

Trabajo Fin de Máster

Máster en Ingeniería Industrial

Modelo de manual de soluciones constructivas sostenibles. Aplicación a las aulas de la Universidad de Sevilla

Autora: Ana Victoria Suárez Lerate

Tutor: Rafael Lucas Ruiz

Tutor ponente: Luis Gerardo Onieva Giménez

Dpto. de Organización Industrial y Gestión de Empresas II
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018



Trabajo Fin de Máster
Máster en Ingeniería Industrial

Modelo de manual de soluciones constructivas sostenibles. Aplicación a las aulas de la Universidad de Sevilla

Autora:

Ana Victoria Suárez Lerate

Tutor:

Rafael Lucas Ruiz

Catedrático de Universidad

Tutor ponente:

Luis Gerardo Onieva Giménez

Catedrático de Universidad

Dpto. de Organización Industrial y Gestión de Empresas II

Escuela Técnica Superior de Ingeniería

Universidad de Sevilla

Sevilla, 2018

Trabajo Fin de Máster: Modelo de manual de soluciones constructivas sostenibles. Aplicación a las aulas de la Universidad de Sevilla

Autora: Ana Victoria Suárez Lerate
Tutor: Rafael Lucas Ruiz
Tutor ponente: Luis Gerardo Onieva Giménez

El tribunal nombrado para juzgar el Proyecto arriba indicado, compuesto por los siguientes miembros:

Presidente:

Vocales:

Secretario:

Acuerdan otorgarle la calificación de:

Sevilla, 2018

El Secretario del Tribunal

A mi familia

A mis maestros

Agradecimientos

A todas las personas que no permitieron que el sueño y el cansancio me hiciesen no intentarlo un poquito más.

A todos esos compañeros que compartieron conmigo alguna noche de biblioteca, unos buenos apuntes y más de un café.

A mi familia, que nunca me dejó abandonar tras suspender más de una vez seguida.

A mis amigos, por entender todas las veces que he faltado a sus cumpleaños por tener que estudiar.

Y, por último, a mi compañero de guerra, sin ti, no hubiese llegado hasta aquí.

“Si caminas solo, irás más rápido,

Si caminas acompañado, llegarás más lejos”

Anónimo

Ana Victoria Suárez Lerate

Sevilla, 2018

Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster tiene por objeto establecer una metodología que permita disponer de un modelo de trabajo capaz de mejorar la sostenibilidad de los espacios y equipamiento de la Universidad de Sevilla.

En una primera experimentación se aplica a las aulas, por ser los espacios con más incidencia cuantitativa de la actividad docente. En futuros trabajos, se procedería a la aplicación a otros espacios, así como a una revisión del modelo.

El objetivo final es que el presente trabajo sirva de base para la elaboración de una normativa interna encaminada al fin propuesto.

Abstract

this thesis intends to set a methodology to create a work model that ensures and improves the sustainability of the University of Seville work areas and facilities.

At first instance, this methodology is applied to classrooms as they have the highest impact in the teaching practice. Further on, more work areas will be subject to the study as well as to the subsequent versions of the model.

Serving as the base to elaborate an internal regulation of said areas is the ultimate purpose of this thesis.

Índice

Agradecimientos	9
Resumen	11
Abstract	13
Índice	15
Índice de Tablas	17
Índice de Ilustraciones	19
1 Introducción y objetivos	1
1.1 UNIVERSIDAD DE SEVILLA Y DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	3
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.4 OBJETIVOS.....	5
2 Metodología	7
2.1 ETAPA DESCRIPTIVA	8
2.1.1 BIBLIOGRAFÍA.....	8
2.1.2 NORMATIVA INTERNA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA	9
2.1.3 POSIBLES ESTUDIOS DE SOLUCIONES EN OTROS CENTROS.....	9
2.2 ETAPA EXPERIMENTAL.....	9
2.2.1 OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS	9
2.2.2 ENTREVISTAS.....	9
2.3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO	10
2.3.1 TIPOLOGÍA DE ESPACIOS, DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO	10
2.4 CONCLUSIONES.....	10
2.5 PROSPECTIVA DE FUTURO	11
2.6 DISTRIBUCIÓN, CONTROL Y ACTUACIÓN.....	11
3 Estudio aplicado a un aula docente	13
3.1 ETAPA DESCRIPTIVA	13
3.1.1 BIBLIOGRAFÍA.....	13
3.1.1.1 MANUALES DIMENSIONALES	13
3.1.1.2 LIBROS ESPECIALIZADOS EN UNIVERSIDADES Y ESPACIOS DOCENTES.....	13
3.1.1.3 DOCUMENTOS DE OTRAS INSTITUCIONES.....	13
3.1.2 NORMATIVA INTERNA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA	14
3.1.3 POSIBLES ESTUDIOS DE SOLUCIONES EN OTROS CENTROS.....	15
3.2 ETAPA EXPERIMENTAL.....	17
3.2.1 OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS	17
3.2.1.1 CALIDAD Y FUNCIONALIDAD.....	20
3.2.1.1.1 CALIDAD	20

3.2.1.1.2	FUNCIONALIDAD	25
3.2.2	ENTREVISTAS	25
3.3	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	25
3.3.1	CONCLUSIONES SOBRE LA BIBLIOGRAFÍA	25
3.3.2	CONCLUSIONES DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS, DE LAS ENTREVISTAS Y DE LOS POSIBLES ESTUDIOS DE OTROS CENTROS	26
3.3.3	TIPOLOGÍA DE ESPACIOS, DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO	28
3.3.4	CONCLUSIONES REFERENTES AL EQUIPAMIENTO	32
3.4	PROSPECTIVA DE FUTURO DE UN AULA DOCENTE	33
3.5	DISTRIBUCIÓN, CONTROL Y ACTUACIÓN.....	35
4	Modelo de manual de soluciones constructivas sostenibles	37
4.1	RECOMENDACIONES GENERALES	37
4.2	CARPINTERÍA INTERIOR	38
4.3	CARPINTERÍA EXTERIOR.....	38
4.4	PAVIMENTO	39
4.5	REVESTIMIENTOS Y PINTURAS.....	40
4.6	FALSO TECHO.....	40
4.7	TARIMA	41
4.8	INSTALACIONES	41
4.9	DISTRIBUCIÓN.....	42
4.10	EQUIPAMIENTO.....	43
4.10.1	MESAS	43
4.10.2	SILLERÍA	44
4.10.3	OSCURECIMIENTO.....	44
4.10.4	COMPLEMENTOS	44
4.10.5	PIZARRA.....	44
4.10.6	AUDIO VISUALES: (SIC).....	45
4.10.6.1	MOBILIARIO	45
4.10.6.2	ELEMENTOS AUDIOVISUALES	46
5	Conclusiones y futuras líneas de investigación.....	49
5.1	CONCLUSIONES	49
5.2	APLICACIÓN DEL MODELO DE TRABAJO A OTROS ESPACIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.....	50
5.3	APLICACIÓN Y REVISIÓN DEL MODELO PROPUESTO.....	51
5.4	MODELO PROSPECTIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.....	51
5.5	PLAN DIRECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA.....	51
6	Referencias	53
7	Anexos	55
7.1	ANEXO I: OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS. CALIDAD	57
7.2	ANEXO II: ESTUDIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AULA EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN DE LOS ACCESOS, ILUMINACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MOBILIARIO.	97
7.3	ANEXO III: ENTREVISTAS	119
7.4	ANEXO IV: TABLA DE COINCIDENCIAS DE LAS CONCLUSIONES OBTENIDAS EN LA OBSERVACIÓN DIRECTA DE AULAS, LAS ENTREVISTAS Y LAS SOLUCIONES DE OTROS CENTROS	133
7.5	ANEXO V: BIBLIOGRAFÍA	VER EN CD
7.6	ANEXO VI: NORMATIVA INTERNA DE LA UNIVERSIDAD.....	VER EN CD
7.6	ANEXO VI: CATÁLOGO EQUIPAMIENTO.....	VER EN CD

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Clasificación general de los espacios funcionales de la Universidad de Sevilla.	7
Tabla 2 - Productos y sistemas de un aula docente	20
Tabla 3- Ficha técnica carpintería interior	21
Tabla 4 - Ficha técnica carpintería exterior	21
Tabla 5 - Ficha técnica pavimento	22
Tabla 6 - Ficha técnica revestimiento y pinturas	22
Tabla 7 - Ficha técnica falso techo	22
Tabla 8 - Ficha técnica tarima	23
Tabla 9 - Ficha técnica instalación de climatización	23
Tabla 10 - Ficha técnica instalación de electricidad	23
Tabla 11 – Ficha técnica iluminación	24
Tabla 12 - Ficha técnica instalación de protección contra incendios	24
Tabla 13 – Puntos asignados a diferentes características de un aula	28
Tabla 14 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 1	121
Tabla 15 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 1	121
Tabla 16 - Ficha técnica revestimiento y pinturas. Entrevista Sujeto 1	122
Tabla 17 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 1	122
Tabla 18 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 1	122
Tabla 19 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 1	123
Tabla 20 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 1	123
Tabla 21 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 1	123
Tabla 22 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 2	124
Tabla 23 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 2	124
Tabla 24 - Ficha técnica revestimiento y pinturas. Entrevista Sujeto 2	125
Tabla 25 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 2	125
Tabla 26 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 2	125
Tabla 27 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 2	125
Tabla 28 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 2	126
Tabla 29 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 2	126
Tabla 30 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 3	127
Tabla 31 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 3	127
Tabla 32 - Ficha técnica revestimiento y pinturas Entrevista Sujeto 3	127
Tabla 33 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 3	128
Tabla 34 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 3	128
Tabla 35 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 3	128
Tabla 36 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 3	128

Tabla 37 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 3	129
Tabla 38 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 4	130
Tabla 39 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 4	130
Tabla 40 - Ficha técnica revestimiento y pinturas. Entrevista Sujeto 4	130
Tabla 41 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 4	131
Tabla 42 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 4	131
Tabla 43 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 4	131
Tabla 44 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 4	131
Tabla 45 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 4	132
Tabla 46 – Tabla de coincidencia de las conclusiones obtenidas en la observación de la realidad, de las entrevistas y de las posibles soluciones de otros centros	135

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Acerca de la Universidad de Sevilla	2
Ilustración 2 - Esquema objeto del estudio	5
Ilustración 3 – Tipología 1 de espacios, distribución y mobiliario	29
Ilustración 4 - Tipología 2 de espacios, distribución y mobiliario	30
Ilustración 5 - Tipología 3 de espacios, distribución y mobiliario	30
Ilustración 6 - Tipología 4 de espacios, distribución y mobiliario	31
Ilustración 7 - Tipología 5 de espacios, distribución y mobiliario	32
Ilustración 8 – Simbología	42
Ilustración 9 – Distribución sugerida	43
Ilustración 10 – Distribución aulario arquitectura	99
Ilustración 11 – Imagen aulario ingeniería de la edificación y arquitectura	99
Ilustración 12 – Distribución Aula A013 de Escuela Técnica Ingeniería Informática	100
Ilustración 13 – Distribución Aula1 Facultad Física	101
Ilustración 14 – Distribución Aula 2 de la Facultad de Física	102
Ilustración 15 – Distribución Aula 4A Facultad de Física	103
Ilustración 16 – Distribución Aula 3A Facultad de Física	104
Ilustración 17 – Aula 3B Facultad de Física	105
Ilustración 18 – Aula 4B Facultad de Física	106
Ilustración 19 - Distribución Aula 2.6 Escuela Técnica Superior de Arquitectura	107
Ilustración 20 – Distribución Aula 4.4 Escuela Técnica Superior de Arquitectura	108
Ilustración 21 - Aula 1.4. Edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación	109
Ilustración 22 - Aula 3. Edificio Facultad de Farmacia	110
Ilustración 23 - Aula 5. Edificio Facultad de Farmacia.	111
Ilustración 24 - Aula 1. Facultad de Turismo y Finanzas.	112
Ilustración 25 - Aula 3. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología	113
Ilustración 26 - Aula 1. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología	114
Ilustración 27 - Aula F2. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología	115
Ilustración 28 - Aula 01. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo.	116
Ilustración 29 - Aula 04. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo	117

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM en adelante) se redacta con el fin de definir una metodología que permita elaborar un *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles* (MSCS en adelante), así como un modelo de aplicación del mismo.

Este estudio surge por la necesidad de alcanzar una infraestructura adecuada, que logre mejorar la calidad universitaria de las actividades docentes y no docentes, así como asegurar eficiencia en los servicios que ofrece la Universidad de Sevilla.

En estrecha coordinación con la Dirección General de Infraestructuras (DGI en adelante) se procede a determinar los aspectos más relevantes como punto de partida, de tal forma que se convierta en un modelo de fácil aplicación que pueda prestar apoyo y servicio a dicha institución.

La elaboración del *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles* se redactará siguiendo los criterios descritos en la metodología que más adelante se detalla.

El Manual propiamente dicho trata de facilitar una recopilación de buenas prácticas para la elaboración de proyectos de los centros de la Universidad de Sevilla, teniendo en cuenta los fines que se persiguen desde la Dirección General de Infraestructuras para *dar servicio a la gestión, la docencia, la investigación y la comunicación entre los miembros de la comunidad universitaria*.

Las instrucciones y recomendaciones contenidas en el *Manual* se definen como complemento a las normativas de obligado cumplimiento que se encuentren en vigor cuando se redacte el proyecto, es decir, dichas instrucciones procuran ser para el proyectista una serie de prescripciones y condiciones a las que debe someter el proyecto. Estas directrices no pretenden coartar la libertad creativa de los proyectistas sino ayudarles a desarrollar líneas de trabajo ya experimentadas y exitosas.

Los proyectos deben constituirse conforme a las recomendaciones del *Manual*, siempre que, a modo de excepción, no se indique lo contrario.

El *Manual* aspira a velar por cubrir las necesidades de la Universidad, dotando los edificios docentes y no docentes de calidad, seguridad y fácil mantenimiento, sin olvidar que el objetivo principal es conseguir diseños funcionales, operativos y sencillos.

1.1 UNIVERSIDAD DE SEVILLA Y DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

La Universidad de Sevilla (US) es una institución que presta un servicio público de educación superior mediante el estudio, la docencia y la investigación, así como la generación, desarrollo y difusión del conocimiento al servicio de la Sociedad y de la Ciudadanía.



Ilustración 1 – Acerca de la Universidad de Sevilla

Fuente: <http://www.us.es/>

Estrechamente vinculada a la historia de Sevilla y Andalucía, la Universidad de Sevilla combina los valores de la tradición con el hecho de ser una institución de calidad y de excelencia. Es una universidad de vanguardia y cosmopolita como la misma ciudad de Sevilla.

Dicha institución cuenta con los siguientes servicios centrales:

- Vicerrectorado de Ordenación Académica
- Vicerrectorado de Investigación
- Vicerrectorado de Transferencia del Conocimiento
- Vicerrectorado de Internacionalización
- Vicerrectorado de Profesorado
- Vicerrectorado de Estudiantes
- Vicerrectorado de Servicios Sociales y Comunitarios
- Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Económica
- Vicerrectorado de Relaciones Institucionales
- Dirección General de Cultura y Patrimonio
- Dirección General de Comunicación
- Dirección General de Infraestructuras
- Dirección General de Digitalización
- Dirección General de Relaciones de Gobierno
- Dirección de Recursos Humanos

Entre los cuales se encuentra la Dirección General de Infraestructuras.

Dicho servicio tiene la responsabilidad de gestionar los asuntos relacionados con los espacios universitarios,

desde el mantenimiento y la seguridad de los mismos, a la gestión de nueva edificación o su reforma.

Entre las funciones principales que se desarrollan, están las siguientes:

- Ejecución de las obras y equipamiento de nuevos edificios destinados a la docencia y/o investigación
- Mantenimiento preventivo y correctivo de los edificios universitarios, control de sus instalaciones, gestión medioambiental, conservación de zonas verdes, seguridad en los campus, etc.
- Obras de reforma y equipamiento de espacios docentes y de investigación en los edificios de la Universidad.
- Fomento de la movilidad en los accesos a los campus universitarios, con especial atención a la gestión y el mantenimiento de la Bicicleta de la Universidad de Sevilla, SIBUS, en coordinación con el SACU.



Imagen 1 – Edificio rectorado

Fuente: www.us.es

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Desde la Dirección General de Infraestructuras surge la necesidad de elaborar un *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles* con el fin de ser un servicio eficiente, que apuesta por la calidad de la educación. Mediante la implementación del citado documento se pretende conseguir cinco claros objetivos:

1. MEJORAS DE CALIDAD

- Incrementar la calidad de los servicios que se prestan desde la Universidad de Sevilla.
- Asegurar el cumplimiento de los objetivos de la Dirección General de Infraestructuras.
- Analizar y revisar los requisitos mínimos de infraestructura que aseguren el aprendizaje y la investigación.
- Aumentar la satisfacción de la comunidad universitaria.

2. MEJORAS DE LA EFICACIA

- Mejorar la eficacia en el desarrollo de las actividades.
- Facilitar la coordinación y el desarrollo de las funciones de los técnicos de la Universidad.
- Reducir las incidencias para incrementar el número de expedientes resueltos con éxito.
- Mejorar la comunicación entre promotor y proyectista.
- Optimizar el uso de los recursos produciendo un ahorro en costes.

3. MEJORAS DEL MANTENIMIENTO

- Reducir los costes de mantenimiento.

4. ADECUACIÓN A NORMATIVAS Y PLANES PROPIOS

- Apoyar el plan estratégico de la institución.

5. OTROS

- Asumir compromisos sostenibles.
- Contribuir a la correcta ejecución de las labores encomendadas al personal y propiciar uniformidad en el trabajo.
- Orientar al personal de nuevo ingreso.

En resumen, el *MSCS* pretende construir una base para la mejora continua del sistema y permite conocer los requerimientos mínimos internos de la Universidad para asegurar una gestión, docencia e investigación de calidad desde el punto de vista infraestructural.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estudios actuales sobre infraestructura docente y calidad de la educación se orientan cada vez más a entender cómo los espacios físicos de docencia producen condiciones y mediaciones que facilitan tanto los resultados académicos como el bienestar de los estudiantes.

En el Reino Unido, Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., Kobbacy, K. (2013) exploraron características de diseño y tipologías ambientales de los locales docentes y encontraron mejoras significativas en los aprendizajes de los estudiantes. En el Reino Unido (PricewaterhouseCoopers, 2003 y Temple, 2007), en Nueva Zelandia (A. C. Nielsen, 2004) y en Estados Unidos se encontraron fuertes vínculos entre la infraestructura de los centros docentes y las percepciones sobre la calidad de los procesos educativos entre estudiantes y docentes.

La infraestructura de los centros afecta a gran cantidad de aspectos que influyen en el aprendizaje, como por ejemplo la calidad del aire, la luz, la acústica o la temperatura, e incluso el color, que tienen impactos significativos sobre la salud y el bienestar, tanto de los estudiantes como de los docentes. Es decir, las buenas características de los centros son una condición necesaria para generar ambientes propicios para la enseñanza y el desarrollo de habilidades. Es más, la infraestructura no solo afecta directamente a las actividades docentes, sino también a las no docentes, como puede ser la gestión y la investigación.

La DGI ofrece un servicio necesario para alcanzar la infraestructura adecuada que logre asegurar la calidad universitaria de las actividades docentes y no docentes, es decir, como se ha mencionado anteriormente, tiene la responsabilidad de gestionar los asuntos relacionados con la adecuación de los espacios universitarios, desde el mantenimiento y la seguridad de los mismos, a la gestión de nueva edificación o su reforma.

Dada la importancia de la infraestructura, se propone entonces investigar sobre una metodología para la redacción de un manual que recoja las especificaciones técnicas, constructivas y de diseño que deben cumplir los centros de la Universidad de Sevilla para lograr calidad en sus servicios.

La necesidad de implantar un *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles* surge por la necesidad de erradicar los problemas infraestructurales que se han ido repitiendo a lo largo de los años, con el fin de establecer una “normativa” propia que asegure la eliminación de las incidencias recurrentes y facilite la elaboración de proyectos de los centros de la Universidad de Sevilla, asegurando en todo momento la calidad de los servicios.

1.4 OBJETIVOS

El objeto del presente estudio es crear un documento que recoja los mecanismos o procedimientos necesarios para redactar un *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles* aplicable a la Universidad de Sevilla, con el fin de ser un documento que sirva de punto de partida para la elaboración de dicho *Manual*, es decir, que permita disponer de un modelo de trabajo capaz de mejorar la sostenibilidad de los espacios y equipamiento de dicha institución.

La Universidad de Sevilla tiene gran cantidad de espacios funcionales, este *Trabajo Fin de Máster* se centrará en el que tiene más abundancia, las aulas docentes. Se pretende entonces redactar un documento base, susceptible de modificación con objeto de futura ampliación, incluyendo el resto de espacios funcionales de la Universidad, es decir, en futuros trabajos se procedería a la aplicación a otros espacios, así como a una revisión del modelo.

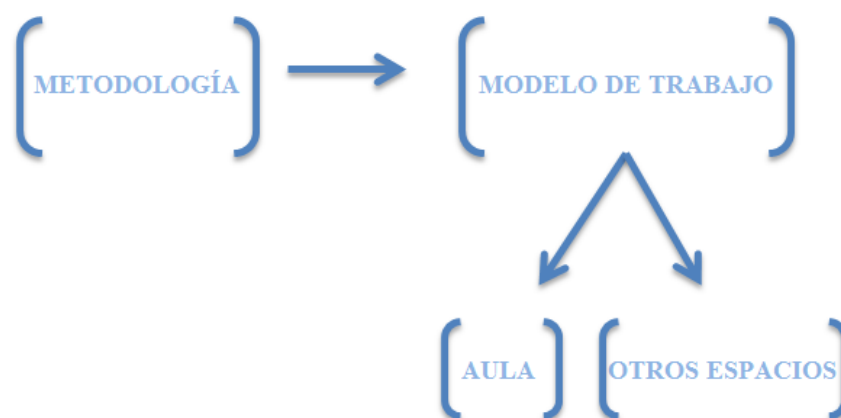


Ilustración 2 - Esquema objeto del estudio

Fuente: Elaboración propia

2 METODOLOGÍA

La primera fase para la creación del *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles* es definir una metodología. Ésta es indispensable para garantizar la calidad en la elaboración del *Manual*, ya que precisa los pasos que se deben seguir y en qué orden, especificando las herramientas y personas necesarias para su elaboración. Es decir, en este apartado se estudia cómo tiene que desarrollarse el *Manual*, así como si existen directrices sencillas para realizarlo o, al menos, recomendaciones que ahorren tiempo y esfuerzo.

Para establecer un programa de trabajo es necesario designar un grupo de personas que se encarguen de la elaboración del *Manual*, de las cuales se nombra un coordinador como responsable de conducir las acciones para homogeneizar el contenido y la presentación de la información.

- Responsable Investigador (Coordinadora): Ana Victoria Suárez Lerate

Contratada como Personal Investigador, en el marco del Sistema Nacional de Garantía Juvenil y del Programa Operativo de Empleo Juvenil, en la Dirección General de Infraestructuras.

- Supervisor: Rafael Lucas Ruiz
- Representante Dirección General de Infraestructuras: Martín Cera López

La metodología puede aplicarse a aulas docentes, baños, bibliotecas, etc. y pretende dar solución y directrices para resolver cualquier espacio funcional. La universidad cuenta con los siguientes tipos de locales:

Tabla 1 – Clasificación general de los espacios funcionales de la Universidad de Sevilla.

AULA PRÁCTICA
AULA INFORMÁTICA
LABORATORIO
SALÓN DE ACTOS
PARANINFO
AULA MAGNA
BIBLIOTECA
SALAS DE TRABAJO EN GRUPO
SALA DE ESTUDIOS
DESPACHO
SALA DE REUNIONES

AULA DOCENTE

ASEO

CAFETERÍA/COMEDOR

PARKING

INSTALACIONES DEPORTIVAS

DELEGACIÓN DE ALUMNOS

CAPILLA

CUARTO DE LIMPIEZA

VESTUARIOS

HABITACIÓN (Colegio mayor, residencia)

CONSERJERÍA

SECRETARÍA

Fuente: Elaboración propia

Una metodología que asegure una buena calidad en la elaboración del *Manual* cuenta con, al menos, las siguientes fases:

2.1 ETAPA DESCRIPTIVA

La primera fase del método se centra en la recopilación de información, que debe enfocarse en registrar los datos que permitan conocer y analizar información específica y verdaderamente útil. Para realizar un correcto estudio es necesario conocer los antecedentes teóricos, así como recopilar normativas que legislen manuales parecidos, protocolos de actuación de otras instituciones, investigar si existen centros educativos que tengan algún precedente, etc. En resumen, esta etapa pretende recoger toda la información para saber dónde sentar las bases del manual.

El estudio descriptivo puede dividirse en los siguientes apartados:

2.1.1 BIBLIOGRAFÍA

Esta actividad permite la selección y análisis de aquellos documentos bibliográficos que contengan datos de interés relacionados con los proyectos de infraestructura docente, con el fin de conocer la estructura, los antecedentes, etc.

2.1.2 NORMATIVA INTERNA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

En este apartado se pretende recopilar y analizar documentos de la universidad con el mismo fin que el *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles*, es decir, que contenga recomendaciones o normas de la institución.

2.1.3 POSIBLES ESTUDIOS DE SOLUCIONES EN OTROS CENTROS

El objetivo es realizar comparaciones de las soluciones técnicas, constructivas y de diseño propuestas en otras universidades, que podrán recogerse, por ejemplo, mediante la observación de imágenes de los locales docentes y no docentes de otros centros.

2.2 ETAPA EXPERIMENTAL

2.2.1 OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS

Mientras que la documentación anterior permite conocer el origen y los antecedentes, la observación de usos y consumos se refiere a la investigación y obtención de información de forma directa sobre los espacios funcionales. No solo se observan las soluciones de diseño, técnicas o constructivas, sino que también se debe prestar especial atención al uso, el mantenimiento, la funcionalidad, etc.

Este recurso debe ser empleado por el responsable investigador de la redacción del *Manual*, en la propia área física, aunque también sería válido, por ejemplo, si un técnico de la Universidad encargado de una actuación realizara la observación directa y presentara los resultados de su análisis al responsable investigador.

Por otro lado, se pretende proceder, en esta fase de la metodología, a realizar un inventario donde deben aparecer todos los productos y sistemas del espacio funcional en estudio. Sería conveniente hacer una matriz donde apareciesen todos los locales y todos los productos y sistemas, con el fin de optimizar el trabajo en vistas a un futuro.

2.2.2 ENTREVISTAS

Esta actividad consiste en celebrar reuniones individuales o grupales en las cuales se entrevista a usuarios de la Universidad para obtener información. Este medio es posiblemente el que puede brindar la información más completa y precisa.

Para que una entrevista se desarrolle positivamente es conveniente:

- Tener claro el objetivo de la entrevista
- Realizar las preguntas necesarias a efecto de esclarecer toda duda

Previo a la entrevista, se debe elaborar una guía con los puntos más importantes a tratar, se puede también elaborar una serie de preguntas lo que facilitarían la obtención de la información requerida. Se deben definir los propósitos de la misma, las personas a quienes va dirigida, así mismo se deben concretar la cita con anticipación.

Finalmente el responsable investigador complementará la recopilación de documentación con la información que obtenga mediante las entrevistas, lo que permite aclarar dudas, detectar problemas y quienes intervienen

en ellas.

Después de reunir la información requerida, esta se debe organizar en forma lógica. El primer paso que se recomienda realizar es la clasificación, análisis y depuración de la información, con la finalidad de facilitar el manejo.

El equipo citado para ser entrevistado debe estar constituido por representantes de las áreas que se vayan a tratar en la entrevista. Debería invitarse igualmente la participación y aportación de la Oficina del Plan Estratégico y de la Oficina de Sostenibilidad.

2.3 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Un buen análisis permite obtener una visión general de la situación antes de decidir cómo actuar, así como planificar dichas acciones.

El conocimiento de los objetivos que se quieren alcanzar y la condición actual de la Universidad de Sevilla permite desarrollar un *Manual* adecuado y acorde a la situación real.

En esta fase de la metodología sería interesante hacer una clasificación. Clasificar permite agrupar por igualdad de características, facilitando así el diagnóstico de la situación, además de acotar el estudio.

Para clasificar correctamente se procede a elegir cuatro o cinco características del espacio funcional, con el objetivo de agrupar dicho local en tipos para centrarse en el estudio de uno solo de ellos.

El diagnóstico debe hacerse una vez reunido los datos y analizada toda la información, con el fin de poder examinar los efectos y repercusiones de los problemas presentados, así como identificar las posibles causas. Una buena definición de las causas aumenta la probabilidad de soluciones exitosas.

2.3.1 TIPOLOGÍA DE ESPACIOS, DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO

En este apartado se pretende realizar un estudio para la evaluación de la calidad del espacio funcional en estudio, en función de la situación de los accesos, iluminación y distribución del mobiliario. En resumen, funcionalidad y diagnóstico de la calidad del espacio, diseño al margen de los materiales y equipos y productos colocados.

2.4 CONCLUSIONES

Una vez analizada la información obtenida de manera experimental, deberá ser suficiente para sacar unas conclusiones infraestructurales claras. Como la responsabilidad de lo que debe quedar escrito en el *Manual* no debe recaer sobre el Responsable Investigador, sino que debe ser un consenso entre los técnicos de la Universidad, se propone reunir nuevamente al equipo citado en la primera fase del método.

Los técnicos deberán formular las acciones y alternativas en caso de no estar de acuerdo con las conclusiones y soluciones propuestas por el Responsable Investigador. Deberá verificarse la factibilidad física, técnica y presupuestaria de cada alternativa.

De entre todas las propuestas, el equipo de técnicos decidirá cuál es la mejor opción, siendo esa la solución que se escriba en el *Manual* y, por lo tanto, la recomendación propuesta desde la Dirección General de Infraestructuras.

Si resulta que la cuestión planteada tiene una solución que se propuso previa a la elaboración del *Manual* y que funciona de manera correcta, debe hacerse un seguimiento con el fin de mantener actualizadas todas las

soluciones sugeridas.

2.5 PROSPECTIVA DE FUTURO

La universidad pública es un importante actor en el desarrollo del país, por esta razón es necesario realizar una investigación que permita fijar un rumbo a largo plazo, la cual se traduzca en un avance en el desarrollo de dicha institución. De manera que, el análisis y la propuesta de futuro son un factor importante que debe introducirse en este estudio.

Este apartado no pretende estudiar en profundidad la universidad del futuro, para ello se propone, en el capítulo *Futuras líneas de investigación*, un apartado que sugiere un análisis más exhaustivo de esta propuesta de estudio, dado el gran alcance de dicha cuestión.

De modo que, en este apartado, se proponen de manera superficial, soluciones que ahora no deseen implantarse en la universidad por motivos económicos, tecnológicos o de desarrollo, pero que en un futuro podrían ser una solución perfecta para la infraestructura de la Universidad de Sevilla.

2.6 DISTRIBUCIÓN, CONTROL Y ACTUACIÓN

Se recomienda que la Dirección General de Infraestructuras elabore una relación y registro de las áreas que deben contar con el ejemplar del *Manual*, con el propósito de proporcionarles de manera permanente la información necesaria para que el personal conozca y haga uso del mismo y se realicen revisiones periódicas para mantenerlo actualizado.

El responsable designado por la Dirección General de Infraestructuras debe coordinar y asegurar que se llevan a cabo las correcciones necesarias. Si se plantea una adecuada revisión, se pueden evitar o llevar al mínimo los problemas.

Una de las formas más sencillas de reducir los inconvenientes de la revisión, consiste en reunirse anticipadamente con las personas que intervienen en la elaboración del *Manual* y revisarlo conjuntamente.

Si se presentan cambios o modificaciones en los distintos apartados, se debe reflejar inmediatamente en el *Manual*, aunque sea necesario volver a redactar o suplir parte o la totalidad del documento.

3 ESTUDIO APLICADO A UN AULA DOCENTE

La Universidad de Sevilla tiene gran cantidad de espacios funcionales, el presente *Trabajo Fin de Máster* se centra en el que tiene más abundancia.

El número total de aulas docentes, según el criterio de definición de espacios del Servicio de Limpieza, es de 687 aulas teóricas, por lo tanto, se aplica la metodología desarrollada en el Capítulo 2 a este espacio funcional.

3.1 ETAPA DESCRIPTIVA

3.1.1 BIBLIOGRAFÍA

En este apartado se pretende conocer y analizar información específica referente a las aulas de los centros universitarios y su infraestructura. Para ello se estudian tres tipos de fuentes bibliográficas:

3.1.1.1 MANUALES DIMENSIONALES

- Littlefield, D., (2008), *Metric Handbook, Planning and Design Data*, Oxford, UK. Architectural Press. Third Edition.
- Acebillo, J., E., Steegmann, (2008), *Las medidas en Arquitectura*, España. Gustavi Gili, SL.
- John Ray Hoke, Jr., (2003), *Las dimensiones en la arquitectura*. México. Limusa Wiley
- Neufert, E., (2007), *Arte de proyectar en arquitectura.*, España, Gustavi Gili, SL. 15ª edición.

3.1.1.2 LIBROS ESPECIALIZADOS EN UNIVERSIDADES Y ESPACIOS DOCENTES

- Artigas, J.B., (2006), *Unam México Guía de sitios y espacios*, México, Difusión Cultural UNAM.
- *Arquitectura para la educación*. LINKS.
- Yammias, S., (1994), *Design of educational buildings*. London. E.G.Bond Ltd.
- *Universities dans la ville*. AAM EDITIONS.

3.1.1.3 DOCUMENTOS DE OTRAS INSTITUCIONES

- Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Centros Docentes. Comité Español de Iluminación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Recomendaciones de diseño y constructivas para los edificios de la Universidad de Cádiz.
- Normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente. Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar. Consejería de Educación y Ciencia.
- Documento Técnico sobre el Decreto Andaluz de Accesibilidad. Conserjería para la Igualdad y Bienestar Social.

En el Anexo V puede encontrarse la información relativa a la revisión bibliográfica.

3.1.2 NORMATIVA INTERNA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Los documentos, manuales y procedimientos de la Universidad de Sevilla que puedan servir de apoyo en la redacción y ejecución de proyectos relacionados con aulas, se encontrarán en el Anexo VI del presente Trabajo Fin de Máster. A continuación se listan los citados documentos:

- *Manual Identidad Visual Corporativa*

Se trata de un manual que responde a la necesidad de asegurar la correcta aplicación de los elementos de la Identidad Visual Global de la Universidad de Sevilla. Proporciona información, normas detalladas y muestras. Se desarrolla tras un programa de diseño estudiado y planificado, para traducir la personalidad de la Universidad, dotándola de una imagen visual propia y bien definida.

- *Normativa de Instalaciones de Cableado Estructurado*

El documento describe los requisitos mínimos definidos por el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) de la Universidad de Sevilla, que deben cumplir tanto las nuevas instalaciones como las aplicaciones de Sistemas de Cableado Estructurado (SCE) que se realicen en la Universidad de Sevilla y determina las especificaciones técnicas generales para la contratación de este tipo de servicios.

- *Normalización de instalación. Sistemas Automático de Detección-Extinción y Alarma de Incendios.*

Esta normativa describe los requerimientos mínimos que deben cumplir todas las instalaciones nuevas, ampliaciones o modificaciones de detección-extinción y alarma de incendios, que se realicen en la Universidad de Sevilla.

- *Procedimiento de Instalación. Señalética.*

Tiene como objeto normalizar las diferentes operaciones a realizar en la revisión de la señalización en general de las instalaciones, de seguridad y evacuación, así como todas las indicaciones de emplazamientos de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de las instalaciones, y se encuentren regulados o no bajo normativa.

- *Memoria Descriptiva de Instalaciones. Universidad de Sevilla*

Este documento tiene como objeto servir fundamentalmente para que se incluya en el pliego de cláusulas técnicas referentes a los expedientes de contratación para la redacción de proyectos de obras e instalaciones. Se han dispuesto en cada uno de los apartados, casillas de verificación con el objeto de que se compruebe su aplicación en la redacción de los proyectos.

3.1.3 POSIBLES ESTUDIOS DE SOLUCIONES EN OTROS CENTROS

A continuación se muestran aulas docentes de diferentes centros junto con información extraída de la observación y el análisis de fotografías obtenidas en las páginas webs de las distintas universidades.

- Aula 15-A. Facultad de derecho. Universitat de Barcelona

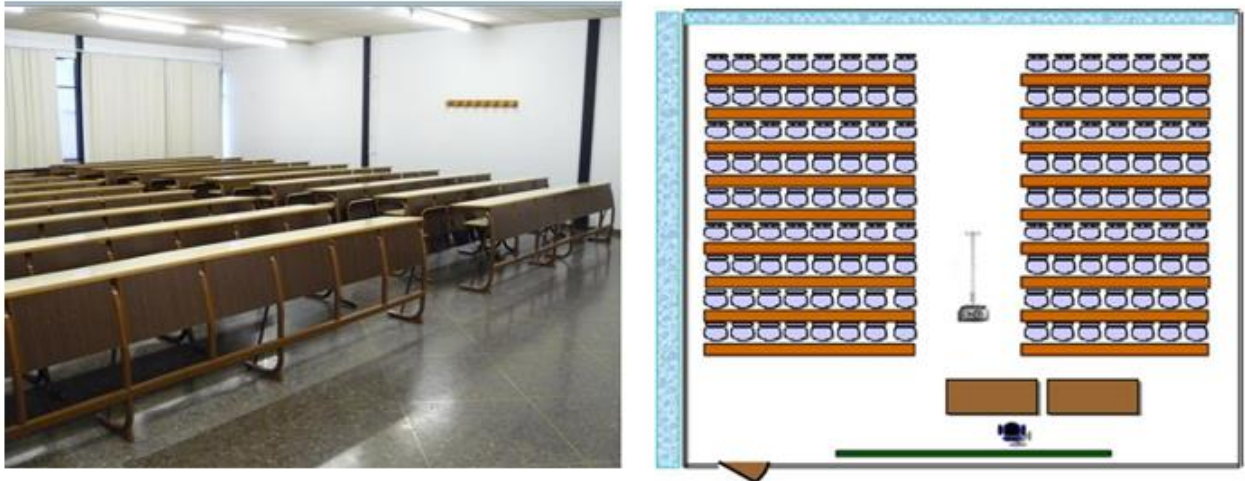


Imagen 2 - Aula 15-A. Facultad de derecho. Universitat de Barcelona.

Fuente: <https://www.ub.edu/web/ub/es/index.html>

Aula con un solo acceso en la parte delantera del loca docente, iluminación natural lateral derecha y frente a la pizarra, ausencia de tarima, morfología plana, orientación horizontal, pavimento terrazo, oscurecimiento con cortinas, falso techo, iluminarias fluorescentes, revestimiento de paredes blanco, proyector y pupitres. Colores neutros.

- Aula escalonada. Universidad Complutense de Madrid.

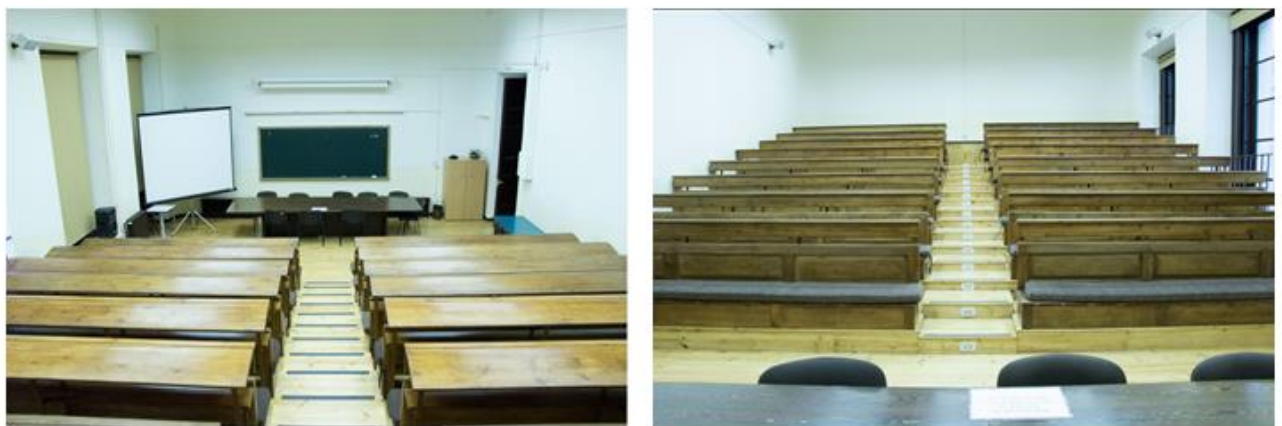


Imagen 3 - Aula escalonada. Universidad Complutense de Madrid

Fuente: <https://www.ucm.es/>

Aula con un solo acceso lateral en la parte delantera del loca docente, iluminación natural lateral derecha, ausencia de tarima, morfología escalonada, orientación vertical, pavimento acabado en madera, oscurecimiento con cortinas, iluminación en pizarra, revestimiento de paredes blanco, proyector y pupitres.

- Aula 7. Facultad de Comunicación. Universidad de Navarra



Imagen 4 - Aula 7. Facultad de Comunicación. Universidad de Navarra

Fuente: <https://www.unav.edu/>

Aula con iluminación natural lateral izquierda, ausencia de tarima, morfología plana, orientación vertical, pavimento terrazo, falso techo desmontable, iluminación artificial LED, iluminación en pizarra, revestimiento de paredes blanco, proyector, mesas y sillas. Colores neutros.

- Aula docente. Universidad de Cádiz



Imagen 5 - Aula docente. Universidad Cádiz.

Fuente: <http://www.uca.es/>

Aula con iluminación natural lateral izquierda, ausencia de tarima, morfología plana, revestimiento de paredes beige con zócalo gris, mesas y sillas. Colores neutros.

- Aula A. Facultad de Geología. Universidad de Oviedo



Imagen 6 - Aula A. Facultad de Geología. Universidad de Oviedo

Fuente: <http://www.uniovi.es/>

Aula con un solo acceso en la parte trasera del loca docente, tarima, morfología escalonada, geometría irregular, orientación horizontal, pavimento terrazo, instalaciones vistas, iluminarias fluorescentes, proyector y pupitres. Colores neutros.

3.2 ETAPA EXPERIMENTAL

3.2.1 OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS

Para realizar una buena observación directa de usos y consumos de un aula docente se propone hacer una serie de visitas a los centros de la Universidad de Sevilla.

A continuación se muestra un listado de los edificios docentes y no docentes ordenados por campus:

Campus Cartuja

- 1) Centro Nacional de Aceleradores
- 2) Facultad de Comunicación
- 3) Escuela Superior de Ingenieros. Laboratorios
- 4) Escuela Superior de Ingenieros. Edificio Plaza de América

Campus Macarena. Perdigones

- 5) Instituto Anatómico Forense
- 6) Aulas. Hospital Virgen Macarena
- 7) Edificio de Gobierno. Decanato
- 8) Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología
- 9) Facultad de Enfermería, Centro docente Fisioterapia y Podología
- 10) Facultad de Medicina, Anexos I y II
- 11) Facultad de Medicina, Ciencias Básicas

12) Facultad de Odontología

13) Zona de Usos Múltiples

Campus Central

14) Facultad de Bellas Artes. Anexo Gonzalo Bilbao

15) Facultad de Bellas Artes. Laraña

16) Biblioteca Antonio Machado

17) Centro de Experimentación Animal. Bioterio Espartinas

18) Colegio Mayor Santa María del Buen Aire

19) Centro Iniciativa Culturales (C.I.C.U.S)

20) Edificio Corominas

21) Edificio Antigua Fábrica de Tabacos

22) Pabellón de Brasil

23) Pabellón de México

24) Pabellón de Uruguay

25) Escuela Politécnica Superior

26) Residencia Universitaria “Ramón Carande”

Campus Pirotecnia

27) Facultad de Ciencias de la Educación

28) Centro Internacional. Ciudad Jardín

29) Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo

30) Centro Educativo –Deportivo Pirotecnia

Campus Ramón y Cajal

31) Aulario Instituto Murillo

32) Facultad de Económicas y Empresariales

33) Facultad de Filosofía y Psicología

34) Edificio Polideportivo Ramón y Cajal

35) Facultad de Turismo y Finanzas

Campus Reina Mercedes

36) CITIUS I

37) Real Academia de las Ciencias

38) Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación

39) Escuela Técnica Superior de Arquitectura

40) Aulario Reina Mercedes

41) Edificio Usos Docentes. Virgen del Rocío

42) Complejo Deportivo “Los Bermejales”

- 43) Facultad de Biología I
- 44) Facultad de Biología II
- 45) Centro de Experimentación Animal
- 46) C.I.T.I.U.S II. Celestino Mutis
- 47) Colegio Mayor Hernando Colón
- 48) Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “C.R.A.I.”
- 49) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica
- 50) Facultad de Farmacia
- 51) Facultad de Física
- 52) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
- 53) Instituto de Idiomas. Comedor Universitario
- 54) Facultad de Matemáticas
- 55) Facultad de Química
- 56) Edificio de usos docentes “Virgen de Valme”

Las facultades y aulas visitadas son:

- 1) Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
 - Aula A.013
 - Aula A.212
- 2) Facultad de Física
 - Aula 1
 - Aula 2
 - Aula 3A
 - Aula 3B
 - Aula 4A
 - Aula 4B
- 3) Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación
 - Aula 3.1
 - Aula 1.4
- 4) Escuela Técnica Superior de Arquitectura
 - Aula 2.6
 - Aula 4.4
- 5) Facultad de Farmacia
 - Aula III
 - Aula V

- 6) Facultad de Filosofía y Psicología
 - Aula 1
 - Aula 3
 - Aula F2
- 7) Facultad de Turismo y Finanzas
 - Aula 1
- 8) Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo
 - Aula 01
 - Aula 04

Se han observado, en total, veinte aulas al azar.

3.2.1.1 CALIDAD Y FUNCIONALIDAD

Es importante dedicar un apartado a explicar la diferencia entre calidad y funcionalidad. Según la RAE:

- Funcionalidad: Dicho de una obra o de una técnica: Eficazmente adecuada a sus fines.
- Calidad: Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor.

Una vez en el espacio físico, no solo basta con observar los elementos, sino que debe examinarse también cómo se usa y qué mantenimiento tiene.

Para resolver los requisitos de un aula docente universitaria debe combinarse la calidad con la funcionalidad. Por ejemplo, una mesa de gran calidad si está orientada en contra de la pizarra, no está adecuada a su fin, por mucha calidad que posean sus materiales, su acabado, etc. Debido a esto, es importante estudiar ambas propiedades.

3.2.1.1.1 CALIDAD

La observación de la calidad ha permitido elaborar un inventario con todos los productos y sistemas que componen un aula docente, listados a continuación:

Tabla 2 - Productos y sistemas de un aula docente

CARPINTERÍA INTERIOR
CARPINTERÍA EXTERIOR
PAVIMENTO
REVESTIMIENTO Y ACABADOS
FALSO TECHO
TARIMA

INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

ILUMINACIÓN

Fuente: Elaboración propia

Para una observación más detallada de los usos y consumos del local en estudio, se han listado gran parte de las características de los mismos, a las cuales es recomendable prestar cierta atención en las visitas, ya que es información verdaderamente útil para, posteriormente, obtener buenas conclusiones.

Para que pueda documentarse en el momento de la observación, se ha propuesto un listado a modo de ficha, con huecos en blanco para rellenar la información examinada:

Tabla 3- Ficha técnica carpintería interior

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
MATERIAL DEL TABLERO	
ESPESOR DEL TABLERO	
REVESTIMIENTO DEL TABLERO	
DIMENSIÓN APROXIMADA	
NUMERO DE HOJAS	
VENTANILLO FIJO	
MATERIAL DEL VENTANILLO	
TIPO DE CERRADURA	
TIPO DE LLAVE	
TIPO DE TIRADOR	
DISTANCIA SEPARACIÓN DEL SUELO	
CIERRE POR EL INTERIOR	
CONTRACERCOS	
RECERCADO	
COLOR TABLERO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 - Ficha técnica carpintería exterior

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
DIMENSIÓN APROXIMADA	
TIPO DE APERTURA	
DISTANCIA PROTECCIÓN A LA ALTURA	
DISTANCIA MÍNIMA PETO	
MATERIAL DEL PERFIL	

TIPO DE SELLADO	
MATERIAL DEL PREMARCO	
PERSIANAS	
PROTECCIÓN CONTRA LA INTRUSIÓN	
ESPEJOR ACRISTALAMIENTO	
TIPO DE ACRISTALAMIENTO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 - Ficha técnica pavimento

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
MATERIAL PAVIMENTO	
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL	
ESPEJOR PAVIMENTO	
DIMENSIONES	
ACABADO Y TRATAMIENTO SUPERFICIAL	
DISPOSICIÓN SOLERÍA	
COLOR PAVIMENTO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 - Ficha técnica revestimiento y pinturas

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
TIPO DE PINTURA	
COLOR	
TIPO MORTERO PARAMENTO VERTICAL	
MANTENIMIENTO Y DURABILIDAD	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 - Ficha técnica falso techo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
MATERIAL PLACA	
DIMENSIÓN PLACA	
ESPEJOR	
COLOR	
DESMONTABLE/FIJO	
AISLAMIENTO TÉRMICO	
AISLAMIENTO ACÚSTICO	
SUJECCIÓN DE LAS PLACAS	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8 - Ficha técnica tarima

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA	
TIPO DE ESTRUCTURA	
TIPO DE TABLERO	
TIPO DE FORRADO	
ALTURA TARIMA	
CANTO	
FIJA/MÓVIL	
RAMPA	
ESCALÓN	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 - Ficha técnica instalación de climatización

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	
AISLAMIENTO EN TUBERÍAS EN LOS PASOS EXTERIORES	
UBICACIÓN UNIDAD EXTERIOR	
UBICACIÓN UNIDAD INTERIOR	
TIPO DE UNIDAD EXTERIOR	
TIPO DE UNIDAD INTERIOR	
PASATUBOS	
LLAVES DE CORTE	
TIPO DE REFRIGERANTE	
AISLAMIENTO TÉRMICO	
TUBERÍAS Y CONDUCTOS	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10 - Ficha técnica instalación de electricidad

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	
CUADRO PARCIAL	
TIPO DE CAJA DEL CUADRO	
MATERIAL CAJA	
RÓTULOS DEL CUADRO	
UBICACIÓN DEL CUADRO	
TIPO DE CERRADURA DEL CUADRO	
DISTANCIA CAJAS DE DERIVACIÓN CON RESPECTO AL TECHO	
INTENSIDAD INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	
VOLTAJE INTERRUPTORES Y CONMUTADORES	

ALTURA TOMA DE INTERRUPTORES/CONMUTADORES	
INTENSIDAD TOMAS DE CORRIENTE	
TIPO DE TOMA DE CORRIENTE	
ALTURA TOMA DE CORRIENTE	
SISTEMA DE FIJACIÓN DE PLACAS Y EMBELLECEDORES DE INTERRUPTORES, CONMUTADORES TOMAS DE CORRIENTE	
MATERIAL PROTECCIÓN DERIVACIÓN INTERIOR	
TIPO DE COLOCACIÓN	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 – Ficha técnica iluminación

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN	
NIVEL DE ILUMINACIÓN EN LUX	
COLOR DE LA LUZ EMITIDA POR LAS LÁMPARAS	
TIPO DE LÁMPARAS	
COLOCACIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ	
ILUMINACIÓN DE LA PIZARRA	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 - Ficha técnica instalación de protección contra incendios

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
LÍNEAS O BUCLES DE COMUNICACIÓN	
SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA	
TIPO DE DETECTORES	
PULSADORES MANUALES DE ALARMA	
SIRENAS DE ALARMA	
ACCESORIOS	
INSTALACIÓN AUTOMÁTICA DE EXTINCIÓN	
EVACUACIÓN	
MEDIOS PORTÁTILES	

Fuente: Elaboración propia

En el Anexo I se adjunta toda la documentación referente a la observación de los productos y sistemas de las aulas docentes visitadas.

3.2.1.1.2 FUNCIONALIDAD

Este apartado presta especial atención a la utilidad, el mantenimiento, la orientación, la morfología, la adecuación, etc., con el fin de dar una buena solución de diseño y distribución.

La documentación de esta sección puede encontrarse en el Anexo II del presente Trabajo Fin De Máster.

3.2.2 ENTREVISTAS

Antes de cuestionarnos qué personas deben estar en la entrevista, se recomienda elaborar una serie de preguntas para facilitar la obtención de la información requerida. Sin olvidar que el *Manual* aspira ser inequívoco y concreto, se propone utilizar el listado de características definido en el apartado 3.2.1.1.1, ya que podría ser una guía perfecta para realizar las preguntas necesarias.

Se pretende que el equipo que se cite para ser entrevistado lo constituyan representantes de las áreas que se vayan a tratar en la entrevista. Debido a esto, los sujetos cuestionados han sido:

Sujeto 1: INMACULADA BUZA JIMÉNEZ

Arquitecta técnica de la Dirección General de Infraestructuras

Sujeto 2: RAFAEL LUCAS RUIZ

Doctor arquitecto, docente de la Universidad de Sevilla

Sujeto 3: MARÍA DEL CARMEN GONZÁLEZ PARRA

Arquitecta técnica de la Dirección General de Infraestructuras

Sujeto 4: ANTONIO VARGAS MORILLO

Técnico de la Dirección General de Infraestructuras

Una vez realizadas las entrevistas, se han documentado las respuestas de los participantes, adjuntándose en este estudio en el Anexo III.

3.3 ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

3.3.1 CONCLUSIONES SOBRE LA BIBLIOGRAFÍA

Algunos de los manuales dimensionales estudiados en la revisión bibliográfica contienen, de manera escasa, apartados dedicados a las aulas universitarias. A pesar de dedicar partes a dichos espacios, algunos de ellos se centran sobre todo en la organización de los espacios funcionales de los centros o de su equipamiento.

Revisando el libro *Las dimensiones en la arquitectura* se observa que incluye un capítulo de ventanas y puertas aunque no hace referencia al diseño de aulas docentes.

La información de los libros especializados en universidades y espacios docentes es meramente descriptiva. Estos libros se centran especialmente en el diseño de interiores y en los espacios, por lo que estas fuentes bibliográficas no logran aportar información técnica sobre aulas docentes universitarias.

Sin embargo, de los documentos de otras instituciones si puede extraerse información más útil. A diferencia

del documento de *Normas de diseño y constructivas para los edificios docentes* de la Junta de Andalucía, que no alcanza el objeto de los espacios universitarios, los otros dos documentos restantes si, por lo que se usaran de referencia y de punto de apoyo para la redacción del Manual.

Gracias a este estudio bibliográfico puede concluirse que el contenido del Manual debe ser extraído, en su gran medida, de la realidad. Las fuentes bibliográficas más importantes y actuales son escasas en cuanto a las soluciones técnicas y constructivas de los edificios universitarios.

3.3.2 CONCLUSIONES DE LA OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS, DE LAS ENTREVISTAS Y DE LOS POSIBLES ESTUDIOS DE OTROS CENTROS

Las conclusiones de la observación directa de usos y consumos, de las entrevistas y de los posibles estudios de otros centros, se obtienen logrando un acceso de lo que se ha observado en las visitas, lo entrevistado por los sujetos y lo investigado en aulas de otras universidades.

Para apoyar el estudio, se adjunta en el anexo IV, una tabla de coincidencia donde puede observarse, de manera más intuitiva, las similitudes y diferencias.

En dicha tabla se consigue apreciar si coincide lo que han considerado los entrevistados sobre las características de cada elemento, con lo que se ha observado en la realidad y si otros centros disponen de la misma solución. Si no hubiese coincidencia entre las tres soluciones propuestas, se elegirá la opción sugerida por los técnicos entrevistados.

1. Conclusiones de la carpintería interior

Según las entrevistas realizadas, la mayoría de los técnicos expertos coinciden que el material del tablero debe ser de aglomerado, a excepción de un sujeto que propone tablero macizo. Por otro lado, en las visitas, casi todos los tableros de las puertas observadas, son de este material. En las imágenes observadas de las posibles soluciones de otros centros, no puede apreciarse bien esta característica. Por lo tanto, se concluye que el material del tablero recomendado es aglomerado.

Con respecto a la dimensión aproximada y al número de hojas, la mayoría de los sujetos consideran que esta característica depende de la ocupación del aula, siendo por normativa una de las hojas, mínimo, de 80 cm. Conforme a la observación de la realidad, esta característica es muy diversa según el aula observada. Por consiguiente, se recomendará que la dimensión de la carpintería interior sea estudiada de manera particular para cada aula, cumpliendo siempre la normativa de obligado cumplimiento que se encuentre en vigor en el momento.

Todos los técnicos entrevistados consideran que las puertas de las aulas deben llevar ventanillo fijo de vidrio de seguridad transparente. Esta característica también era muy diversa en función del aula observada en las visitas. De igual manera, en las imágenes de las posibles soluciones de otros centros, no aparece la puerta del aula, por lo que se puede comprobar esta característica en la carpintería de otra universidad.

En relación a la cerradura, la llave y el tirador, hay diversidad de opiniones. Algunos sujetos sugieren, o bien cerrojo fac con llave de sierra, o bien cerradura electromecanizada con tarjeta. Igualmente puede encontrarse esta diversidad en las aulas de la universidad de Sevilla. Por lo tanto, debe recomendarse en el manual, ambas soluciones.

2. Conclusiones de la carpintería exterior

Con respecto a la dimensión aproximada de la ventana, la mayoría de los sujetos contestaron que esta característica depende del aula en estudio. Conforme a la observación de la realidad, esta particularidad es muy diversa según el aula observada. Por consiguiente, se recomienda que la carpintería exterior sea estudiada de manera particular para cada aula, cumpliendo siempre la normativa de obligado cumplimiento que se encuentre en vigor en el momento.

En relación al tipo de apertura, los técnicos entrevistados afirmaron que la mejor solución son aperturas oscilobatientes o abatibles. Por otro lado, según lo observado, pocas aulas cuentan con este tipo de solución, siendo la más redundante las ventanas correderas. En las imágenes observadas de las posibles soluciones de otros centros, parece apreciarse aperturas correderas. De modo que, después de la contradicción de lo que se ha instalado durante los años anteriores y las recomendaciones de los expertos, se concluye que, por motivos de mejor mantenimiento, el tipo de apertura aconsejada es oscilobatientes o abatible.

Los sujetos entrevistados sugieren que el acristalamiento debe ser doble, con cámara estanca y protección termosolar intermedia. Tanto en las visitas como en la observación de las imágenes de las aulas de otras universidades, esta particularidad es inapreciable, concluyendo así, que la sugerencia que debe aparecer en el manual será la recomendación propuesta por los técnicos expertos.

A cerca del oscurecimiento, en las visitas se aprecia diferentes soluciones: estores, persianas, lamas, cortinas, etc. Sin embargo, según los técnicos el que requiere menor mantenimiento y, por lo tanto, el recomendado desde su experiencia, son los estores. En los resultados propuestos por otras universidades, también pueden observarse lamas, persianas, estores, cortinas, etc.

Con respecto a la protección contra la intrusión, las aulas que cuentan con dicha particularidad son aquellas que están en las plantas más bajas del edificio.

La distancia de protección a la altura y la distancia mínima de peto se definen en función a la normativa vigente del momento.

3. Conclusiones del pavimento

El material del pavimento observado en las visitas a las aulas de los diferentes centros, por regla general, es el terrazo. Por su durabilidad y fácil mantenimiento, es el recomendado por los cuatro sujetos entrevistados. De igual modo, es la solución propuesta en otras instituciones. En relación a la dimensión, todos los entrevistados consideran que la medida estándar es 40x40 cm.

Con respecto al color, según lo observado, las aulas tienen terrazo gris, beige, etc. Por lo tanto el color que debe recomendarse será neutro, a ser posible, a conjunto con el centro y el equipamiento.

4. Conclusiones del falso techo

A cerca del falso techo, se recomienda desde la experiencia de los técnicos, que sean lo más accesible y desmontable posible, posibilitando en todo momento el registro y la circulación de las instalaciones. En las aulas de la universidad, existen tanto falsos techos fijos, como desmontables. Por otro lado, no puede obtenerse información de otras universidades, debido a que en las imágenes no puede apreciarse de manera clara.

En relación al material de las placas, se encuentran diferentes opiniones por parte de los sujetos, cartón-yeso terminado en vinilo o fibras, de virutas de cartón ignífugas, aglomerado, etc. aunque coinciden en que la dimensión ha de ser de 60x60 cm. Esta información es corroborada con la observación de los falsos techos desmontables hallados en las aulas.

Con respecto al color, según lo observado, las aulas suelen tener un falso techo blanco o beige. Por lo tanto el color que se recomienda es de gama neutra y clara, a ser posible, a conjunto con el centro y el equipamiento.

5. Conclusiones de la tarima

Según las entrevistas realizadas, la mayoría de los técnicos expertos coinciden en que la estructura de la tarima debe ser metálica y forrada con tablero aglomerado, de altura 20 cm, fija y con escalón en caso necesario.

Conforme a la observación de la realidad, las tarimas son muy diversas en función al aula observada. Por consiguiente, se recomendará que las características de las mismas sean las aconsejadas por los sujetos entrevistados.

3.3.3 TIPOLOGÍA DE ESPACIOS, DISTRIBUCIÓN Y MOBILIARIO

Para sacar conclusiones de forma adecuada es conveniente realizar una clasificación de las aulas docentes, con el fin de facilitar el diagnóstico y acotar el estudio. Para ello, es necesario elegir tres o cuatro características de dichos locales docentes:

- Orientación
- Iluminación
- Accesos

Pese a que es muy difícil encontrar aulas con las mismas características, se ha elaborado una clasificación de los tipos de distribuciones de aulas que más se repiten en la Universidad de Sevilla, independientemente de si es horizontal o vertical, del tipo de mobiliario, plana o escalonada, o si cuenta con uno o más accesos.

Para puntuar la calidad de la distribución de un aula, se han establecido las siguientes puntuaciones:

Tabla 13 – Puntos asignados a diferentes características de un aula

ILUMINACIÓN NATURAL	
Iluminación lateral izquierda	4
Iluminación en ambos laterales	3
Iluminación lateral derecha	2
Iluminación frente a pizarra	1
Sin iluminación	0
MOBILIARIO	
Pupitres	2
Sin pupitres	1
TARIMA	
Con tarima	2
Sin tarima	1
INCLINACIÓN	
Plana	2

Escalonada 1

ORIENTACIÓN

Vertical 2

Horizontal 1

ACCESOS

Uno delantero y otro trasero 3

Todos traseros 2

Todos delanteros 1

Fuente: Elaboración propia

En el caso en el cual se puntúe cualquiera de las características con un cero, directamente la calidad de la distribución será nula. Según la tabla esto solo podría pasar en el caso de la iluminación, es decir, si un aula no tiene iluminación natural, su puntuación de calidad será cero.

1. DISTRIBUCIÓN I

Accesos y pizarra en la misma pared, con iluminación en el lado opuesto.

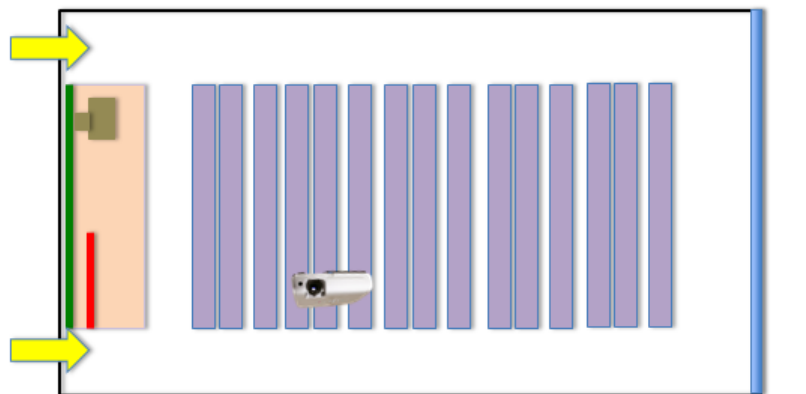


Ilustración 3 – Tipología 1 de espacios, distribución y mobiliario

Fuente: Elaboración propia

VENTAJAS:

- Aprovechamiento de la luz proveniente de las ventanas, por lo tanto, mayor eficiencia energética.
- Ventilación natural

DESVENTAJAS:

- Deslumbramiento del profesor.
- Requiere el uso de oscurecimiento
- Interrupción de la atención del alumnado por entrada o salida de alumnos durante la clase.

PUNTUACIÓN CALIDAD: 2

2. DISTRIBUCIÓN II

Accesos enfrentados a la iluminación, situados perpendicularmente a la disposición bancas de alumnos. Iluminación lateral izquierda.

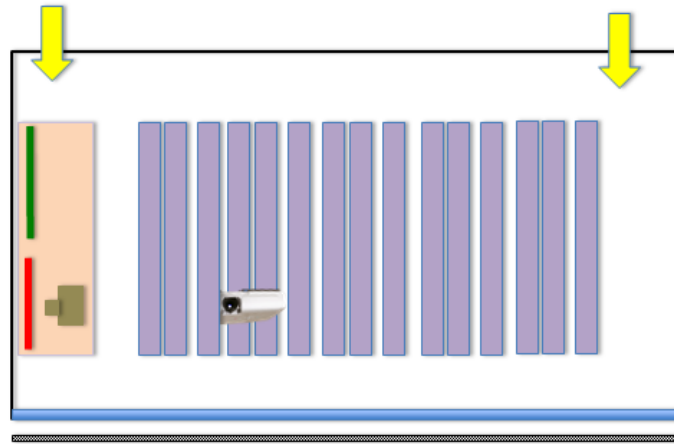


Ilustración 4 - Tipología 2 de espacios, distribución y mobiliario

Fuente: Elaboración propia

VENTAJAS:

- Aprovechamiento de la luz proveniente de las ventanas, por lo tanto, mayor eficiencia energética.
- Sin contarse con dos accesos, no se producirían interrupciones por entrada o salida de alumnos durante la clase, habría una puerta para el profesor y otra para los estudiantes.
- Ventilación natural

DESVENTAJAS:

- Requiere el uso de oscurecimiento
- La luz proveniente de la ventana puede dificultar la visión

PUNTUACIÓN CALIDAD: 7

3. DISTRIBUCIÓN III

Aula accesos en la pared opuesta a la pizarra Iluminación a ambos lado del aula.

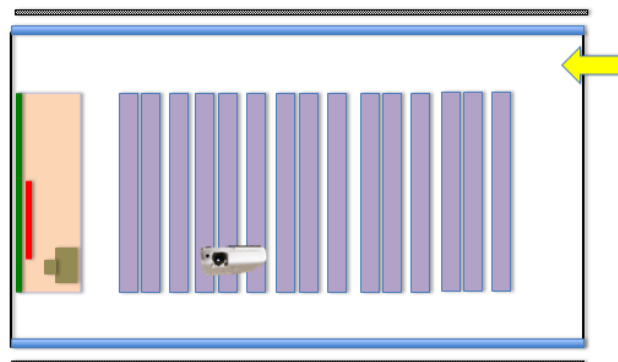


Ilustración 5 - Tipología 3 de espacios, distribución y mobiliario

Fuente: Elaboración propia

VENTAJAS:

- Aprovechamiento de la luz proveniente de las ventanas, por lo tanto, mayor eficiencia energética.
- No se producen interrupciones por entrada o salida de alumnos durante la clase.
- Ventilación natural

DESVENTAJAS:

- Requiere el uso de oscurecimiento
- La luz proveniente de la ventana puede dificultar la visión

PUNTUACIÓN CALIDAD: 5

4. DISTRIBUCIÓN IV:

Accesos enfrentados a la iluminación, situados perpendicularmente a la disposición bancas de alumnos. Iluminación lateral derecha.

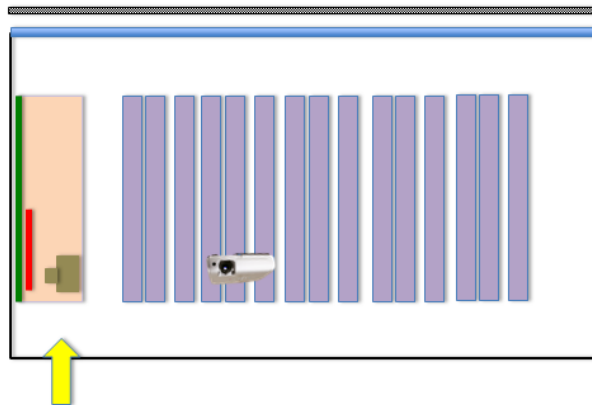


Ilustración 6 - Tipología 4 de espacios, distribución y mobiliario

Fuente: Elaboración propia

VENTAJAS:

- Aprovechamiento de la luz proveniente de las ventanas, por lo tanto, mayor eficiencia energética.
- Ventilación natural

DESVENTAJAS:

- Requiere el uso de oscurecimiento
- La luz proveniente de la ventana puede dificultar la visión
- Interrupción de la atención del alumnado por entrada o salida de alumnos durante la clase.

PUNTUACIÓN CALIDAD: 3

5. DISTRIBUCIÓN V

Accesos y pizarra en la misma pared. Sin iluminación natural.

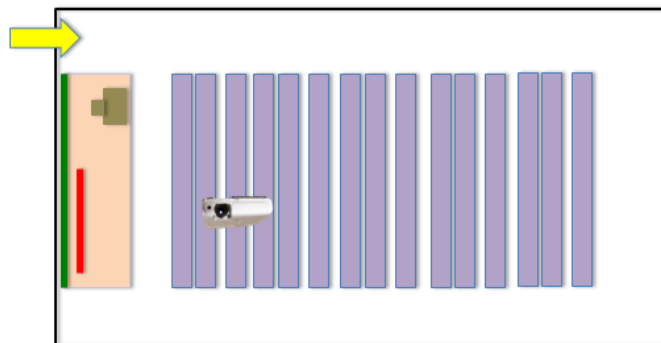


Ilustración 7 - Tipología 5 de espacios, distribución y mobiliario

Fuente: Elaboración propia

VENTAJAS:

- Sin ruidos proveniente del exterior.

DESVENTAJAS:

- No garantiza ahorro energético.
- Solo iluminación artificial
- Interrupción de la atención del alumnado por entrada o salida de alumnos durante la clase.
- Ventilación forzada

PUNTUACIÓN CALIDAD: 0

6. CONCLUSIONES

La distribución propuesta es la que posee más calidad, es decir, la de mayor puntuación. Por lo tanto el aula con más calidad en su distribución es la número 2.

3.3.4 CONCLUSIONES REFERENTES AL EQUIPAMIENTO

Como se ha mencionado en el *Capítulo 2: Metodología*, la responsable, coordinadora y autora de esta investigación, se encuentra contratada como Personal Investigador, en el marco del Sistema Nacional de Garantía Juvenil y del Programa Operativo de Empleo Juvenil, en la Dirección General de Infraestructuras de la Universidad de Sevilla, ubicada en el área de equipamiento.

En estrecha coordinación con la citada área y gracias a la colaboración de los técnicos expertos en equipamiento de la institución, se le han facilitado los pliegos de prescripciones técnicas actuales, donde se encuentran las características técnicas mínimas del equipamiento requeridas por la universidad, así como la definición de sus calidades.

El equipamiento sugerido en el *Capítulo 4: Modelo de Manual de Soluciones Constructivas Sostenible*, se basa en la experiencia de los técnicos, en los pliegos de prescripciones técnicas, en los expedientes y en la observación de las visitas a las aulas docentes.

Con respecto al equipamiento audiovisual, el encargado de dicha gestión es el Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Sevilla. En colaboración con dicho servicio, fueron accesibles los

pliegos de prescripciones técnicas del material audiovisual.

En el Anexo VII, se encontrarán catálogos de equipamiento docente.

3.4 PROSPECTIVA DE FUTURO DE UN AULA DOCENTE

Los entornos laborales actuales no solo demandan personas con conocimientos, si no personas con competencias tales como el carácter crítico, capacidad para la toma de decisiones, espíritu emprendedor y aptitud para trabajar en equipo. Esta nueva era del aprendizaje orientado a la adquisición de competencias, supone una profunda transformación de los centros educativos.

Un consorcio formado por empresas dedicadas a los nuevos sistemas para la enseñanza, como VIRTUALWARE y ALECOP, empresas que desarrollan equipamientos del entorno educativo como AKABA, OJMAR Y BURDINOLA, y empresas que diseñan edificios educativos inteligentes como GIROA y LKS, junto con el centro de investigación aplicada TECNALIA, CLUSTER HABIC y MONDRAGON UNIBERTSITATEA, han desarrollado una solución integral para diseñar, equipar y gestionar centros educativos, basada en productos tecnológicamente avanzados.

Transformar los estilos de docencia y aprendizaje a través de tecnologías avanzadas es una de las principales claves de los centros educativos del futuro. La digitalización de las aulas no solo consiste en equipar las aulas de ordenadores y conexión a internet, sino en dar un paso más y mejorar los procesos de aprendizaje teniendo como eje las TICs. Por ello, mediante la solución desarrollada, las nuevas tecnologías en el aula se convierten en el principal eje de transformación de los procesos de enseñanza.

Esta solución de centro educativo del futuro apuesta por el espacio arquitectónico flexible, sostenible y eficiente energéticamente, con un equipamiento de última generación de aulas y nuevas plataformas didácticas para la formación y evaluación de competencias.

Se pretende que las nuevas tecnologías en el aula se conviertan en el principal eje de transformación de los procesos de enseñanza. Se propone la modificación de las clases en espacios participativos a través de, por ejemplo, una pizarra colaborativa que permita la rápida interacción entre los alumnos y el docente.

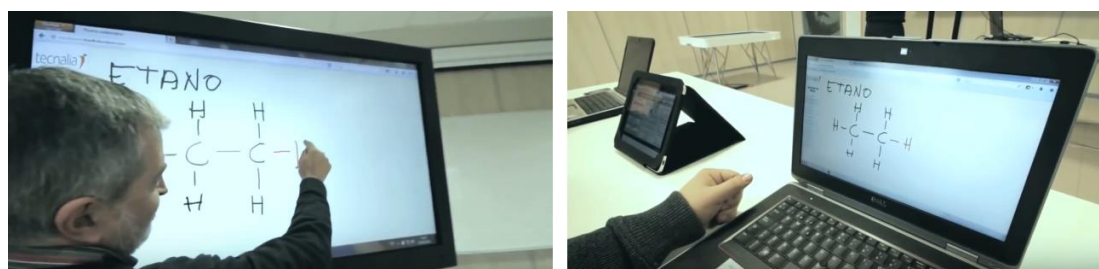


Imagen 7 - Pizarra colaborativa

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=hadHT-XOqZw>

Por otra parte, el estudio sugiere que el equipamiento de las aulas permita la fácil reconfiguración de espacios, permitiendo así a los alumnos generar grupos de debate y adaptarse a las actividades de cada momento.



Imagen 8 – Reconfiguración de espacios

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=hadHT-XQqZw>

La propuesta incluye que las sillas incorporen una tecnología que permita conocer el nivel de ocupación de las aulas, mejorando la eficiencia en el uso de los espacios y reduciendo los consumos energéticos del edificio.

A su vez, el sistema de inteligencia deberá facilitar el control intuitivo del equipamiento del aula desde cualquier dispositivo móvil. La tecnología debe asegurar el confort y la eficiencia, adaptando el aula a las necesidades del momento.

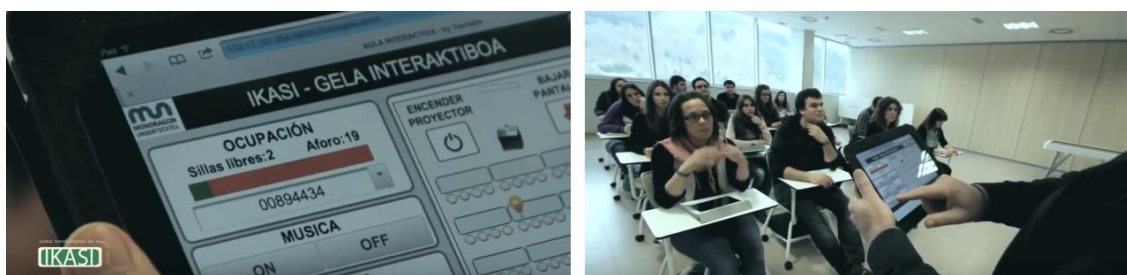


Imagen 9 – Sistema de inteligencia de un aula

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=hadHT-XQqZw>

Para los trabajos en grupo, se propone que el alumno cuente con soportes interactivos que permitan trabajar colaborativamente de forma presencial o a distancia. Estas herramientas de trabajo ofrecen nuevas posibilidades, entre otras, desarrollar proyectos en colaboración con alumnos de otros centros educativos, tanto nacionales como internacionales.



Imagen 10 - Soportes interactivos

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=hadHT-XQqZw>

El edificio debe estar diseñado para tener unos consumos energéticos casi nulos. Se pretende que las instalaciones estén controladas automáticamente por un software inteligente. Este software predecirá la demanda energética del edificio en función de las condiciones meteorológicas y de ocupación. El sistema deberá controlar el consumo de energía, fluidos y agua que se consumen en el edificio, así como la detección de fugas.

Con esta solución, pretenden ofrecer una solución integral de diseño y equipamiento de centros educativos interactivos, accesibles, eficientes y seguros, que mejoran el rendimiento y la calidad del aprendizaje, en resumen, transformar el centro en una universidad del futuro.

Es importante apreciar que un avance en la tecnología y digitalización de la universidad conlleva un compromiso, por parte de los docentes, de transformar la manera de impartir la educación superior. No basta con poner la tecnología al servicio de la educación, sino de implantar una nueva forma de docencia que posibilite el aprendizaje de competencias y explote todos los recursos propuestos en este estudio con el fin de aumentar la calidad educativa.

3.5 DISTRIBUCIÓN, CONTROL Y ACTUACIÓN

La Dirección General de Infraestructuras facilita la siguiente relación de las áreas que deben contar con el ejemplar del Manual:

- Oficina del plan estratégico
- Oficina de sostenibilidad
- Servicio de mantenimiento
- Servicio de prevención de riesgos laborales
- Servicio de informática y comunicaciones
- Secretariado de recursos audiovisuales y nuevas tecnologías
- Gestión administrativa de infraestructuras

4 MODELO DE MANUAL DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS SOSTENIBLES

Estas recomendaciones pretenden fijar unos criterios de calidad homogéneos para todas las aulas docentes de la Universidad de Sevilla, con el fin de hacer aulas con soluciones constructivas resistentes, a prueba de un trato duro y un desgaste acentuado, garantizando una adecuada durabilidad con un gasto mínimo de conservación y mantenimiento.

4.1 RECOMENDACIONES GENERALES

- Se aconseja que la agrupación de aulas se haga en base a la funcionalidad docente. Se deben concentrar las áreas destinadas a los alojamientos de maquinarias, en zonas alejadas de las aulas.
- Se recomienda que todos los locales docentes tengan luz y ventilación natural directa. En general, la iluminación natural de las aulas se situara en el paramento de mayor longitud.
- Se debe evitar que las aulas docentes se ubiquen en las plantas sótano. Estos locales son más adecuados para otros usos como: espacios para examen, cuartos de limpieza, vestuarios, etc.
- La disposición de la pizarra debe permitir la entrada de luz natural por la izquierda de los alumnos.
- Independientemente de que el aula disponga de iluminación natural, se recomienda que la pizarra cuente con iluminación propia e independiente, con el fin de evitar deslumbramientos y mejorar la calidad de visión.
- Los radiadores instalados en aulas, permanecerán en ellas en caso de reforma y no se instalarán en caso de aulas de nueva creación.
- Los asientos reservados para discapacitados no deben ubicarse uno al lado del otro, con el fin de evitar incomodidades al usuario.
- Se recomienda que el profesor, desde su puesto, pueda manipular las luces, tanto del aula como de la pizarra, así como de la pantalla, en caso de que se disponga de ella. Hay que evitar los mandos a distancias.
- Por regla general, las aulas docentes de la Universidad de Sevilla cuentan con buena acústica y no requieren megafonía, de lo contrario, el aula debe disponer de equipos y sistemas necesarios para cubrir dicha necesidad.
- Si la ocupación lo permite, se aconseja evitar morfologías escalonadas, proponiendo aulas planas con tarima. Esta solución si es recomendable para aulas magnas, salón de actos, paraninfo, etc.
- Sería adecuado para dar una buena calidad docente, que el número de enchufes coincida, como mínimo, con la ocupación del aula, con el fin de que todos los alumnos tengan la posibilidad de trabajar con ordenador en caso necesario.

4.2 CARPINTERÍA INTERIOR

- Son adecuadas las puertas de madera contrachapada o aglomerada de espesor mínimo 30 mm. El espesor del tablero deberá cumplir con el aislamiento térmico y acústico requerido.
- El tablero debe estar revestido de melamina por ambas caras.
- La dimensión del tablero debe cumplir con la normativa de obligado cumplimiento que se encuentre en vigor cuando se redacte el proyecto. Se recomiendan dimensiones de 1, 1'40 y 2 metros. No se podrán instalar puertas de hojas mejores de 80 cm.
- El número de hojas sugeridas irá en función a la dimensión:
 - o Para puertas de 1 m: una hoja.
 - o Para puertas de 1'40m: una hoja de 1 m y otra de 0,40m
 - o Para puertas de 2m: dos hojas de 1 m.

Una de las hojas debe ser de, como mínimo, 80 cm.

- En las puertas de las aulas se aconseja colocar un ventanillo fijo acristalado con vidrio de seguridad transparente, que permita ver desde el exterior, el interior del espacio.
- Una solución recomendada es colocar en las puertas de las aulas una cerradura electromecanizada en caso de que el centro disponga de tarjetas y cerrojo fac en caso de llave de sierra.
- Independientemente del tipo de llave, ésta debe ser amaestrada y de fácil reproducción en caso de pérdida.
- El tipo de tirador aconsejado es de manilla y debe cumplir con el Decreto de Accesibilidad de la Junta de Andalucía. Se recomienda instalarlo a aproximadamente 1 metro del suelo. Se prohíben los pomos.
- Las puertas de las aulas no deben contar con cierre por el interior ni debe tener distancia de separación del suelo, ya que debe ser lo más aislante posible.
- El color del tablero debe adecuarse al centro de la Universidad para mantener la uniformidad. Los colores sugeridos serán neutros: gris, beige...
- En edificios protegidos se aconseja mantener la carpintería interior. Si las condiciones lo requieren, se recomienda restaurar las puertas y, en caso de imposibilidad de restauración, la sustitución de la carpintería por otra de las mismas características.
- En edificios protegidos se recomienda el uso de puertas macizas.

4.3 CARPINTERÍA EXTERIOR

- Las dimensiones de las ventanas se definen en función de los espacios que se proyectan, la orientación solar y condiciones climáticas. No se recomiendan ventanas de grandes dimensiones por ser de difícil mantenimiento y costosa reposición. Se aconsejan dimensiones medianas.
- Una dimensión aproximada de una ventana mediana es de 2 m².
- Se sugiere que en las aulas docentes las ventanas sean oscilobatientes, ya que las hojas correderas necesitan mayor mantenimiento. (posibilidad de ventilación sin apertura completa de la hoja y el cierre asegura mejor la eficiencia energética).

- Se recomiendan ventanas con rotura de puente térmico y cierre europeo.
- Las ventanas deben estar dispuestas de tal manera que permita la limpieza de los cristales desde el interior.
- La distancia de protección a la altura y la distancia del peto deben ser definidas en función a la normativa de autoprotección vigente del momento:
 - Distancia protección a la altura:
 - Hasta 6 m: 0.9 m del suelo.
 - Más de 6 m: 1.10 m del suelo.
 - Peto:
 - Altura de 1.10 m del suelo.
- Las ventanas deben ser de perfiles de aluminio o PVC, de medidas normalizadas y dimensionadas según la tabla 3 y 4 de la NTE-FCL, sellado con silicona o poliuretano en todo el perímetro de la carpintería. El sellado será hermético. El material del premarco debe ir acorde al material de la ventana. En edificios catalogados, según patrimonio.
- En todas las aulas docentes se aconseja la existencia de oscurecimiento. La opción más recomendable para la Universidad de Sevilla son los estores. Aun así, se especifica las características de las otras alternativas:
 - Persianas: normales enrollables de cajón exterior en PVC o aluminio color claro. No se suelen aconsejar debido a que requiere un alto mantenimiento.
 - Lamas verticales: de aluminio aislado, separadas de la ventana.
 - Cortinas: No se aconseja para aulas docentes. Deben instalarse lo mínimo posible, solo en zonas nobles o que se garantice un uso adecuado.
 - Toldos: No se recomiendan.
- Los huecos deben protegerse contra la intrusión solo en las aulas que se encuentren en planta baja al exterior.
- El acristalamiento será como mínimo de 10 mm. En función de las zonas climáticas y por razones de ahorro energético, deberá ser de doble acristalamiento con cámara estanca y protección termosolar intermedia.
- En edificios protegidos se aconseja mantener la carpintería exterior. Si las condiciones lo requieren, se recomienda restaurar las ventanas y, en caso de imposibilidad de restauración, la sustitución de la carpintería por otra de las mismas características.

4.4 PAVIMENTO

- Se recomienda colocar pavimento de terrazo textura micrograno, normalizado de 3 cm de espesor, pulido y abrillantado somero.
- No se recomienda dimensiones superiores a 60x60 cm, siendo la más apropiadas 40x40 cm.
- El material debe estar homologado, además de tener un buen mantenimiento y conservación. Debe cumplir la normativa de resbaladicidad.

- Las solerías en áreas docentes deben ser corridas, con objeto de permitir futuras redistribuciones de espacios.
- En edificios de nueva creación, se recomienda un material pétreo continuo textura micrograno.
- El color del pavimento debe adecuarse al centro de la Universidad para mantener la uniformidad. Los colores sugeridos serán neutros y mates: gris, beige...

4.5 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

- En general, el paramento vertical completo será de mortero de cemento, yeso o cartón yeso.
- En aulas, no se aconseja colocar zócalos. Se recomienda rodapiés de mínimo 10 cm, acorde a la solería.
- Una solución adecuada para el revestimiento son las pinturas plásticas.
- Se requieren revestimientos de fácil conservación y durabilidad. Pinturas lavables. Protección de esquinas y aristas.
- El color de la pintura debe adecuarse al centro de la Universidad de Sevilla para mantener la uniformidad. En caso de libertad de decisión, se aconseja elegir el color blanco o un color neutro.
- El acabado debe ser mate y liso.

4.6 FALSO TECHO

- Los techos interiores de las aulas llevarán falsos techos que permitan el registro y circulación de las instalaciones. En general, serán modulares de placa sobre perfilaría.
- Los materiales de las placas más adecuados serán los que menos pesen: cartón-yeso terminado en vinilo o fibras, de virutas de cartón ignifugadas o aglomerado.
- Dimensión aproximada de 60x60 cm y espesor 20-25 mm.
- Las placas deben cumplir con el aislamiento térmico y acústico requerido.
- El color de las placas más adecuado es una gama neutra: blanco, crema, gris, etc.
- El falso techo debe ser lo más accesible y desmontable posible. En caso de ser continuo, deberá disponer de registro para las instalaciones ocultas.
- La sujeción de las placas de yeso laminado se aconseja hacerla al soporte de viguetas, desaconsejando realizarla a las bovedillas.
- Para obtener una modulación sin cortes de placa se aconseja instalar un fajeado perimetral que no supere los 25 cm.

4.7 TARIMA

- Las dimensiones de la tarima están condicionadas a la dimensión de la pizarra, debido a esto, el ancho de la tarima debe ser de, como mínimo, el ancho de la pizarra, es decir, 2 metros.
- Dimensión dependiendo del aula, mínimo: 2 m de ancho, 3 m de largo y altura 20 cm.
- La tarima más adecuada es aquella cuya estructura sea metálica, terminado en aglomerado o chapado, fija y con escalones en caso necesario. Estructura metálica con tubo de 35 x 35 mm. Tablero DM anti humedad de densidad 650 kg m³.
- Superficie con duelas laminadas AC 4 y cantoneras de maderas similares. Plintos traseros.
- La rampa fija solo se instalará en salones de actos o aulas con ocupación alta. Para aulas docentes, el centro deberá contar con una rampa móvil.
- En caso de incluir rampa, esta deben contar en la parte superior, una goma antideslizante que ayudaría a la subida y la bajada al tener más adherencia.
- No se recomienda la utilización de tarimas con estructura de fábrica, debiendo utilizarse tarimas con estructura de perfilaría metálica.

4.8 INSTALACIONES

- Todas las instalaciones deben cumplir con la normativa específica vigente y deben adaptarse tanto a la normativa local como a las necesidades específicas.
- Se debe resolver el funcionamiento del aula y los aspectos energéticos del mismo, con la máxima eficacia y teniendo en cuenta los parámetros ambientales y de sostenibilidad.
- Tanto la información relativa a las instalaciones de electricidad e iluminación, como de climatización, junto con la gestión distribuida de instalaciones, pueden encontrarse en el documento adjuntado en el Anexo VI: “*Memoria descriptiva de instalaciones. Universidad de Sevilla*”.
- Se aconseja que para iluminación, se sigan también las recomendaciones de la *Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Centros Docentes. Comité Español de Iluminación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Ministerio de Ciencia y Tecnología*.
- En el documento “*Normalización de instalación. Sistemas Automático de Detección-Extinción y Alarma de Incendios*” se encuentra información referente a las instalaciones de protección contra incendios.
- El encargado de la instalación de voz y datos es el SIC (Servicio de Informática y Comunicaciones), siendo competencia del proyectista la preinstalación requerida por dicho servicio.
- Debe estar asegurada la protección contra la intrusión, robo o vandalismo, mediante la instalación de alarma, intrusión y robo, cuando se considere necesario.

4.9 DISTRIBUCIÓN

Este apartado pretende dar recomendaciones de cómo organizar el espacio de un aula, para ello, se muestra una ilustración y su simbología:











	Pizarra
	Pantalla
	Mesa del profesor
	Acceso
	Fila de bancas de alumnos
	Ventana
	Oscurecimiento
	Percheros
	Taquillas
	Cañón

Ilustración 8 – Simbología

Fuente: Elaboración propia

Donde la distribución propuesta se detalla a continuación:

- Se recomienda que el aula disponga de dos accesos, uno para el docente y otro para los alumnos.
- Los accesos deberán ubicarse en el lateral del aula, uno a la altura de la pizarra y otro al final del espacio docente.
- Esta disposición evita interrupciones por la entrada o salida de alumnos durante el horario de clase.
- La entrada de luz natural aconseja que provenga del lado izquierdo de los alumnos, además de situarse en el paramento de mayor longitud. Por esta razón, los accesos y la iluminación natural deben estar enfrentados, ubicándose los accesos en el lateral derecho y las ventanas en el lateral izquierdo.
- Los accesos enfrentados a la iluminación, deben encontrarse situados perpendicularmente a la disposición de los asientos de alumnos, y estos a su vez, enfrentados a la pizarra.

Seguidamente se adjunta una ilustración dónde puede apreciarse la distribución sugerida:

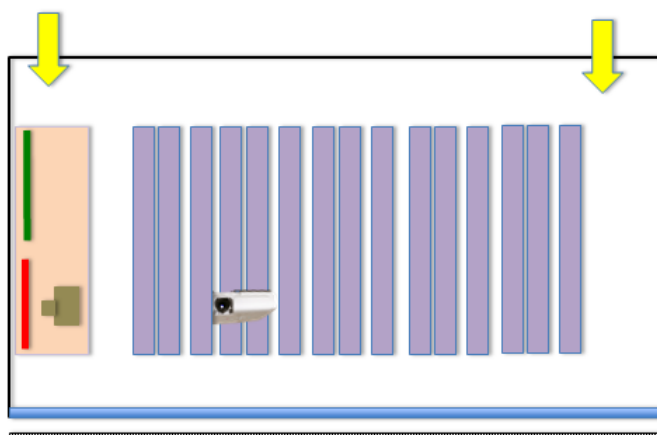


Ilustración 9 – Distribución sugerida

Fuente: Elaboración propia

4.10 EQUIPAMIENTO

4.10.1 MESAS

PUPITRE CON/SIN ELECTRIFICACIÓN: Estructura metálica de espesor mínimo 1,5 mm. Pintada en epoxi anti-óxido de espesor mínimo 90 micras, color a determinar.

Tapa de tablero bilaminado, postformado o estratificado de 19 mm de grosor mínimo. Canteada en madera o PVC mínimo 2 mm. Ancho aproximado: 50 – 55 cm

Asiento y respaldo ergonómico de madera contrachapada de espesor mínimo 12 mm. Sistema para elevación automática del asiento. Portalibros bajo tapa.

Se debe contemplar el número de plazas proporcionales para movilidad reducida y su integración en la fila de pupitres adecuada.

Canaleta metálica o de polipropileno para electrificación bajo tapa. Una toma de corriente de 16A (tipo schuko) por alumno empotrada en la superficie de la mesa y protegida mediante tapa abatible o giratoria.

La conexión se hará mediante cableado de Cu 3x2,5 mm homologado libre de halógenos según normativa. Se realizarán dos tipos de conexiones, a paramento vertical, cableando en serie las tomas y terminando en clavija tipo schuko de 16 A, para conectar a la base del paramento; a suelo, cableando en serie, hasta la parte inferior de la estructura o de la pata, dejando al menos 30 cm de cableado saliente para conectar a caja de suelo. Cada hilera de pupitres estará dotada de un interruptor magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 16A.

MESA MODULAR CON/SIN ELECTRIFICACIÓN: Construida con estructura metálica y patas de 1,5 mm de espesor mínimo, compuesta de un bastidor superior o viga estructural doble o simple, tubular. Patas tubulares, cuadradas, rectangulares o circulares, o estructurales metálicas, C, U, con niveladores. Pintada en epoxi polvo termoendurecido, antióxido, con un espesor mínimo de 60 micras; o cromado o aluminio.

Tapa de tablero estratificado, posformado o bilaminado, de 19 mm de espesor mínimo, canteado en madera o PVC de, mínimo, 2 mm. Pieza de unión entre mesas. Bandeja portalibros de melamina canteada o metálica

perforada, a una profundidad y altura, que no dificulte la posición sentada de una persona. Cuelga bolso lateral.

Canalización metálica de instalaciones para electrificación y datos, bajo tapa, formada por dos canaletas, independientes y separadas, mínimo 50 mm. Pasacables por usuario, en aluminio, cromo o inox. Con tapa rasante a la mesa.

Electrificación: compuesta de mecanismo con tapa, rasante a la mesa, de 16A (tipo schuko) empotradas en la estructura de la mesa, nunca en la superficie. Conexión a paramento colindante o a caja de conexión en suelo, mediante cableado RZ1-K, de Cu 3 x 2,5 mm², homologado libre de halógenos según normativa. Magnetotérmico por mesa. La altura de la mesa no debe ser menor de 700mm. Medición aproximada: 1400*600*750 mm.

4.10.2 SILLERÍA

SILLA POLIVALENTE: Silla de estructura metálica pintada en epoxi, cromada o aluminio. Fija sobre 4 patas. Debe estar exenta de bordes agudos o ángulos afilados. Asiento estable y sin peligro de vuelco frontal y lateral. Asiento y respaldo de polipropileno.

SILLÓN DE PROFESOR: A juego con el conjunto de pupitres o las mesas del aula. Estructura metálica de acero, pintado en epoxi, negro o aluminio plata o pulido. Base metálica de acero pintado, pulido o cromado. Respaldo alto. Brazos regulables. Asiento estable y giratorio. Mecanismos de regulación de altura de altura mediante pistón de gas. Mecanismo sincro para regulación de respaldo. Mecanismo de regulación de profundidad del asiento. Sistema de amortiguación de golpe al sentarse. Regulación lumbar. Ruedas blancas o duras. Asiento y respaldo tapizado en tejido y relleno ignífugo M1.

4.10.3 OSCURECIMIENTO

ESTORES: Estores enrollables de tejido en fibra de vidrio y PVC, screen o similar, con grado de apertura a definir según la necesidad de transparencia y visibilidad exterior del aula en cuestión. Color a elegir por la propiedad. Resistencia al fuego mínimo M1. Accionamiento de extensión y recogida manual, automatizado con pulsador o mando a distancia..

CORTINAS: Cortina de lamas verticales de 90 mm. Cortinas de tejido ignífugo.

4.10.4 COMPLEMENTOS

PAPELERA: Metálica pintada en polvo epoxi termoendurecido o de chapa de acero inoxidable. Con asas. Aro aislante inferior PVC negro. Colores a elegir. Dimensiones aproximadas: Alto 31,5 cm; Diámetro de la base 21,5 cm; Capacidad aproximada 12-15 litros.

PERCHERO: Colgadores metálicos acabados cromo.

4.10.5 PIZARRA

Pizarra de acero vitrificado para utilizar con tiza. Marco de aluminio anodizado con cantoneras redondeadas. Porta tizas a todo lo largo de la pizarra.

Iluminación a lo largo de la pizarra: Estructura metálica en aluminio anodizado. Carcasa con cogida mural o

techo. Sistema de instalación con tubo fluorescente.

4.10.6 AUDIO VISUALES: (SIC)

El equipamiento audiovisual recomendado en el presente Trabajo Fin de Máster, se adapta a la tecnología del momento. En la actualidad, los productos tecnológicos evolucionan de manera exponencial con el paso del tiempo, pudiendo dejar obsoleto, en cuestión de meses, cualquiera de los materiales del equipamiento audiovisual propuestos en este apartado.

Por esta razón, esta sección merece especial atención en la revisión del *Manual*, siendo probablemente, el apartado que más modificaciones sufra a lo largo del tiempo.

4.10.6.1 MOBILIARIO

MESA DE PROFESOR Y RACK DE EQUIPOS INTEGRADOS:

- Mesa de profesor y rack de equipos integrado, elemento compacto. Fabricada en tablero chapado de madera barnizada y/o lacada, con laca neutra endurecedora, incluso color haya; con cantos macizos.
- Tapa de mínimo 30 mm, bandeja, trasera, entrepaños y puertas abatibles de espesor mínimo 19 mm.
- Deberá incluir caja de conexionado para HDMI, 2xUSB, red y alimentación eléctrica de fácil manipulación.
- Sistema para encastrar el monitor abatible manualmente, quedando la superficie libre de obstáculos y sin desniveles
- Interruptor de encendido/apagado. Debe incluir los elementos necesarios para poder encender/apagar todos los elementos audiovisuales presionando este botón.
- Puertas delantera y trasera, con orificios o ranuras de ventilación, y cerradura con llave amaestrada en cada una.
- Entrepaños con orificios o ranuras de ventilación, en caso necesario.
- Medidas de la mesa: 140x80 cm
- Normas de aplicación o referencia:
 - o UNE 11022-1:1992 Mesas para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: materiales y acabado superficial.
 - o UNE 11022-2:1992 Mesas para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: resistencia estructural y estabilidad.
 - o UNE-EN 15372:2008 Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para mesas de uso no doméstico.
 - o UNE-EN 1729-1:2016 Mobiliario. Sillas y mesas para centros de enseñanza. Parte 1: Dimensiones funcionales.
 - o UNE 11015:1989 Mesas. Métodos de ensayos para determinar la estabilidad.

4.10.6.2 ELEMENTOS AUDIOVISUALES

SISTEMA DE MEZCLA Y AMPLIFICACIÓN DE AUDIO

El sistema ofrecerá las siguientes características técnicas mínimas:

- Amplificador estéreo de alto rendimiento (clase D) con al menos 2x120W RMS a 4 Ohm totalmente silencioso (sin ventilación forzada) y con sistema auto stand-by (paso automático al modo de reposo en ausencia de señal).
- 2 puertos de volumen.
- Entradas balanceadas.
- La parte de mezcla dispondrá al menos de 6 entradas de micrófono/línea estéreo con alimentación phantom y control de tonos de tres bandas.
- Se admitirá un único equipo compacto (mezclador autoamplificado) o un sistema formado por mezclador y etapa de potencia.

SISTEMA DE MICROFONÍA INALÁMBRICA:

Se requiere el suministro de un sistema de microfonía inalámbrica con las siguientes características técnicas mínimas:

- Funcionamiento digital totalmente libre de interferencias.
- Sistema de selección automática de la frecuencia
- Receptor con pantalla multifunción que informe, al menos, del nivel de audio y RF.
- Transmisor de petaca con micrófonos de solapa y de diadema intercambiables

SISTEMA DE SELECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE VÍDEO

Se requiere el suministro de un equipo o conjunto de equipos, que ofrezcan las siguientes características mínimas:

- Seleccionar de manera automática entre las posibles conexiones de video y audio del ordenador situado en la mesa o portátil, enviando esta señal al videoprojector y en modo loop al monitor.
- Conexiones IN: 2 HDMI.
- Soporta vídeo 4K.
- Soporta todas las resoluciones de video estándar incluyendo VGA-WUXGA y 480i-4K.
- Soporta visualización de la señal 3D.
- Compatible con todos los formatos de audio HDMI conocidos.
- Deberá desembeber el audio de las señales HDMI, sacando audio analógico el cual será conectado a una de las entradas de línea libre del sistema de mezcla y amplificación de audio.

PANTALLA DE PROTECCIÓN

Que ofrecerá las siguientes características técnicas mínimas:

- Pantalla eléctrica.
- Tela frontal blanco mate, 0,45 mm de espesor, Ganancia 1.1, Ignifuga M-1.
- Cajón cuadrado de aluminio lacado en blanco.
- Fijación en pared o techo.
- Relación de aspecto panorámico.
- Las pantallas deben tener las siguientes dimensiones 135 “ (299x 168cm.)
- Interruptor de subida/bajada de la pantalla para el control de la pantalla.

VIDEOPROYECTOR

Ofrecerá las siguientes características técnicas mínimas:

- Tipo de lámpara Láser/LED, tecnología 3LCD o similar que garantice el mismo nivel de iluminación para blanco y color,
- Brillo 3500 ANSI lumens.
- Relación de contraste 20000:1
- Relación de alcance 1.32 - 1.93:1
- Resolución WXGA - WXGA (1280 x 800) (nativo) / 1920 x 1200
- Relación de aspecto nativa 16:10
- Ciclo de vida útil lámpara Hasta 20000 hora(s)
- Objetivo : Factor de zoom 1.5x
- Conectividad: 1 x entrada para vídeo componente / RGB - HD D-Sub de 15 espigas (HD-15). 1 x red - RJ-45, 2 x entrada HDMI - HDMI de 19 patillas de tipo A.
- Control por puerto IP. Se valorará compatibilidad con protocolo PjLInK.
- Nivel de ruido con el proyector a máxima luminosidad: igual o inferior a 36dB.
- Soporte para su instalación.
- Sistema de seguridad que impida o dificulte la sustracción del equipo.

BOTONERA:

De control de encendido/apagado/control del videoprojector para instalar en pared cercana a la mesa rack

CONVERSOR ANALÓGICO/DIGITAL

Adaptador autoalimentado externo para convertir las señales analógicas VGA + audio a HDMI

- Entrada: 1 VGA + Audio
- Salida: HDMI

ALTAVOCES

Estos altavoces se colocarán anclados a la pared en los puntos establecidos para ello.

Ofrecerá las siguientes características técnicas mínimas:

- 2 Vías
- 120 W @ 8 Ohm.
- Woofer de 6,5"
- Motor de compresión de 1".
- Máx. SPL : 116 dB
- Frecuencia de respuesta: 75Hz-19kHz
- Tipo de conector: Euroblock.
- Anclaje a la pared con los soportes adecuados

ORDENADOR DE SOBREMESA

Este ordenador estará alojado dentro de la mesa RACK. Ofrecerá las siguientes características técnicas mínimas:

- Caja Micro ATX
- Procesador: Intel i5-7400
- Memoria RAM: 16 GB
- Tarjeta de red Gigabits, compatible con arranque en red PXE y WOL
- Disco duro: ssd 500 GB
- Tarjeta Gráfica: memoria 4GB y salida digital HDMI
- Sonido integrado en placa.
- Teclado y ratón USB
- Normas energía: Certificado "Energy Star" o equivalente.
- Certificación ISO 9001 en fabricación o equivalente
- Sistema operativo: Windows10 y compatible con Linux.
- Sistema de seguridad para los elementos externos.
- Garantía mínima: 3 años

Características mínimas del monitor:

- Encastrado en la mesa.
- Tamaño mínimo: 19" en formato panorámico
- Resolución de pantalla: 1920x1080
- Brillo 250 cd/cm²

5 CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Cualquier trabajo de investigación contribuye a despejar algunas incógnitas pero, de forma simultánea, genera nuevas preguntas, nuevas ideas y/o abre nuevas vías de trabajo.

En este apartado se presentan algunas líneas de investigación que pueden ser objeto de interés, atendiendo al trabajo expuesto en el presente Trabajo Fin de Máster, así como la recuperación de los objetivos y descripción de su cumplimiento y de los resultados principales obtenidos en cada objetivo.

5.1 CONCLUSIONES

En relación a los objetivos propuestos al inicio de la investigación, puede apreciarse dos claros objetos:

1. Creación de una metodología para redactar un Manual de soluciones constructivas sostenibles.

El cumplimiento de este fin ha permitido obtener los mecanismos necesarios para proceder a redactar el modelo del manual. De manera general, este método consta de dos fases, una parte teórica y otra experimental.

La parte teórica se centra en una revisión bibliográfica, con el fin de obtener información de documentos relacionados con infraestructura docente, de libros especializados en universidades, manuales dimensiones, etc.

Por otro lado, el estudio experimental puede dividirse en dos partes, la primera basada en la observación de la realidad y la segunda apoyada en la experiencia de los técnicos de la Universidad de Sevilla.

En resumen, el resultado principal obtenido en este objetivo ha sido la definición de un procedimiento que garantiza la calidad en la elaboración del manual, ya que precisa los pasos que se deben seguir y en qué orden, especificando las herramientas y personas necesarias para su elaboración, es decir, define cómo tiene que desarrollarse el *Manual*, así como directrices sencillas para realizarlo o recomendaciones para ahorrar tiempo y esfuerzo.

2. Aplicación del método a aulas docentes para elaborar un modelo del Manual de soluciones constructivas sostenibles

En este segundo objetivo, se ha aplicado el método a un espacio funcional concreto, las aulas docentes.

A través de la fase teórica, basada en el estudio bibliográfico de los documentos mencionados anteriormente, puede concluirse que el contenido del manual ha sido extraído, en su gran medida, de la realidad ya que las fuentes más importantes y actuales son escasas en cuantos a los soluciones de los edificios universitarios.

Gracias a la visita a 20 aulas de diferentes centros y las entrevistas realizadas a cuatro técnicos expertos, se ha obtenido el modelo del Manual de soluciones constructivas sostenibles aplicado a un aula docente, es decir, se ha conseguido fijar unos criterios de calidad homogénea para todas las aulas de la Universidad de Sevilla, con el fin de hacer aulas con soluciones constructivas resistentes, a prueba de un trato duro y un desgaste acentuado, garantizando una adecuada durabilidad con un gasto mínimo de conservación y mantenimiento.

5.2 APLICACIÓN DEL MODELO DE TRABAJO A OTROS ESPACIOS DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

En relación al modelo del *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles*, la metodología descrita puede aplicarse a todo tipo de espacios funcionales de la Universidad de Sevilla. En consecuencia, puede ser interesante obtener los modelos de otros espacios aparte del desarrollado en este Trabajo Fin de Máster.

El objetivo de la Dirección General de Infraestructuras, es conseguir crear un *Manual* que ayude a la redacción de cualquier proyecto de cualquier local universitario, por lo tanto, esta nueva línea de investigación es necesaria para contribuir a mejorar el servicio y la calidad de la infraestructura de la Universidad de Sevilla.

A continuación, se describen los posibles espacios funcionales objeto de estudio, aconsejando avanzar la investigación por espacios muy parecidos a las aulas docentes, que por su semejanza puedan tener soluciones técnicas, constructivas y/o de diseño similares, como pueden ser las aulas prácticas o las aulas de informática.

Otra posible recomendación para continuar con la investigación, es empezar por los espacios funcionales más redundantes en la universidad, como pueden ser los despachos o los aseos. Este consejo busca obtener el máximo rendimiento del *Manual*, sabiendo que va a emplearse más el manual de despachos que el manual de parkings.

- Aula práctica
- Aula informática
- Laboratorio
- Salón de actos
- Paraninfo
- Aula magna
- Biblioteca
- Sala de trabajo en grupo
- Sala de estudios
- Despacho
- Sala de reuniones
- Conserjería
- Secretaria
- Aseo
- Cafetería
- Comedor
- Parking
- Instalaciones deportivas
- Delegación de alumnos

- Cuarto de limpieza
- Vestuarios

5.3 APLICACIÓN Y REVISIÓN DEL MODELO PROPUESTO

El objetivo de este apartado es aplicar y revisar el modelo del *Manual de Soluciones Constructivas Sostenibles*, con el fin de incorporar las recomendaciones obtenidas en su aplicación y actualizar dicho modelo con los avances técnicos, constructivos y de diseño que se producirán con los años.

El modelo original debe revisarse por un conjunto de expertos, lo que deberá dar lugar a la versión final, consiguiendo así basar el *Manual* en la experiencia acumulada de la aplicación del modelo, es decir, dicho manual debe someterse al examen crítico de los técnicos de la universidad. Es conveniente exigir revisiones a los manuales cuando existan cambios en los reglamentos para que se ajuste a las exigencias de la institución.

Se espera que la aplicación del modelo revisado contribuya a implantar el *Manual* como herramienta de trabajo y, con ello, apoye la labor de los coordinadores técnicos de la Dirección General de Infraestructuras de la Universidad de Sevilla.

5.4 MODELO PROSPECTIVO DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Las universidades necesitan transformarse e implantar las nuevas tecnologías, adaptándose a las necesidades de los estudiantes actuales y ayudándoles a adquirir las habilidades necesarias para los trabajos del siglo XXI.

Este apartado pretende proponer iniciativas para apostar por la modernización de la enseñanza superior, a través de proyectos que conviertan las universidades en espacios innovadores y se adapten a los requerimientos del momento.

5.5 PLAN DIRECTOR DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

El plan director es un documento oficial en el que los responsables de un organización (empresarial, institucional, no gubernamental...) reflejan sus intenciones del futuro a largo plazo, definiendo generalmente un periodo no inferior a 5 años.

En el caso de una institución pública responsable por la prestación de servicios a la población, como es la Universidad de Sevilla, el plan director comienza por establecer un diagnóstico de la situación actual del servicio, y definiendo las grandes metas a ser alcanzadas, estableciendo metas de cobertura y plazos tentativos.

Por ejemplo, el plan director para el desarrollo del sistema de autogeneración de energía eléctrica a través de placas fotovoltaicas en la Universidad de Sevilla, se define, entre otras cosas, cobertura a ser alcanzada y los plazos para alcanzar dicha meta, es decir, alcanzar el 30% de generación de electricidad y los plazos para alcanzar dicha meta, es decir, 10 años.

Estos planes directores se elaboran, con la participación de equipos multidisciplinares, para periodos generalmente de 20 a 30 años, y se reajustan en promedio a cada 10 – 15 años, o cuando surge alguna condición externa, nuevas políticas, o importantes avances tecnológicos, que puede afectar el plan director vigente.

6 REFERENCIAS

- [1] Littlefield, D., (2008), *Metric Handbook, Planning and Design Data*, Oxford, UK. Architectural Press. Third Edition.
- [2] Acebillo, J., E., Steegmann, (2008), *Las medidas en Arquitectura*, España. Gustavi Gili, SL.
- [3] John Ray Hoke, Jr., (2003), *Las dimensiones en la arquitectura*. México. Limusa Wiley
- [4] Neufert, E., (2007), *Arte de proyectar en arquitectura.*, España, Gustavi Gili, SL. 15ª edición.
- [5] Artigas, J.B., (2006), *Unam México Guía de sitios y espacios*, México, Difusión Cultural UNAM.
- [6] *Arquitectura para la educación*. LINKS.
- [7] Yammas, S., (1994), *Design of educational buildings*. London. E.G.Bond Ltd.
- [8] *Universities dans la ville*. AAM EDITIONS.
- [9] Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación. Centros Docentes. Comité Español de Iluminación. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- [10] Recomendaciones de diseño y constructivas para los edificios de la Universidad de Cádiz.
- [11] Normas de diseño y constructivas para los edificios de uso docente. Dirección General de Construcciones y Equipamiento Escolar. Consejería de Educación y Ciencia.
- [12] Documento Técnico sobre el Decreto Andaluz de Accesibilidad. Conserjería para la Igualdad y Bienestar Social
- [13] Página Web: La Universidad del futuro será inteligente por dentro y por fuera [10/11/2018]
<https://www.youtube.com/watch?v=hadHT-XQqZw>

7 ANEXOS


7.1 ANEXO I: OBSERVACIÓN DIRECTA DE USOS Y CONSUMOS. CALIDAD

1) Aula A.013. Facultad de Informática

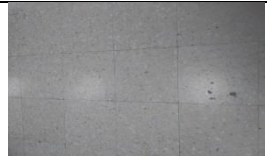
NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	Aglomerado
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	Sí. Forma: cuadrada
Material del ventanillo	Vidrio
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Llave de sierra
Tipo de manilla	Roseta
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Beige con detalles en madera



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Si
Oscurecimiento	Cortinas




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés y del mismo material que pavimento


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	
Dimensión placa	Aprox. 60x60
Color	Blanca
Desmontable/fijo	Desmontable



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Ladrillo	
Tipo de forrado	Terrazo	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Si	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	LED	
Colocación de los puntos de luz	25 puntos de luz. Sectorizado en tres zonas	
Iluminación de la pizarra	Si	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES


Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA	
PUPITRES	
VERTICAL	
CON TARIMA	

2) Aula A.212. Facultad de Informática


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	Aglomerado
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	1
Ventanillo fijo	Sí. Forma: cuadrada
Material del ventanillo	Vidrio
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Llave de sierra
Tipo de manilla	Roseta
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Beige con detalles en madera



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Cortinas




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Sí, rodapiés y del mismo material que pavimento


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	
Dimensión placa	Aprox. 60x60
Color	Blanca
Desmontable/fijo	Desmontable



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Ladrillo	
Tipo de forrado	Baldosa cerámica	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Si	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	LED	
Colocación de los puntos de luz	16 puntos de luz. Sectorizado en dos zonas	
Iluminación de la pizarra	Si	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------


CARACTERÍSTICAS DEL AULA

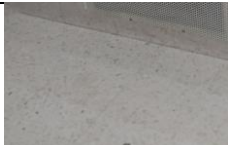
PLANA
SIN PUPITRES
VERTICAL
CON TARIMA





3) Aula 1. Facultad de Física

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR		
Material del tablero	-	
Revestimiento del tablero	Bilaminado	
Numero de hojas	2	
Ventanillo fijo	No	
Material del ventanillo	-	
Tipo de cerradura	No amaestrada	
Tipo de llave	Llave de sierra	
Tipo de manilla	Pomo	
Distancia separación del suelo	No hay separación	
Cierre por el interior	Si	
Color tablero	Beige-amarillo	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR		
Tipo de apertura	Corredera	
Material del perfil	Metálico	
Persianas	No	
Protección contra la intrusión	No	
Oscurecimiento	Cortinas	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO		
Material pavimento	Terrazo	
Dimensiones	Aprox. 40x40	
Color pavimento	Beige	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS		
Tipo de pintura	Inapreciable	
Color	Beige	
Técnica de pintado	Gotelé	
Zócalo/Rodapiés	Zócalo, color negro	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO		
Material placa	-	
Dimensión placa	-	
Color	-	
Desmontable/fijo	-	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA		
Tipo de estructura	Ladrillo	
Tipo de forrado	Terrazo	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Sí. 3	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN		
Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	Fluorescentes	
Colocación de los puntos de luz	20 puntos de luz. Sectorizado.	
Iluminación de la pizarra	Si	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES	
Numero de enchufes	Insuficientes. 3 enchufes en todo el aula


CARACTERÍSTICAS DEL AULA	
ESCALONADA	
CON PUPITRES	
VERTICAL	
CON TARIMA	


4) Aula 2. Facultad de Física

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR		
Material del tablero	-	
Revestimiento del tablero	Bilaminado	
Numero de hojas	2	
Ventanillo fijo	No	
Material del ventanillo	-	
Tipo de cerradura	No amaestrada	
Tipo de llave	Llave de sierra	
Tipo de manilla	Pomo	
Distancia separación del suelo	No hay separación	
Cierre por el interior	Si	
Color tablero	Beige-amarillo	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR		
Tipo de apertura	Fija	
Material del perfil	Metálico	
Persianas	No	
Protección contra la intrusión	No	
Oscurecimiento	Cortinas	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO		
Material pavimento	Terrazo	
Dimensiones	Aprox. 40x40	
Color pavimento	Beige	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS		
Tipo de pintura	Inapreciable	
Color	Beige	
Técnica de pintado	Gotelé	
Zócalo/Rodapiés	Zócalo, color negro	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO		
Material placa	-	
Dimensión placa	-	
Color	-	
Desmontable/fijo	-	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Ladrillo	
Tipo de forrado	Terrazo	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Sí. 3	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	Fluorescentes	
Colocación de los puntos de luz	20 puntos de luz. Sectorizado.	
Iluminación de la pizarra	Si	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES


Numero de enchufes	Insuficientes. 3 enchufes en todo el aula
--------------------	---

CARACTERÍSTICAS DEL AULA


ESCALONADA	
CON PUPITRES	
VERTICAL	
CON TARIMA	

5) Aula 3A. Facultad de Física


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	No amaestrada
Tipo de llave	Llave de sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige-amarillo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Fija
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Lamas
Oscurecimiento	Cortinas




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Beige
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés y del mismo material que pavimento


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	Aprox. 60x60
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Desmontable



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica	
Tipo de forrado	Flotante	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Sí. 3	


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	Fluorescentes	
Colocación de los puntos de luz	16 puntos de luz. Sectorizado.	
Iluminación de la pizarra	No	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES


Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA


PLANA	
CON PUPITRES	
VERTICAL	
CON TARIMA	

6) Aula 4A. Facultad de Física

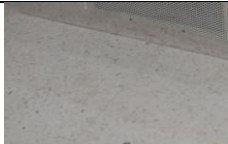
NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	No amaestrada
Tipo de llave	Llave de sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige-amarillo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Fija
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Cortinas




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Beige
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés y del mismo material que pavimento


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	Aprox. 60x60
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Desmontable



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica	
Tipo de forrado	Flotante	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Sí. 3	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	Fluorescentes	
Colocación de los puntos de luz	16 puntos de luz. Sectorizado.	
Iluminación de la pizarra	No	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------


CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
CON PUPITRES
VERTICAL
CON TARIMA




7) Aula 3B. Facultad de Física

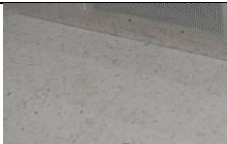
NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	No amaestrada
Tipo de llave	Llave de sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige-amarillo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Fija
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Lamas
Oscurecimiento	Cortinas




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Beige
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés y del mismo material que pavimento


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	Aprox. 60x60
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Desmontable



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	-
Tipo de forrado	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	Fluorescentes	
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.	
Iluminación de la pizarra	No	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

ESCALONADA
CON PUPITRES
HORIZONTAL
SIN TARIMA




8) Aula 4B. Facultad de Física

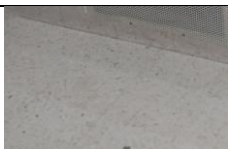
NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	No amaestrada
Tipo de llave	Llave de sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige-amarillo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Fija
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Cortinas




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Beige
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés y del mismo material que pavimento


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	Aprox. 60x60
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Desmontable



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	-
Tipo de forrado	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux		
Tipo de lámparas	Fluorescentes	
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.	
Iluminación de la pizarra	No	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES


Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA


ESCALONADA	
CON PUPITRES	
HORIZONTAL	
SIN TARIMA	

9) Aula 2.6. Escuela Técnica Superior de Arquitectura


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio (opaco)
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Tarjeta
Tipo de manilla	Manivela
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Marrón



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	Si
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Persianas

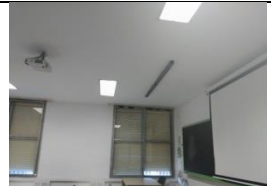


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Gris




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés madera

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Falso techo continuo: escayola
Dimensión placa	-
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Fijo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica	
Tipo de forrado	Flotante	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Sí. 2	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	
Tipo de lámparas	Fluorescentes
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	No

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
SIN PUPITRES
VERTICAL
CON TARIMA



10) Aula 4.4. Escuela Técnica Superior de Arquitectura


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	1
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Tarjeta
Tipo de manilla	Manivela
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Burdeos



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Estores




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés madera

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Falso techo continuo: escayola
Dimensión placa	-
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Fijo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	-
Tipo de forrado	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	
Tipo de lámparas	Fluorescentes
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	No

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------


CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
SIN PUPITRES
HORIZONTAL
SIN TARIMA




11) Aula 3.1. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	1
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Tarjeta
Tipo de manilla	Manivela
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Gris + madera




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Cortinas

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Falso techo continuo: escayola
Dimensión placa	-
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Fijo



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica	
Tipo de forrado	Madera	
Fija/Móvil	Fija	
Rampa	No	
Escalón	Sí. 2	

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	
Tipo de lámparas	Fluorescentes
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	No

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------


CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
CON PUPITRES
VERTICAL
CON TARIMA




12) Aula III. Facultad de Farmacia

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	No amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige + madera




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	-
Material del perfil	-
Persianas	-
Protección contra la intrusión	-
Oscurecimiento	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco roto
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Zócalo color verdoso



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	60x60
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Desmontable

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Ladrillo
Tipo de forrado	Terrazo
Fija/Móvil	Fija
Rampa	No
Escalón	Sí. 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	LED
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Escasos
--------------------	---------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

ESCALONADA

CON PUPITRES


VERTICAL

CON TARIMA




13) Aula V. Facultad de Farmacia

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	No amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige + madera




NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	-
Material del perfil	-
Persianas	-
Protección contra la intrusión	-
Oscurecimiento	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco roto
Técnica de pintado	Gotelé
Zócalo/Rodapiés	Zócalo color verdoso



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	60x60
Color	Blanco roto
Desmontable/fijo	Desmontable

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Ladrillo
Tipo de forrado	Terrazo
Fija/Móvil	Fija
Rampa	No
Escalón	Sí. 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	LED
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Escasos
--------------------	---------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

ESCALONADA

CON PUPITRES

VERTICAL

CON TARIMA



14) Aula 1. Facultad de Turismo y Finanzas


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Batiente
Material del perfil	Metálico
Persianas	Si
Protección contra la intrusión	Si
Oscurecimiento	Persianas



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco con zócalo pintado en gris
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés de terrazo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	60x60
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Desmontable

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	-
Tipo de forrado	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	LED
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	No

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Aprox. 1 por alumno
--------------------	----------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
SIN PUPITRES
VERTICAL
SIN TARIMA




15) Aula 3. Facultad de Filosofía y Psicología


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige + madera



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Si
Oscurecimiento	Lamas y cortina



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco con zócalo pintado en lila
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés de terrazo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	-
Color	-
Desmontable/fijo	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Ladrillo
Tipo de forrado	Terrazo
Fija/Móvil	Fija
Rampa	No
Escalón	Sí. 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	Fluorescente
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Escasos
--------------------	---------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

ESCALONADA

CON PUPITRES

VERTICAL

CON TARIMA




16) Aula 1, Facultad de Filosofía y Psicología


NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige + madera



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Si
Oscurecimiento	Lamas y cortina



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco con zócalo pintado en lila
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés de terrazo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	60x60
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Desmontable

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	-
Tipo de forrado	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	Fluorescente
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	No hay pizarra

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Escasos
--------------------	---------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
SIN PUPITRES
HORIZONTAL
SIN TARIMA




17) Aula F2. Facultad de Filosofía y Psicología

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Pomo
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	Si
Color tablero	Beige + madera



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	No
Oscurecimiento	Cortina

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Beige



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco con zócalo pintado en azul
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés de terrazo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Falso techo continuo: escayola
Dimensión placa	-
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Fijo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica
Tipo de forrado	Flotante
Fija/Móvil	Fija
Rampa	Si
Escalón	No

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	Fluorescente
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Mesas electrificadas.
--------------------	------------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

ESCALONADA

SIN PUPITRES

VERTICAL

CON TARIMA




18) Aula 01. Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Manivela
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Si
Oscurecimiento	Lamas

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés de terrazo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	60x60
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Desmontable

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica
Tipo de forrado	Flotante
Fija/Móvil	Fija
Rampa	No
Escalón	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

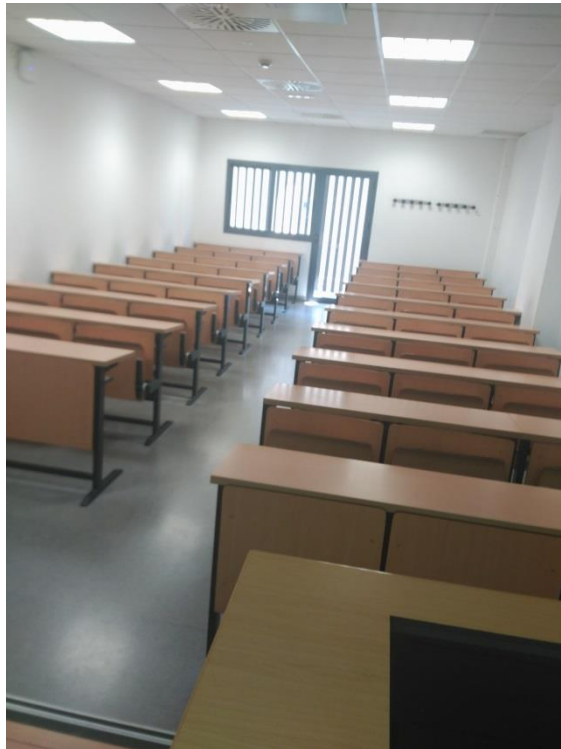
Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	Fluorescente
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Mesas electrificadas.
--------------------	------------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
CON PUPITRES
VERTICAL
CON TARIMA




19) Aula 04. Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA INTERIOR	
Material del tablero	-
Revestimiento del tablero	Bilaminado
Numero de hojas	2
Ventanillo fijo	No
Material del ventanillo	-
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de manilla	Manivela
Distancia separación del suelo	No hay separación
Cierre por el interior	No
Color tablero	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERÍA EXTERIOR	
Tipo de apertura	Corredera
Material del perfil	Metálico
Persianas	No
Protección contra la intrusión	Si
Oscurecimiento	Lamas

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Dimensiones	Aprox. 40x40
Color pavimento	Gris



NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Inapreciable
Color	Blanco
Técnica de pintado	Liso
Zócalo/Rodapiés	Si, rodapiés de terrazo

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	-
Dimensión placa	60x60
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Desmontable

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA

Tipo de estructura	Estructura metálica
Tipo de forrado	Flotante
Fija/Móvil	Fija
Rampa	No
Escalón	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN

Nivel de iluminación en lux	-
Tipo de lámparas	Fluorescente
Colocación de los puntos de luz	Sectorizado.
Iluminación de la pizarra	Si

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ENCHUFES

Numero de enchufes	Suficientes. Mesas electrificadas.
--------------------	------------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL AULA

PLANA
CON PUPITRES
HORIZONTAL
CON TARIMA



7.2 ANEXO II: ESTUDIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AULA EN FUNCIÓN DE LA SITUACIÓN DE LOS ACCESOS, ILUMINACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MOBILIARIO.

1. Aulas con los accesos y la pizarra en la misma pared y con la iluminación en el lado opuesto.

Ejemplo: Aulario edificio de usos plurifuncionales. Ingeniería de la edificación y Arquitectura. Reina Mercedes. 2ª Planta.

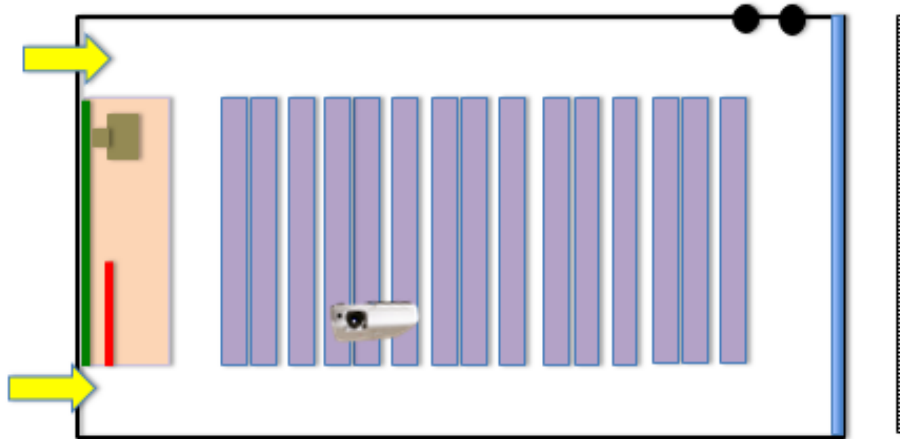


Ilustración 10 – Distribución aulario arquitectura

Fuente: Elaboración propia

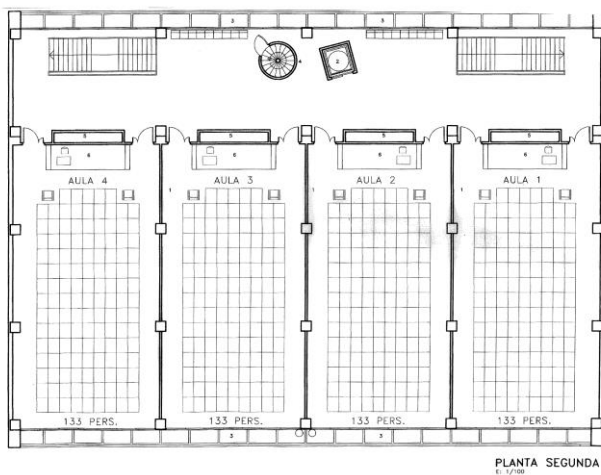


Ilustración 11 – Imagen aulario ingeniería de la edificación y arquitectura

Fuente: Imagen: elaboración propia

Plano: www.us.es

2. Aula con un acceso en la pared opuesta a la pizarra e iluminación a ambos lados del aula. Pupitres.
Ejemplo: Aula A013. Planta Baja, Edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática.
Campus Reina Mercedes.

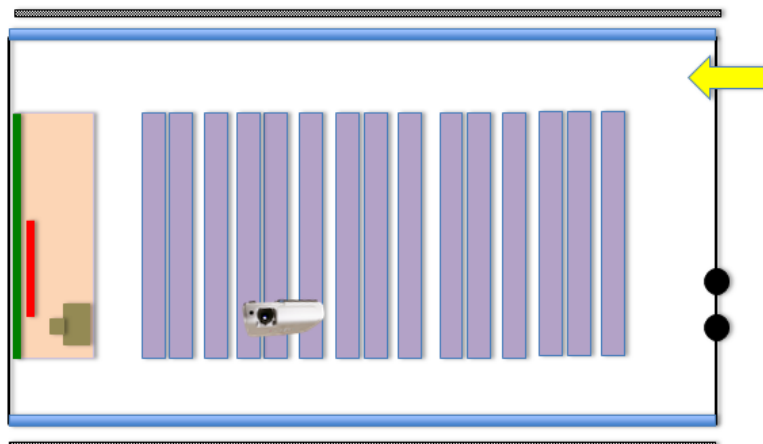


Ilustración 12 – Distribución Aula A013 de Escuela Técnica Ingeniería Informática

Fuente: Elaboración propia



Imagen 11 – Aula A013 de Escuela Técnica Ingeniería Informática

Fuente: Elaboración propia

3. Aula con el único acceso y la pizarra en la misma pared. Iluminación en el lado opuesto. Escalonada. Pupitres.

Ejemplo: Aula 1. Primera Planta. Edificio Facultad de Física. Campus Reina Mercedes.

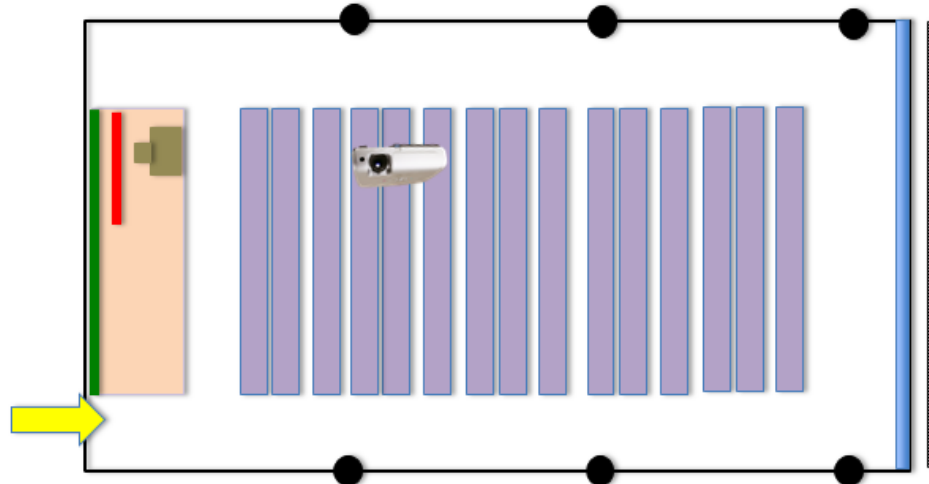


Ilustración 13 – Distribución Aula1 Facultad Física

Fuente: Elaboración propia



Imagen 12 – Aula 1- Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia

4. Aula con un solo acceso, enfrentado a la pared opuesta a la pizarra. Iluminación lateral izquierda. Escalonada. Pupitres.

Ejemplo: Aula 2. Primera Planta. Edificio Facultad de Física. Campus Reina Mercedes.

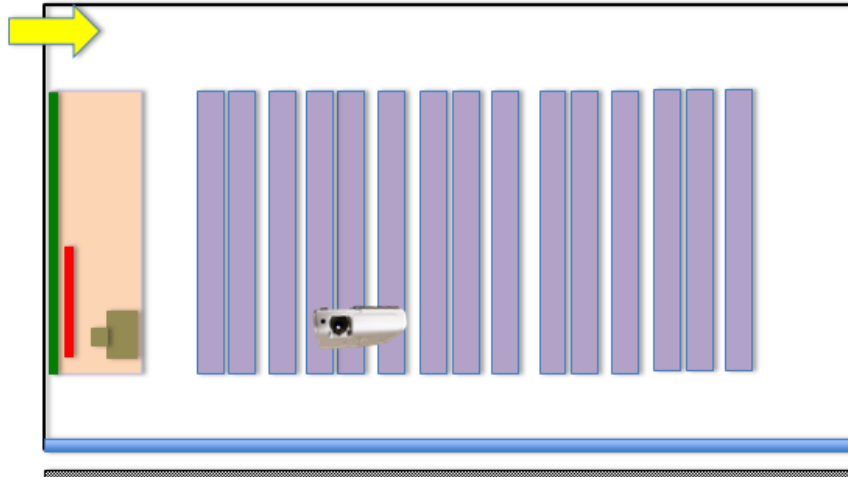


Ilustración 14 – Distribución Aula 2 de la Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia



Imagen 13 - Aula 2 – Facultad Física

Fuente: Elaboración propia

5. Aula con un solo acceso, enfrentado a la iluminación, situado perpendicularmente a la disposición de las bancas de alumnos. Iluminación lateral derecha. Pupitres.

Ejemplo: Aula 4A. Tercera Planta. Edificio Facultad de Física. Campus Reina Mercedes



Ilustración 15 – Distribución Aula 4A Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia



Imagen 14 – Aula A4 Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia

6. Aula con un solo acceso, enfrentado a la iluminación, situado perpendicularmente a la disposición de las bancas de alumnos. Iluminación lateral izquierda. Pupitres.

Ejemplo Aula 3A. Tercera Planta. Edificio Facultad de Física. Campus Reina Mercedes.



Ilustración 16 – Distribución Aula 3A Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia



Imagen 15 - Aula 3ª Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia

7. Aula con un solo acceso, situado en la misma pared que la pizarra. Iluminación lateral derecha. Sin tarima. Pupitres. Escalonada.

Ejemplo: Aula 3B. Tercera Planta. Edificio Facultad de Física. Campus Reina Mercedes.

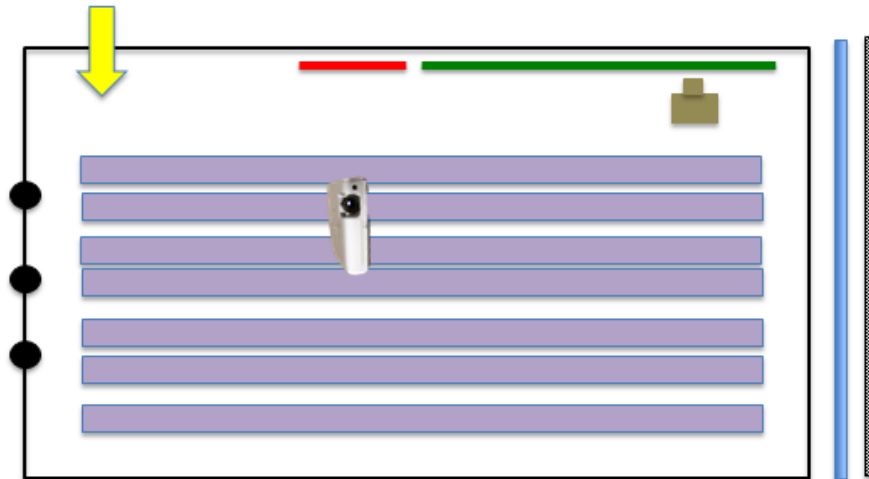


Ilustración 17 – Aula 3B Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia



Imagen 16 – Aula 3B Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia

8. Aula con un solo acceso, situado en la misma pared que la pizarra. Iluminación lateral izquierda. Sin tarima. Pupitres. Escalonada

Ejemplo: Aula 4B. Tercera Planta. Edificio Facultad de Física. Campus Reina Mercedes.

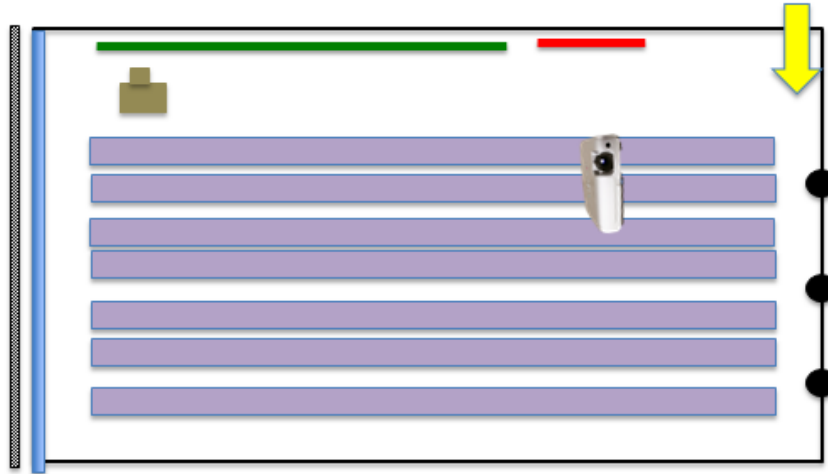


Ilustración 18 – Aula 4B Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia



Imagen 17 – Aula 4B Facultad de Física

Fuente: Elaboración propia

9. Aula con un solo acceso, enfrentado a la iluminación, situado perpendicularmente a la disposición de las bancas de alumnos. Iluminación lateral izquierda.

Ejemplo: Aula 2.6. Segunda Planta. Edificio Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Campus Reina Mercedes.



Ilustración 19 - Distribución Aula 2.6 Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Fuente: Elaboración propia



Imagen 18 - Aula 2.6 Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Fuente: Elaboración propia

10. Aula con un solo acceso, situado en la misma pared que la pizarra. Iluminación enfrentada al acceso. Sin tarima.

Ejemplo: Aula 4.4. Cuarta Planta. Edificio Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Campus Reina Mercedes.

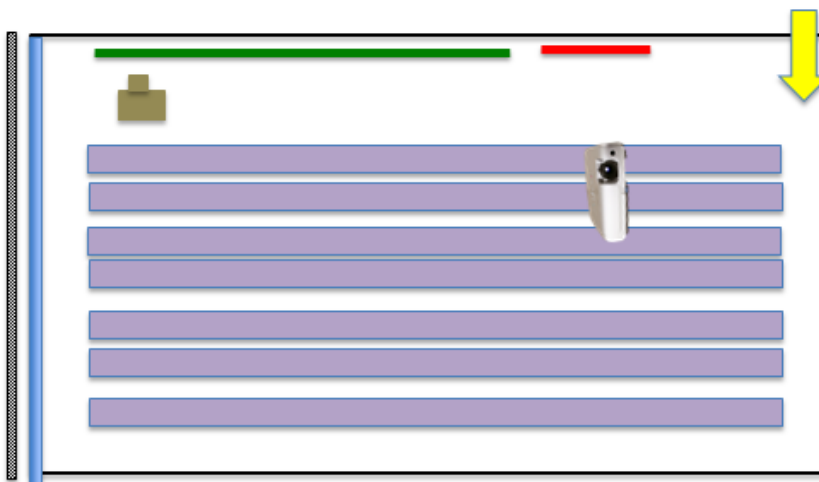


Ilustración 20 – Distribución Aula 4.4 Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Fuente: Elaboración propia



Imagen 19 - Aula 4.4 Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Fuente: Elaboración propia

11. Aula con un solo acceso, enfrentado a la iluminación, situado perpendicularmente a la disposición de las bancas de alumnos. Iluminación lateral izquierda. Tarima. Pupitres.

Ejemplo: Aula 1.4. Primera Planta. Edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación. Campus Reina Mercedes.



Ilustración 21 - Aula 1.4. Edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

Fuente: Elaboración propia



Imagen 20 - Aula 1.4. Edificio Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

Fuente: Elaboración propia

12. Aula con el único acceso y la pizarra en la misma pared. Sin iluminación natural. Escalonada. Pupitres.

Ejemplo: Aula 3. Planta baja. Edificio Facultad de Farmacia. Campus Reina Mercedes.

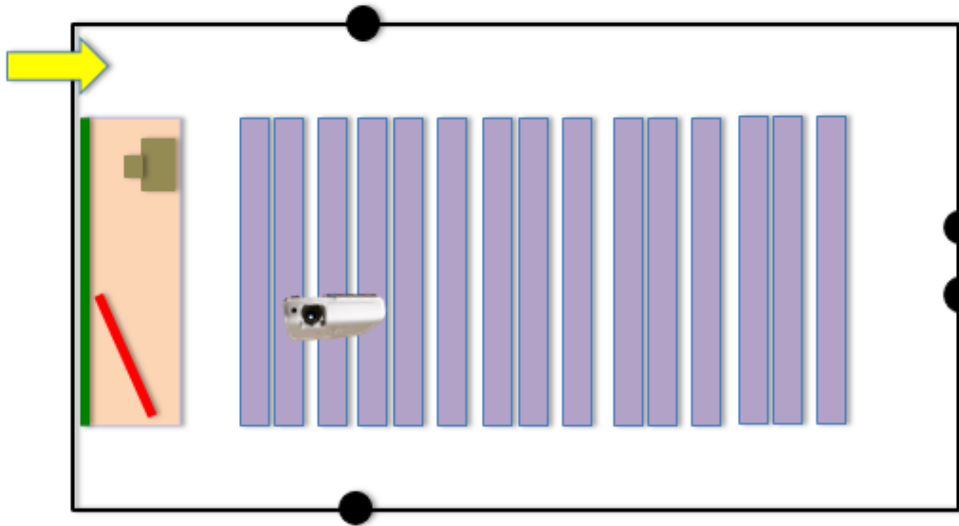


Ilustración 22 - Aula 3. Edificio Facultad de Farmacia

Fuente: Elaboración propia



Imagen 21 - Aula 3. Edificio Facultad de Farmacia

Fuente: Elaboración propia

13. Aula con el único acceso y la pizarra en la misma pared. Sin iluminación natural. Escalonada. Pupitres

Ejemplo: Aula 5. Planta baja. Edificio Facultad de Farmacia. Campus Reina Mercedes.

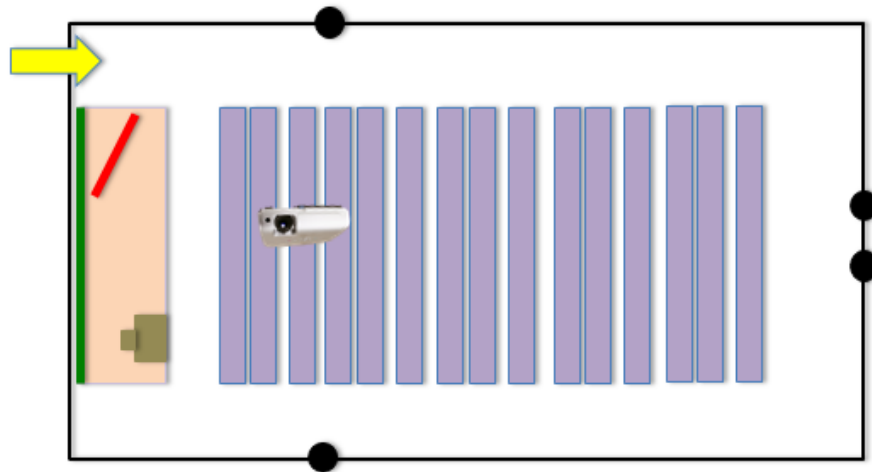


Ilustración 23 - Aula 5. Edificio Facultad de Farmacia.

Fuente: Elaboración propia



Imagen 22 - Aula 5. Edificio Facultad de Farmacia.

Fuente: Elaboración propia

14. Aula con el único acceso y la pizarra en la misma pared. Iluminación en el lado opuesto.

Ejemplo: Aula 1. Planta Baja. Edificio Facultad de Turismo y Finanzas. Campus Ramón y Cajal.

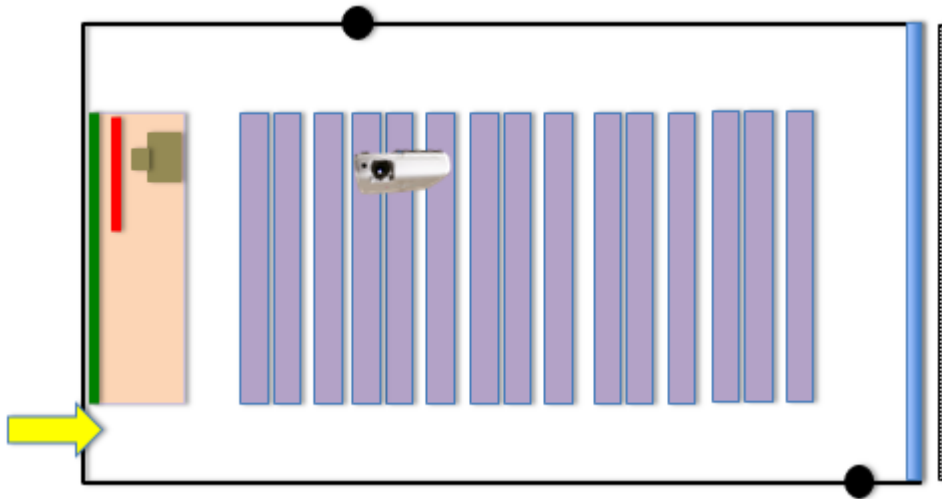


Ilustración 24 - Aula 1. Facultad de Turismo y Finanzas.

Fuente: Elaboración propia

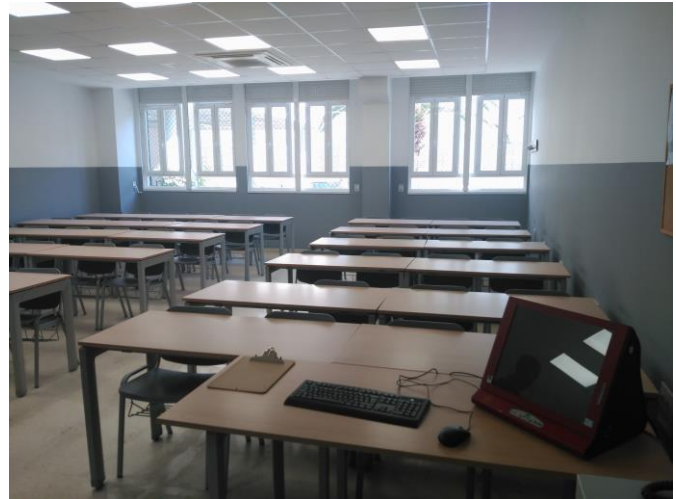


Imagen 23 - Aula 1. Facultad de Turismo y Finanzas.

Fuente: Elaboración propia

15. Aulas con dos accesos, enfrentados a la iluminación, situados perpendicularmente a la disposición bancas de alumnos. Iluminación lateral izquierda. Escalonada.

Ejemplo: Aula 3. Planta Baja. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología. Campus Ramón y Cajal.



Ilustración 25 - Aula 3. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología

Fuente: Elaboración propia



Imagen 24 - Aula 3. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología

Fuente: Elaboración propia

16. Aula con un solo acceso lateral derecho. Iluminación enfrentada al acceso. Sin tarima.

Ejemplo: Aula 1. Planta Baja. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología. Campus Ramón y Cajal.

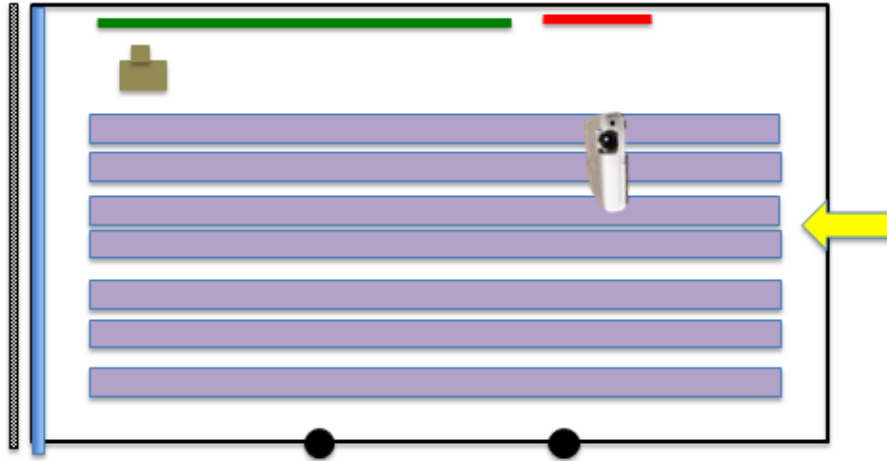


Ilustración 26 - Aula 1. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología

Fuente: Elaboración propia



Imagen 25 - Aula 1. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología

Fuente: Elaboración propia

17. Aulas con dos accesos, enfrentados a la iluminación, situados perpendicularmente a la disposición bancas de alumnos. Iluminación lateral izquierda. Escalonada.

Ejemplo: Aula F2. Planta Baja. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología. Campus Ramón y Cajal.

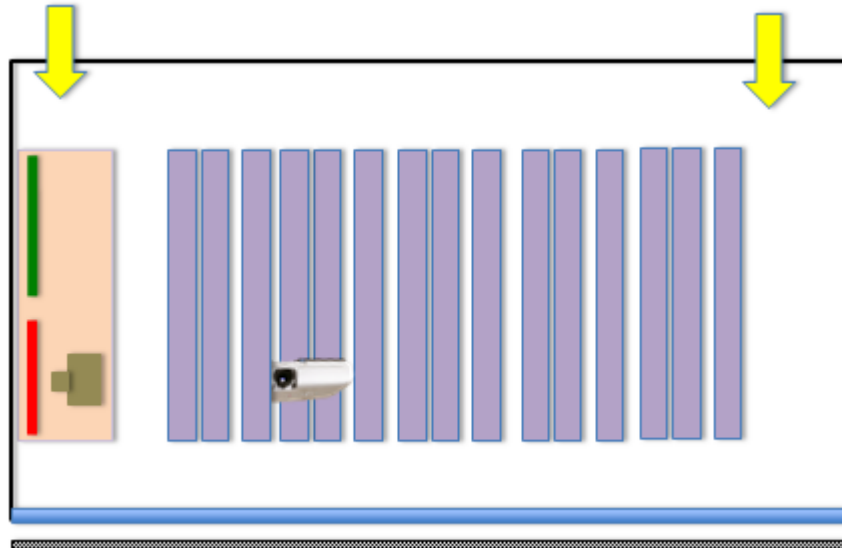


Ilustración 27 - Aula F2. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología

Fuente: Elaboración propia



Imagen 26 Aula F2. Edificio Facultad de Filosofía y Psicología

Fuente: Elaboración propia

18. Aulas con un solo acceso y la pizarra en la misma pared y con la iluminación en el lado opuesto. Pupitres.

Ejemplo: Aula 01. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo. Campus Pirotecnia.

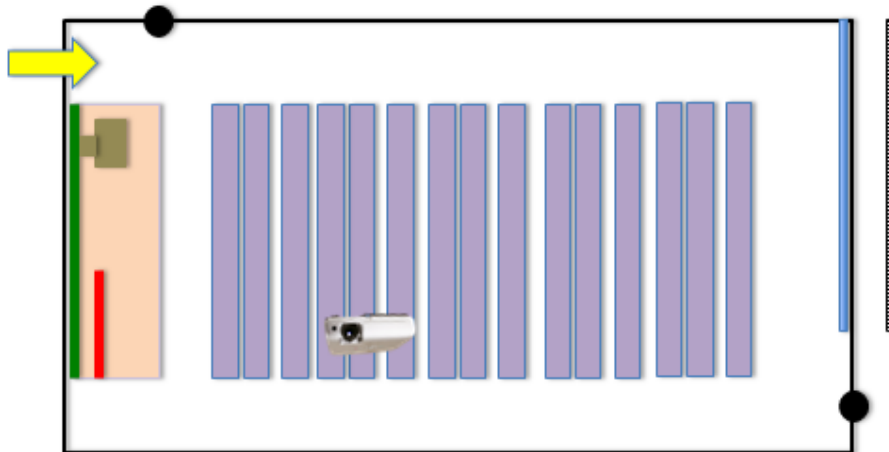


Ilustración 28 - Aula 01. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo.

Fuente: Elaboración propia



Imagen 27 - Aula 01. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo.

Fuente: Elaboración propia

19. Aula con dos accesos laterales. Iluminación a ambos lado del aula.

Ejemplo: Aula 04. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo. Campus pirotecnia

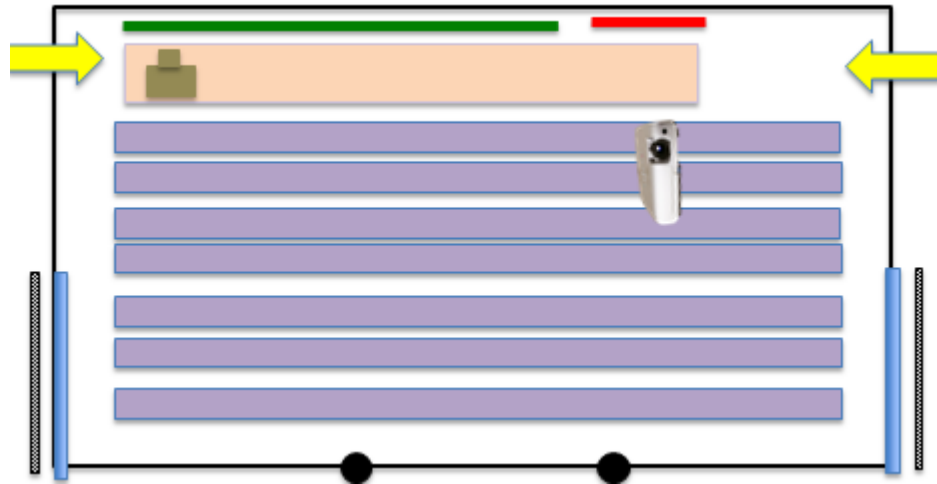


Ilustración 29 - Aula 04. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo

Fuente: Elaboración propia

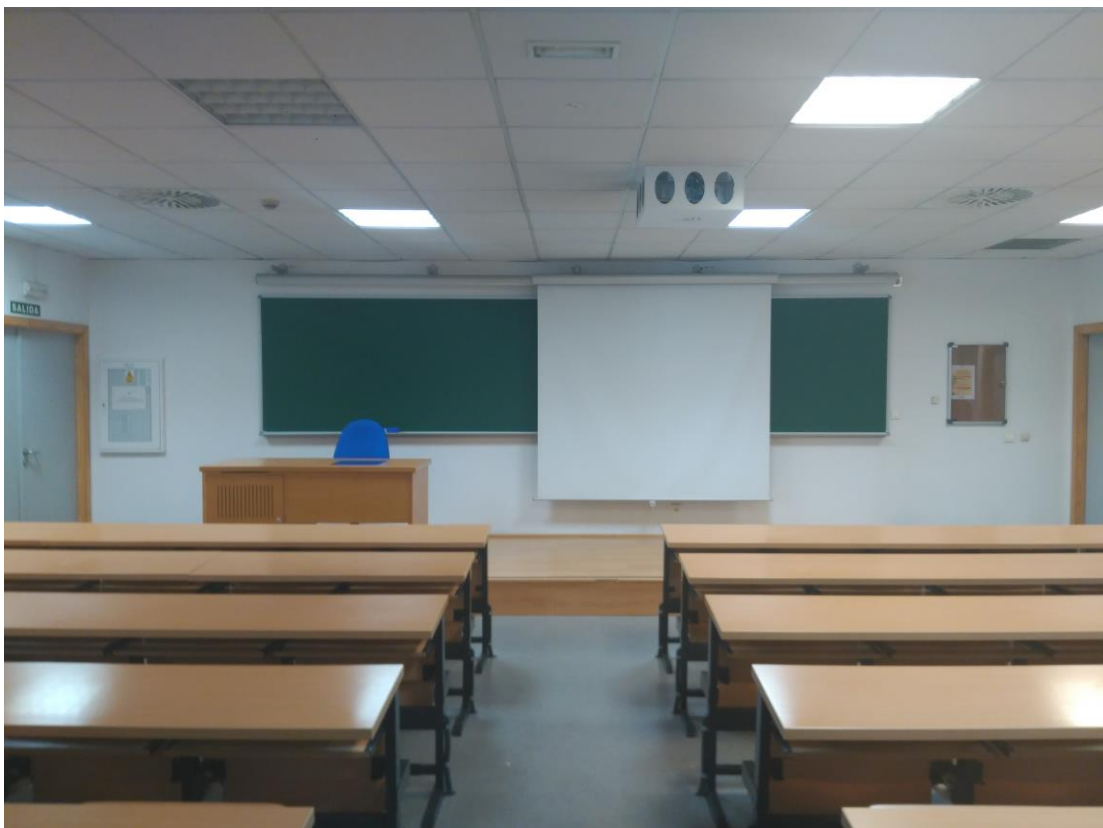


Imagen 28 - Aula 04. Planta Baja. Edificio Facultad de Derecho y Ciencias del Trabajo

Fuente: Elaboración propia

7.3 ANEXO III: ENTREVISTAS

Entrevista: Sujeto 1

Tabla 14 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA INTERIOR. PUERTA	
Material del tablero	La puerta tiene dos misiones: seguridad y aislante térmico y acústico. Recomienda el tablero macizo
Espesor del tablero	Que cumpla con el aislamiento requerido.
Revestimiento del tablero	Melamina, por ambas caras.
Dimensión aproximada	Mínimo una hoja de 80 cm.
Numero de hojas	2 hojas, mínimo una debe ser de 80 cm.
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio de seguridad
Tipo de cerradura	Electromecanizada
Tipo de llave	Tarjeta
Tipo de tirador	Manivela. Debe cumplir con el Decreto de Accesibilidad de la Junta de Andalucía.
Distancia separación del suelo	No, debe ser lo más aislante posible.
Cierre por el interior	No
Contracercos	-
Recercado	-
Color tablero	Neutros

Tabla 15 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA EXTERIOR. VENTANA	
Dimensión aproximada	Depende del diseño.
Tipo de apertura	Oscilobatiente.
Distancia protección a la altura	Mínimo 0'9m hasta 6m de altura y 1'10 a más de 6m (En Autoprotección)
Distancia mínima peto	-
Material del perfil	Aluminio, PVC. En Edificios catalogados: según Patrimonio.
Tipo de sellado	Silicona, poliuretano.
Material del premarco	Acorde al material de la ventana.
Oscurecimiento	Recomienda para oscurecimiento los estores.
Protección contra la intrusión	Rejas hasta la tercera planta (según RCI)
Espesor acristalamiento	Hay que estipular un mínimo
Tipo de acristalamiento	Doble acristalamiento con cámara y protección termosolar intermedia

(*) Con rotura de puente térmico y cierre europeo

Tabla 16 - Ficha técnica revestimiento y pinturas. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Plástica, lisa y mate
Color	Blanco, neutro
Tipo mortero paramento vertical	De cemento o yeso
Mantenimiento y durabilidad	Buen mantenimiento y durabilidad.

(*) No zócalo y si rodapiés de mínimo 10 cm acorde a la solería.

Tabla 17 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Depende
Características del material	Buen mantenimiento y conservación
Espesor pavimento	-
Dimensiones	Dimensiones no superiores a 60x60
Acabado y tratamiento superficial	Debe cumplir la norma de resbalabilidad
Disposición solería	Corrida. En edificio de nueva creación: material pétreo continuo micrograno.
Color pavimento	Neutros y mates.

(*) Pavimento sin juntas, solería corrida.

Tabla 18 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Escayola y materiales cartón-yeso terminado en vinilo o fibras.
Dimensión placa	Mínimo 60x60
Espesor	-
Color	Blanco o neutro
Desmontable/fijo	Desmontable
Aislamiento térmico	Si
Aislamiento acústico	Si
Sujeción de las placas	Perfilaría primaria, secundaria, al techo con tirantes metálicos regulables.

(*) Lo más desmontable y accesible posible.

(*) En caso de ser continua, deben disponer de registro para las instalaciones ocultas.

(*) Fajeado perimetral que no supere los 25 cm.

Tabla 19 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA	
Tipo de estructura	-
Tipo de tablero	-
Tipo de forrado	-
Altura tarima	-
Canto	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

(*) Sin tarima

Tabla 20 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN	
Nivel de iluminación en lux	Acorde a normativa
Color de la luz emitida por las lámparas	-
Tipo de lámparas	LED
Colocación de los puntos de luz	Depende de aula
Iluminación de la pizarra	Independiente

(*) Iluminación cogida en grupo. Debe independizarse la zona de la pizarra.

(*) Potenciómetro regulable.

Tabla 21 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 1

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	
Aislamiento en tuberías en los pasos exteriores	
Ubicación unidad exterior	En cubierta
Ubicación unidad interior	-
Tipo de unidad exterior	Depende del centro
Tipo de unidad interior	A ser posible cassette
Pasatubos	-
Llaves de corte	-
Tipo de refrigerante	Que cumpla normativa
Aislamiento térmico	-
Tuberías y conductos	-

(*) Tubos libre de halógenos.

Entrevista: Sujeto 2

Tabla 22 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA INTERIOR. PUERTA	
Material del tablero	Madera contrachapada o aglomerada
Espesor del tablero	Mínimo 30 mm
Revestimiento del tablero	Melamina
Dimensión aproximada	1,00-1,40-2,00 m
Numero de hojas	1,00 m una 1,40 m una de 1,00 y otra de 0,40 2,00 m dos hojas de 1,00
Ventanillo fijo	si
Material del ventanillo	Vidrio seguridad transparente
Tipo de cerradura	Normal de calidad, cerrojo fax ,tarjeta
Tipo de llave	Fácil de reproducir en caso de pérdida
Tipo de tirador	Manilla
Distancia separación del suelo	1,00
Cierre por el interior	No, salvo aseos
Contracercos	Si
Recercado	Si
Color tablero	Preferible gris claro

Tabla 23 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA EXTERIOR. VENTANA	
Dimensión aproximada	Mediana 2 m ²
Tipo de apertura	Abatible o oscilobatiente
Distancia protección a la altura	Según norma 1,10 m
Distancia mínima peto	Según norma 1,10 m
Material del perfil	Aluminio en su color
Tipo de sellado	Hermético
Material del premarco	aluminio
Oscurecimiento	<u>Persianas</u> normales enrollables de cajón exterior en PVC o aluminio color claro <u>Lamas verticales</u> de aluminio aislado, separadas de la ventana <u>Cortinas</u> NO lo mínimo posible solo en zonas nobles o que se garantice un uso adecuado <u>Toldos</u> NO
Protección contra la intrusión	Plantas bajas al exterior
Espesor acristalamiento	Mínimo 10 mm
Tipo de acristalamiento	Seguridad más el que proceda

Tabla 24 - Ficha técnica revestimiento y pinturas. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Plástica, temple
Color	Blanco, mate liso
Tipo mortero paramento vertical	Cartón yeso
Mantenimiento y durabilidad	Protección de esquinas y aristas

Tabla 25 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo micrograno
Características del material	homologado
Espesor pavimento	Normalizado 3 cms
Dimensiones	40 x 40
Acabado y tratamiento superficial	Pulido y abrillantado somero
Disposición solería	normal
Color pavimento	gris

Tabla 26 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Virutas de cartón ignifigudas
Dimensión placa	60x60
Espesor	20 -25 mm
Color	Crema o gris
Desmontable/fijo	desmontable
Aislamiento térmico	si
Aislamiento acústico	si
Sujeción de las placas	Metálicas

Tabla 27 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA	
Tipo de estructura	Metálica o madera
Tipo de tablero	Aglomerado o chapado
Tipo de forrado	vinilo
Altura tarima	30-40 cm
Canto	¿??
Fija/Móvil	fija
Rampa	Solo en salones de actos o aulas de grado ocupación alta
Escalón	Si (uno o dos)

Tabla 28 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN	
Nivel de iluminación en lux	Según normativa
Color de la luz emitida por las lámparas	Cálido si es posible
Tipo de lámparas	Led
Colocación de los puntos de luz	Uniformemente repartidos
Iluminación de la pizarra	si

Tabla 29 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 2

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	
Aislamiento en tuberías en los pasos exteriores	si
Ubicación unidad exterior	Cubierta
Ubicación unidad interior	Oculto o empotrada en falso techo
Tipo de unidad exterior	Refrigerada por aire
Tipo de unidad interior	Split o cassette de techo
Pasatubos	si
Llaves de corte	si
Tipo de refrigerante	homologado
Aislamiento térmico	si
Tuberías y conductos	si

Entrevista: Sujeto 3

Tabla 30 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA INTERIOR. PUERTA	
Material del tablero	Aglomerado
Espesor del tablero	Que cumpla con el aislamiento requerido.
Revestimiento del tablero	Melamina, por ambas caras.
Dimensión aproximada	Según normativa
Numero de hojas	2 hojas
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio de seguridad
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de tirador	Manivela
Distancia separación del suelo	No
Cierre por el interior	No
Contracercos	-
Recercado	-
Color tablero	Depende del edificio, preferiblemente blanco o gris.

Tabla 31 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA EXTERIOR. VENTANA	
Dimensión aproximada	Depende del diseño.
Tipo de apertura	Oscilobatiente.
Distancia protección a la altura	Según normativa
Distancia mínima peto	Según normativa
Material del perfil	Aluminio, PVC
Tipo de sellado	Silicona, poliuretano.
Material del premarco	Acorde al material de la ventana.
Oscurecimiento	Si
Protección contra la intrusión	No
Espesor acristalamiento	Lo más grueso posible
Tipo de acristalamiento	Doble acristalamiento con cámara.

Tabla 32 - Ficha técnica revestimiento y pinturas Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	-
Color	Blanco
Tipo mortero paramento vertical	De cemento o yeso
Mantenimiento y durabilidad	Buen mantenimiento y durabilidad.

Tabla 33 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Características del material	Buen mantenimiento y conservación
Espesor pavimento	-
Dimensiones	40x40
Acabado y tratamiento superficial	-
Disposición solería	Corrida
Color pavimento	Neutros

Tabla 34 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Cartón-yeso, vinilo, aglomerado, que no pese.
Dimensión placa	60x60
Espesor	-
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Registrable
Aislamiento térmico	Si
Aislamiento acústico	Si
Sujeción de las placas	A las viguetas y no a las bovedillas

(*) Perfilería vista u oculta

Tabla 35 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA	
Tipo de estructura	-
Tipo de tablero	-
Tipo de forrado	-
Altura tarima	-
Canto	-
Fija/Móvil	-
Rampa	-
Escalón	-

Tabla 36 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN	
Nivel de iluminación en lux	Acorde a normativa
Color de la luz emitida por las lámparas	-
Tipo de lámparas	LED
Colocación de los puntos de luz	Depende de aula
Iluminación de la pizarra	Independiente

(*) El profesor, desde su puesto, debe poder encender/apagar las luces tanto de la clase como de la pizarra

(*) Se recomienda dos o tres fases de iluminación o tresbolillo

Tabla 37 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 3

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	
Aislamiento en tuberías en los pasos exteriores	Tubo corrugado libre de halógenos
Ubicación unidad exterior	En cubierta menos en BIC
Ubicación unidad interior	-
Tipo de unidad exterior	-
Tipo de unidad interior	-
Pasatubos	-
Llaves de corte	-
Tipo de refrigerante	
Aislamiento térmico	-
Tuberías y conductos	-

(*) Mantenimiento no quiere quitar los radiadores

(*) Centralizado, hay que evitar los mandos.

OTRAS ANOTACIONES:

- Recomienda que los dos asientos de minusválidos no vayan juntos.

Entrevista: Sujeto 4

Tabla 38 - Ficha técnica carpintería interior. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA INTERIOR. PUERTA	
Material del tablero	Aglomerado. En edificios protegidos, puertas macizas.
Espesor del tablero	-
Revestimiento del tablero	Melamina
Dimensión aproximada	Según normativa
Numero de hojas	Depende la ocupación (2 o 1 y media)
Ventanillo fijo	Si
Material del ventanillo	Vidrio de seguridad
Tipo de cerradura	Amaestrada
Tipo de llave	Sierra
Tipo de tirador	Manivela de aluminio o acero.
Distancia separación del suelo	No
Cierre por el interior	Si
Contracercos	-
Recercado	-
Color tablero	Neutros. Gris, beige... depende del centro

Tabla 39 - Ficha técnica carpintería exterior. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: CARPINTERIA EXTERIOR. VENTANA	
Dimensión aproximada	-
Tipo de apertura	Batientes. Las correderas necesitan más mantenimiento.
Distancia protección a la altura	A 1,10 m
Distancia mínima peto	-
Material del perfil	-
Tipo de sellado	-
Material del premarco	-
Oscurecimiento	No persianas, demasiado mantenimiento. Recomienda estores.
Protección contra la intrusión	No
Espesor acristalamiento	-
Tipo de acristalamiento	Doble acristalamiento con cámara.

Tabla 40 - Ficha técnica revestimiento y pinturas. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: REVESTIMIENTO Y PINTURAS	
Tipo de pintura	Plástica, lavable
Color	Blanco
Tipo mortero paramento vertical	-
Mantenimiento y durabilidad	-

Tabla 41 - Ficha técnica pavimento. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: PAVIMENTO	
Material pavimento	Terrazo
Características del material	-
Espesor pavimento	-
Dimensiones	40x40
Acabado y tratamiento superficial	-
Disposición solería	-
Color pavimento	Neutros

Tabla 42 - Ficha técnica falso techo. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: FALSO TECHO	
Material placa	Escayola
Dimensión placa	50x50
Espesor	-
Color	Blanco
Desmontable/fijo	Registrable
Aislamiento térmico	-
Aislamiento acústico	-
Sujeción de las placas	-

Tabla 43 - Ficha técnica tarima. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: TARIMA	
Tipo de estructura	Flotante, estructura metálica y terminado en parquet
Tipo de tablero	-
Tipo de forrado	20 cm
Altura tarima	-
Canto	-
Fija/Móvil	Fija
Rampa	Si
Escalón	Si

(*) Dimensiones mínimas: 3 m de largo y 2 m de ancho (pizarra (2x1,20) m)

Tabla 44 - Ficha técnica iluminación. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: ILUMINACIÓN	
Nivel de iluminación en lux	Acorde a normativa
Color de la luz emitida por las lámparas	-
Tipo de lámparas	LED
Colocación de los puntos de luz	Depende de aula
Iluminación de la pizarra	Si

Tabla 45 - Ficha técnica climatización. Entrevista Sujeto 4

NOMBRE DEL ELEMENTO O SISTEMA: INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	
Aislamiento en tuberías en los pasos exteriores	-
Ubicación unidad exterior	-
Ubicación unidad interior	-
Tipo de unidad exterior	-
Tipo de unidad interior	-
Pasatubos	-
Llaves de corte	-
Tipo de refrigerante	
Aislamiento térmico	-
Tuberías y conductos	-

7.4 ANEXO IV: TABLA DE COINCIDENCIAS DE LAS CONCLUSIONES OBTENIDAS EN LA OBSERVACIÓN DIRECTA DE AULAS, LAS ENTREVISTAS Y LAS SOLUCIONES DE OTROS CENTROS

Tabla 46 – Tabla de coincidencia de las conclusiones obtenidas en la observación de la realidad, de las entrevistas y de las posibles soluciones de otros centros

	SEGÚN LOS ENTREVISTADOS	SEGÚN LO OBSERVADO	SEGÚN OTRAS UNIVERSIDADES	CONCLUSIÓN FINAL
PUERTAS				
Material del tablero	Aglomerado / maciza	Aglomerado	Inapreciable en las imágenes	Aglomerado
Dimensión aproximada	Según normativa	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	Según el aula
Numero de hojas	Según normativa	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	Según el aula
Ventanillo fijo	Si	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	Si
Material ventanillo fijo	Vidrio seguridad transparente	Vidrio seguridad transparente	Inapreciable en las imágenes	Vidrio seguridad transparente
Cerradura y llave	Cerrojo fac/ llave de sierra Electromecanico/tarjeta	Cerrojo fac/ llave de sierra Electromecanico/tarjeta	Inapreciable en las imágenes	Cerrojo fac/ llave de sierra Electromecanico/tarjeta
VENTANAS				
Dimensión aproximada	Según normativa	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	Según el aula
Tipo de apertura	Oscilobatientes o abatibles	Correderas	Correderas	Oscilobatientes o abatibles
Acristalamiento	Doble acristalamiento con cámara estanca	Inapreciable	Inapreciable en las imágenes	Doble acristalamiento con cámara estanca
Protección contra la intrusión	Primeras plantas	Primeras plantas	Inapreciable en las imágenes	Primeras plantas
Distancia peto y protección altura	Según normativa	Según normativa	Inapreciable en las imágenes	Según normativa
PAVIMENTO				
Material	Terrazo	Terrazo	Terrazo	Terrazo
Dimensión	40 x 40 cm	40 x 40 cm	40 x 40 cm	40 x 40 cm
Color	Neutros	Neutros	Neutros	Neutros
FALSO TECHO				
Tipo	Desmontable	Desmontable/fijo	Inapreciable en las imágenes	Desmontable
Placas	Si	Según	Inapreciable en las imágenes	Placas
Material placa	Cartón-yeso, virutas de cartón aglomerado, etc.	Cartón-yeso, virutas de cartón aglomerado, etc.	Inapreciable en las imágenes	Cartón-yeso, virutas de cartón aglomerado, etc.
Dimensión placa	60x60 cm	60x60 cm	Inapreciable en las imágenes	60x60 cm
Color	Neutros	Neutros	Neutros	Neutros
TARIMA				
Tipo de estructura	Metálica	Metálica/Ladrillo	Inapreciable en las imágenes	Metálica
Tipo de tablero	Aglomerado	Madera/Pavimento del aula	Inapreciable en las imágenes	Aglomerado
Altura tarima	20 cm	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	20 cm
Fija/Móvil	Fija	Fija	Inapreciable en las imágenes	Fija
Rampa	Depende del aula	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	Depende
Escalón	Si	Depende del aula	Inapreciable en las imágenes	Si

Fuente: Elaboración propia

