ningún juego válido que pueda pretender, mediante sustituciones o significaciones, suplir la noción de la conciencia que dicta el entendimiento *directo* de las verdades.

Y estas certezas deben acompañar con naturalidad el aspecto cambiante de los tiempos. Porque, once años después, de la ideal colección de valores representables, elegimos varios otros, y lo que tanto valía hasta hace poco, deja casi de existir. No nos gustan las mismas cosas después, y aún con todo, no podemos dejar de ver que la *cercanía* con que llegamos a tratar algunos asuntos, nos está conduciendo a un movimiento de tipo *microscópico*.

Tenemos un objeto global que se entiende como entidad general, pero en ciertas condiciones de observación queda sujeto a las más mínimas aberraciones del detalle.

Enfocado en un nuevo plano, aspectos que eran de base, hasta hace no tanto, dejan de verse luego, y aparecen otros, antes no contemplados.

Se capta por primera vez lo que durante un tiempo hemos estado contemplado donde siempre estuvo, atentos, a su trasluz, a un plano de atención ulterior.

Abandonando aquella distancia, puesta en un segundo plano, nos quedamos en otro primero, y con cada movimiento perdemos un área, para pasar a otra.

Sabemos que lo que nos gusta hoy, no nos gustará algún día, porque así ocurre casi con el paso estacional de un año, y esta previa desconfianza puede contraer la demolición de la realidad presente. Lo que nos interesó en otro tiempo, pronto ha pasado a ser viejo, sin llegar a ser antiguo. La nostalgia benevolente con la que se mira lo anterior pone nuestro pensamiento en un *futuro* constante.

El recreo en la contemplación arqueológica de otros tiempos, cuyos fenómenos hay que comprender a través de una puesta en época de la historia, es sólo una vivencia prestada, siempre grata, porque se dirige, a voluntad, a momentos estelares. Pero en el presente, que fluye bajo nuestros pies, tropezamos con todo junto en alubión, y con ello, quedamos supeditados a las posibilidades de comprensión de sus *momentos*, no siempre claros.

¿Distinguimos, en tales condiciones, lo aceptable de lo detestable? ¿Sabemos en qué sentido debe hacerse todo movimiento? ¿Podemos explicitarlo? ¿Estamos haciendo la predicción sobre referencias sólidas? ¿Es acaso la intuición, la que luego se encarga de darnos alguna parte de razón?

Otra vez estamos haciendo referencia a la pregunta inicial.

No iba a ser yo quien pensaba responderla. La espero acaso, de la reflexión de los demás, si alguien tiene a bien hacerla.

Y de nuevo Durerero, en la cúspide de su vida y de su fama, alejado de sus certezas cotidianas, nos recuerda: "no obstante otros vendrán, estoy seguro de ello, que escribirán de estas materias y ejercerán mejor que yo, porque yo conozco el verdadero valor de mis obras y (también) sus faltas. Pluguiera a Dios que yo pudiera ver las obras de los grandes maestros de las generaciones futuras. ¡Cuán a menudo en mis ensueños he percibido grandes obras de arte, y bellísimas cosas, que se han desvanecido al despertar, perdiendo hasta el dulce recuerdo que en mí dejaron!..." (Sic).

¿Qué más podemos decir mejor nosotros? ¿Cuál será el destino de nuestros pensamientos futuros?

Daría lo que fuera por poderlo saber.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LA ESCUELA DE VALENCIA

*Ponente: Juan José Ferrer Gila
Profesor de la E.T.S.A. de Valencia.*

Es un hecho probado que las nuevas tecnologías conforman nuevas profesiones u oficios que a su vez van produciendo un desplazamiento de las viejas técnicas y respectivos oficios, que unas veces se pierden y otras se acomodan, todo ello en un proceso continuo de acomodación, asimilación o utilizando un término más en boga, de reconversión.

La arquitectura no es ajena a este proceso, pero la incidencia y por tanto la responsabilidad de los distintos estamentos es desigual.

El profesional, dedicado al proyecto y construcción, tiene la obligación de mantener vivo el deseo de perfeccionamiento personal, debe "estar al día", pero realmente ¿a quién corresponde la actualización e incorporación de los conocimientos? La industria demanda tecnología lista para ser empleada, pero ¿a quién corresponde la puesta a punto de los procesos para que sean viables? Parece claro que a la Universidad, a la "nueva Universidad", incluyendo en esta expresión todas las esperanzas puestas en el nuevo orden.

Mientras el profesional "aplica", el investigador se adelanta y abre camino, pero ¿qué papel le corresponde al educador, docente, profesor... como queramos llamarle?

En realidad, debería ser adivino, profeta y vidente en suma, puesto que ese "desplazamiento" de técnicas y oficios le obliga a preparar profesionales que no serán como los de "ahora"; con el riesgo de fallar en las predicciones y hacerlo de forma que no resulten útiles a la sociedad a la que deben servir.

El proceso evolutivo, es cada día más acelerado, ya que la nueva tecnología produce más tecnología, pensemos por ejemplo en la progresión: calculador analógica-regla de cálculo-calculadora electrónica-ordenador. Para la Universidad española, esta progresión no ha durado veinte años (considerando el uso generalizado).

Desde el punto de vista de la profesión pensemos en un "estudio" de antes y en uno de ahora; en una obra de antes y en una de ahora, y me estoy refiriendo a nuestra propia memoria y experiencia, no a otros tiempos.

Centrando el tema en nuestro caso concreto, el departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica ¿cuál es nuestro horizonte? o lo que es lo mismo, ¿en qué dirección y con qué magnitud se va a producir el "desplazamiento"?

La reflexión ha sido larga y concienzuda, lo que evidentemente no implica que sea acertada, pero con las debidas precauciones, poniendo a salvo los valores reales que en este momento forman nuestro patrimonio, y aún a riesgo de equivocarnos hemos decidido unas direcciones de búsqueda, perfectamente arraigadas en nuestros conceptos y que por el momento, según las evaluaciones progresan de la forma prevista.

Se observan una serie de tendencias en el proceso de desplazamiento, de diferente magnitud según cada componente:

- 1.^a Tendencia a la evolución del profesional a apartarse del concepto casi esotérico de "artista" para profundizar realmente por un lado en el aspecto cultural de la arquitectura y por otro en el estrictamente tecnológico.
- 2.^a Se está produciendo una auténtica revolución en cuanto al "soporte" de todo tipo de información. El papel se utiliza cada vez menos, y cuando se utiliza, su relación con épocas anteriores aunque recientes, no es más que la de actuar como "soporte" de una nueva tecnología, cada vez más directamente ligada a la informática.
- 3.^a Los métodos de enseñanza están evolucionando en función de los medios de comunicación y los avances de la psicología en la comprensión de la fenomenología del conocimiento y por tanto de los mecanismos de aprendizaje.

Estas tendencias en cada una de las componentes, profesional, tecnológica (en lo que a nuestro departamento atañe) y didáctica, producen una resultante que es la que inspira la propuesta.

Posiblemente, el empleo del término "consonantes" no sea del todo afortunado, por lo que me apresuro a puntualizar que se emplea en un sentido diferente del estrictamente matemático, resulta evidente la relación y dependencia, profunda en ocasiones, que existe entre ellas, por lo que aparte de difícil sería contradictorio hacerlas coincidir con unas determinadas líneas de investigación.

Es tal el nivel de correlación que se ha optado por partir de la resultante de todas ellas, que se materializa en el proyecto de un "LABORATORIO INTEGRADO DE PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTO DEL MODELO ARQUITECTÓNICO", que debidamente dotado, se constituye en la plataforma de partida de cualquier vía de investigación, que a su vez produce un benéfico efecto de "realimentación" al revestir sus frutos dentro de la propia estructura integrada del laboratorio.

Por lo que la práctica nos ha confirmado, este tipo de organizaciones no se construyen por "decreto", es necesario comenzar por el equipo humano y un mínimo de infraestructura.

Hay que comenzar por convencer a las personas y luego a las instituciones, y para ello hay que lograr resultados personales para estímulo de los participantes y luego resultados objetivos de cara a las instituciones.

Se comenzó con una propuesta de modelo didáctico, de ella se obtuvo la visión global del proceso que se concretó en el enunciado de un sistema unificado de doble proyección; con ello una generación de alumnos con una visión distinta del problema de la representación; después de aprobadas las asignaturas propias del departamento continuó el proceso de formación introduciendo los procesos informáticos en la aplicación de los conceptos (y no al contrario como es habitual) y de forma inmediata se puso de manifiesto el efecto de "realimentación" antes mencionado; el dominio de la nueva técnica abría nuevos horizontes para los ya iniciados y para los "neófitos" la posibilidad de acceso directo al dominio de la forma y el espacio.

Como ejemplo vivo presentamos un trabajo realizado por un alumno de 2.º curso de Arquitectura y un alumno que en la actualidad cursa el C.O.U., que han logrado en el plazo de ocho meses poner a punto un programa, capaz de representar cualquier superficie en cualquier sistema de representación, sin más limitación que las propias de un ordenador de 48 K. pero que supera ya en ésta su segunda versión a cualquiera de los disponibles en el mercado, incluso para ordenadores de mayor potencia. Su aplicación a gran escala es ya posible puesto que la única limitación que tiene el programa está en el número de puntos a definir, siendo de inmediata aplicación en alta resolución. Como consecuencia inmediata se ha conseguido probar que la teoría didáctica en que nos apoyamos cuando menos es más eficaz, por lo que el I.C.E. (Instituto de Ciencias de la Educación) nos ha ofrecido medios y personal especializado para realizar un estudio en profundidad sobre el tema del lenguaje gráfico y su aprendizaje.

De una forma inmediata, al disponer de un programa que permite trabajar el tema a nivel doméstico al alumno (prácticamente el 50% de los alumnos cuentan con un ordenador personal) gracias al Seminario Permanente de Aplicación Gráfica de la Informática que ya está en funcionamiento; se está formando al personal que más adelante debe nutrir el incipiente LABORATORIO INTEGRADO.

Otra de las consecuencias que de forma inmediata se han dejado sentir entre este grupo de alumnos, es un creciente interés por todas aquellas cuestiones geométricas y matemáticas directamente ligadas con el proceso que siempre estuvieron el programa del primer curso, pero que es ahora cuando realmente se aprecian en su valor real y práctico, aspecto del que en gran parte carecían para el alumno.

La importancia que para nosotros ha tenido el contacto directo con la informática ha sido grande, puesto que nos abre dos caminos claros. El de la enseñanza programada, y el de la consecución de un Modelo Arquitectónico Global.

Este último, tiene mucho que aportar a la evolución de la profesión y su ejercicio.

En la actualidad, el arquitecto es un simple consumidor de programas:

- a) de cálculo de estructuras
- b) de cálculo de *Instalaciones*
- c) para mediciones y presupuesto

La opción de la expresión gráfica se reduce a una serie de intentos poco afortunados de pseudoarquitectura donde al máximo que se puede aspirar es a la consecución de una planta adornada con una serie más o menos extensa de muebles y sanitarios a modo de "precocinado" que nada tiene que ver con la arquitectura.

¿Por qué razón no hay programas adecuados? muy sencillo, porque ni los informáticos saben arquitectura ni los arquitectos informática.

Es necesario que aparezca una nueva generación de arquitectos y es nuestra obligación dotarlos de todos los medios.

No es ninguna utopía el MODELO ARQUITECTÓNICO GLOBAL, que partiendo de forma natural de los conceptos puramente arquitectónicos, nos permita concretar en uno sólo, los aspectos forma, estructural, de instalaciones y mediciones, a partir del cual quedaría absolutamente resuelto un auténtico proyecto tanto técnica como administrativamente. Al quedar totalmente unificadas las fuentes de datos en un mismo soporte informático, esto repercutiría de forma inmediata en la optimización del proceso, que desde lo que ahora es papel, lápiz y goma pasando por el cálculo y la delineación, podría terminar en un PERT para el control de la obra y su administración, sin necesidad de transcripción de forma absolutamente continua y controlada desde el grafismo de soporte informático.

Naturalmente es necesario ir cubriendo etapas sucesivas e ir creando las teselas que configurarán el mosaico completo.

En la actualidad trabajamos en una nueva versión del programa que permita no sólo la partición de formas (como lo hace el actual) sino además el ensamblaje y la intersección.

Están ya diseñadas las subrutinas que permiten la obtención en pantalla (o plotter) de pares estereoscópicos, para cuya aplicación esperamos la adquisición de un ordenador con pantalla de alta resolución.

Disponemos (aunque rudimentarios) de los medios para combinar el vídeo con el ordenador.

No obstante todo lo expuesto, nos reiteramos en que la informática, para nosotros, sólo es un medio no un fin, debemos asimilar todo aquello que nos resulta de utilidad para nuestro fin que es la arquitectura y dentro de ella la Expresión Gráfica.

En realidad, nuestro trabajo es el de transferir una tecnología que ya existe a un campo en el que todavía no se ha aplicado de forma eficaz.

No se trata de invadir campos que nos son ajenos, sino ampliar dentro de los límites de lo razonable los conocimientos necesarios para que redunde en beneficio de la profesión y su enseñanza.

ANEXO A LA PONENCIA

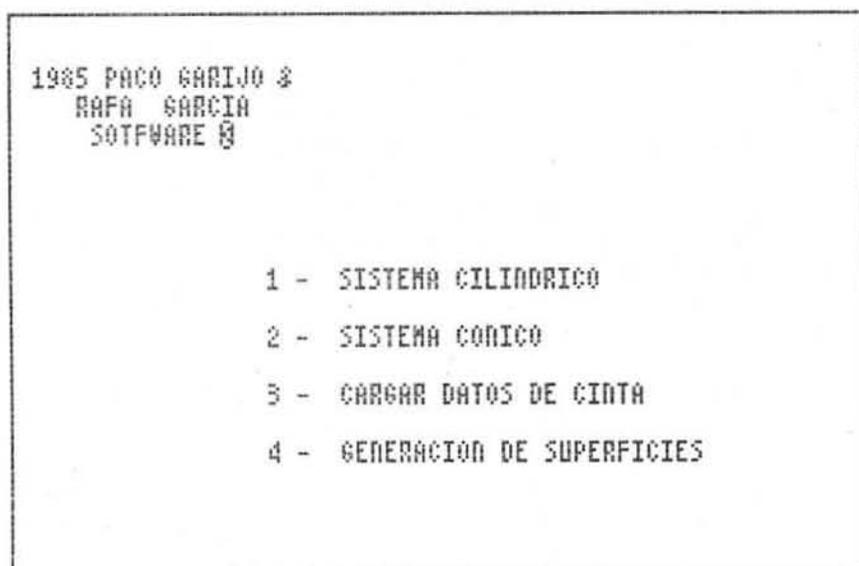
La ponencia se acompaña con una grabación de vídeo en la que se presentan las distintas opciones del programa, unas en tiempo real y otras tomando determinados fragmentos de otras tantas aplicaciones.

Con el fin de dejar constancia gráfica de algunas de las "pantallas" más interesantes, se adjuntan algunos gráficos producidos por impresora que a continuación se relacionan:

Gráfico n.º 1: Presentación del programa con las cuatro opciones municipales.

Las 1 y 2 con entrada directa de datos a través de coordenadas cartesianas y rectas que unen puntos así definidos. La opción 3 permite la introducción de datos previamente grabados.

La opción 4 constituye una parte esencial del programa, capaz de producir los propios datos (puntos y rectas) partiendo de las ecuaciones paramétricas de cualquier superficie.



TECLEA 1 , 2 , 3 o 4 SEGUN DESEES

Gráfico n.º 2: Presenta la pantalla en la que de forma sucesiva, al propio programa va pidiendo partes y ecuaciones.

El ejemplo corresponde a un Toroide de radios $R_1=3$ y $R_2=1$ del que se calculan $(m+1) \times (n+1) = (16+1) \times (8+1) = 153$ puntos.

ESTA PARTE DEL PROGRAMA SE OCUPA DE LA GENERACION DE PUNTOS DE UNA SUPERFICIE DADA EN FORMA PARAMETRICA (EA FUNCION DE DOS PARAMETROS QUE SERAN W Y J). ADEMAS UNE LOS PUNTOS FORMANDO UNA RETICULA

Primero introduce el campo de definicion del primer parametro "W" (ambos datos inclusive) y despues el numero de partes en que se ha de dividir el intervalo para realizar la reticula

W VA DESDE 0 HASTA 6.2831853 , DIVISIONES= 16

Ahora introduce el campo de definicion de "J"

J VA DESDE 0 HASTA 6.2831853 , DIVISIONES= 8

INTRODUCE EL VALOR DE LAS VARIABLES X,Y,Z EN FUNCION DE LOS DOS PARAMETROS "J" y "W" (SI HAS TENIDO ALGUN ERROR DURANTE LA INTRODUCCION DE DATOS MENE 999 EN EL VALOR DE Z)

$$\begin{aligned} X &= (3 + \sin J) * \cos W \\ Y &= (3 + \sin J) * \sin W \\ Z &= \cos J \end{aligned}$$

Gráfico n.º 3: Una vez producidos los datos, aparece la opción de representarlos en Sistema Cilíndrico (Ortogonal u oblicuo) o en sistema cónico.

Decidido el sistema, pide los datos de dirección o punto de vista y plano del cuadro, dado por un vector normal.

A continuación produce un listado del tipo del gráfico n.º 6 en el que aparecen las coordenadas cartesianas en el espacio y a continuación las coordenadas de la proyección sobre el plano del cuadro (pantalla).

Este listado corresponde a un cubo por ser más breve.

Al pie aparecen otra serie de opciones de gran utilidad, como la numeración correlativa de los puntos.

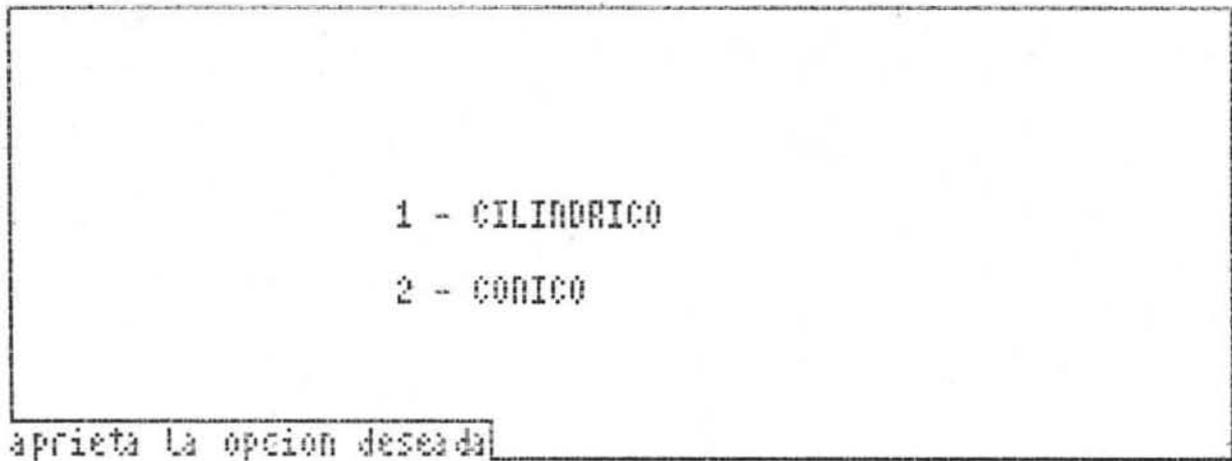


Gráfico n.º 4: Es la representación en sistema axonométrico trimétrico ortogonal del toroide antes generado.

A la derecha de la pantalla aparece el menú que incluye diez opciones que satisfacen casi todas las opciones posibles incluso de tipo cromático.

En la parte inferior del menú aparecen el vector normal al plano del cuadro y la dirección de proyección (o bien el punto de vista en el caso de la opción cónica).

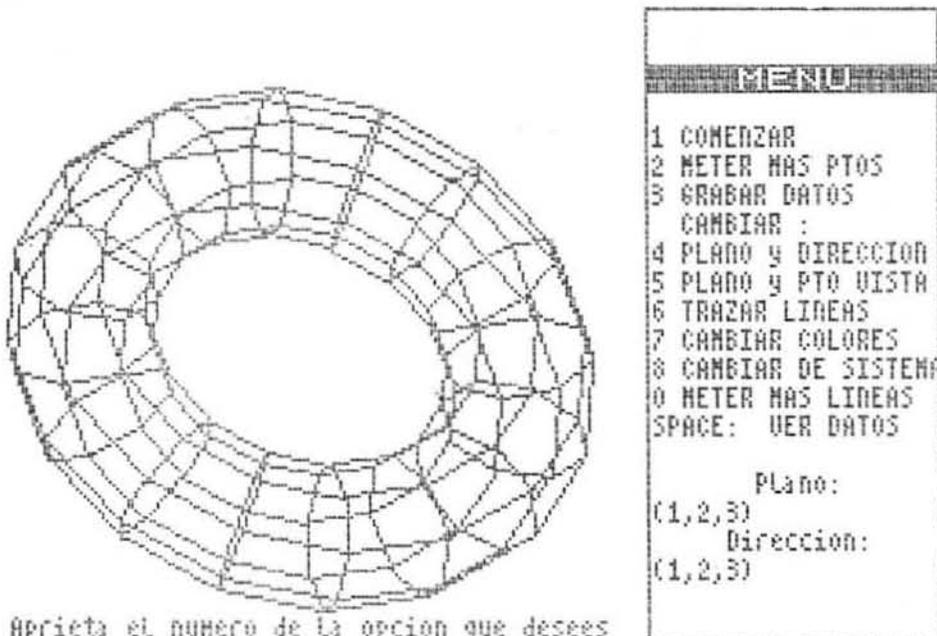
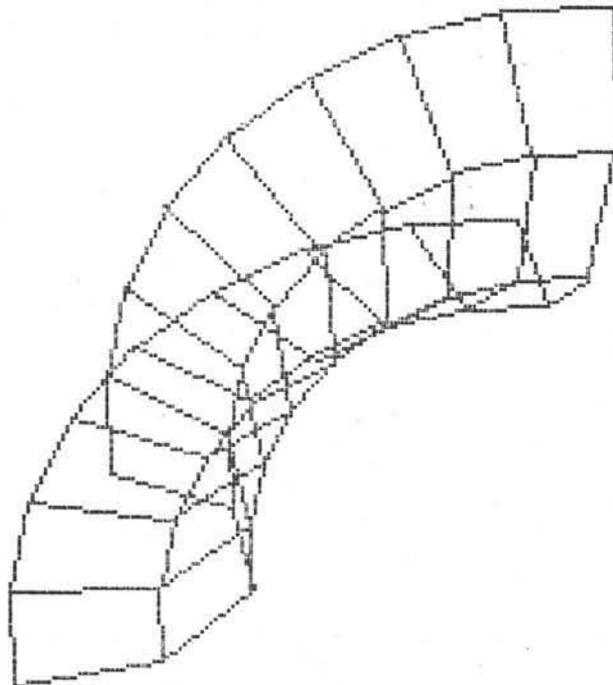


Gráfico n.º 5: Representa una sección del toroide, que se limitó directamente a través de la pantalla del gráfico n.º 2 acotando los valores de W y J al intervalo deseado.



```

MENU
1 COMENZAR
2 METER MAS PTOS
3 GRABAR DATOS
CAMBIAR :
4 PLANO y DIRECCION
5 PLANO y PTO VISTA
6 TRAZAR LINEAS
7 CAMBIAR COLORES
8 CAMBIAR DE SISTEMA
0 METER MAS LINEAS
SPACE: VER DATOS

      Plano:
(1,2,3)
      Direccion:
(1,2,3)
    
```

Aprieta el numero de la opcion que desees

Gráfico n.º 6: Como ya se ha mencionado corresponde al listado de vértices de un cubo que se proyecta en sistema cónico (datos en la parte superior) que permiten si fuera necesario su representación en un sistema cartesiano plano X-Y.

```

      Plano:
(1.5,2,4)
      Pto de Vista:
(1.5,2,4)
    
```

Aprieta el numero de la opcion que desees

#####

- Punto 1 (-1,-1,-1) = (0.3899 ,0.3344 ,-.0001)
- Punto 2 (1,-1,-1) = (-1.1435 ,0.3719 ,-.0001)
- Punto 3 (1, 1,-1) = (-1.0664 , -1.3122 , 0)
- Punto 4 (-1, 1,-1) = (0.6963 , -1.1593 , 0)
- Punto 5 (-1,-1, 1) = (1.1153 ,1.3724 , 0)
- Punto 6 (1,-1, 1) = (-0.9564 ,1.592 , 0)
- Punto 7 (1, 1, 1) = (-0.7866 , -0.6747 , 0)
- Punto 8 (-1, 1, 1) = (1.7232 , -0.5606 , -.0001)

#####

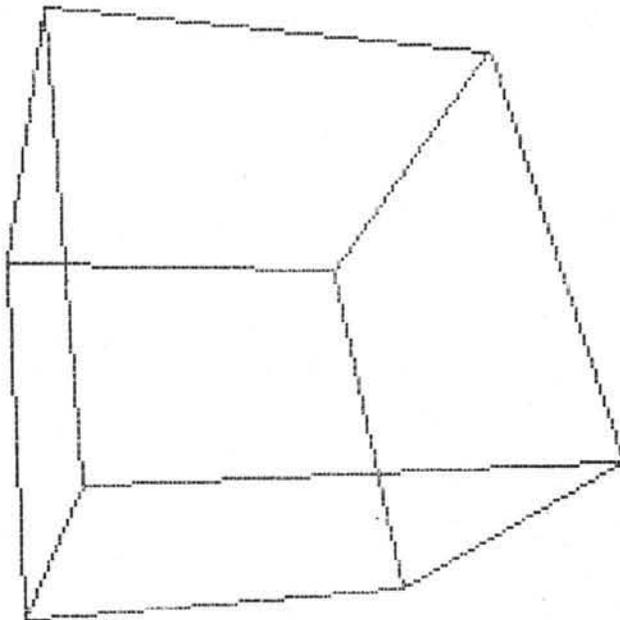
Aprieta:

Cualquier tecla si quieres representar.

ENTER si quieres que junto a cada punto aparezca su numero

SPACE si no quieres representar

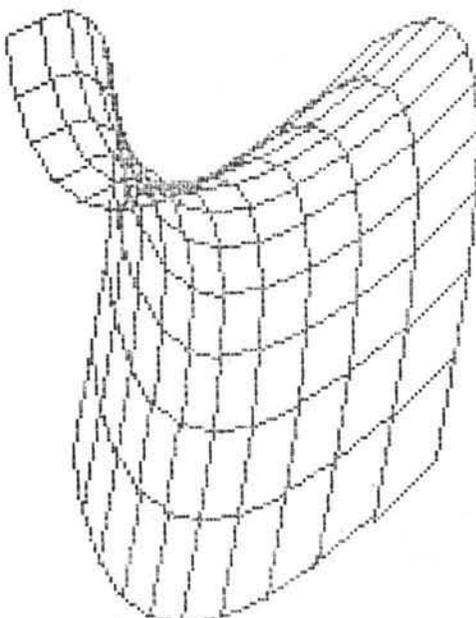
Gráfico n.º 7: Representación cónica del cubo anterior.



Aprieta el número de la opción que deseas

MENU	
1	COMENZAR
2	METER MAS PTOS
3	GRABAR DATOS
	CAMBIAR :
4	PLANO y DIRECCION
5	PLANO y PTO VISTA
6	TRAZAR LINEAS
7	CAMBIAR COLORES
8	CAMBIAR DE SISTEMA
0	METER MAS LINEAS
	SPACE: VER DATOS
	Plano:
	(1,5,2,4)
	Pto de vista:
	(1,5,2,4)

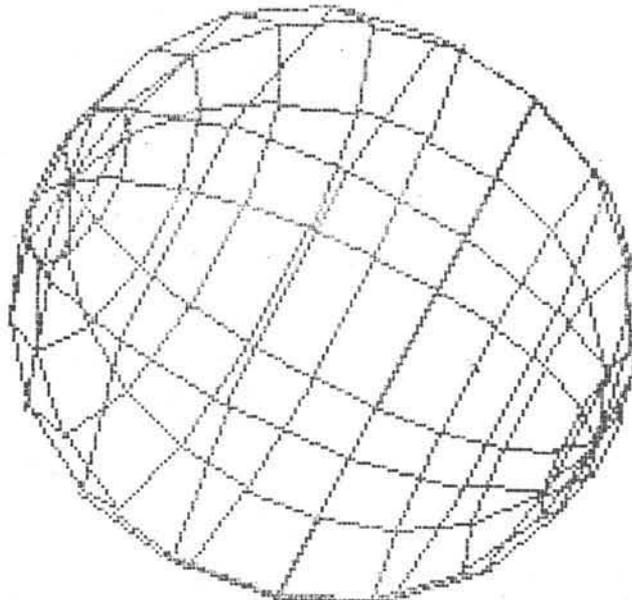
Gráfico n.º 8: Paraboloide hiperbólico representado en Axonométrico trimétrico ortogonal.



Aprieta el número de la opción que deseas

MENU	
1	COMENZAR
2	METER MAS PTOS
3	GRABAR DATOS
	CAMBIAR :
4	PLANO y DIRECCION
5	PLANO y PTO VISTA
6	TRAZAR LINEAS
7	CAMBIAR COLORES
8	CAMBIAR DE SISTEMA
0	METER MAS LINEAS
	SPACE: VER DATOS
	Plano:
	(1,2,3)
	Direccion:
	(1,2,3)

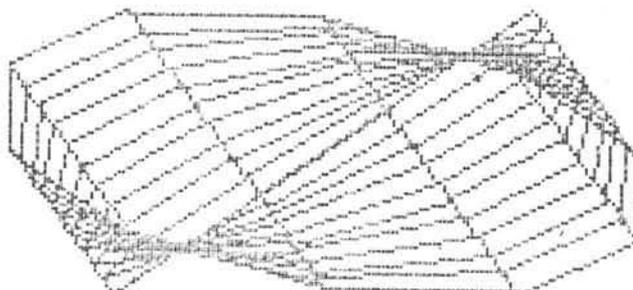
Gráfico n.º 9: Esfera, representada en sistema cónico.



Aprieta el número de la opción que desees

MENU	
1	COMENZAR
2	METER MAS PTOS
3	GRABAR DATOS
	CAMBIAR :
4	PLANO y DIRECCION
5	PLANO y PTO VISTA
6	TRAZAR LINEAS
7	CAMBIAR COLORES
8	CAMBIAR DE SISTEMA
0	METER MAS LINEAS
SPACE:	VER DATOS
	Plano:
	(0,3,0.29)
	Pto de vista:
	(0,3,0.3)

Gráfico n.º 10: Conoide proyectado ortogonalmente sobre el bisector del diedro PV-PPP.

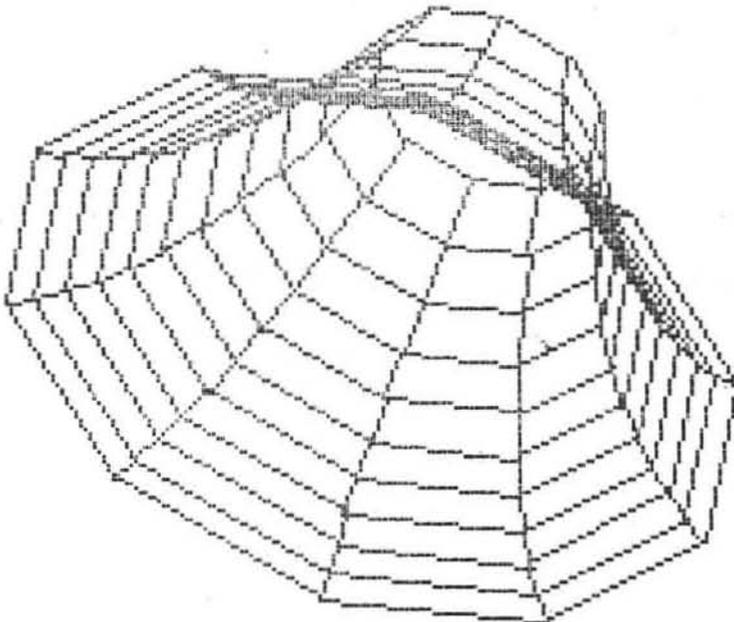


Aprieta el número de la opción que desees

MENU	
1	COMENZAR
2	METER MAS PTOS
3	GRABAR DATOS
	CAMBIAR :
4	PLANO y DIRECCION
5	PLANO y PTO VISTA
6	TRAZAR LINEAS
7	CAMBIAR COLORES
8	CAMBIAR DE SISTEMA
0	METER MAS LINEAS
SPACE:	VER DATOS
	Plano:
	(-1,1,0)
	Direccion:
	(-1,1,0)

Gráfico n.º 11: Tractoide representado en sistema Axonométrico dimétrico ortogonal.

Asimismo, existe la posibilidad de representar empleando en lugar de la impresora un "ploter" que mejora notablemente la calidad del grafismo.



Aprieta el número de la opción que desees

MENU	
1	COMENZAR
2	METER MAS PTOS
3	GRABAR DATOS
	CAMBIAR :
4	PLANO y DIRECCION
5	PLANO y PTO VISTA
6	TRAZAR LINEAS
7	CAMBIAR COLORES
8	CAMBIAR DE SISTEMA
0	METER MAS LINEAS
	SPACE: VER DATOS
	Plano:
	(1,2,2)
	Direccion:
	(1,2,2)

EL DIBUJO COMO EXPERIENCIA FORMATIVA: ESPECIFICIDAD Y AUTONOMÍA

Ponente: *Luis Bravo Farre.*

Profesor de la E.T.S.A. de El Vallés.

Las pretendidas disciplinas básicas que integran el primer ciclo, no lo son en el sentido de carácter general, formador y metodológico, sino en el de primeras disciplinas de un curriculum unitario y sucesivamente intensificado. (Documento sobre la reforma de las enseñanzas universitarias. Consejo de Universidades).

1. *La crítica a la situación actual apuntada por el documento del Consejo de Universidades es acertada. En este momento, se está produciendo en algunas escuelas un debate sobre la configuración de los nuevos planes de estudios, en el que cuestiones como la opción por el carácter formativo, como contrapuesto al más informativo o instrumental, en las materias a impartir en los primeros ciclos, tienen una importancia fundamental.*

Los dibujos que presentamos, ilustran una experiencia pedagógica que se inscribe totalmente en ese marco metodológico de carácter básico o formativo. Se trata de una sucesión de ejercicios que han constituido el núcleo de la primera mitad del primer curso de Dibujo I en el grupo a cargo del profesor José Aponte, en la Escuela del Vallés. La materialización concreta de los ejercicios se ajusta a lo propuesto por B. Edwards en su libro *"Drawing on the Right Side of the Brain"* (versión española en Editorial Blume). En el primero de los ejercicios, el tema del dibujo será la propia mano del estudiante. Transcribimos literalmente la descripción del libro:

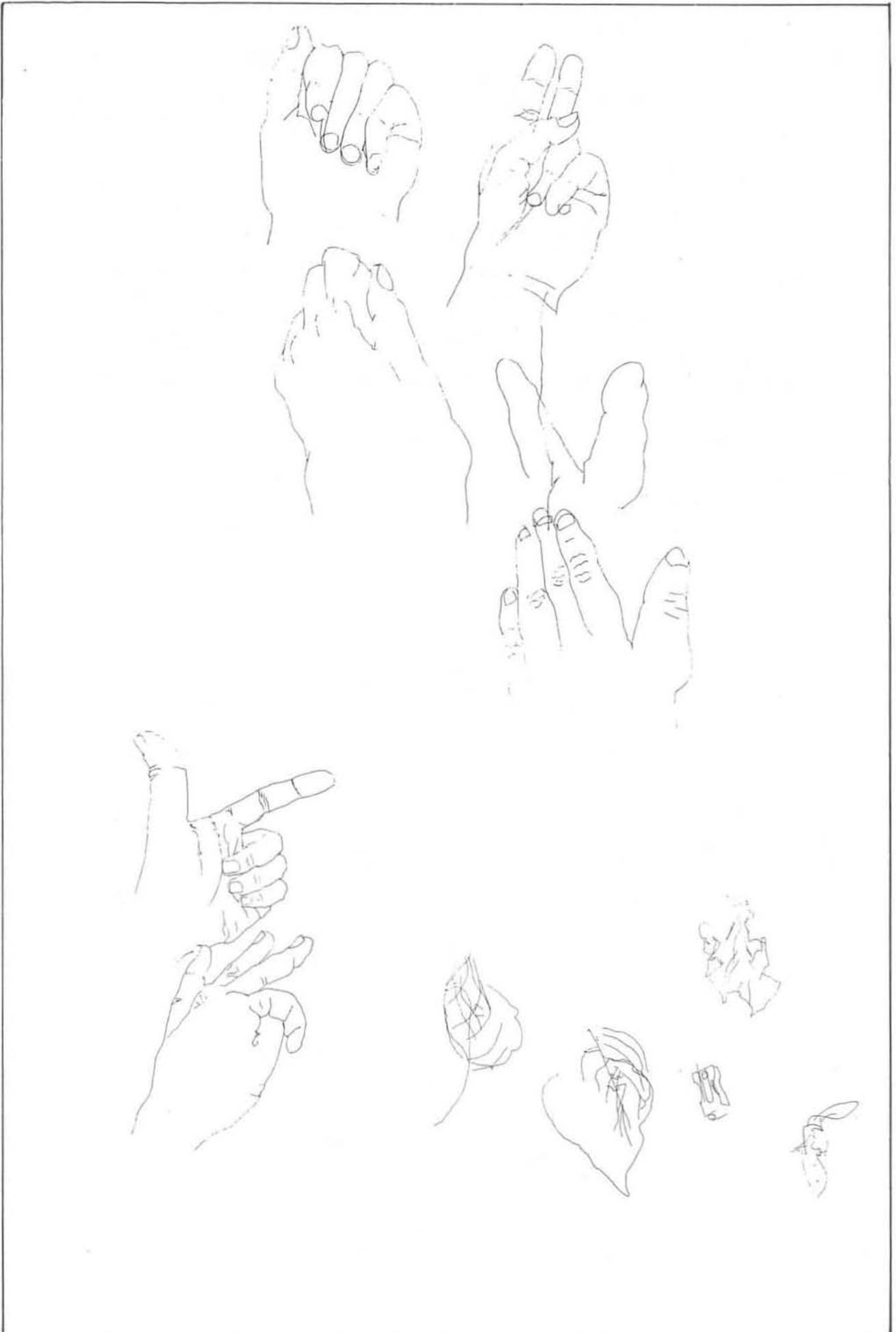
EL DIBUJO DE CONTORNOS PUROS, COMO MEDIO PARA SUPERAR EL SISTEMA DE SÍMBOLOS

"En mis clases suelo hacer demostraciones de dibujo de contornos puros, describiendo al dibujar —si es que puedo seguir hablando— cómo utilizo para ello el hemisferio derecho. Generalmente, empiezo muy bien, pero enseguida se me van las palabras y a los cinco minutos me quedo colgado en mitad de las frases. No obstante, para entonces mis alumnos ya han logrado captar la idea.

Después de la demostración enseñé algunos ejemplos de dibujos de contornos puros realizados por alumnos anteriores.

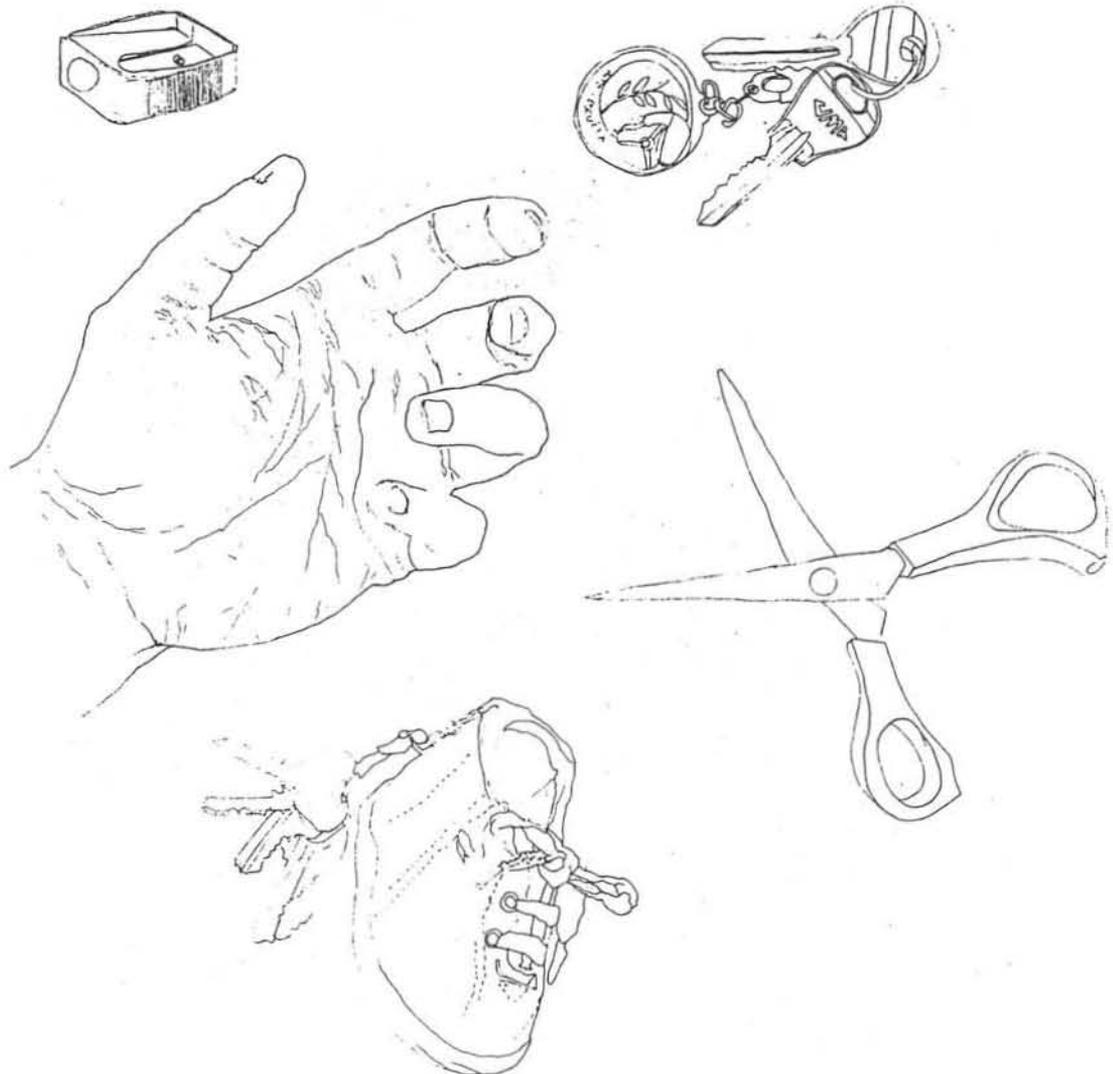
Antes de empezar: Para aproximarse lo más posible al procedimiento empleado en las clases, lea cuidadosamente todas las instrucciones y examine las muestras que ofrecemos de trabajos de estudiantes.

1. Busque un lugar donde pueda estar solo y sin que le interrumpan durante unos veinte minutos, por lo menos.
2. Ponga si quiere un despertador, para no tener que preocuparse por el tiempo transcurrido, una tarea del hemisferio izquierdo. Pero si dispone de suficiente tiempo, no importa prescindir del reloj y puede seguir durante el tiempo que desee.
3. Coloque una papel sobre la mesa y fíjelo con cinta adhesiva en una posición que parezca cómoda. Esto es necesario para evitar que el papel se mueva mientras dibuja.
4. Va usted a dibujar su propia mano. La izquierda si dibuja con la derecha, la derecha si usted es zurdo—. Colóquese de manera que la mano que sujeta el lápiz esté lista para dibujar sobre el papel.
5. Vuelva la cara en dirección contraria, mirando a la mano que tiene que copiar. Apoye la mano en algún sitio, porque tendrá que mantener la misma posición durante bastante tiempo. Va usted a dibujar su mano *sin poder ver lo que está dibujando* (vea la posición de la Figura 6-1). El mirar hacia otro lado es necesario por dos razones: primero, para *enfocar toda la atención* en la información visual, y segundo, para *no dedicar ninguna atención* al dibujo, lo cual podría dar suelta a los viejos patrones simbólicos aprendidos en la infancia acerca de «cómo dibujar manos». Sólo debe dibujar lo que ve (a la manera espacial del modo-D) y no lo que sabe (a la manera simbólica del modo-I). Volver la cabeza es necesario porque el impulso de mirar el dibujo es casi irresistible al principio. Si dibujara usted en la posición normal, aún diciéndose «no pienso mirar», pronto estaría echando vistazos furtivos con la esquina del ojo. Esto reactivaría el modo-I y frustraría el propósito del ejercicio.
6. Ya en posición girada, enfoque la mirada en alguna parte de su mano y perciba un *borde*. Al mismo tiempo, coloque la punta del lápiz sobre el papel, procurando no estar demasiado cerca de los bordes del mismo.
7. *Muy lentamente, avanzando de milímetro en milímetro*, recorra con la mirada el borde de su mano, observando cada minúscula variación u ondulación de la línea. Al mover el ojo mueva también el lápiz, *con la misma lentitud*, tratando de registrar las ligeras variaciones que la vista va encontrando en el borde. Tiene que convencerse de que la información procedente del objeto observado (su mano) es



minuciosamente percibida por los ojos, y simultáneamente registrada por el lápiz, *que registra todo lo que usted ve en cada momento.*

8. No se vuelva para mirar el papel. Observe su mano y dibuje poco a poco los bordes que ve. Al mismo tiempo será consciente de la relación de ese entorno con la complicada configuración de contornos que es la mano entera. Puede entrar y salir de los contornos, pasar de uno a otro y volver otra vez al primero. No se preocupe por si el dibujo parecerá una mano. Probablemente no lo parecerá, porque no puede usted controlar las proporciones. Al reducir las percepciones a pequeños fragmentos cada vez, aprenderá a ver las cosas *exactamente como son*, tal como las ven los artistas.
9. Procure que el movimiento del lápiz coincida exactamente con el movimiento del ojo. Quizás uno u otro trate de adelantarse, pero no permita que eso suceda. Tiene que registrar cada punto en el mismo instante en que lo ve. No se detenga: continúe a un ritmo lento y uniforme. Al principio, puede que se sienta incómodo; algunos estudiantes dicen que sufren repentinos dolores de cabeza o una sensación de pánico. Esto puede suceder cuando el hemisferio izquierdo se da cuenta de que el dibujo de contornos puros representa una amenaza para su dominancia, y que con una tarea tan lenta y minuciosa es posible que el hemisferio derecho tenga el control durante mucho tiempo. Ante esto, el hemisferio izquierdo se rebela y dice: «Paren ahora mismo esta tontería. No necesitamos mirar las cosas tan de cerca. Tengo ya un nombre para todo ello, incluso para las arrugas más pequeñas. Seamos razonables y dediquémonos a algo que no sea tan aburrido. De lo contrario, te daré un dolor de cabeza.»



Ignore todas estas quejas. Persista. Poco a poco, las protestas del hemisferio izquierdo se acallarán y su mente quedará tranquila. Se encontrará fascinado por la maravillosa complejidad de lo que ve, y sentirá que puede penetrar más y más en esa complejidad. Déjese llevar. No tiene nada que temer. El dibujo será un bello registro de sus profundas percepciones. Y no nos importa si parece o no una mano. Lo que queríamos era registrar las percepciones.

Después de acabar: Piense en cómo se sentía al empezar el ejercicio, en comparación con cómo se sentía más adelante cuando estaba enfrascado en el dibujo. ¿Cómo era ese estado? ¿Perdió usted la conciencia del tiempo? ¿Se enamoró de lo que veía, como Max Ernst? Si volviera a este estado alternativo, ¿lo reconocería?

En la mayoría de los estudiantes, el dibujo de contornos puros es el ejercicio que provoca la más profunda incursión en el estado subjetivo del modo-D. Al quedar aislado del dibujo —el estímulo visual que permitiría nombrar, simbolizar, clasificar—, obligado a centrarse en lo que le parece demasiada información, el modo-I se desactiva, dejando la tarea para el modo-D. La lentitud del dibujo parece contribuir a ello. El dibujo de contornos puros es tan eficaz que muchos artistas tienen el hábito de hacer una corta sesión antes de empezar a dibujar otras cosas, con el fin de poner en marcha el proceso de desactivación del modo-I.

Si usted no experimentó un claro cambio al modo-D con este su primer dibujo, sea paciente. Los hemisferios izquierdos de algunas personas son muy persistentes, o tal vez no se atreven a dejar el control en manos del derecho. Hay que tranquilizar al hemisferio izquierdo; hablar con él, decirle que no se le va a abandonar, que sólo queremos salir un momento.

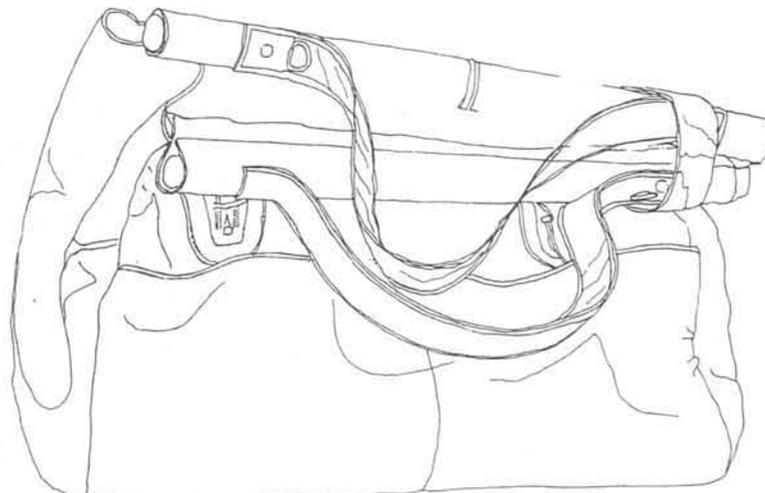
Gradualmente, descubrirá que el hemisferio izquierdo consiente el cambio. Sin embargo, no hay que permitirle al hemisferio verbal que ridiculice el dibujo de contornos realizado, echando a perder con sus críticas las ventajas adquiridas. No es eso lo que queremos por ahora. Llegará el momento de juntar todos los factores, y entonces dibujará usted mejor que nunca."

En el siguiente ejercicio se permite al alumno mirar al papel, aunque sólo ocasionalmente, para localizar puntos o ajustar relaciones. De todas formas, durante el noventa por ciento del tiempo, la vista debe estar fija en la mano, lo mismo que en el ejercicio anterior. Se trata de concentrarse en una acción visual, eludiendo cualquier conceptualización; no nombrar mentalmente en ningún momento las partes dibujadas. El modelo se percibe tan sólo como reunión de líneas, recorridos del lápiz, ángulos, relaciones, sin recurrir jamás a la ayuda de conceptos establecidos como "uña" "dedo", "pelo", "arruga", etc.

Se observa entonces, no sin cierta sorpresa, que los dibujos registran un nivel notable de precisión y fidelidad al modelo, resolviendo con éxito temas de profundidad, perspectiva, etc, de manera inconsciente, que hubieran resultado, sin duda, inaccesibles para cualquier neófito que abordara el problema de manera usual.

Ejercicios alternativos que abundan en la misma actitud serían dibujar los espacios residuales o negativos alrededor del tema, colocar el modelo invertido, etc. En realidad se trata tan sólo de impedir toda identificación conceptual previa de los elementos que se vayan a copiar.

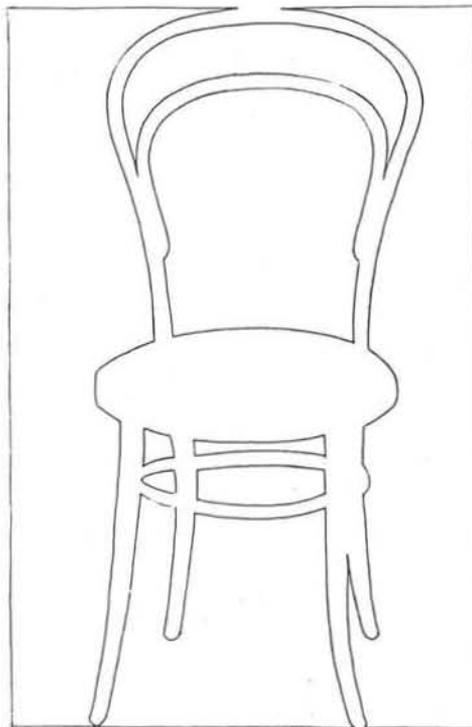
Una segunda serie de trabajos se realizarán con la ayuda de un pequeño recuadro de cartulina que se utilizará como visor. El objetivo es encuadrar cualquier tema del natural de manera que sea posible percibir las áreas negativas situadas entre el modelo y el marco, como partes de un todo bidimensional. Se ha resuelto con éxito, con este sistema, perspectivas de interiores y espacios urbanos, basándose en conceptos tan elementales como la inclinación de las líneas, en tanto que elementos abstractos, respecto de las constantes universales de verticalidad y horizontalidad.

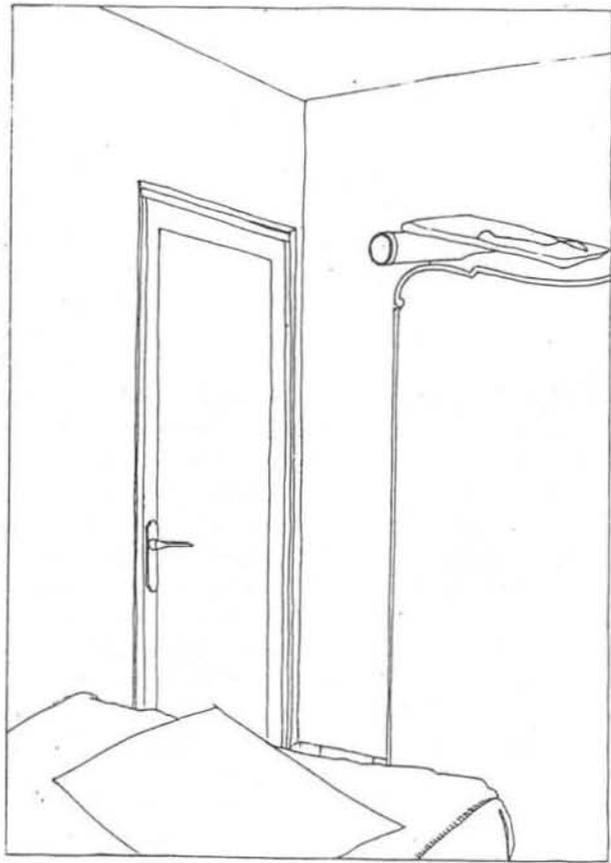
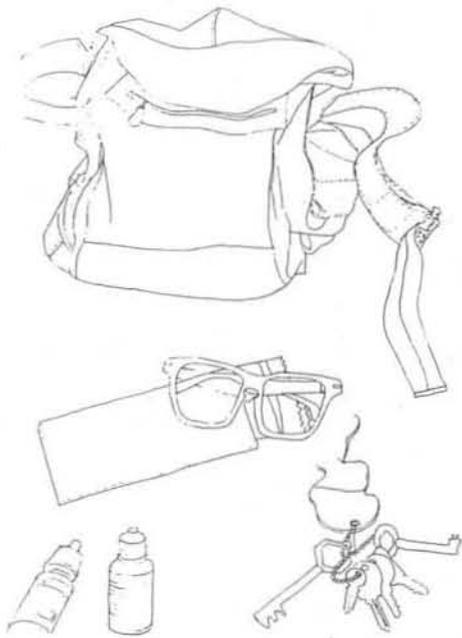


La aportación de Edwards no debe verse tanto en la metodología concreta, que podemos encontrar ya en otras propuestas muy anteriores, como en la relación de cada forma determinada de percepción con uno de los dos hemisferios del cerebro:

"La cuestión principal es que parecen existir dos modos de pensar, el verbal y el no verbal, representados respectivamente por el hemisferio izquierdo y el derecho, y que nuestro sistema educativo, así como la ciencia en general, tiende a despreciar la forma no verbal del intelecto... los datos indican que el hemisferio no verbal está especializado en la percepción global, sintetizando la información que le llega. El hemisferio verbal y dominante, por su parte, parece funcionar de un modo más lógico y analítico. Su lenguaje es inadecuado para las rápidas y complicadas síntesis que realiza el hemisferio subordinado". (B. Edwards. Op. cit.)

"... Un día, de camino hacia Norwood, detecté una pequeña hiedra enrollada en un tallo de espino... y comencé a dibujarla en mi cuaderno de bolsillo de papel gris, con cuidado, viendo que me gustaba más y más a medida que avanzaba en el dibujo. ¡Al terminar me di cuenta de que había perdido prácticamente todo el tiempo transcurrido desde los doce años, porque nadie me había dicho nunca que dibujase aquello que tenía realmente ante mí!... ¡No había visto jamás la belleza de ninguna cosa, ni siquiera de una piedra... cuanto menos de una hoja!". (John Ruskin, "Praeterita").





EXPERIMENTACIÓN PLÁSTICA CON UNA FOTOCOPIADORA

*Ponente: José Ramón Fernández Mira.
Profesor de la E.T.S.A. de El Vallés.*

El material que presento corresponde a un año de experimentación con una máquina de fotocopias.

El uso de un medio inicialmente ajeno a la producción artística puede resultar sorprendente. Sin embargo, las innovaciones tecnológicas y el progresivo perfeccionamiento a que están sometidas las fotocopadoras, permiten pensar en la posibilidad no ya de copiar sino de crear originales.

Cabe recordar que otras ciencias aplicadas han ido abriendo nuevos caminos para la creación artística: la misma cámara fotográfica, los experimentos de David Hockney con fotografías instantáneas "Polaroid", el Vídeo art está cobrando importancia, de igual modo que el uso de ordenadores, o el uso combinado de ambos...

En el caso de electrografía, o Copy-art en los Estados Unidos, habremos de remontarnos a la década de los años setenta para encontrar las primeras manifestaciones.

En un artículo aparecido en El País del domingo 22 de Enero de 1984, firmado por Christian Rigal, se daba una visión bastante amplia de la difusión y la evolución de la electrografía.

Los resultados son muy distintos y dependen, lógicamente, del contexto socio-cultural en que aparecen. Así, no es casual que en E.E.U.U., en pleno movimiento Pop, se utilice la fotocopadora para producir collages o fotomontajes de inspiración surrealista o dadaista. Se cita en el artículo de El País, el caso de un artista alemán Jürgen O. Olbrich, que husmeaba en las papeleras de las oficinas en busca de copias rechazadas, llevando a sus últimas consecuencias la lógica del arte aleatorio, propia de la electrografía. De otro, Wolman, francés, que pedía a los visitantes de la Primera Feria Internacional de Arte Contemporáneo, que vaciaran sus bolsillos sobre el vidrio de una copiadora y obtuvieran, de este modo, su "retrato de bolsillo", posiblemente tan revelador como el rostro...

Lieve Prins, artista belga afincada en Amsterdam, fotocopia el cuerpo humano. Gianni Castagnoli realiza Xerochroms (fotocopias Xerox) de prendas de vestir antiguas, en gran formato y encoladas sobre tela. Y en el museo del Louvre se expuso la mayor fotocopia del mundo: 144 metros de longitud, realizada con una máquina Xerox 2080, y que representaba el metro de una modista, convenientemente ampliado.

En España (ver también El País del domingo 22 de Enero de 1984) también se ha experimentado con el medio, aunque sin alcanzar la difusión que en Holanda o en Francia. Así, en 1984, en la galería Moriarty de Madrid, tuvo lugar una muestra elaborada a base de fotocopias retocadas, sobre el cinturón de Madrid, la M-30, a cargo de Pablo Márquez y Luisa Rojo.

En la Galería Metrónom de Barcelona ha expuesto, más de una vez, Pere Noguera. En la misma galería tuvo lugar una experiencia en la que alumnos de la escuela Elisava trabajaron en vivo sobre fotocopias. Yo tuve ocasión de exponer en los locales de Editora Nacional en Barcelona, y más tarde en Alcoi, en la Caixa d'estalvis d'Alacant i Murcia. Más recientemente, en febrero de 1985, tuvo lugar en Barcelona, en los locales del ADI-FAD, la primera Bienal Internacional del Copy-art, lo que parece augurar un cierto futuro.

Hasta aquí una breve cronología del desarrollo del Copy-art, que puede ser ampliada consultando el artículo a que hemos hecho referencia. Pero ¿cuáles son las características de la fotocopadora? Dejando aparte la tecnología del proceso electrostático de lectura, impresión y fijación de la imagen, las máquinas corrientes poseen unas características que les son propias:

- Profundidad de campo fija y corta, lo que no permite reproducir la profundidad como puede hacerse con la fotografía, si bien, como vereis, permite sugerirla.
- Otra característica reside en la luz rasante, lo que permite resaltar texturas.
- Está también el hecho de que la lectura se produzca por desplazamiento de la luz y del objetivo a lo largo del vidrio de exposición, en una especie de barrido: ello permite obtener imágenes sorprendentes a base de desplazar el original en el momento de captar la imagen.

Consideremos, por otro lado, la inmediatez con que se obtienen los resultados, y el coste razonable de lo que podríamos llamar, como en grabado, las "pruebas de estado".

Todo ello abre un campo insospechado a las posibilidades de experimentación.

Como persona no dedicada profesionalmente al arte, he tenido ocasión de establecer una relación digamos que ideal, con la máquina, que obediente, ha dirigido su mirada a un sinfín de objetos que le han sido presentados. Y ha sido la propia experimentación y el análisis de las imágenes resultantes, quien ha ido sugiriendo unos objetivos o unas intenciones formativas...

El orden de la exposición coincide con el del proceso de experimentación seguido, y las imágenes podrían agruparse en los siguientes apartados:

1. Primer contacto con la máquina.
 - 1.1. Reproducción directa.
 - 1.2. Técnica del "bougé", o desplazamiento del original.

- 1.3. La fotocopia dando unidad de textura a collages.
2. Descubrimiento de texturas. Reproducción de diversos materiales y cierto grado de manipulación.
3. Preintención formativa.
 - 3.1. Composiciones abstractas con diversos materiales.
 - 3.2. Intentos de representación: hacia la abstracción de nuevo.
4. Manipulando la fotocopia: ampliando, montando, rompiendo. El efecto estimulante de la casualidad en el acto creativo.
5. Intenciones formativas: La explotación sistemática de la coincidencia casual (Max Ernst). Hacia la abstracción geométrica.

A MODO DE CONCLUSIÓN

El proceso de creación no siempre parte de una intención formativa clara, y son las propias imágenes obtenidas las que, trascendiendo en muchos casos el objeto reproducido, nos sugieren el camino a seguir, con lo que la operación formadora estriba más que en "saber" lo que uno va a hacer, en "elegir" entre lo que se ha hecho, del mismo modo que quien recurre al azar para pintar un lienzo, "acepta" el azar cuando éste corresponde, en sus resultados, a determinadas tendencias de la pintura, o cuando la originalidad fruto del alzar se inserta con una cierta racionalidad en el desarrollo histórico de las formas.

O como en aquellas fotos que alguien realiza eligiendo trozos de pared que parecen un cuadro de algún pintor, que sólo en el momento en que son localizados, aislados, encuadrados y ofrecidos a nuestra contemplación, se cargan de significado estético, igual que si hubieran sido manipulados por la mano del autor.

ARQUITECTURA VISUAL

*Ponente: Juan Cordero Ruiz
Catedrático de B.B.A.A. Sta. Isabel de
Hungría. Sevilla.*

Es evidente que toda arquitectura es visible, pero al titular nuestra propuesta como "arquitectura visual", pretendemos centrarnos en algunas construcciones que utilizan elementos volumétricos, formalistas y plásticos, con fines exclusivamente visuales, creando ilusiones ópticas que, desde determinados puntos de vista, modifican la percepción visual de las edificaciones.

Esas obras a las que nos referimos, de generosa abundancia en la historia de la arquitectura, tienen algunos rasgos comunes:

- A. Son obras que conceden gran importancia a lo que pudiéramos llamar una estética visual, aparental o escenográfica;
- B. Son obras en las que el creador elige y propone uno o varios puntos privilegiados de observación en detrimento de otros puntos de vista;
- C. Son obras en las que se recurre a "falseamientos" arquitectónicos, escultóricos o pictóricos, provocando ilusiones ópticas, con base en las propiedades geométricas de la proyectividad y en las psicológicas de la percepción visual.

En este tipo de construcciones intervienen factores multidisciplinares, como son los psicológicos de la percepción visual, los geométricos euclidianos que explican las mediciones y transformaciones, los ópticos en sus vertientes físicas, fisiológicas y geométricas, y otras heterogéneas cuestiones estudiadas por diversas ramas de la ciencia y el arte.

Desde la Cátedra de Perspectiva de la Facultad de Bellas Artes de Sevilla, y desde hace algunos años, tratamos de darle actualidad a esta asignatura de aparente anacronismo, haciendo incursiones en otras parcelas del saber, inéditas o muy alejadas del enfoque tradicional y exclusivista que ha tenido la geometría descriptiva, claramente insuficiente para la expresión y representación del espacio.

Con este método no hacemos más que seguir a Köhler, fundador de la Gestaltpsychologie, cuando propone: "La invasión del campo ajeno es buena técnica de investigación científica."

Quede, con ello, justificada mi participación con este tema y aléjese toda sospecha de una irresponsable intromisión en la noble esencia de la Arquitectura, que no va a ser mancillada por quien le profesa respeto y admiración como la más rigurosa ciencia y el más bello arte.

Nos vamos a referir, tratando de poner cierto orden, a ese aspecto apasionante y multiforme de la arquitectura que atañe a los ilusorios efectos de la Perspectiva y, por ende, al análisis de la fenomenología visual de las edificaciones, considerándolas solamente representaciones plásticas "no practicables", evitando toda intromisión en los resbaladizos y contravertidos conceptos de los espacios arquitectónicos.

Si bien es cierto que el sentimiento de una arquitectura visual adquiere significación a lo largo de toda la historia, también es cierto que no estamos sobrados de testimonios escritos que corroboren las evidentes "correcciones" —no justificadas por otras razones— que jalonan las construcciones de todos los tiempos; y podemos recordar infinidad de edificios en los que se advierte la preocupación por una arquitectura "para ser vista" antes que para "ser habitada". En ocasiones se trata tan sólo del enclave oportuno del edificio respecto a su entorno, lo que nos permite puntos de vista con ángulos de visión óptimos para el espectador; se trata, en otras ocasiones, de la alteración de sus elementos formales, del uso de escalas, desproporciones y asimetrías, y también del empleo del bajorrelieve y el color, y de la propia pintura mural ilusionista, para provocar efectos perspectivos y escenográficos que modifican la percepción de la realidad.

Para explicarnos hoy la persistencia de este concepto visual que predomina en los espacios arquitectónicos, y que tienden a una especie de subordinación seductora hacia los espacios pictóricos, tenemos varias hipótesis que resumimos en dos:

- 1.ª El obligado pase de toda idea de espacio arquitectónico por planos y dibujos, regidos éstos por leyes proyectivas de representación, bien en sistemas ortogonales, oblicuos o cónicos, fuerzan al arquitecto creador a la elección de aspectos y vistas más expresivos, visualmente hablando; desde un principio se sitúa el autor en el lugar preferente o punto de vista óptimo de la óptica espacial; y ello marcará de salida el espacio que quiere ser habitable, transitado y vivencial, como un espacio perspectivo o espectáculo visual.

En ello estamos con Goodman, quien compara la creación arquitectónica con la musical, porque en ambas hay dos etapas bien diferenciadas: una sobre los planos y las partituras, y otra en la construcción terminada y en la interpretación de la obra musical. En ambos casos puede ser vista y leída la obra antes de ser habitada y oída, respectivamente, que dicho con la feliz frase de Liliana Rainis, se trata de "vivir

los espacios arquitectónicos con fines prácticos o vivirlos espiritualmente". Falta, como dice magistralmente Bruno Zevi, la cuarta dimensión desde el primer boceto que, bien expresado en plantas, alzados o perspectivas cónicas, inducen a una contemplación pictórica de la obra, y no a una experiencia peripatética y vivencial.

- 2.^a En nuestros días, llamados por algunos la época de la imagen, toma fuerza una segunda hipótesis: la reiterada contemplación de la arquitectura a través de la fotografía; no sólo en libros y revistas, sino en los mismos centros docentes especializados, se usan las diapositivas o imágenes fijas con tanta profusión, que adquiere hábito la contemplación de las arquitecturas como si fuesen cuadros en perspectivas cónicas. Este análisis visual fotográfico de los elementos arquitectónicos señala un nuevo estilo de ver y apreciar los aspectos pictóricos de la construcción. La valoración, por tanto, de las apariencias visuales de la arquitectura, adquiere ahora mayor significado, cuando los más famosos edificios que comentamos no los hemos visitado y, por el contrario, los hemos visto repetidas veces desde distintos ángulos.

Debemos agregar un matiz que debe tenerse en cuenta al analizar la moderna influencia que tiene la contemplación fotográfica de los edificios; me refiero a los enfoques y "puntos de vista" insólitos, fuera de la escala humana, que toman los fotógrafos en sus originales reportajes. Jamás pudieron imaginar los autores de las pirámides o de los templos griegos que veríamos sus obras desde el aire, con teleobjetivos o grandes angulares, ni que sus luces interiores serían transformados por focos eléctricos.

A finales del pasado siglo, Camillo Sitte, replantea la cuestión urbanística al publicar su obra "Construcción de ciudades según principios artísticos", como en Florencia, cuatro siglos antes lo hiciera León Bautista Alberti, y en la Roma de Julio César el ingeniero Vitrubio. Pero estas tres cúspides críticas de la visión arquitectónica sólo son testimonios aislados que nos acercan a una mejor apreciación perspectiva de la arquitectura, y si bien no podían sospechar las distorsiones de la moderna fotografía, nos muestran una insospechada apreciación visual de los edificios.

Los últimos estudios de Arnhem, Zevi, Benevolo, y los anteriores del propio Choisy, nos abren el camino de una valoración perspectivista de la arquitectura, muy diferente de la que usaron los autores antiguos. Hay, pues, una revalorización reciente de los aspectos puramente visuales que son dignos de ser analizados dentro de las modernas técnicas de expresión gráfica de los edificios.

LA PERCEPCIÓN VISUAL

En los mecanismos de la percepción visual juega un importante papel la experiencia, y prevalecen las teorías empiristas, estudiadas a fondo por los psicólogos de la gestalt, aunque el objetivo de su estudio fuese el posible derrocamiento por las nuevas teorías gestálticas.

Basándonos en los principios de la "buena forma" o ley Prägnanz, y también en la de "simetría-asimetría", comprobamos lo arraigado de nuestros hábitos en la aceptación de "dimensiones lógicas" en nuestros edificios, que llegan a producirnos interpretación errónea de las sensaciones. Tales dimensiones lógicas son: pasillos de alturas y ancho de constante paralelogramo, paredes verticales y techos en ángulos rectos, peldaños de escaleras idénticas contrahuellas, suelos a nivel; puertas, ventanas, antepechos, balaustradas, etc., a escala humana...

Hay en los mecanismos de la percepción una especie de canon natural al que inconscientemente hacemos referencia: las coordenadas verticales-horizontales, las formas más regulares y sencillas, las interpretaciones más directas y familiares. Y son estas formas fundamentales las que primero aceptamos en una rápida impresión visual, obteniéndose una falaz interpretación de la realidad porque no captamos lo que realmente vemos, sino lo que deseamos ver.

Es por este mecanismo de la percepción, y por la asimilación empírica de las deformaciones perspectivas, por lo que podemos ser fácilmente "engañados" al introducir variantes en las proporciones que habitualmente esperamos. Algunos efectos o trucos cinematográficos y escenográficos se fundamentan en estas experiencias del espectador, y en no permitirles el acceso a los elementos "testigos" o datos referenciales para la identificación comparativa de proporciones y distancias.

Para dejar claramente sentada la delimitación de nuestro tema sobre "Arquitectura visual", diremos que se trata, dentro del estudio de las percepciones, del capítulo perteneciente a las llamadas ILUSIONES OPTICAS del espacio real.

Estos fenómenos ilusorios han merecido la atención especializada de la moderna psicología, pasando de meras curiosidades, a un importante tema abierto; a pesar de la intensa atención reciente, no se ha llegado aún a conclusiones positivas sobre su fenomenología.

Debemos precisar que las ilusiones ópticas se diferencian de otros fenómenos de la percepción visual en que el efecto distorsionante persiste y, aún conociendo la realidad que produce la ilusión, ésta se mantiene; lo que demuestra que no se trata de una falsa interpretación de los estímulos.

Son más de doscientas las diferentes ilusiones ópticas investigadas, comprobándose que todas ellas tienen dos componentes comunes:

- a) Se estimula la distorsión por medios comparativos próximos.
- b) Siempre hay un elemento "inductivo o estimulante" y otro de "prueba o afectado".

Después de tantos años de estudio del tema, que tiene un ascendente lejano en las preocupaciones de Tolomeo, hace dos mil años, sobre el cambiante tamaño de la Luna: cuando está en el cénit o junto al horizonte, que teniendo en ambos casos igual tamaño —como experimentaron en 1962 Rock y Kaufman con sus lunas artificiales— seguimos viéndolas diferentes. Seguimos sin saber las causas de estos efectos, aunque poseemos cuatro conclusiones excluyentes:

1.^a LAS ILUSIONES NO SON CONCEPTUALES SINO PERCEPTIVAS.

Argumento: El conocer previamente cuál es el efecto, no lo anula, pero la observación prolongada sí puede debilitar la distorsión; el saberse engañado no destruye el efecto.

2.^a NO SON DEBIDAS AL MOVIMIENTO OCULAR

Argumento: Los psicólogos de la Gestalt lo explican en función de los "campos de fuerzas" o tensiones establecidas en el cerebro por una visión de equilibrio en la panorámica global, pero esta explicación es rechazable porque hay ilusiones que se muestran tan brevemente al ojo que éste no tiene tiempo de explorarla; se experimenta fijando la imagen en la retina con dispositivos especiales, no dejando posibilidad de recorrerla. Por ejemplo la imagen obtenida por un disparo de flash, que ocurre en 0,001 de segundo.

3.^a LA ILUSIÓN NO SE ORIGINA EN LA RETINA

Argumento: Haciendo las experiencias con un solo ojo o alternándolos, no afecta en nada a la imagen ilusoria: se presenta a un solo ojo exclusivamente la imagen inductiva y al otro ojo, por separado, la figura afectada, y el resultado sigue siendo positivo.

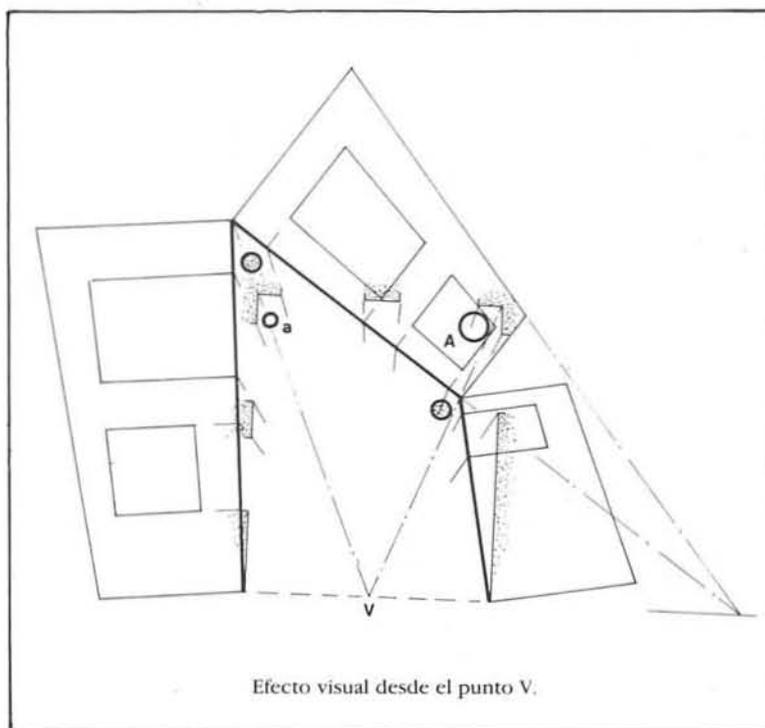
4.^a NO ES POR ASOCIACIÓN A LA PERSPECTIVA

Argumento: Si bien disminuyen algunos efectos en personas que no frecuentan un entorno rectilíneo y perspectivo, sino que viven inmersas en formas naturales y redondeadas, con ausencia de ángulos rectos —como las experiencias realizadas con niños zulúes por Allpor y Pittigrew en 1957— también es verdad que ciertos efectos perspectivos pudieran ser naturales y no aprendidos.

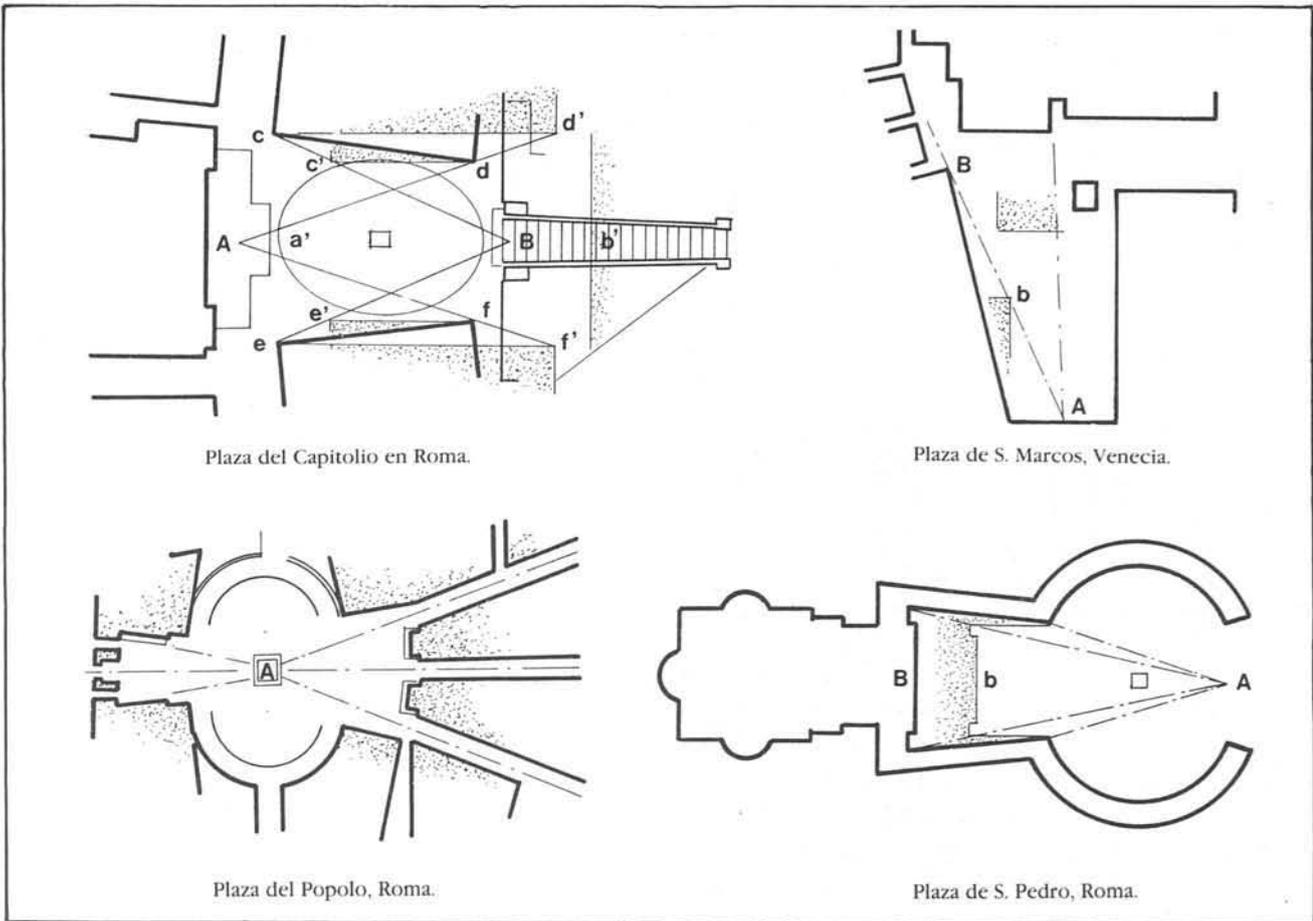
Esta argumentación perspectiva nos parece hoy la más vulnerable, y va tomando cuerpo una nueva revisión del problema por las investigaciones que inicia Gregory en 1968, continuadas por Day en 1972, y muy recientemente por la profesora Bárbara de la Universidad Estatal de Nueva York.

Aunque hay un amplio abanico de investigadores que han propuesto interesantes experiencias, como las llevadas a cabo por Müller-Lyer, Judd, Ponzo, Titchener, Zöllner, Hering, Frazer o el mismo Gregory, casi todas son experiencias sobre figuras planas, siendo muy escasas las investigaciones sobre la ilusión óptica en el espacio. Dentro del reducido grupo que ha estudiado estos fenómenos tenemos a Gibson con sus experiencias de campo, usando claves espaciales de percepción con su teoría del "gradiente". Pero especialmente en Ames, con su célebre habitación trapezoidal, quien más se acerca a los planteamientos de una arquitectura visual y escenográfica (1).

Nosotros proponemos aquí que aquellos conocimientos ilusorios del plano pueden justificar una ilusión arquitectónica pues, en circunstancias especiales, comprobamos que las arquitecturas se contemplan como proyecciones en un plano.



Agrupamos en cuatro grandes apartados los fenómenos de ilusión óptica en la arquitectura, y que venimos llamando "ARQUITECTURA VISUAL", con algunas ilustraciones o ejemplos clásicos que no persiguen una aportación original, sino un índice clarificador en nuestra propuesta.



Figuras n.º 2

I. RECURSOS DE ORIENTACIÓN Y DE PARALELISMO

Estos efectos tienen su base en la experiencia o expectativa del ángulo recto, también en la abundancia de la simetría y en las propiedades geométricas de la colinealidad. Sirvan para aclarar este caso el ejemplo de las cuatro plazas italianas que proponemos: del Capitolio, del Popolo y San Pedro de Roma, junto a la de San Marcos de Venecia. En ellas, según se observen desde un lado o el opuesto, se aprecia un efecto de alejamiento y acercamiento, y esa impresión perspectiva se fundamenta en la idea preconcebida del paralelismo.

Las ilusiones de Müller-Lyer "de la Flecha", las de Hering del "paralelismo", junto a las "oblicuidades de Zöllner y el "tamaño" en las convergentes de Ponzo, fueron tenidas en cuenta —muchos siglos antes de su estudio sistemático— por el genio de los arquitectos griegos.

Los refinamientos visuales de la arquitectura griega nos muestran elocuentes ejemplos que hacen referencia a este apartado de la ORIENTACION de los edificios y sus distorsiones ópticas. Porque parece como si toda la arquitectura clásica griega, fuese pensada como un espacio exterior, para ser observado desde puntos de vista privilegiados. Las sutiles curvaturas de las líneas horizontales (ya estudiadas por Vitruvio), las inclinaciones de las columnas hacia el eje central del edificio, las elevaciones, depresiones y desviaciones para corregir efectos ópticos prueban, a nuestro entender, la importancia capital que concedían a la percepción visual de sus arquitecturas. Esta concepción visual es la que hace exclamar a Bruno Zevi: "Quien investigue arquitectónicamente el templo griego buscando en primer lugar una concepción espacial, tendrá que huir horrorizado, señalándolo amenazadoramente como típico ejemplo de no arquitectura. Pero quien se acerque al Partenón y lo contemple como una gran escultura, quedará admirado como frente a pocas obras del genio humano".

Nos guiamos por los estudios que R.D. Martiensen realizó en su tesis doctoral para hacer un recorrido ideal por la Acrópolis ateniense (figura n.º 3).

Los cuatro lugares señalados como puntos de vista lógicos e ideales de una perspectiva itinerante, nos muestra el aspecto escultórico-visual del conjunto arquitectónico: la obligada primera vista, al salir del propileo, nos mostraría el espectáculo escenográfico de la escultura de Atenea a la izquierda (B) con sus grandes proporciones, y más al fondo veríamos el Erecteón (C), y a la derecha el monumental Partenón (E), mostrándonos simul-

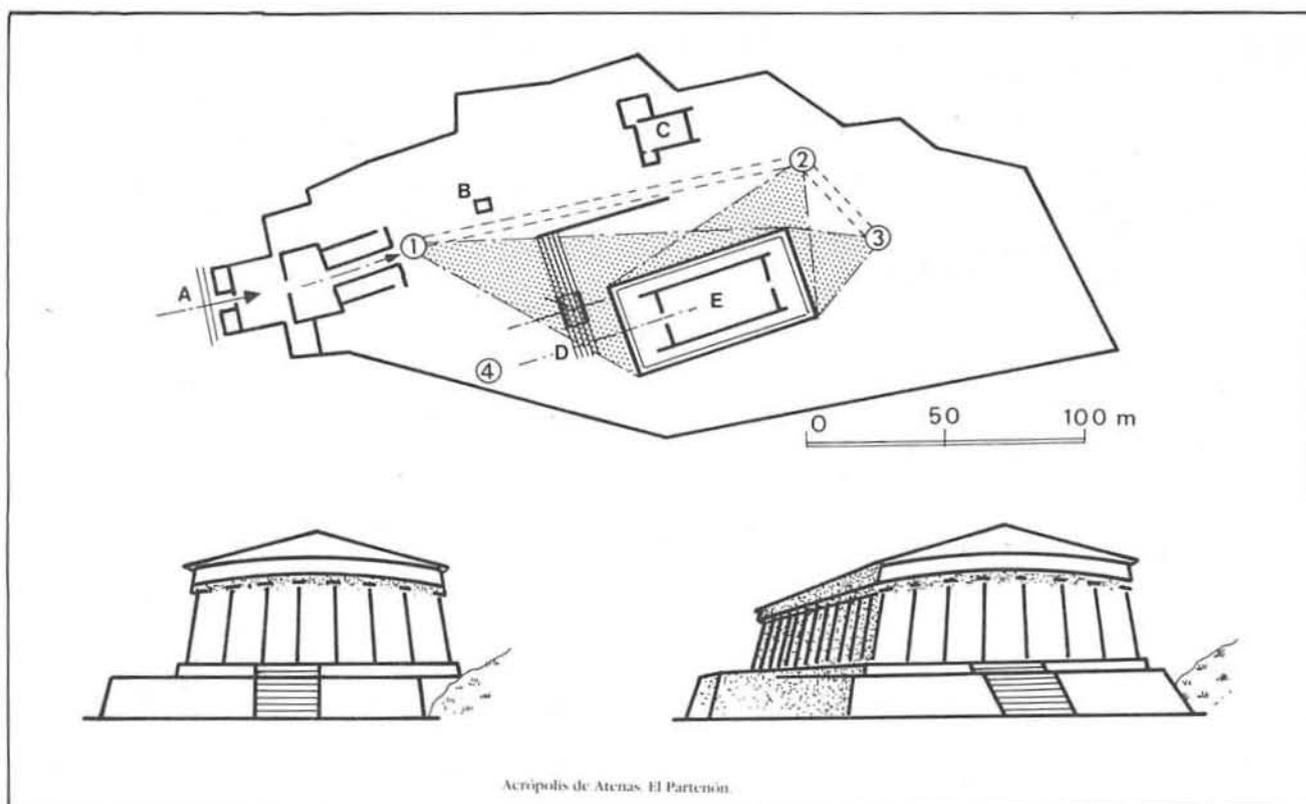


Figura 3.

táneamente dos fachadas en perspectiva angular; así, también, la desviación de 7,50 m. de la escalinata de su eje central, nos hace coincidir ese escalonado acceso centrado con la fachada principal.

Penrose, a quien debemos las primeras mediciones fiables de los templos dóricos, establece las siguientes modificaciones para compensar las ilusiones ópticas:

- 1.^a Una ligera curvatura, hacia arriba por el centro, del estilóbato y del entablamento.
- 2.^a Una ligera inclinación hacia dentro de los ejes de las columnas.
- 3.^a Una éntasis o engrosamiento de las columnas decrecientes.
- 4.^a Un diámetro ligeramente mayor en las columnas de los ángulos del peristilo.
- 5.^a Una desviación de la vertical en algunas superficies, tales como la del arquitrabe.

II. ESCALAS Y PROPORCIONES

Decimos que la famosa experiencia de "la habitación de Ames" es la base de una gran mayoría de las ilusiones ópticas en arquitectura y en escenografía. Con el esquema que se adjunta (figura 1) podemos relacionar las múltiples arquitecturas manieristas y barrocas conocidas. Recordamos algunas que ya son clásicas en todos estos estudios: La Galería en el Borromini en el Palacio Spada de Roma. (Figura 4 y figura 5).

El teatro Olímpico de Palladio y Scamozzi de Vicenza. La Scala Regia de Bernini en el Vaticano.

Todos estos ejemplos son casos típicos donde los elementos que producen la ilusión son sus distintas escalas y proporciones, usando las llamadas "perspectivas aceleradas" o "perspectivas retardadas".

Estos ejemplos podrían extenderse a los abocinados de los huecos de puertas y ventanas, en los gruesos muros, que utilizan arquivoltas en reducción acelerada.

Basándonos en los mismos principios de escalas y desproporciones, podemos considerar algunos monumentos de básica morfología piramidal. Es chocante la coincidencia de los monumentos egipcios, repetida en pirámides, mastabas, pilonos de los templos y obeliscos, y su repetición en los zigurat mesopotámicos, en los templos y pagodas indias y chinas, así como en las grandes construcciones precolombinas. No nos referimos a sus razones de estabilidad, por la que inclinan sus paramentos, creando, ciertamente, un efecto de perspectiva, sino a detalles que no se explican por la estática, como son las progresivas reducciones de las alturas de las plantas, o la reducción del tamaño de los huecos y en algunos casos, la reducción de sus peldaños superiores. Estas desproporcionadas escalas crean una ilusión de mayor altura o infinitud de estas construcciones.

Contrariamente a los casos citados, muchas torres románicas, góticas y renacentistas, invierten las proporciones y emplean una perspectiva retardada, provocando un efecto de acercamiento. Las dimensiones de sus cuerpos superiores son mayores, como mayor el número de huecos, y hasta el ensanchamiento de sus terrazas distantes; todo ello incide en una ilusión contraria a la mencionada en las arquitecturas piramidales antes señaladas. (Tómese como ejemplos el campanilli de la Catedral de Florencia, la torre del Palazzo Vecchio, la de Siena...).

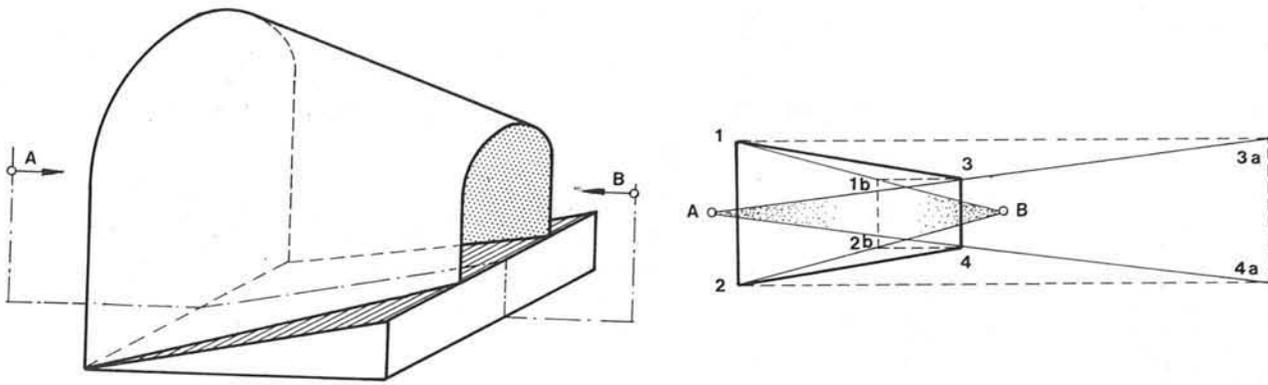


Figura 4.

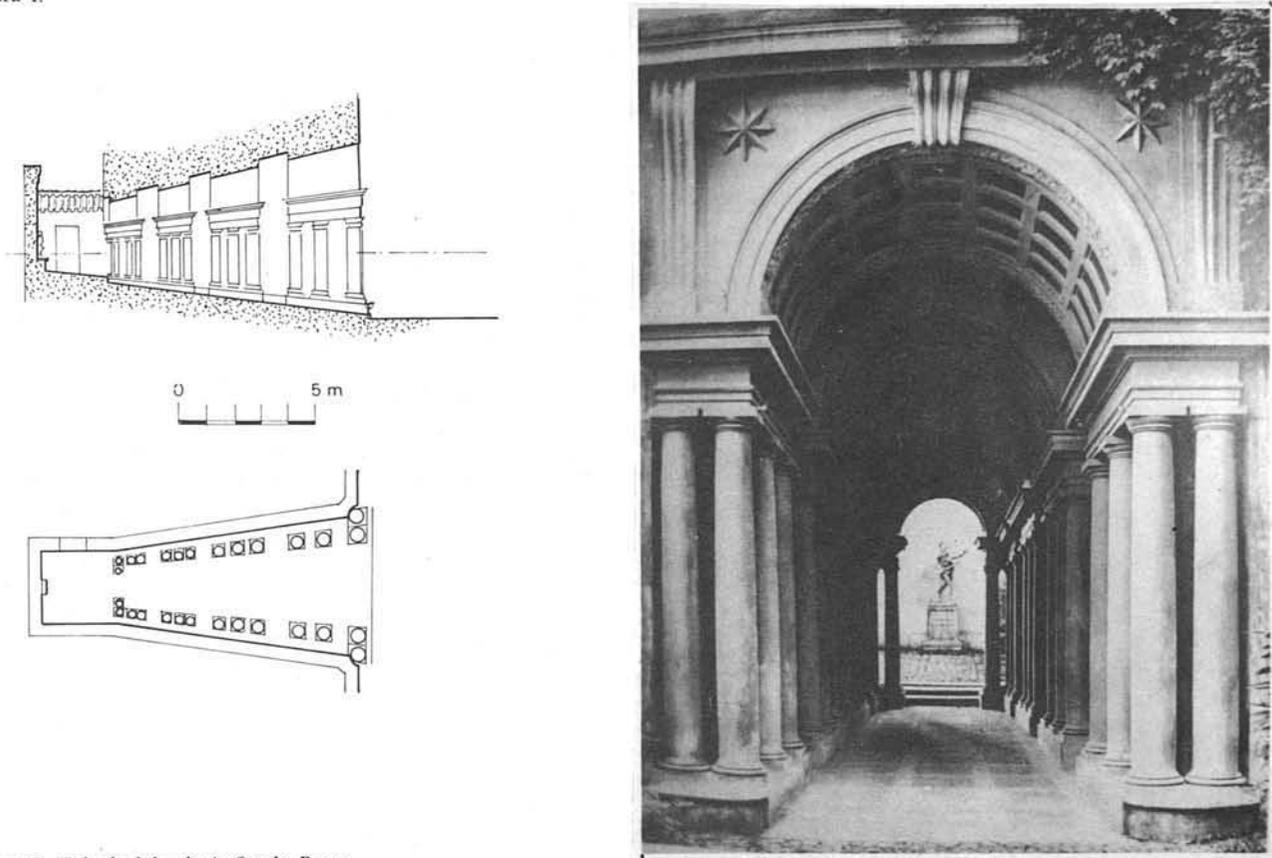


Figura 5. Galería del palacio Spada. Roma.

III. EL BAJORRELIEVE ESCULTÓRICO EN LA ARQUITECTURA

Considerados los ejemplos anteriores como prototipos de otros muchos, quede dicho que su común denominador son las distintas proporciones, escalas y direcciones de sus líneas, pero conservan la cualidad arquitectónica de su habitabilidad, con lo que en terminología escenográfica se llaman "practicables".

En este tercer apartado se reúnen aquellas construcciones donde la representación escultórica en bajorrelieve consigue, desde determinados puntos de vista, una ilusión tridimensional que modifica perceptivamente el espacio arquitectónico.

El modelo más representativo es el ábside de la Iglesia de San Sático en Milán, obra de Bramante. Produce desde la nave central un gran efecto de profundidad, como si existiese el brazo corto de la cruz latina en planta, cuando la cabecera de la iglesia es muy plana, apenas 1.10 m. en las partes más profundas (Fig. 6 y 7).

Para un mejor conocimiento de este caso puede acudir a la comunicación de Eros Robbiani en el Congreso sobre perspectiva celebrado en Milán, en octubre de 1977, con el título "La verifica costruttiva del "finto coro" di S. Maria Presso S. Satiro a Milano". (o.c.).

Esta solución del bajorrelieve escultórico para crear mayor profundidad, que se repite en huecos abocinados, en hornacinas o en planos oblicuos, es muy abundante en las obras de Borromini, como en la fachada del ora-

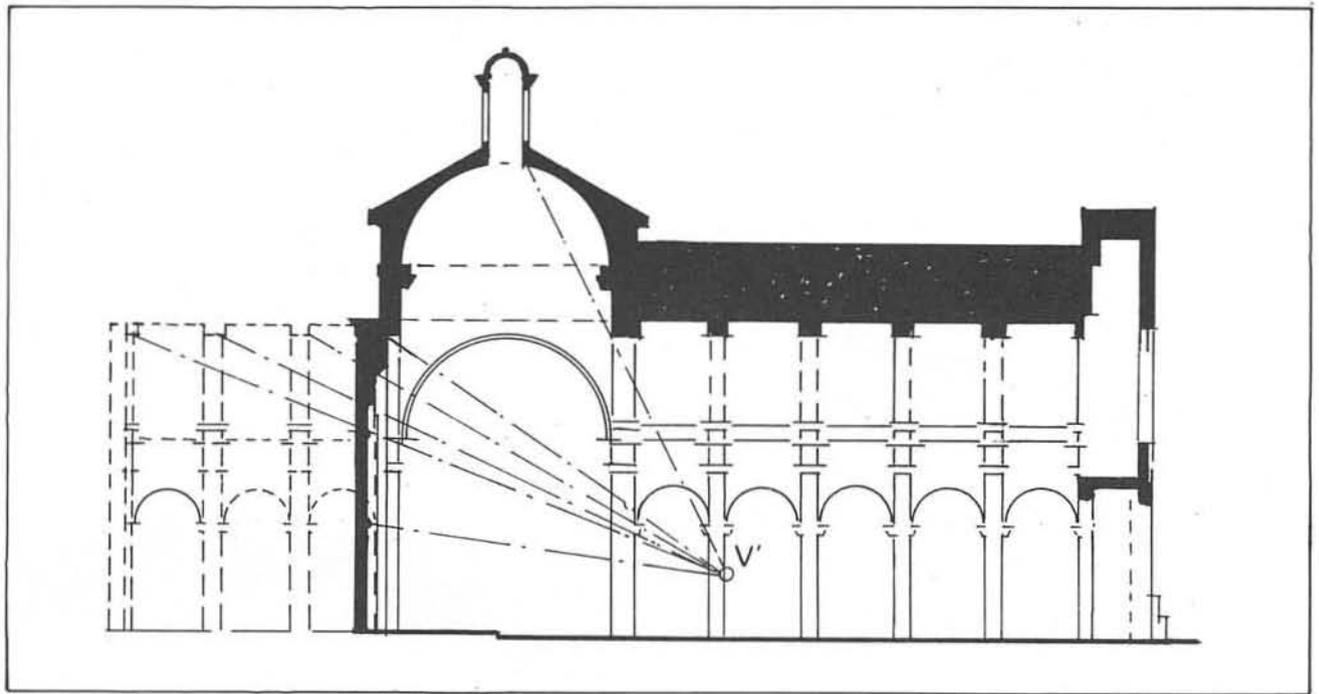


Figura 6. Iglesia de S. Sático. Milán. (Abside fingida en bajorrelieve).

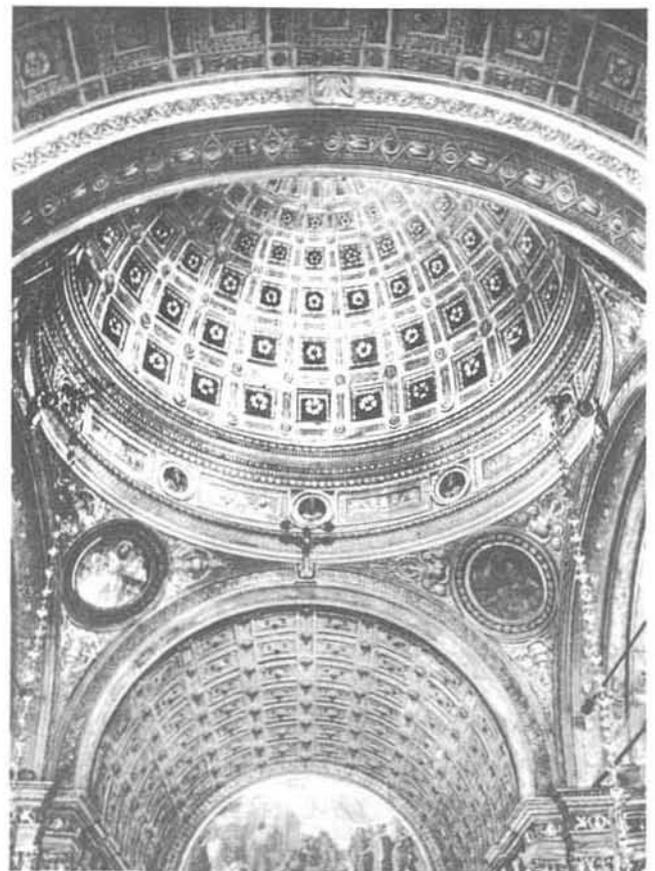


Figura 7. Efectos visuales del ábside fingido de S. Sático en Milán.

torio de los Filipenses, o en la Capilla de S. Carlos de las Quatro Fontana en Roma; también Bernini usa esas arquivoltas en la fachada del Palacio Barberini; y Antonio da Sangallo, el Joven, en el atrio de ingreso del Palacio Farnesio, donde se produce el efecto de tres accesos profundos y sólo son los intradós de las bóvedas en perspectiva central y en bajorrelieve.

En Venecia, en 1490, Tulio Lombardo realizara la fachada de la Scuola de San Marco. Flanqueando las dos puertas hay dos grandes recuadros de bajorrelieve, cumpliendo una misión ornamental, pero creando una ilusión óptica perspectiva que modifica el aspecto del edificio. La puerta menor, más próxima a la iglesia de los santos Giovanni y Paolo, tienen el punto central de la perspectiva en el centro de la puerta, y representan ambos paneles

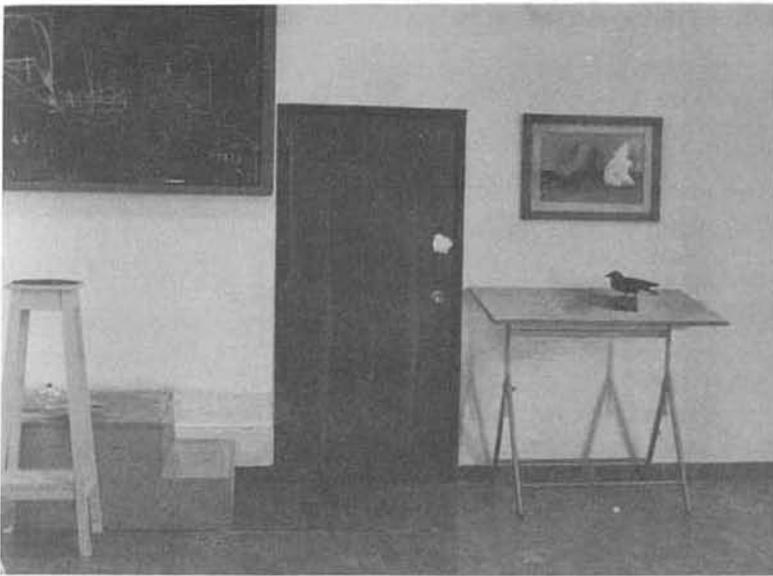


Figura 11 bis. Destrucción del espacio real por los efectos pictóricos.

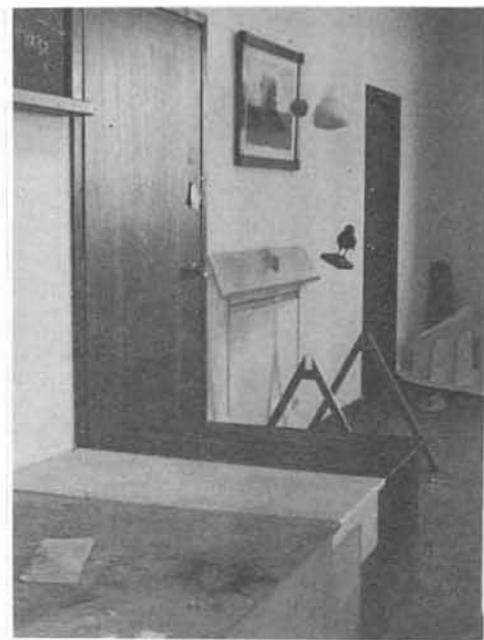


Figura 8. Ejercicio de la Cátedra de Perspectiva en la Facultad de Bellas Artes de Sevilla. En un descanso de escalera, ilusión pictórica sobre tres planos: frontal, lateral y techo.

estancias rectangulares de techo plano y paramentos porticados con tres arcos. La puerta principal está flanqueada por dos bajorrelieves que representan estancias con bóvedas de medio cañón que tienen el punto de vista y fuga principal en el centro de la puerta. El conjunto se ofrece como una pared "perforada", pero vista independientemente desde dos puntos diferentes.

La propia Sacristía Mayor de la Catedral de Sevilla ofrece la ilusión de mayor amplitud, debido a estos efectos perspectivos. No es difícil, pues, tomando los ejemplos citados, encontrar casos análogos con las oportunas variantes de autores y lugares.

IV. LA PINTURA MURAL COMO CORRECTORA DE LA ARQUITECTURA

Una característica que informa el gusto del hombre de hoy es la apreciación de las obras del pasado en el estado actual, con la huella degradante y envejecedora del tiempo, cuando le faltan datos o imaginación para recrear su estado originario. El tiempo ha ido dejando su huella en los monumentos y se nos presentan hoy con fisonomía diferente.

Hay una corriente que profesa un deformante amor a la arqueología, que se manifiesta frecuentemente cuando, en los procesos de restauración y conservación de las obras de arte, prevalece la idea de dejarlos "con la pátina del tiempo". Tal vez, por ese gusto pseudoarqueológico, se olvida con frecuencia que la mayor parte de los monumentos antiguos estaban pintados con elementales colores que acentuaban o atenuaban los efectos ópticos formales. Tornemos nuevamente a los ejemplos de la arquitectura griga para reconsiderar cromáticamente sus monumentos; aún los de más rico material marmóreo, estaban pintados con colores enteros, colores que hoy llamaríamos chillones, pues ya sabemos por ensayos como los de Hugo Magnus de la "Evolución del sentido de los colores". Las investigaciones de Fenger y Penrose sobre el Partenón nos dicen que los triglifos eran azules, las metopas rojas; bordes y sofitos de los mütulos, rojos. Sofito de la cornisa en azul, las gotas en rojo. Los artesones del peristilo, oro y azul, separados por filetes blancos.

Partiendo de la base que los colores en las esculturas no perseguían un fin de mayor naturalismo, podemos pensar que en la arquitectura eran empleados con intención complementaria de la construcción, remarcando o anulando aquello que, después de construido, necesitaba modificación. Así el color se empleó para anular el efecto del modelado por las sombras; y se hacen desaparecer las fuertes sombras arrojados sobre fondos oscuros.

La policromía de los monumentos es una constante en la historia de la arquitectura que, desgraciadamente, ha llegado a nosotros con parcas y deterioradas muestras.

Unas veces son mosaicos como en Roma o Bizancio; otras, frescos, encáusticas o pinturas grasas, como delatan muchos restos en las construcciones románicas y góticas. También es frecuente el uso de diversos materiales de variado cromatismo como vemos en la catedral de Siena o la Mezquita cordobesa, por señalar ejemplos notables. Sin olvidar la rica tradición cerámica de los edificios árabes.

Pero tomar conciencia de este hecho cromático y su posible influencia en las formas, no debe llevarnos a la conclusión de que siempre fue empleado el color con intención de acentuar o corregir los espacios arquitectónicos; los primarios fines decorativos y de enriquecimiento de los materiales constructivos, o la ilustración conmemorativa y didáctica fueron los móviles más frecuentes en el uso del color sobre las arquitecturas.

Sólo queremos referirnos aquí a las claras intenciones de una pintura al servicio de la creación de ilusiones ópticas que afectan, visualmente, a los espacios arquitectónicos. Por ello dividimos la pintura mural en dos grandes bloques: aquélla que busca un ilusionismo que anula el soporte del muro, modificando perceptualmente el espacio arquitectónico, y aquella otra pintura que evidencia el soporte decorándolo sin afectar a las apariencias de la verdadera estructura constructiva. En uno u otro bloque podemos encontrar ilustres ejemplos. Pertenecen al primer grupo las pinturas murales romanas, principalmente, las pompeyanas del segundo y tercer estilo, las renacentistas, manieristas y barrocas, que enlazan con las neoclásicas. Señalar las personalidades que hicieron esta pintura ilusionista requiere un estudio más extenso, pero nos arriesgamos a indicar unos nombres para fortalecer nuestro planteamiento: Masaccio, Piero, Mantegna y Rafael en el Renacimiento; Carracci, Romano o Veronés en el siglo XVI; Guernino o Andrea Pozzo en el siglo XVII; y el último gran pintor ilusionista arquitectónico, que llena todo el siglo XVIII, lo tenemos en el veneciano Tiepola.

En el segundo bloque de artistas que pintaron o decoraron los muros de las edificaciones, se encuentran todos los demás. Esta globalización simplista no debe conducirnos al error de creer en un criterio uniforme sobre la forma de pintar la arquitectura, pues hay una gran diferencia entre la creación ilusoria de espacios escultóricos de Miguel Angel y la destrucción del soporte arquitectónico de los muralistas mejicanos, por ejemplo.

Asimismo, tampoco debemos considerar los artistas que hemos clasificado en un primer grupo como simples creadores de ilusiones ópticas, aunque el hilo conductor que los enlaza, a través de tan diversos estilos y circunstancias, es la recreación de un nuevo espacio pictórico, que entra en competencia con el espacio físico que lo soporta. Y para vencer esa dictadura del paramento o techumbre real, estos pintores llegarán hasta la burla del plano frontal que supone todo soporte pictórico, se ignorarán las superficies curvas de las bóvedas, se anularán aristas, molduras y pilastras, y hasta se pintará en anamorfosis de planos oblicuos y poliedricos.

EJEMPLOS: Ensayos en la Cátedra de Perspectiva en la Facultad de Bellas Artes de Sevilla.

Figura 8. Ilusión sobre tres planos en la escalera.

Figura 9. Pintura de anamorfosis y reconstrucción.

Figura 10. Rincón convertido en pilar.

Figura 11. Recomposición escenográfica.

CONCLUSIÓN

Ha sido nuestro propósito llamar la atención de quienes trabajan e investigan sobre la EXPRESION GRAFICA ARQUITECTONICA del enorme campo experimental existente cuando la arquitectura se nos impone como predominante espectáculo visual y de las limitaciones de la exclusiva representación geométrica; igualmente de

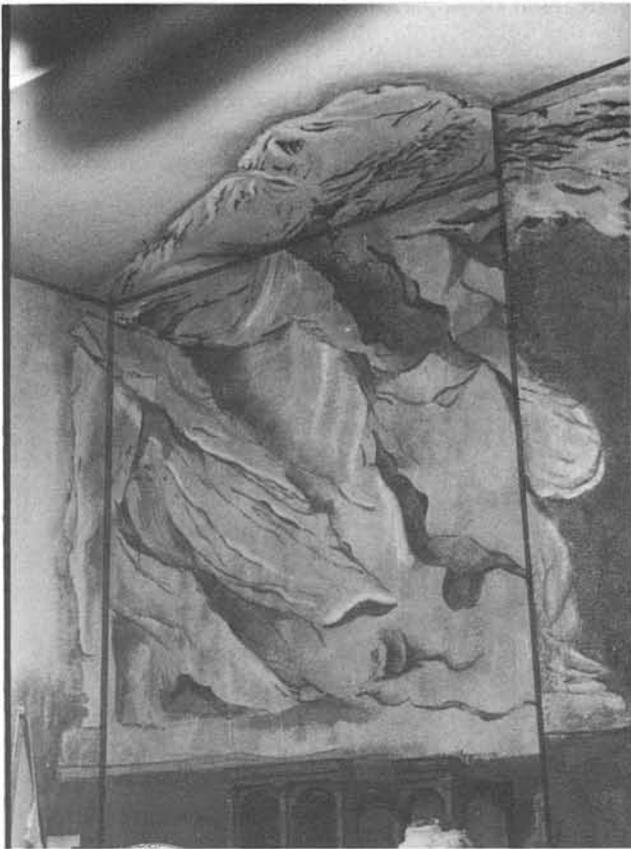


Figura 9. Reconstrucción de una figura, en anamorfosis, sobre tres y más planos oblicuos al plano del recuadro.

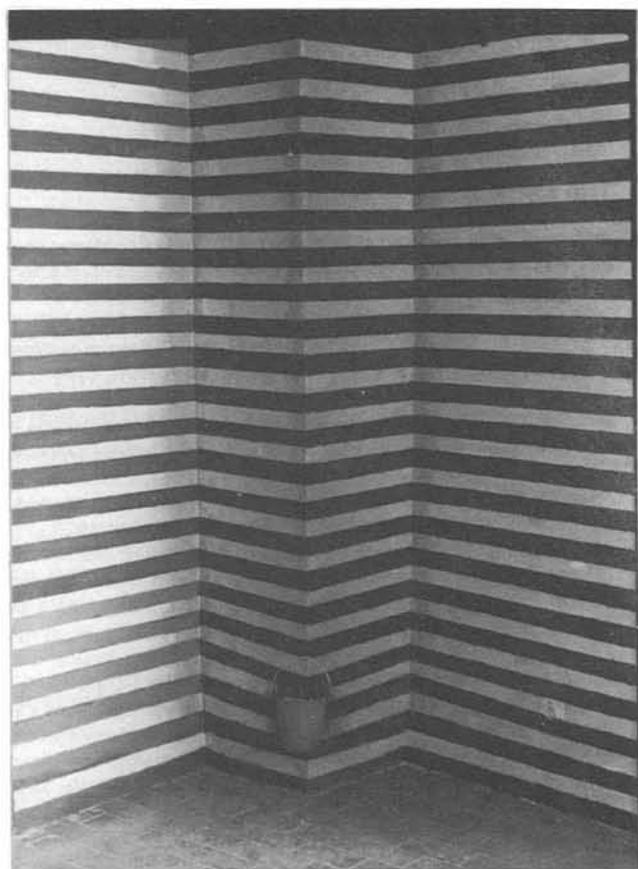
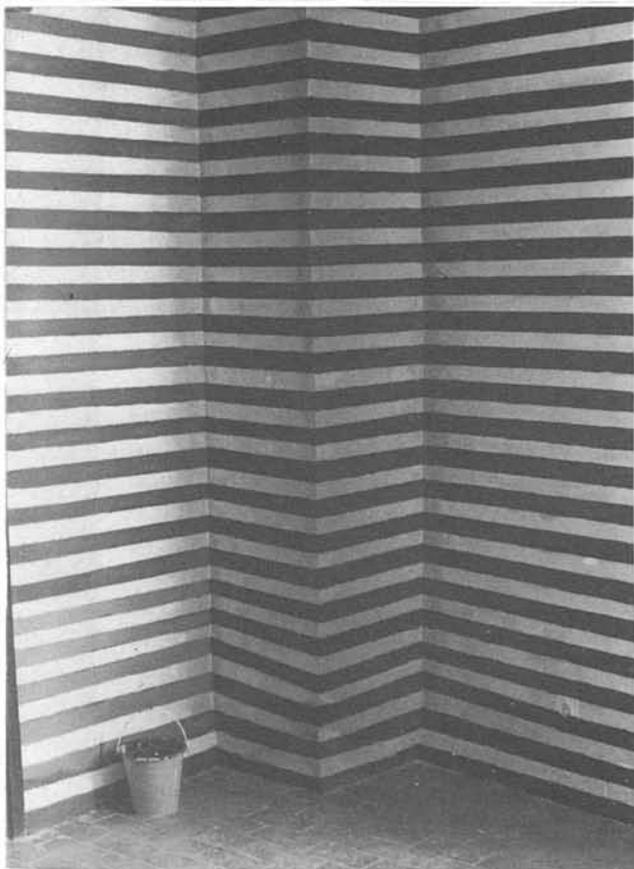


Figura 10. Ejercicio en la Facultad de Bellas Artes de Sevilla. Construcción ilusoria de un pilar sobre un rincón.

la importancia que adquiere, dentro de este campo, la investigación psicológica de las formas, principalmente esa parcela, todavía misteriosa, llamada ILUSIONES OPTICAS.

Para terminar hago más las palabras de Gropius: "En la arquitectura y diseño modernos existe un nuevo despertar hacia un lenguaje de la visión. Hoy podemos alimentar el instinto creador del proyectista con un conocimiento más abundante de los hechos visuales, tales como los fenómenos de la ilusión óptica, de la relación entre sólidos y vacíos en el espacio, de luz y sombra, de color y escala; hechos objetivos y no interpretación arbitraria, subjetiva, de fórmulas rancias ya desde hace mucho tiempo".

Sevilla, Abril, 1986

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

- ARGAN, G.C.: *El concepto del espacio arquitectónico*. Nueva Visión. Buenos Aires, 1979.
- ARNHEIM, R.: *La forma visual en la arquitectura*. G. Gili, S.A. Barcelona, 1978.
- BALTRUSAITIS, J.: *Anamorphoses*. Oliver Perrin. Paris, 1969.
- BARBARO, D.: *La práctica della prospettiva*. Arnaldo Forni. Venezia, 1980.
- COLLINS, GEORGE R. Y CHISTIANE, C.: *Camillo Sitte y el nacimiento del urbanismo moderno*. G. Gili, S.A. Barcelona, 1980.
- CHASTEL, A.: *Fables, formes, figures*. Flammarion. Paris, 1978.
- CHOISY, A.: *Historia de la Arquitectura*. Victor Leru. Buenos Aires, 1977.
- DAY, R.H.: *Psicología de la percepción humana*. Limusa. Méjico, 1977.
- FANO, G.: *Correzioni ed illusioni ottiche in architettura*. Dédalo Libri. Bari, 1979.
- GIBSON, J.: *La percepción del mundo visual*. Infinito, S.A., Buenos Aires, 1974.
- GIEDION, S.: *Espacio, tiempo y arquitectura*. Dossat, S.A., Madrid, 1978.
- GOMBRICH, E.H.: *Arte e Ilusión*. G. Gili, S.A., Barcelona, 1979.
- GOMBRICH, E.H. Y GREGORY R.L.: *Illusion in nature and art*. Weidenfeld-Nicolson. Londres, 1971.
- GROPIUS, W.: *Alcances de la arquitectura integral*. Isla. Buenos Aires, 1963.
- HESSELGREN, S.: *Los medios de expresión de la arquitectura*. Eudeba, Buenos Aires, 1972.
- HESSELGREN, S.: *El lenguaje de la arquitectura*. Eudeba, Buenos Aires, 1973.
- KÖHLER, KOFFKA Y SANDER: *Psicología de la forma*. Paidós, Buenos Aires, 1969.
- LEEMAN, F.: *Hidden Images*. Harry N. Abrams. Nueva York, 1976.
- MARTIESSEN: *Idea del espacio en la arquitectura griega*. Nueva Visión. Buenos Aires, 1972.
- MONTICOLO, R.: *Prospettiva e finzione pittorica*. Editrice Fiorintina. Florencia.
- NORBERG-SCHULZ, Ch.: *Existencia, espacio y arquitectura*. Blume. Barcelona, 1975.
- PARRONCHI, A.: *Studi sulla dolce prospettiva*. Aldo Martello. Milán, 1964.
- RUBERTIS, R.: *Progetto e percezione*. Officina Edizioni. Roma, 1971.
- SITTE, C.: *Construcción de ciudades, según principios artísticos*. G. Gilli, S.A., Barcelona, 1980.
- VARIOS: *Atti del convegno internazionale. La prospettiva rinascimentale*. Centro Di. Florencia, 1980.
- VEN, CORNELIS Van de: *El espacio en arquitectura*. Cátedra S.A., Madrid, 1981.
- ZEVI, B.: *Saber ver la arquitectura*. Posidón. Buenos Aires, 1978.

CONCLUSIONES

Reunidas el 15 de abril de 1986, en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, las dos mesas del I Congreso de Expresión Gráfica Arquitectónica, compuesta por los profesores:

Bisquert Santiago.
García Lisón.
Seguí de la Riva.
Villanueva Bartrina.
Franco Taboada.
Sánchez Gallego.
Vidaurre Jofre.

Conjuntamente, en base a la documentación recogida en Sevilla, se procedió a la redacción definitiva de las conclusiones.

1. En la actual situación de nuestra Universidad, es preciso distinguir entre áreas de conocimiento y departamentos. Cuando la composición de un departamento contenga distintas áreas de conocimiento, las líneas de investigación del departamento deberán incluir necesariamente las propias de cada una de las áreas.
Es imprescindible mantener el concepto de área de Expresión Gráfica Arquitectónica como campo de docencia, investigación y presentación de servicios, respecto al de departamento como unidad orgánica.
2. Se concibe el área como una unidad indivisible y autónoma.
3. El objetivo fundamental del área es posibilitar, proponer y explicar gráficamente los pensamientos arquitectónicos.
4. La formación arquitectónica tiene la necesidad ineludible de que el área de Expresión Gráfica Arquitectónica esté presente en los tres ciclos de enseñanza.
5. Por razones metodológicas y pragmáticas, se considera que los estudios de tercer ciclo deberán estar esencialmente vinculados a las líneas de investigación del área.
6. Las líneas de investigación de los departamentos en que se incluyan las disciplinas del área de Expresión Gráfica Arquitectónica, deberán coordinarse a nivel del estado, de modo que se potencie su interacción y la eficacia de su función social.

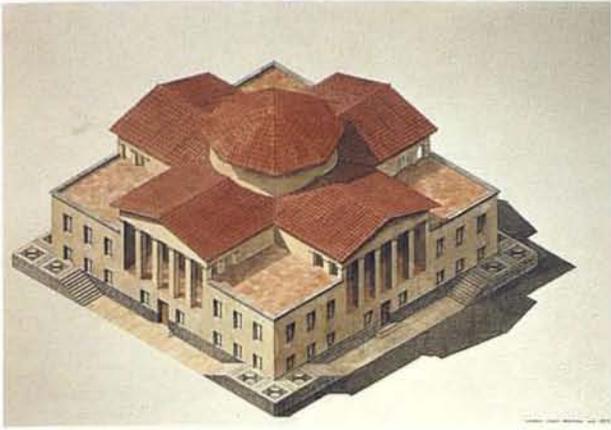
A este efecto, consideramos necesaria la creación de un órgano coordinador interuniversitario, una de cuyas funciones será la de canalizar la información y potenciar un mejor aprovechamiento de los recursos del departamento.

7. Se considera que el área de Expresión Gráfica Arquitectónica debería participar en cualquier tipo de líneas de investigación y docencia de otras áreas que comporten conceptos, métodos o desarrollos gráficos.
8. Como aproximación a un ulterior compendio de líneas de investigación específicas del área, se enumeran los siguientes bloques, sin que ello suponga una ordenación jerárquica ni limitativa:
 - Lingüística y semiología gráfica.
 - Tecnología del dibujo y diseño asistido por ordenador.
 - Historia, teoría y crítica.
 - Control geométrico de la forma.
 - Teoría y análisis de la concepción formal y espacial.
 - Reconocimiento de formas e inteligencia artificial.
 - Teoría y práctica de diseño.
 - Percepción y comunicación visual.
 - Otras formas de expresión o representación no específicamente gráficas (Fotografía, cine, vídeo, maqueta...).
9. Se recomienda que las tesis doctorales se ajusten a las líneas de investigación del área.

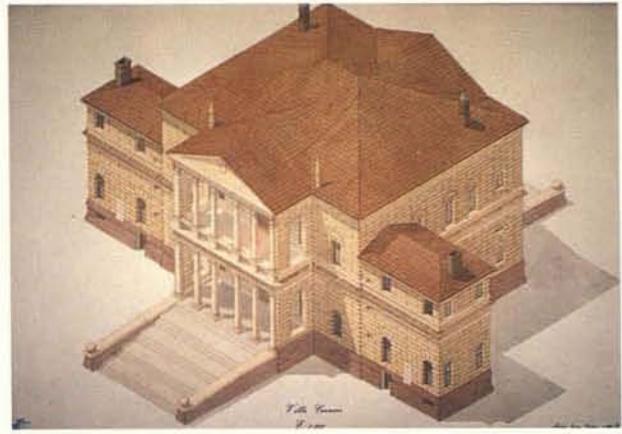
Al margen de las precedentes conclusiones, y como consecuencia de las experiencias docentes acumuladas, se reclama la necesidad de una mejor formación gráfica, en sentido general en todos los niveles preuniversitarios.

Finalmente, el Congreso acuerda remitir estas conclusiones a todos los directores de Escuelas Técnicas Superiores de Arquitectura, y celebrar el próximo Congreso en la E.T.S.A. de Madrid.

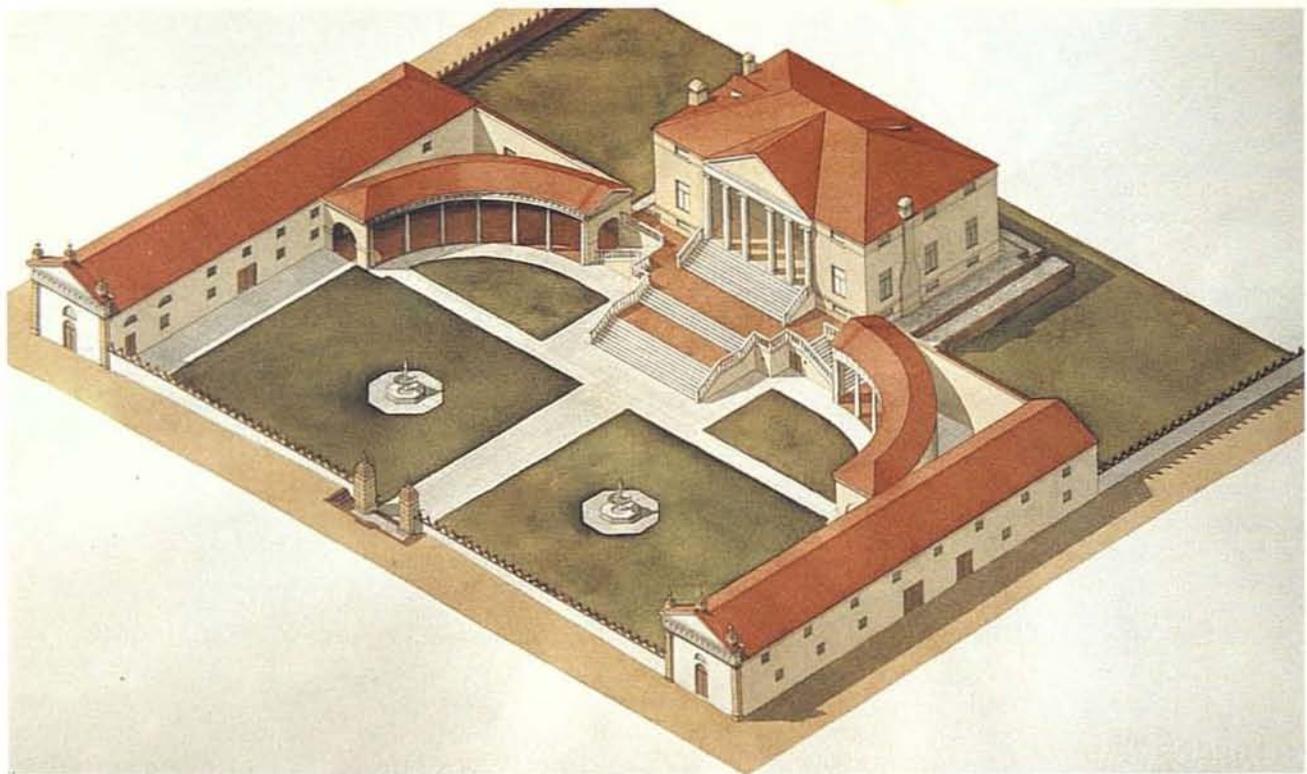
CATÁLOGO _____



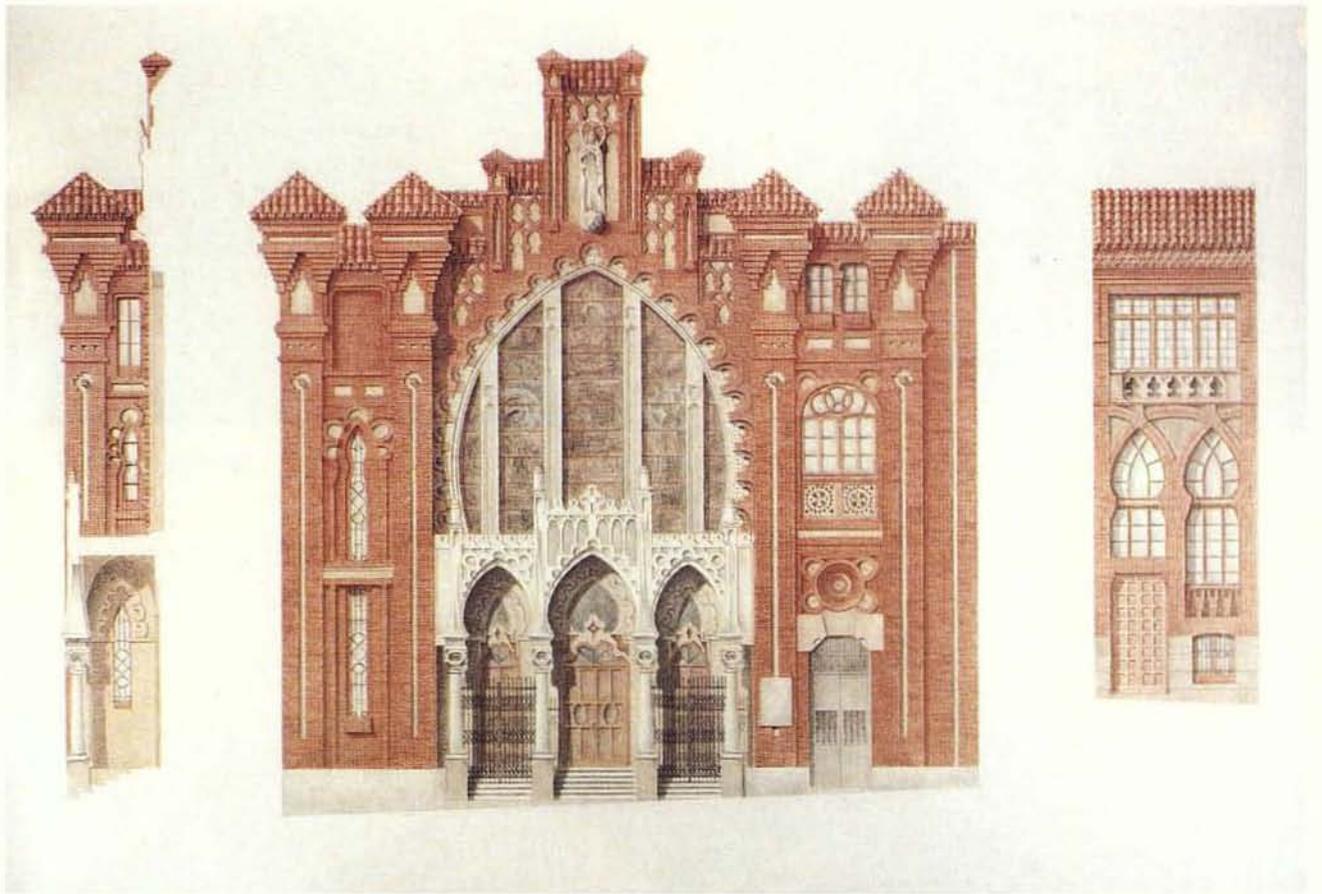
Villa Paladiana. Autora: Lourdes López Mendieta



Villa Paladiana. Autor: Andrés Ginés

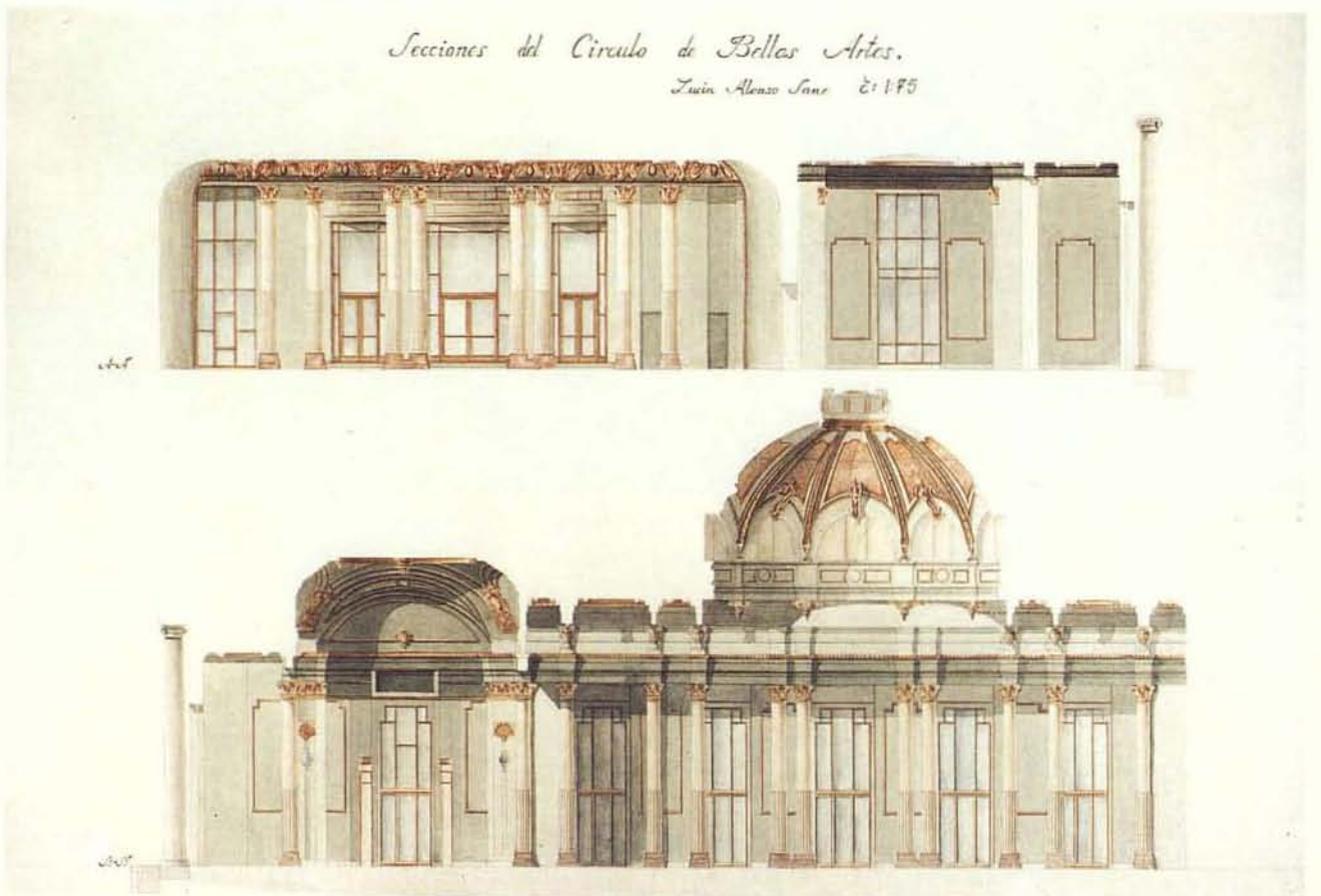


Villa Paladiana. Autor: J.M. Riesco

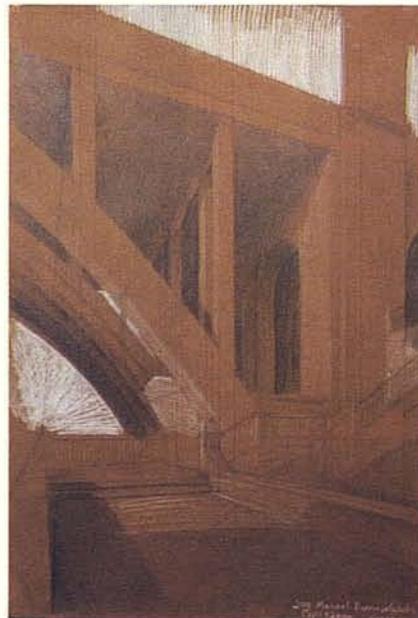
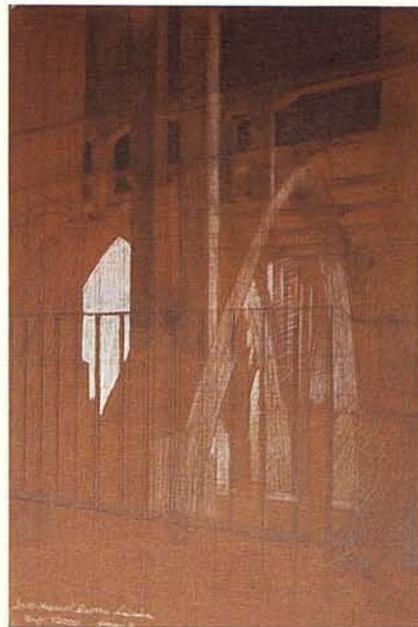
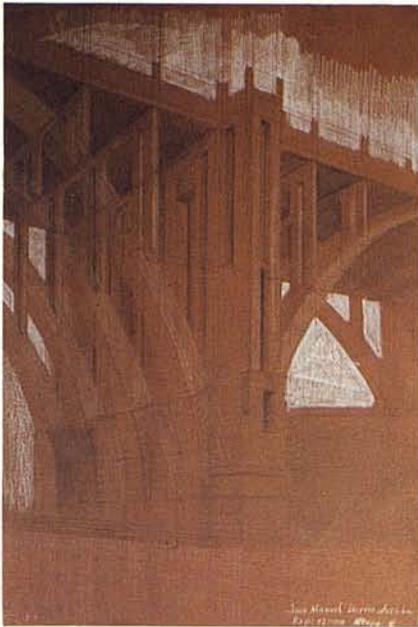


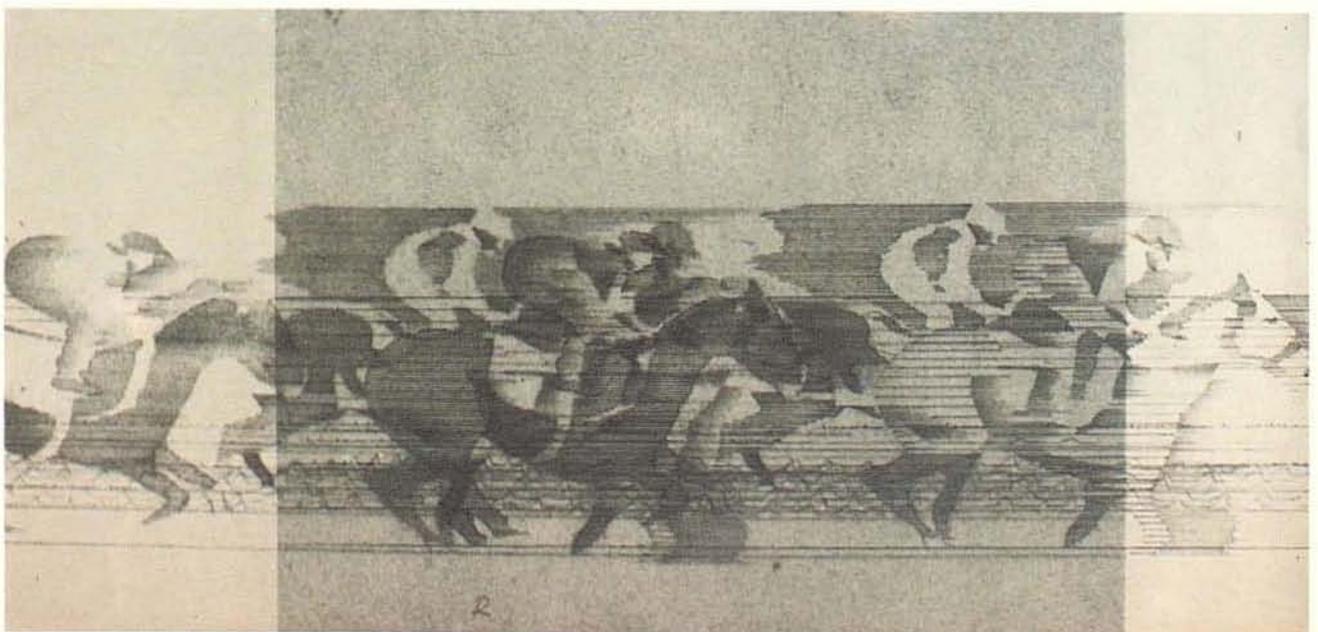
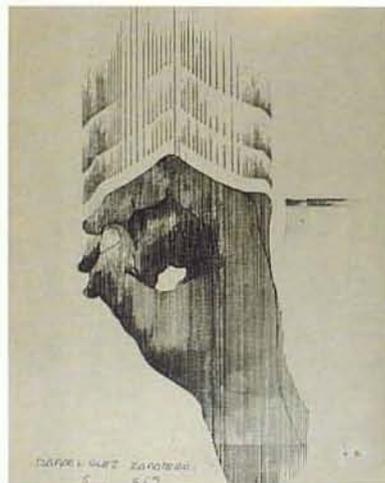
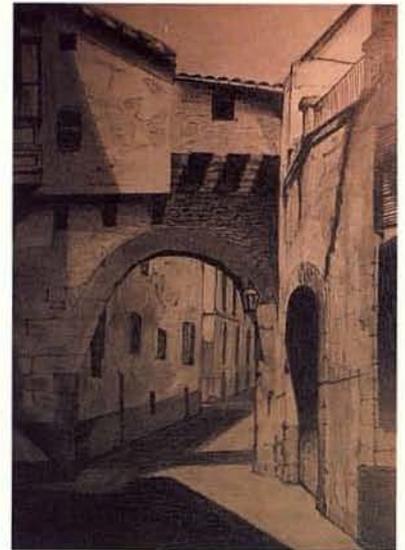
Profesora: Helena Iglesia.

Iglesia de la Buena Dicha. José Antonio Velázquez Pinilla.

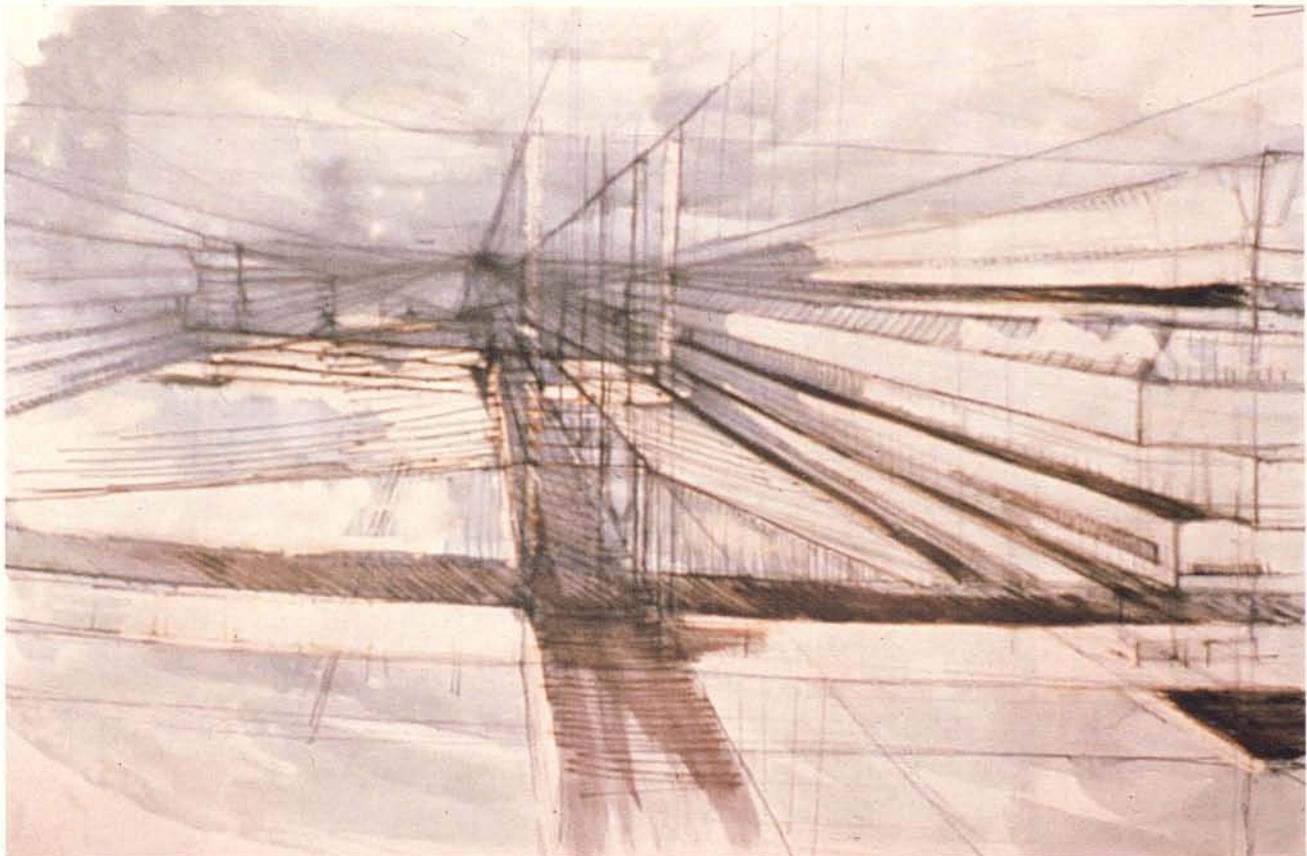
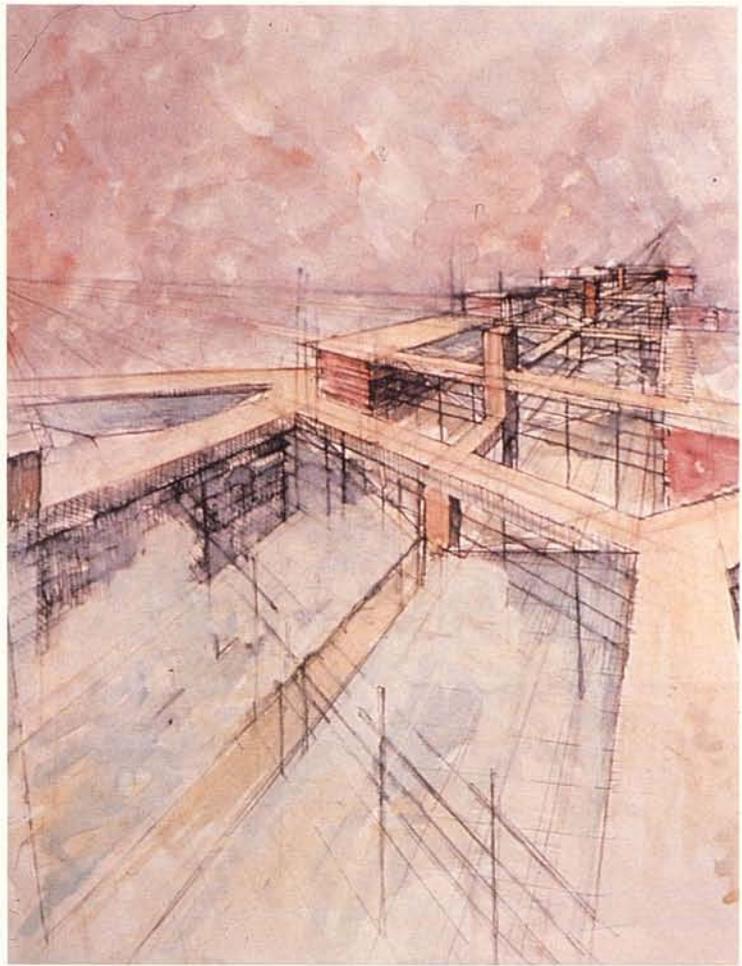


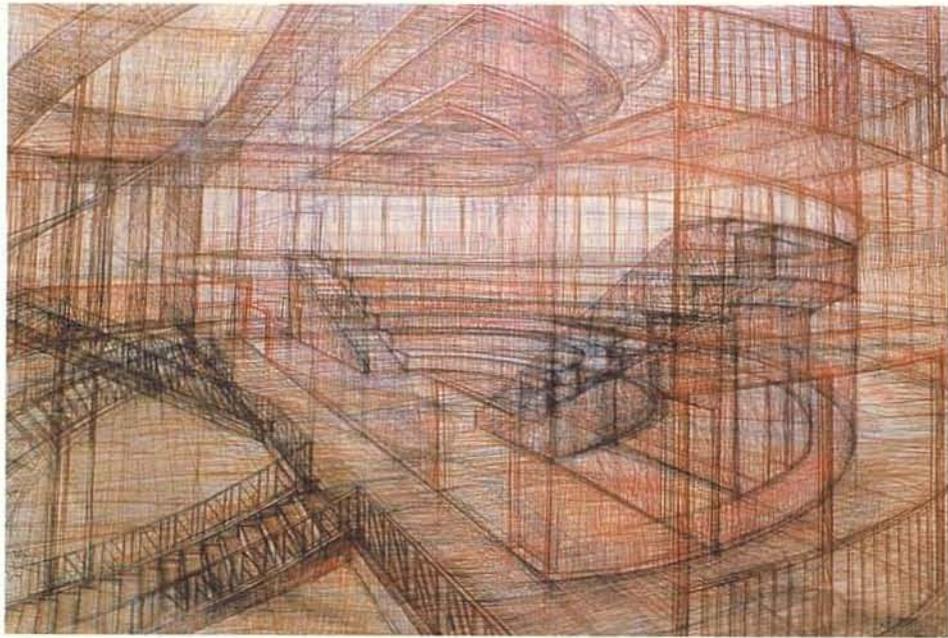
Secciones del Circulo de Bellas Artes. Lucía Alonso Sanz.



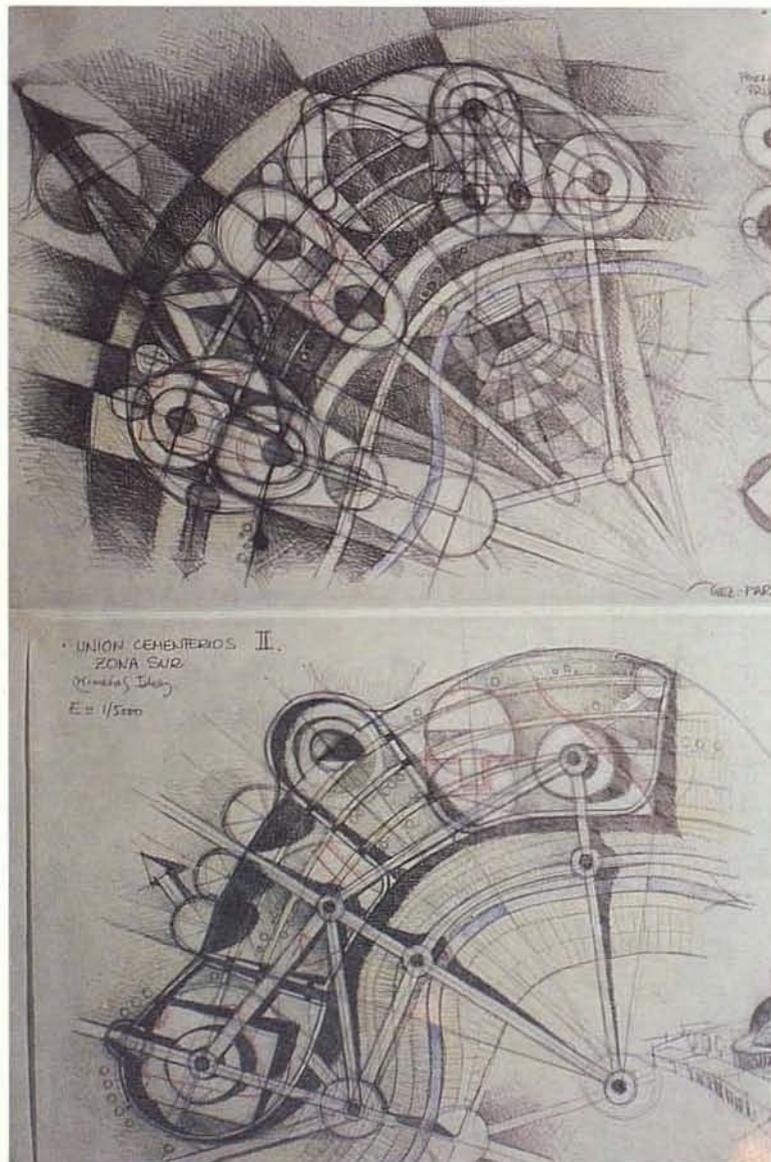


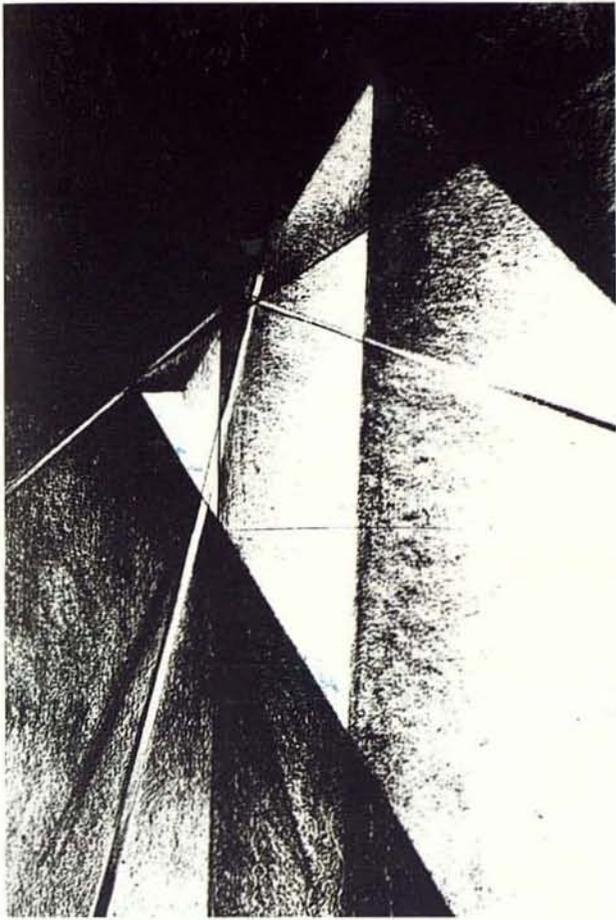
Profesores:
Torrenova, Vera y Cabrero.



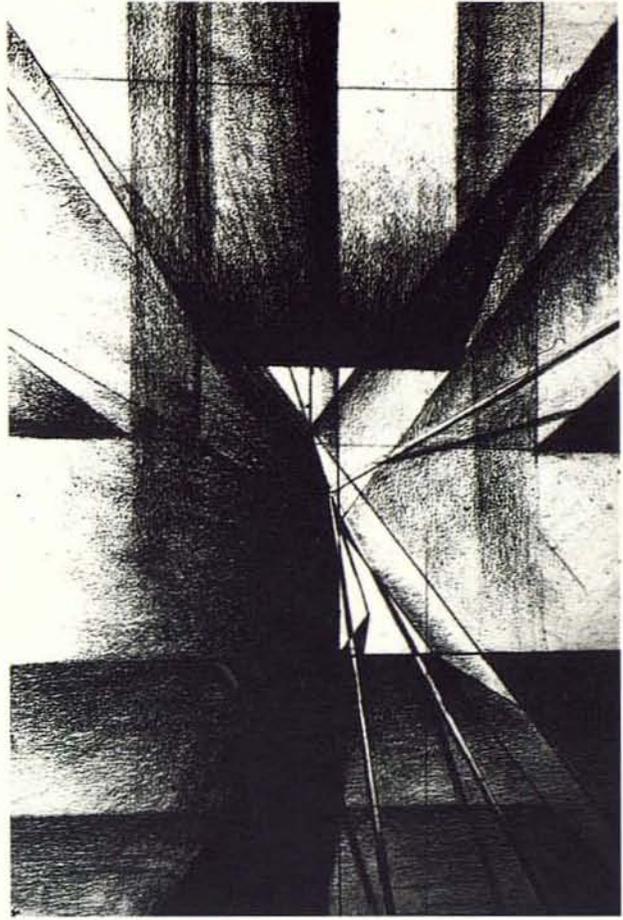


Profesores:
Noguero y Berlanga.

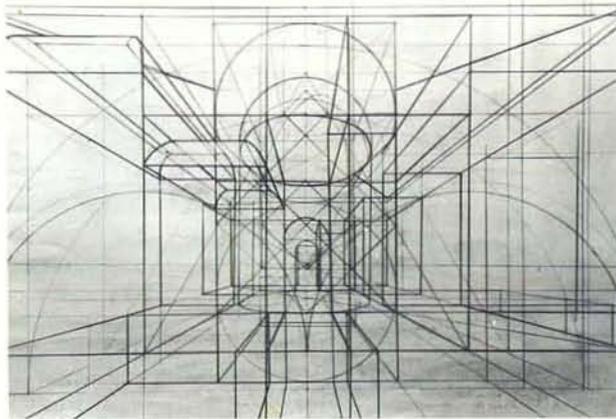




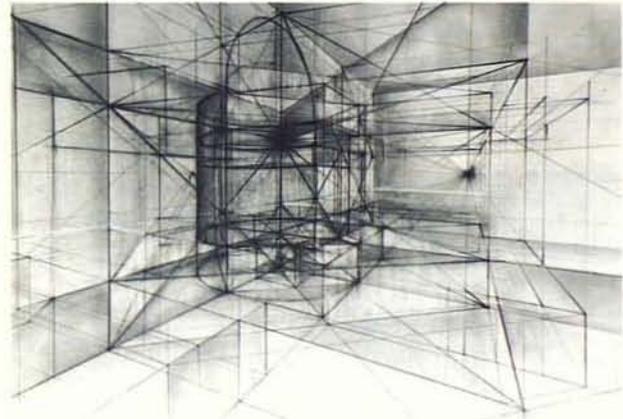
Proyecto para un momento IVB. Autor: Pablo Palazuelo.



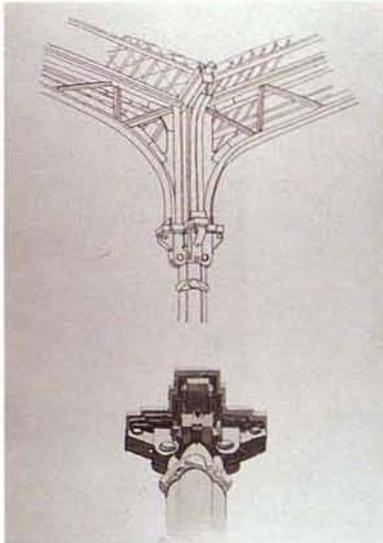
Proyecto para un momento IVB. Autor: Pablo Palazuelo.



Villa Rotonda. Autor: A. Palladio.



Villa Rotonda. Autor: A. Palladio.

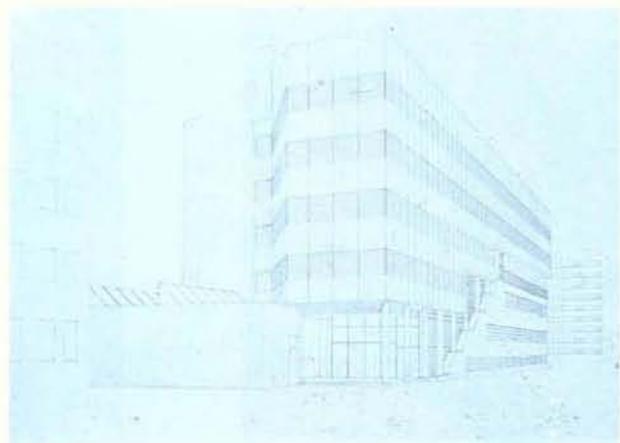
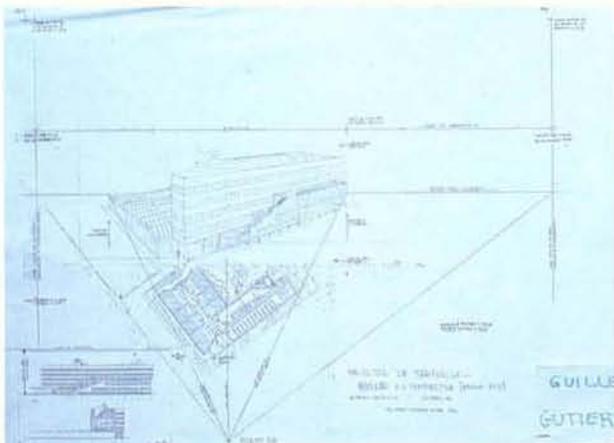




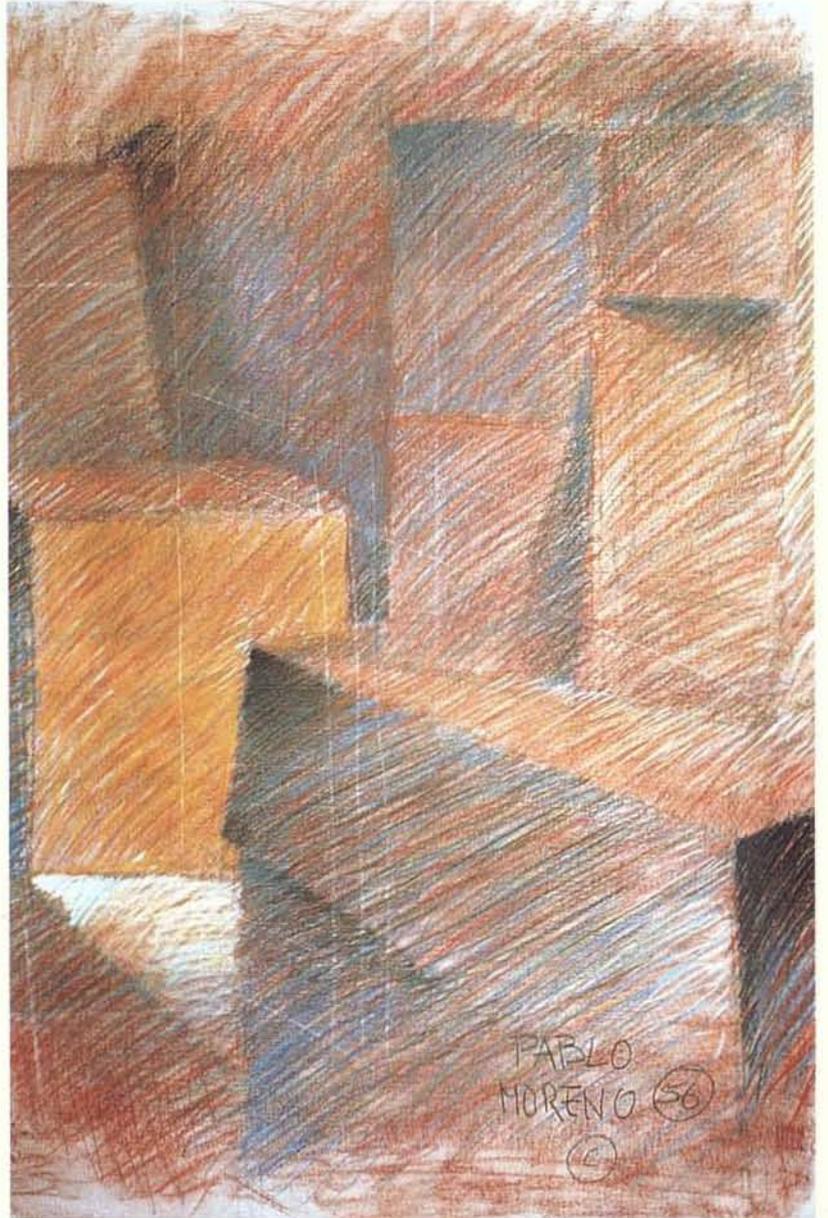
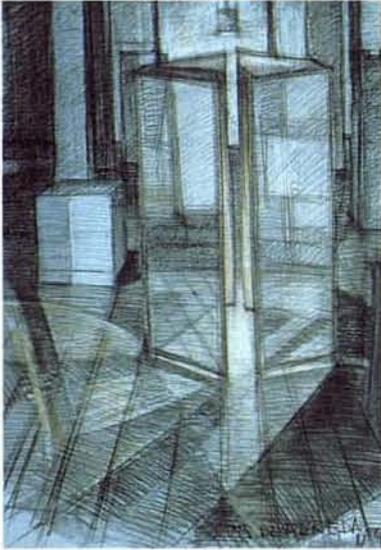
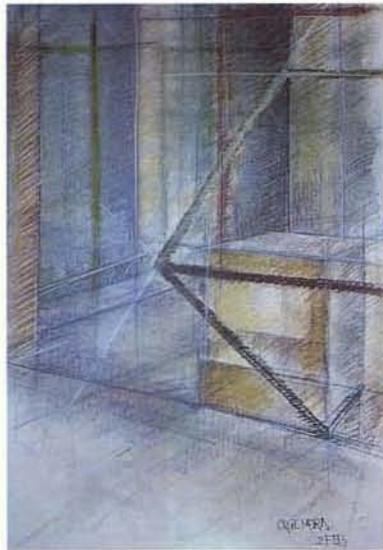
Perspectiva cónica de la Escuela Oficial de Arquitectos de Sevilla.



Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla. Trabajo realizado por los alumnos de primer curso de Geometría Descriptiva.



Perspectivas cónicas de la Facultad de Farmacia de Sevilla. Autor: Guillermo Gutiérrez.







Es una publicación de la

JUNTA DE ANDALUCIA

Consejería de Obras Públicas y Transportes