

IES Politècnic

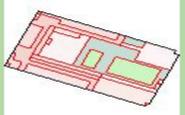
Olimpiada UJI de Arquitectura Tècnica i Edificació: Construint amb Enginy.

Reforma sostenible del IES Politècnic

Neus A. Belén B. Raquel C. Andrea C. Nerea O.

DATOS DEL CENTRO

Dirección: C/Cantó de Castalia nº1 Castellón de la Plana 12006
Año de construcción: 2003
Metros construidos: 20305 m² sin división horizontal
Horas de uso: de 8 a 22, un total de 15 horas diarias.
El centro tiene 92 docentes de ESO y Bachillerato y 106 de ciclos formativos. De un total de 1589 estudiantes del centro, 778 son de ESO y Bachillerato y 811 son estudiantes de ciclos formativos.
También hay 19 personal no docente del centro.
Coordenadas: 39°58'47.7"N 0°02'47.6"W
Nº referencia catastral: 2398717YK5229N0001YP
Suelo: Urbano de 8814 m²
Uso: Educativo y Cultural
Espacios a reformar:
Sala de profesorado de unos 135 m²
Sala de visitas con las familias de unos 15 m²
Espacio para movilidad sostenible de unos 106 m²

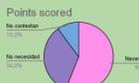


ESTUDIO DEL PROBLEMA

Para conocer los aspectos a mejorar se han realizado varios estudios como:

1. Encuesta a la comunidad educativa

Se ha preparado una encuesta que aparece en el Anexo I del documento. Esta encuesta se ha pasado al equipo directivo del centro, al profesorado de diferentes departamentos y familias profesionales, a alumnado de diferentes niveles educativos, al personal de limpieza, a personal no docente del centro y también a familias de alumnado del centro. El resultado extraído del análisis de sus respuestas se puede resumir en las siguientes propuestas:
Del total de encuestas realizadas un **56%** manifiestan que se deberían mejorar los espacios de trabajo del centro, un **34%** que no es necesario y el **10%** restante no contestan.



En cuanto a los problemas más importantes que han aparecido tenemos que un **60%** del profesorado ha manifestado que la sala de profesorado es muy calurosa en verano, los ventiladores no aportan confort de temperatura adecuado y provocan corrientes de aire muy molestas ya que tiran los folios de encima de las mesas al suelo. El hecho de abrir las ventanas por el calor provoca que el ruido del tráfico y la polución entre en la sala de profesorado. Además del calor tenemos un nivel de contaminación acústica que sobrepasa los límites adecuados para poder trabajar correctamente.
Un **84%** manifiestan que las rejillas que actualmente hay en las ventanas del centro son demasiado opacas y dificultan la entrada de luz en los espacios interiores por lo que se deben encender las luces durante toda la jornada laboral aunque fuera la luz solar sea muy potente. Un **85%** de respuestas propone mejorar la sala de reuniones con las familias, necesitaría ser más amigable para suavizar el clima de las reuniones delicadas que allí se realizan.

2. Inspección in situ de los espacios a reformar

En esta inspección podemos comprobar los materiales de que está construido el edificio. Las paredes exteriores son de ladrillo tipo caravista por lo que no necesita mantenimiento de pintura. Por la parte interior, en las paredes tenemos un material aislante de fibra de vidrio y ladrillo. Hasta una altura de 185 cm está revestido con cerámica gres de pasta roja de color gris, la parte de arriba hasta los 2,50 m está lúcido y también pintado de color gris, la separación de los dos materiales está cubierto por un embellecedor de madera con acabado incoloro mate. Pensamos que el color gris le quita luminosidad a la estancia.



El techo está formado por vigas que descansan sobre pilares y hay viguetas de doble T que permiten el encaje perfecto de las bovedillas, sobre las que descansa el suelo de la planta superior. El suelo es de Terrazo de color gris, consideramos que no es el material más apropiado ya que con el uso hay muchos desperfectos, manchas y desgastes que dan un aspecto descuidado. Pero un punto positivo que hemos comprobado es el buen agarre de dicho suelo, que permite colocar otro material encima. (Fotografía 1). Las bovedillas están tapadas por un falso techo de plaquetas desmontables que permite un fácil acceso al techo. Las puertas de doble hoja son de medida adecuada y las manecillas cumplen la normativa sobre accesibilidad. Las ventanas son de aluminio de color gris oscuro, oscilo-batientes y con doble cristal con rotura de puente térmico. Hemos comprobado su falta de estanqueidad tanto térmica como acústica. El diseño de las rejillas de las ventanas impiden que entre suficiente luz natural a los espacios interiores y se trabaja todo el día con las luces encendidas en todos los espacios. (Fotografía 2) Encontramos un exceso de objetos donde no deberían estar y objetos en lugares donde no corresponden, incluso se puede ver un patinete apoyado sobre la mesa (Fotografía 3). Sobre la mesa vemos varios objetos como grapadora, encuademadora, cafetera, la hervidora. Los radiadores metálicos son de color gris oscuro y están oxidados (Fotografía 4).



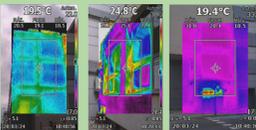
Las taquillas no están todas juntas, las del profesorado que ha llegado al centro hace poco tienen taquillas en sitios añadidos y de forma provisional (Fotografía 5). Las mesas están infrautilizadas ya que faltan tomas de corriente para trabajar con portátiles. Al ser pequeñas hemos tenido que unir varias mesas para crear una mayor superficie de trabajo y resulta incómodo ya que en el lateral hay una barra que dificulta estar sentado. (Fotografía 6). No hay suficientes ordenadores ya que cuando la sala de profesorado se diseñó, la plantilla del centro era menor y ahora se nota la falta de recursos (Fotografía 7). El color gris de las paredes provoca la reducción de luz natural de los espacios (Fotografía 8). La máquina del agua es embotellada, cosa que no es sostenible, ocupa mucho espacio al almacenarla, y para beber se necesita usar un vaso normalmente de plástico. (Fotografía 9).



En el techo podemos ver los ventiladores y luminarias de tubos fluorescentes (Fotografía 10). Hay un espacio infrautilizado en la sala de profesorado que tan solo tiene una gran mesa redonda que apenas se utiliza y una barra perchero que tampoco se usa. (Fotografía 11) Un aspecto positivo es la accesibilidad desde el exterior que cumple totalmente con la normativa al respecto según la ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación (LOE). El material cerámico de las paredes está muy bien conservado, ahora lo pondríamos blanco, pero por su buen estado y los residuos que produciría cambiarlo hemos decidido mantenerlo.

3. Estudio de la envolvente del edificio

Se ha realizado analizando los materiales utilizados en la construcción y también mediante el análisis de la envolvente mediante cámara térmica para analizar las fugas y roturas de los puentes térmicos de la fachada. En las fotografías aparecen en las uniones entre los tabiques interiores con los muros de la fachada exterior y también en los marcos de las ventanas. Nuestro edificio tiene forma de U con líneas totalmente rectas. Hemos analizado los diferentes tipos de puentes térmicos que puede tener el edificio y muchos de los tipos los podemos descartar ya que no los tenemos ni persianas, ni lucernarios, ni voladizos. Pero sí que tenemos en los pilares integrados en las fachadas, en frentes de forjado en las fachadas y en las esquinas o encuentros de fachadas. En la última fotografía podemos ver el calor emitido por un transformador eléctrico que hay junto a la sala de profesorado. En el momento de la construcción se aisló correctamente, pero tiene mucha vibración y produce un ruido muy molesto para una zona de trabajo como esta.



4. Análisis de las condiciones laborales según la normativa vigente: Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud. Condiciones de seguridad de los espacios: extintores, luces de emergencia en las salidas. Condiciones de temperatura entre 17-27 °C., humedad entre el 30-70% y sin corrientes de aire. Contaminación acústica: Ruido si es mayor de 65 db, la sirena da mas de 100 db, musica mejor. Calidad del aire: sensores que miden la cantidad de CO2 del aire para controlar la ventilación. Iluminación: luz natural completada con artificial si es necesario para llegar al valor marcado por este decreto según las exigencias visuales.

5. Informe de eficiencia energética con programa Ce3X

Una vez realizado el informe de eficiencia energética mediante el programa Ce3X, con los datos de m², localización, consumo eléctrico y fotografías de la fachada, nos da un valor de 27,2 que es una etiqueta E.



6. Análisis con Dialux. Se realiza el diseño de la iluminación de la sala con este programa gratuito Online. Se propone cambiar las luces fluorescentes por plafones LED, luces indirectas que agrandan el espacio y una lámpara en la zona de relax del profesorado.

PROPUESTAS DE MEJORA

Después de analizar los datos obtenidos de la encuesta, el análisis in situ de los espacios, la información del proyecto original del edificio, la búsqueda de puentes térmicos con la cámara térmica, de las mediciones realizadas con diferentes instrumentos de medida de las condiciones de luz, temperatura, humedad, etc. y el informe de la eficiencia energética de los espacios, hemos propuesto una serie de mejoras que pasamos a explicar.

SALA DE VISITA DE FAMILIAS

Suelo: Proponemos poner sobre el suelo de terrazo existente uno más sostenible y duradero como sería un material cerámico tipo porcelánico con aspecto de madera clara, ya que hemos comprobado que la fijación del antiguo es excelente. Con ello daríamos más luminosidad, evitaríamos los desperfectos y manchas existentes y las futuras ya que es impermeable. Dado que en los pueblos cercanos a Castellón se produce este tipo de material, se puede considerar que es de Kilómetro 0 aquí.

Luminarias: Proponemos cambiar las luces fluorescentes por luminarias tipo LED. Hemos realizado mediciones de la luz producida por un tipo y el otro y con mucha más luz el consumo es muchísimo menor con las LED.

Pintura: Pintaríamos toda la sala de color blanco para que de más luz al ambiente.

Aromaterapia: Favorece la relajación un perfume de jazmín, rosa, limón o vainilla.

Musioterapia: Con musica clasica y ondas Alfa

Cromoterapia: colores que favorecen la calma, la imaginación, etc

ZONA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE

Residuos: Se eliminarían todos los residuos de esta zona

Rampa: Para salvar los tres escalones que dividen la zona en dos partes.

Suelo: Pondríamos césped artificial proveniente de algún campo de futbol cercano como el de Gran via que se renovó el año pasado y repartió el viejo. Da sensación de frescor y una buena imagen desde la sala de visitas de familias y desde el gimnasio.

Taquillas: Para guardar los cascos de las bicicletas o herramientas para repararlas.

Aparcabicis: de metal para poder aparcar las bicicletas y los patinetes.

Zona de relax: Con mesa y unas sillas para descansar o trabajar.

Techo: de estructura metálica y cristal Onyx solar que es fotovoltaico.

SALA DE PROFESORADO

Rejas: Proponemos cambiar las rejillas que hay en las ventanas por otras menos ciegas que dejen pasar más luz y sigan realizando su función de protección.

Pintura: Para conseguir más luz en la sala proponemos cambiar el color gris por blanco. Pintaríamos el techo y el trozo de paredes lúcido que hay en la parte alta. También pintaríamos de blanco los radiadores con pintura para metal sobre óxido.

Gres de las paredes: Hemos decidido mantener la cerámica de gres que recubre las paredes aunque sea de color gris. En un principio se comentó que si fuera de un color más claro haría la estancia más luminosa, pero hemos comprobado que está en muy buen estado y cambiarla generaría muchos residuos. La opción de pintarla de blanco la hemos descartado por no saber con certeza el resultado a largo plazo.

Bomba de calor: Proponemos quitar los ventiladores y como tenemos el proyecto Zero para poner placas solares en el techo del edificio y disponer de energía solar, proponemos poner una bomba de calor que funcione como estufa en invierno y aire acondicionado en verano para un total confort térmico de la sala de profesorado y también de la sala de visitas de las familias.

Tomas electricidad: Para poder trabajar con portátiles proponemos poner más tomas de corriente, sobre todo en las mesas centrales de la sala de profesorado.

Taquillas: Proponemos redistribuir las taquillas de forma que nadie se sienta desplazado al llegar al centro. Así también eliminamos la actual isla central de taquillas que quita mucho espacio a la sala. También proponemos eliminar el nombre de quien ocupa la taquilla ya que el profesorado no definitivo en el centro, cada curso se debe cambiar las etiquetas y esto genera muchos residuos.

Fuente: Proponemos poner una fuente de Osmosis de agua del grifo. Pondríamos un modelo que evite el uso de vasos de plástico y se pueda llenar una botella.
Zona de relax: Proponemos una zona en la sala donde relajarse, es esta zona habrá un sofá, una pequeña mesa con azúcar y varios electrodomésticos como una nevera, una cafetera, un hervidor de agua para el té y un microondas. También espacio para que cada departamento pueda tener sus productos como las cápsulas de café o las infusiones. (Este espacio está en este póster diseñado con la aplicación de Room Planner).

Sirena: Actualmente la sirena que anuncia el final de cada clase es una alarma que alcanza los 103,6 decibelios (db) si medimos justo al lado. El sonido dura poco tiempo y las sirenas están colocadas en lugares no transitados en horas de clase, pero la OMS determina que no se debe estar expuesto a ruidos mayores de 60 db. Al construir el centro no se puso megafonía y por tanto no se puede cambiar por música. Proponemos poner megafonía y organizar la elección de las canciones entre el alumnado del centro. Esto haría más amigable el sonido del aviso.

Silentblocks: Son unos tacos de goma para la Insonorización del transformador.

Mobiliario: Para solucionar el problema del exceso de objetos donde no deberían estar, proponemos eliminar el exceso de mobiliario y hemos diseñado otro con estilo moderno de color blanco, para dar luminosidad. Así cada cosa tendrá su sitio y se evita el desorden y se da solución a las necesidades planteadas. (Fotografía 3)



SATE: Al analizar los datos obtenidos con la cámara térmica y de investigar en la web, para evitar los puentes térmicos de la fachada, podemos utilizar el Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE) que consiste en instalar paneles aislantes de poliestireno expandido o de lana de roca, reforzados con capas de mortero y malla. No hace falta forrar las paredes interiores con pladur al no haber pérdidas de calor por la fachada, significa buen aislamiento.

Ventanas: Después de realizar el análisis de la eficiencia energética de la sala de profesorado. Se propone una mejora en las ventanas tipo Passivhaus con una eficiencia A+++.

Los marcos de las ventanas de aluminio pasarían a ser de PVC, mejor en aislamiento térmico y acústico, 50 años de vida media de 50 años y reciclable hasta 7 veces y su huella de carbono al producirlo es pequeña.

Cristales: Pondríamos cristal triple de 4mm de grosor cada uno con dos cámaras entre ellos de 12 a 16 mm rellenas de gas Argón. Con ello se mejora el aislamiento acústico (hasta 45 db de aislamiento) y el térmico favoreciendo así el ahorro energético del edificio tanto en invierno como en verano con el aire acondicionado. El cristal exterior puede tener un tratamiento bajo emisivo y un tratamiento de efecto espejo que ofreciera privacidad.

Temporalización de la reforma

Emplearíamos 5 meses en realizar la reforma, mas tiempo que si lo realizaran todo profesionales ya que nos tenemos que amoldar al tiempo de clases del alumnado de ciclos que van a realizarla



COORDINACIÓN DE LAS TAREAS

Nos hemos inspirado en dos proyectos que hay en la UJI, el **UJI Electric Racing Team** y el **UJI Motorsport FS Team** donde alumnado de diferentes disciplinas colaboran para construir un proyecto común. Nosotras planteamos nuestro proyecto de reforma como multidisciplinar en el que colaborarían los estudiantes de los diferentes ciclos formativos del Politécnico. Nosotras seríamos las encargadas de la obra y responsables del diseño y la coordinación del resto de profesionales y de los trabajos. No todo se podría realizar de este modo, hay algunas tareas encargadas a personal externo como las regatas para el cableado eléctrico y las tuberías de agua, la colocación del suelo y la pintura de paredes y techo. Otras se realizarán por el alumnado de ciclos formativos del centro a modo de prácticas educativas sin coste.

Ciclos formativos del Agua: colocarán nuevas cañerías para una fuente de agua
Ciclo formativo de Electricidad: colocarán nuevas tomas de corriente en las mesas.
Ciclo formativo de Electrónica: colocarán toda la domótica propuesta.
Ciclo formativo de madera y mueble: Taquillas, mesas y muebles zona de relax.
Ciclo formativo de mecanizado: fabricarían los armazones y las patas metálicas de las nuevas mesas de trabajo a partir del acero del marco de las viejas pizarras que se han desechado al recibir las nuevas pizarras digitales que han llegado al centro.
Ciclo formativo de Automoción: pintarían las patas metálicas de las nuevas mesas.
Departamento de Tecnología: transformación del metal metálico de pulido espejo de las luminarias de fluorescentes para fabricar un horno solar.

AutoCAD

Hemos tomado las medidas de los diferentes espacios a reformar y hemos realizado los planos de los tres espacios que hemos propuesto utilizando el programa AutoCAD.



ODS

En nuestro proyecto, proponemos mejoras relacionadas con todos los ODS. Las explicamos a continuación:

1. PAZ Y JUSTICIA	Exceso de muebles que se han acumulado en estos espacios. Proponemos donarlos a asociaciones o a ONGs que lo puedan necesitar.	10. ACCIÓN CLIMÁTICA	Se han ido añadiendo taquillas sueltas, pero no es correcto esta separación de las taquillas de los profesores que han llegado más tarde y tienen sus taquillas en sitios más incómodos de utilizar. Proponemos la reubicación del espacio para poner todas las taquillas juntas.
2. ENERGÍA LIMPIA	Proponemos colocar un contenedor de recogida de residuos de material escolar para una ONG llamada Terracycle que de su reciclaje obtiene una ayuda para comprar alimentos para comunidades necesitadas.	11. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	Proponemos cambiar todas las luminarias que actualmente son de tubo fluorescente por paneles de LEDs integrados. Con el metal pulido espejo de las luminarias que se retiraron diseñaremos un horno solar.
3. BUEN TRABAJO	Diseñamos un espacio lúdico en la sala de profesorado que facilite el relax. También queremos reducir la contaminación acústica y la polución del aire. Trabajar con iluminación adecuada y las condiciones de confort térmico y de humedad adecuadas y saludables.	12. INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS	Proponemos colocar contenedores de reciclaje de papel, plástico, materia orgánica, etc. Todos los materiales que se desecharon se reutilizarían o si no se puede, serían reciclados (E). Los materiales de hacer las regatas, se podrían tuturar para relleno)
4. EDUCACIÓN DE CALIDAD	Proponemos colocar un contenedor de recogida de material escolar para la ONG "Escuelas sin fronteras" que se dedica a ayudar a comunidades necesitadas llevando el material a escuelas donde no lo hay.	13. ACCIÓN POR EL CLIMA	Mantener la temperatura en los límites confortables mediante un controlador electrónico que pedíamos al alumnado del ciclo formativo de electricidad y electrónica, para no tener ni exceso de calor en invierno ni de frescor en verano
5. IGUALDAD DE GÉNERO	El objetivo es el uso no sexista del lenguaje y por ello proponemos el cambio de nombre de la "Sala de profesores" por el de "Sala de profesorado" que engloba tanto a los profesores como a las profesoras del centro educativo.	14. VIDA SUBMARINA Y OCEANOS	Proponemos evitar el uso de plásticos en todo lo posible ya que al final terminan generando microplásticos que van directamente al mar. La acción más importante consiste en eliminar los vasos de plástico para beber agua de la máquina actual.
6. AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	Proponemos cambiar la máquina de agua embotellada por una fuente dispensadora que utilice el agua corriente potable y también eliminar los vasos de plástico ya que con la fuente no se necesita vaso para beber.	15. VIDA DE CALIDAD	Proponemos poner plantas en la sala para purificar el aire y alegrar el ambiente de trabajo. En el espacio para las bicis exterior, maceteros con plantas aromáticas y con ello atraer la vida a esta zona que actualmente tan solo tiene residuos.
7. ENERGÍA LIMPIA Y ACCESIBLE	En el centro hay un proyecto llamado energía Zero, para poner placas solares en la azotea, por ello toda la energía que utilizaremos en el centro será renovable de tipo solar.	16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	Sala de visitas para reuniones con las familias más amigable y que las reuniones sean más distendidas. Proponemos pintar las paredes de blanco, poner mobiliario más cómodo y mejorar el espacio exterior que se ve desde las ventanas de esta sala para crear un ambiente mucho más agradable.
8. TRABAJO DECENTE Y ECONOMÍA	En el Politécnico tenemos ciclos formativos de Carpintería, mecanizado de metales, mantenimiento, aguas públicas, electricidad y electrónica y robótica. Proponemos que todos los trabajos que sea posible se realicen como prácticas para el alumnado de ciclos formativos del centro.	17. CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	Proponemos establecer alianzas entre los diferentes departamentos del centro educativo para poder trabajar los diferentes profesionales y realizar este proyecto de forma extensa.

MAQUETA

Hemos realizado una maqueta a escala recreando lo más fielmente que hemos podido todas las mejoras que proponemos, esto es para poder mostrar al cliente los cambios antes de realizarlos. Aunque también hemos recreado estos cambios por medios digitales.



DISEÑO DE MOBILIARIO: SOLIDWORKS y Impresión 3D

Hemos diseñado las mesas para la sala de profesores con el programa Solidworks. Un detalle de esta mesa es que tiene una toma de corriente en el centro para poder trabajar teniendo los portátiles enchufados a la corriente eléctrica. Este diseño se puede imprimir directamente con una impresora 3D y vamos a imprimir cuatro de ellas en plástico PLA.



PLANIFICADOR ROOM PLANNER

Hemos diseñado los planos y los modelos 3D con este programa y también hemos extraído videos



DOMÓTICA + IA (Inteligencia Artificial)

Para controlar la sala de profesorado pondremos sensores de temperatura, humedad, iluminación, sonido y presencia. Los datos son acordes a lo estipulado por el Real Decreto 486/1997, de 14 d'abril, de disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo.

- Sensores en las ventanas y las puertas para que cuando esté encendida la calefacción o aire acondicionado y alguna de estas esté abierta suene una alarma para avisar al personal.
- Sensor de temperatura para que se conecte o desconecte el aire acondicionado o calefacción.
- En ambas salas, conectaremos un sensor de presencia y cuando pase cierto tiempo sin detectar a nadie se apagará automáticamente la luz.
- Sensor de presencia en la sala de visitas con las familias para detectar si está ocupada y que avise con luz roja al lado de la puerta para evitar interrumpir la reunión que haya dentro.
- Para el espacio de movilidad sostenible pondremos sensores de humedad y un techo acanalado automático para proteger las bicis y a la vez recupere el agua de la lluvia para el riego. Pondríamos un lector de huella digital para permitir la entrada al personal autorizado.

Con todos estos sensores esperamos reducir el consumo de energía para reducir el gasto económico y ayudar al medio ambiente. También utilizaremos la IA para analizar todos los datos obtenidos con los sensores y que el confort de la sala se vaya ajustando según todos estos parámetros. Reconocimiento facial en la entrada de la sala de profesorado para impedir la entrada de personal no autorizado ya que allí hay información a la que no se debe tener acceso sin estar autorizado.

PRESUPUESTO

El presupuesto se ha realizado a partir de la consulta a varias empresas de construcción. Solo se han presupuestado los trabajos que no se podrían realizar por el alumnado a modo de prácticas de clase y que serían sin coste de mano de obra.

	Material	Trabajo	Presupuesto total	
Pintura techo	Mano obra	300h	150€	
	Pintura	130m ²	650€	
Ventana	Mano obra	600€ por ventana	4 ventanas	1000€
	Modificar de 2 a 3 hojas	1500€ por ventana		
Suelo cerámico	Instalar rejilla por cristal espejo	400€ por ventana		
	Mazo de agua = Material aislamiento (cola porcelánica)	400m ²	130m ²	9100€
	Suelo porcelánico (imitación parquet)	25€m ²		1970€ IVA INC

BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

- Orden de 7-12-2009 de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda de la CV.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 d'abril, condiciones de seguridad y salud en lugares de trabajo
- Plan General Estructural (PGE) y Plan d'Ordenació Detallada (POP).
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación (LOE).

AGRADECIMIENTOS:

A la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales por organizar todas las actividades para alumnado de secundaria como estas Olimpiadas, las actividades del programa "Practica UJI" y también la Marató de Arquitectura Circular que ha influido mucho en este trabajo. Agradecemos al IES Politécnico y a nuestra profesora de Tecnología M^a Angeles Sos por inscribirnos y apoyarnos en el trabajo.