



ASIGNATURA: 15157 - INSTALACIONES I

CENTRO: Escuela Técnica Superior de Arquitectura

TITULACIÓN: Arquitecto

DEPARTAMENTO: CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

ÁREA: Construcciones Arquitectónicas

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cuarto curso

IMPARTIDA: Segundo cuatrimestre

TIPO: Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Descriptores B.O.E.

Proyecto y ejecución de instalaciones. Instalaciones eléctricas. Electrotecnia. Luminotecnia. Instalaciones hidráulicas. Patología. Control de calidad y costos.

Temario

PARTE 1º SANEAMIENTO.

TEMA I. CONCEPTOS FÍSICOS FUNDAMENTALES. CRITERIOS PARA EL CÁLCULO Y DISEÑO DE LAS REDES.

- 1.- Desagües de aparatos. Pendiente hidráulica
- 2.- Sifonado.
- 3.- Cierres hidráulicos.
- 4.- Problemas de sifonado en los cierres hidráulicos. Ventilación.
- 5.- Autosucción. Distancia del cierre hidráulico a la ventilación.
- 6.- Aplicaciones del sifonado en los cierres hidráulicos de los inodoros.
- 7.- Ventilación de las redes. Consideraciones globales.
- 8.- Circulación teórica de las aguas servidas.
- 9.- Presiones y depresiones. La ventilación como determinante del cálculo y proyecto de las instalaciones.
- 9.1 Sifones independientes. Su problemática y solución.
- 9.2 Botes sifónicos. Características de su funcionamiento.
- 9.3 Sistema de redes semiventiladas.

TEMA II. MATERIALES DE LAS REDES DE DESAGÜE.

- 0.- Introducción
- 1.- Plomo
- 2.- Gres
- 2.1 Características.
- 2.2 Uniones
- 2.3 Precauciones de puesta en obra.
- 3.- Plásticos
- 3.1 Naturaleza de los plásticos.
- 3.2 Clases y descripción de los plásticos utilizados en las redes de desagües.
- 3.3. Formas, dimensiones y característica de los tubos, accesorios y piezas de plástico.
- 4.- Fundición

- 4.1 Características.
- 4.2 Uniones
- 4.3 Precauciones de puesta en obra.
- 4.4 Formas, dimensiones y características de los tubos, accesorios y piezas de fundición.
- 5.- Amianto cemento
- 5.1 Características
- 5.2 Uniones
- 5.3 Formas, dimensiones y características de los tubos accesorios y piezas de amianto-cemento.
- 6.- Resumen de sistemas de uniones.

TEMA III. COMPONENTES DE LAS REDES DE DESAGÜE.

0.- Introducción.

- 1.- Soluciones con materiales tradicionales.
- 2.- Soluciones en p.v.c.

TEMA IV. REDES ENTERRADAS Y ACOMETIDA AL ALCANTARILLADO.

1.- Redes enterradas.

- 1.1 Generalidades
- 1.2 Construcciones.

2.- Acometida al alcantarillado.

- 2.1 Sistemas unitarios y separativos de alcantarillado público.
- 2.2 Acometida a alcantarillado unitario.
- 2.3 Acometida a alcantarillado separativo.
- 2.4 Soluciones particulares.

TEMA V. CÁLCULO DE LAS REDES.

0.- Introducción

1.- Método racional.

- 1.1 Caudales bases de aguas usadas. Diámetros de desagües de los aparatos.
- 1.2 Caudales y diámetros de las derivaciones.
- 1.3 Caudales de aguas pluviales, intensidad máxima (im).
- 1.4 Diámetro de los bajantes.
- 1.5 Diámetro de colectores.

2.- Método empírico: exposición.

- 2.1 Aguas usadas. Unidad de descarga.
- 2.2 Aguas pluviales.
- 2.3 Sistema separativo y unitario.

3.- Método empírico: tablas y ábacos. Instrucciones de uso.

- 3.1 Aguas usadas.
- 3.2 Aguas pluviales.
- 3.3 Aguas mixtas.
- 3.4 Ventilación.

TEMA VI. DISPOSICIONES Y RECOMENDACIONES DE PROYECTO. ESQUEMAS PATRONES DE REDES EN EDIFICIOS.

0.- Introducción.

1.- Análisis preliminar.

- 1.1- Normativa europea. UNE-EN 12056-1/12056-5
- 1.2- C.T.E HS-5
- 1.3- Normas básicas del departament of commerce.
- 1.4- N.T.E

2.- Figuras, aplicaciones y descripción de sus características básicas.

- 3.- Recogida de pluviales.
- 4.- Arquetas y albañales en cimentaciones.
- 5.- Sótanos.
- 6.- Cuartos húmedos.

- 6.1 Baños.
- 6.2 Cocinas y solanas.
- 6.3 Aseos colectivos.
- 7.- Prefabricados.
- 7.1 Bloques de conducciones.
- 7.2 Cuartos de baños completos.
- 8.- Algunas propuestas.

Tiempo estimado 14 horas + 8 horas de ejemplos prácticos = 22 horas = 2,2 créditos

PARTE 2º FONTANERÍA. AGUA FRÍA Y CALIENTE.

TEMA I. PRINCIPIOS BÁSICOS EN EL DISEÑO DE LAS REDES DE SUMINISTRO DE AGUA EN EDIFICIOS O GRUPOS DE EDIFICIOS.

- I.1. Sistemas básicos de distribución.
 - I.1.1. Edificios con un sólo régimen funcional.
 - I.1.2. Edificios con más de un régimen funcional.
- I.2. Diseño.
 - I.2.1. Esquema general de instalación.
 - I.2.2. Elementos que componen la instalación.
- I.3. Consumos.
 - I.3.1. Tipos de consumo. definiciones.
 - I.3.2. Caudales, diámetros mínimos y presiones en los distintos “puntos de agua”.
- I.4. Simultaneidad. Consumos y caudales de cálculo.
 - I.4.1. Máximo caudal instantáneo probable o caudal punta (qp).

TEMA II. CONCEPTOS FÍSICOS BÁSICOS. CORRECCIÓN PARA CONDICIONES REALES. PÉRDIDAS DE CARGA Y APLICACIÓN EN EL CÁLCULO DE REDES.

- II.1. Teorema de bernoulli..
- II.2. Ejemplos de aplicación del teorema de bernoulli.
- II.3. Aplicación en la práctica del teorema de bernoulli y del concepto de resistencias.
 - II.3.1. Resistencias
 - II.3.2. Pérdida de carga en secciones constantes.
 - II.3.3. Pérdida de carga por cambio de sección.
 - II.3.4. Teorema de bernoulli corregido.
 - II.3.4.1 Suministro mediante presión de la red.
 - II.3.4.2 Suministro mediante depósito elevado.
- II.4. Cálculo de pérdidas de carga.
 - II.4.1. Fórmula básica . $j = v^2/2g$
 - II.4.2. Formulaciones clásicas.- Darcy y Flamman
 - II.4.3. Determinación de las nuevas formulaciones de j.
 - II.4.3.1. Nuevos conceptos. Régimen laminar y régimen turbulento.
 - II.4.3.2. Fórmula polinómica de collebrook.
 - II.4.3.3. Hazen- Williams.
 - II.4.4. Pérdidas de cargas puntuales.

II.5. Cálculo de redes. proceso y ejemplos.

- II.5.1. Planteamiento general
- II.5.2. Procedimiento. Método de las velocidades y método de las presiones

- II.5.3. Valores de referencia para las velocidades y las presiones del agua.
- II.5.4. Ejemplos.
- II.5.5. Tablas y ábacos.

TEMA III. CONDUCTOS : MATERIALES, UNIONES Y FIJACIONES.

- III.0. Introducción.
- III.1. Generalidades.
- III.2. Tuberías de hierro.
 - III.2.1 Material.
 - III.2.2 Empalmes y uniones.
 - III.2.3 Sujeción a la obra.
- III.3. Tuberías de cobre.
 - III.3.1 Material.
 - III.3.2 Uniones desmontables.
 - III.3.3 Sujeción a la obra.
- III.4. Tuberías de p.v.c.
 - III.4.1 Material.
 - III.4.2 Empalmes y uniones.
 - III.4.3 Sujeción a la obra.
- III.5. Tuberías de p.e.
 - III.5.1 Material.
 - III.5.2 Empalmes y uniones.
 - III.5.3 Sujeción a la obra.
- III.6. Tuberías de pb.
 - III.6.1 Material.
 - III.6.2 Uniones y conexiones.
 - III.6.3 Sujeción a la obra.

TEMA IV. VALVULERÍA Y MECANISMOS.

- IV.0. Introducción.
- IV.1. Mecanismos de medidas.
- IV.2. Válvulas de cierre y control.
 - IV.2.1 Llaves de paso.
 - IV.2.2 Flotadores.
- IV.3. Válvulas de retención o contra retorno.
- IV.4. Reguladores de presión y válvulas antiarriete.
- IV.5. Mecanismos de descarga.
 - IV.5.1 Cisternas y tanques.
 - IV.5.2 Fluxores y llaves de paso rápido.
- IV.6. Grifos.

TEMA V. BOMBAS CENTRÍFUGAS. HIDROCOMPRESORES.

- V.1. Bombas centrífugas. Sus componentes.
- V.2. Clases de bombas.
- V.3. Curva característica, q-h, de una instalación.
- V.4. Curva característica, q-h, de una bomba.
- V.5. Altura de elevación de una bomba.
- V.6. Potencias y rendimiento.
- V.7. Elección de la bomba.
 - V.7.1 Mediante gráficas y tablas comerciales.
 - V.7.2 Numéricamente.
- V.8. Cavitación.
- V.9. Cálculo de la altura geométrica máxima de aspiración.

- V.9.1 Altura positiva neta de aspiración (apna), ó net positive suction head (npsh), de una bomba.
- V.9.2 Ejemplo.
- V.10. Funcionamiento en paralelo de las bombas.
- V.11. Funcionamiento en serie de las bombas.
- V.12. Hidrocompresores. Descripción.
- V.13. Variedades básicas.
- V.14. Determinación de sus componentes.
- V.14.1 Bombas.
- V.14.2 Depósito regulador a presión.
- V.14.3 Valor de T más desfavorable.
- V.14.4 Valor del volumen de reserva a.
- V.14.5 Volumen útil v_t del depósito a presión o calderín.
- V.15. Problemática para el caso de varias bombas.
- V.15.1 Bombas con funcionamiento “en alternancia”.
- V.15.2 Bombas con conexión en paralelo y funcionamiento “en cascada”.
- V.16. Tipologías usuales de hidrocompresores.
- V.16.1 De tanques con compresión de aire.
- V.16.2 De tanques con membrana.
- V.16.3 De tanques con inyectores.
- V.16.4 Grupos compactos.
- V.17. Normativa autonómica.
- V.18. Ejemplo de cálculo.

TEMA VI. INSTALACIONES CONVENCIONALES DE A.C.S.

- VI.0. Introducción.
- VI. 1. Clasificación inicial de los sistemas de producción de a.c.s.
- VI. 2. Funcionamiento de las instalaciones centralizadas de a.c.s.
- VI .2.1 Instalaciones exclusivas con acumulador.
- VI. 2.2 Instalaciones mixtas.
- VI. 3. Regulación de las instalaciones centralizadas.
- VI. 3.1 Instalación exclusiva de a.c.s.
- VI. 4. Intercambiadores de calor.
- VI. 5. Sistemas no centralizados.
- VI. 5.1 Sistemas sin retorno.
- VI. 5.2 Sistemas con retorno.
- VI. 6. Organización de la producción de acs: producción individual y producción centralizada.
- VI. 6.1 Producción individual de a.c.s.
- VI. 6.2 Producción centralizada de a.c.s
- VI. 6.3 Producción mediante paneles térmicos solares.
- VI. 7. Recomendaciones.

TEMA VII. DIMENSIONADO DE LAS REDES CENTRALIZADAS.

- VII.1. Termosifón.
- VII. 2. Redes de a.c.s trazados de retorno. Bomba de recirculación.
- VII. 3. Bases para el cálculo de las redes de a.c.s
- VII. 3.1 Trazados de ida. Cálculo a grifos abiertos.
- VII. 3.2 Trazados de retorno. Cálculo a grifos cerrados. Válvulas de compensación (conceptos básicos)
- VII. 4. Hipótesis de partida de aplicación en los cálculos de acs.
- VII. 5. Metodología de cálculo del trazado de retorno.
- VII. 6. Ejemplo.
- VII. 6.1 Trazado de ida.
- VII. 6.2 Circuito de retorno.

- VII.7. Aplicación del procedimiento a diferentes trazados.
- VII.8. Cálculo de las pérdidas caloríficas de un circuito a.c.s

TEMA VIII CÁLCULO DE CALDERA Y ACUMULADOR.

- VII.1. Recomendaciones.
- VII.2. Procedimiento general.
 - VII.2.1 Conceptos.
 - VII.2.2 Nomenclatura.
 - VII.2.3 Obtención de datos previos.
 - VII.2.4 Planteamiento y solución.
 - VII.2.5 Cuadro para los cálculos de p y v, referido a diferentes edificios.
 - VII.2.6 Ejemplo.
- VII.3. Tablas empíricas.
 - VII.3.1 Tablas americanas.
 - VII.3.2 Tablas N.T.E.
 - VII.3.3 Ejemplos.

Tiempo estimado 15 horas + 8 horas de ejemplos prácticos = 23 horas = 2,3 créditos

PARTE 3º ELECTROTECNIA Y LUMINOTECNIA. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

TEMA I. INTRODUCCIÓN.

Historia de la electricidad.- Utilidad y necesidad de las instalaciones eléctricas.- Alta y baja tensión.- Reglamento electrotécnico.

TEMA II. CORRIENTE CONTINUA.- CORRIENTE ALTERNA.

Tensión e Intensidad.- Corriente alterna monofásica y trifásica.- Ley de Ohm.- Potencia.- Coseno de ϕ .- Pérdidas.

TEMA III. ESTIMACIÓN DE POTENCIA.

Viviendas: grado de electrificación.- Coeficiente de simultaneidad.- Locales comerciales.- Zonas comunes.- Garajes.- Ascensores.- Otros equipos eléctricos.

TEMA IV. DISEÑO Y CÁLCULOS DE INSTALACIONES INTERIORES.

Circuitos de vivienda.- Distribución de puntos de luz.- Cálculo de contadores.- Cálculo de conductores de protección.- Red de tierra.- Cálculo de tubos.

TEMA V. DISEÑO Y CÁLCULO DE INSTALACIONES DE ENLACE.

Acometidas.- Líneas repartidoras.- Derivaciones individuales.- Centralización de contadores.- Cálculo de conductores activos.- Cálculo de conductores de protección.- Red de tierra.- Cálculo de tubos.

TEMA VI. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

Fusibles.- Interruptores automáticos.- Diferenciales.- Protección de Líneas.- Protección de circuitos.- Protección de personas.- Cuadros eléctricos.- Cuadro general.- Cuadro de vivienda.

TEMA VII. ILUMINACIÓN DE INTERIORES.

La luz.- Magnitudes fotométricas.- Fuentes luminosas.- Luminarias.- Requisitos de iluminación.- Métodos de cálculo.

TEMA VIII. CÁLCULO.

Tiempo estimado 9 horas + 6 horas de ejemplos prácticos = 15 horas = 1.5 créditos

Requisitos Previos

De forma específica, los correspondientes a la asignatura INSTALACIONES EN ARQUITECTURA I.

De forma general los siguientes:

- 1.- MECÁNICA DE FLUIDOS.

- 1.1.- HIDROSTÁTICA.
- 1.2.- PRESIÓN HIDROSTÁTICA.
- 1.3.- INSTRUMENTOS DE LA MEDIDA DE LA PRESIÓN.
- 1.4.- EMPUJE.
- 1.5.- HIDRODINÁMICA.
 - 1.5.1.- MOVIMIENTO ESTACIONARIO.
 - a) Bernoulli.
 - b) Ec. Continuidad.
 - c) Torricelli
 - d) Venturi
 - e) Circulación de un fluido por un tubo.
- 1.6.- ANEXO (UNIDADES).
- 2.- CALOR.
 - 2.1.- PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.
 - 2.2.- CALOR ESPECÍFICO.
 - 2.3.- COEFICIENTE DE TEMPERATURA.
 - 2.4.- CALOR ESPECÍFICO.
 - 2.3.- COEFICIENTE DE TEMPERATURA.
 - 2.4.- CALOR LATENTE.
 - 2.5.- TRANSMISIÓN DEL CALOR.
 - 2.6.- ANEXO (UNIDADES).
- 3.- TERMODINÁMICA.
 - 3.1.- TRANSFORMACIONES TERMODINÁMICAS.
 - 3.2.- MÁQUINAS TÉRMICAS Y FRIGORÍFICAS.
 - 3.3.- SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.
 - 3.4.- ENTROPIA.
- 4.- ELECTRICIDAD.
 - 4.1.- FUERZAS FUNDAMENTALES.
 - 4.2.- LEY DE COULOMB.
 - 4.3.- CAMPO ELÉCTRICO.
 - 4.4.- POTENCIAL ELÉCTRICO.
 - 4.5.- HACES ELECTRÓNICOS.
 - 4.6.- ANEXI (UNIDADES).
- 5.- CORRIENTE CONTINUA.
 - 5.1.- CORRIENTE EN UN CONDUCTOR.
 - 5.2.- ANÁLISIS DE CIRCUITOS.
 - 5.3.- RESISTIVIDAD.
 - 5.4.- CONDENSADORES.
 - 5.5.- ELECTROQUÍMICA.
 - 5.6.- ANEXO (UNIDADES).
- 6.- MAGNETISMO.
 - 6.1.- CAMPO MAGNÉTICO.
 - 6.2.- ELECTROMAGNETISMO.
 - 6.3.- FUERZAS MAGNÉTICAS.
 - 6.4.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.
 - 6.5.- BOBINAS DE AUTOINDUCCIÓN.
 - 6.6.- ANEXO(UNIDADES).
- 7.- CORRIENTE ALTERNA.
 - 7.1.- GENERACIÓN DE CORRIENTE ALTERNA.
 - 7.2.- CORRIENTE ALTERNA EN CIRCUITOS RESISTIVOS PUROS.
 - 7.3.- AUTOINDUCCIÓN Y CAPACIDAD EN UN CIRCUITO DE CORRIENTE ALTERNA.
 - 7.4.- TRANSFORMADOR.
 - 7.5.- MOTORES.

- 7.6.- ANEXO (UNIDADES).
- 8.- LUZ.
- 8.1.- NATURALEZA DE LA LUZ.
- 8.2.- REFLEXIÓN Y REFLACCIÓN.
- 8.3.- INTERFERENCIAS Y DIFRACCIÓN.
- 8.4.- POLARIZACIÓN.
- 8.5.- VISIÓN DEL COLOR.
- 8.6.- RADIOMETRÍA Y FOTOMETRÍA (UNIDADES)

Objetivos

En la enseñanza de la asignatura se pretenden alcanzar objetivos básicos que guardan relación con el papel del arquitecto con respecto a las demandas tanto de la sociedad como de la propia actividad arquitectónica.

- Adquisición de conocimientos sólidos sobre los conceptos en que se basan las tecnologías de aplicación dirigidas tanto al propio arquitecto, a la formación básica para una futura especialización, como para establecer las directrices en la colaboración con otros técnicos.
- Incorporación de las mencionadas instalaciones a la problemática general de la construcción del edificio.
- Incorporación de las mismas a la problemática general del proyecto arquitectónico.

Metodología

Acomodándose a la figura tradicional del arquitecto, y de acuerdo tanto con la LOE, como con los objetivos docentes enumerados en otro apartado, se trata de inculcar al alumno CONCEPTOS BÁSICOS de carácter epistemológico, válidos para el fundamento y discurso del tema REAL de las instalaciones, obviándose en muchas ocasiones, la teoría académica o formulatoria para entrar en la resolución de problemas prácticos, incidiendo, tanto en los aspectos constructivos como en los tipológicos.

De acuerdo con lo anterior se equilibran teoría y práctica, ocupando esta última, aproximadamente, un tercio del tiempo docente y la mitad del esfuerzo del alumno.

Criterios de Evaluación

Tal como se deduce del programa de la asignatura, ésta se compone de tres partes: Saneamiento, Fontanería y Electricidad, considerando tanto la Electrotecnia como la Luminotécnia. La nota resultante se obtendrá como media PONDERADA de las tres partes, SI BIEN ES NECESARIO OBTENER AL MENOS UN CUATRO EN CUALQUIERA DE ELLAS. Las partes aprobadas se guardan en todas las convocatorias a que da derecho la matrícula. Los exámenes parciales aprobados en el curso liberan de presentarse a las convocatorias oficiales. Se efectúan prácticas tuteladas de cada una de las partes, en la que se estimula el trabajo del alumno. Con carácter discrecional se podrán realizar controles de asistencia, indispensables para verificar la relación entre docencia y aprovechamiento. Se podrán considerar imprescindibles para tener derecho a exámenes parciales y tienen carácter discrecional en la evaluación final.

Calendario de exámenes parciales o pruebas equivalentes : Parcial 1: Marzo

Parcial 2: Abril/Mayo

Parcial 3: Junio

Calendario de exámenes finales: Lo establecido oficialmente por el Centro.

Descripción de las Prácticas

Temas:

Desarrollo de las instalaciones correspondientes al temario de la asignatura instalaciones básicas en un determinado edificio, (tipologías varias).

Procedimiento:

Las prácticas se plantean y desarrollan en clase por el profesor, los pasos intermedios son realizados por los alumnos y entregados al comienzo de la clase siguiente.

Bibliografía

[1 Básico] Fontanería e instalaciones sanitarias

*por Guy Brigaux y Maurice Garrigou ; [version al castellano por C. Murciano]
Gustavo Gili, Barcelona (1976) - (3ª ed. amp.)
8425206189*

[2 Básico] Instalaciones de iluminación en la arquitectura

*Feijó Muñoz, Jesús
Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones, Valladolid (1994)
84-7762-407-0*

[3 Básico] RBT Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto)

Dilex, Madrid

[4 Básico] Instalaciones interiores de suministro de agua: normas básicas

*Ministerio de Industria y Energía, Madrid (1991)
84-7474-604-3*

[5 Básico] RITE : Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios

Paraninfo, Madrid (1998)

[6 Básico] Código Técnico de la Edificación (CTE). Libro 9, Salubridad

*Ministerio de la Vivienda ; Ministerio de la Presidencia
Boletín Oficial del Estado, Madrid (2006)
8434016346 (Libro 9)*

[7 Básico] Instalaciones sanitarias: Proyecto y técnica de montaje de las instalaciones hidráulico sanitarias en el interior de los edificios. Grandes cocinas, Grandes lavanderías, Rascacielos

*Angelo Gallizio
Editorial Científico-Médica, Barcelona (1964)*

[8 Básico] Estudio sobre las Normas Técnicas de las Instalaciones Internas de Agua en Edificios: Orden del 12 de abril de 1996 B.O.C. nº 53, del 1/5/96

Consejería de Industria y Comercio Gobierno de Canarias, Canarias (1996)

[9 Básico] Código Técnico. DB HS4- Suministro de agua.

[10 Básico] Normas UNE-EN 12056-1/12056-5

[11 Básico] Código Técnico. DB HE4- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Equipo Docente

MANUEL MARTIN MONROY

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

Teléfono: 928451387 **Correo Electrónico:** mmonroy@dca.ulpgc.es

WEB Personal: <http://editorial.cda.ulpgc.es/ambiente>

JUAN FRANCISCO CARRATALA FUENTES

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

Teléfono: 928451384 **Correo Electrónico:** jcarratala@dca.ulpgc.es

WEB Personal:

FRANCISCO JAVIER SOLIS ROBAINA

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: PROFESOR ASOCIADO LABORAL

Departamento: CONSTRUCCIÓN ARQUITECTÓNICA

Teléfono: **Correo Electrónico:** fsolis@dca.ulpgc.es

WEB Personal: