



DIA INTERNACIONAL DE LA LLUM **TERRASSA**

# RUTA DE LA LLUM

## Terrassa



Data publicació: maig 2022

Autors: Elisabet Pérez, Jesús Armengol i María S. Millán

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT - UPC)

DL B 10097-2022

Portada: Masia Freixa (Terrassa)  
Fotografia de Vicky Ocaña

Servei de Comunicació de la UPC, 2022 (10207)  
Publicació impresa en paper ecològic i sostenible, amb procedència de boscos auditats.



1. Monument a la Dona Treballadora, plaça de la Dona.
2. Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT, UPC), C. Violinista Vellsolà, 37.
3. Xemeneia Oliu, plaça del Vapor Montset.
4. Masia Freixa, parc de Sant Jordi.
5. Xemeneia Vapor Busquets, plaça Salvador Espriu.
6. Ajuntament de Terrassa, Raval de Montserrat, 14.
7. Torre del Palau, plaça de la Torre del Palau.
8. Xemeneia Roca i Pous, plaça Nova.
9. Xemeneia de la Terrassa Industrial, TISA, plaça de la Terrassa Industrial.
10. Carpa Vallparadís, Torrent de la Font d'en Sagrera.

Accedeix als continguts digitals amb el codi QR:





# RUTA DE LA LLUM. Terrassa

10 monuments il·luminats amb 10 històries de Llum

## Sumari

Introducció	6
Què és un LED?	8
Monument a la Dona Treballadora	10
Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT)	12
Xemeneia Oliu	14
Masia Freixa	16
Xemeneia Vapor Busquets	18
Ajuntament de Terrassa	20
Torre del Palau	22
Xemeneia Roca i Pous	24
Xemeneia de la Terrassa Industrial, TISA	26
Carpa Vallparadís	28

# Introducció

Us presentem aquest llibret, que recull la informació de la **Ruta de la Llum**, una de les activitats més populars que es van fer en el marc de la celebració de l'acte central espanyol en commemoració del Dia Internacional de la Llum l'any 2021 a la nostra ciutat (**#DIL2021Terrassa**). Aquesta activitat es va portar a terme gràcies a l'estreta col·laboració de la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT) de la Universitat Politècnica de Catalunya i l'Ajuntament de Terrassa, amb la participació de l'empresa Lamp.

Des de l'any 2018, el dia 16 de maig està marcat al calendari com la data per a la commemoració del **Dia Internacional de la Llum**, instaurat per la UNESCO per ressaltar la importància de la llum i les seves tecnologies en el nostre entorn més quotidià i proper. Les tecnologies basades en la llum tenen un paper clau en camps tan diversos com la salut, el medi ambient, l'educació, les comunicacions, la cultura i l'energia, entre d'altres. L'òptica i la fotònica han revolucionat els dispositius que la tecnologia ha posat a l'abast de la nostra societat per al seu desenvolupament i benestar. És especialment rellevant que en siguem conscients i que vetllem per una evolució favorable d'aquest camp de recerca que té aplicacions tan transversals.

Entre el 12 i el 16 de maig de 2021, es va portar a terme un ampli programa d'activitats, totes vinculades amb la llum, dins la celebració de l'esmentat acte central. Hi va haver conferències de temàtica molt diversa; tallers, visites i xerrades per a estudiants de centres d'ensenyament de tots els nivells educatius; exposicions presencials i virtuals; espectacles de projecció i de dansa; concerts musicals; un concurs fotogràfic, etc. La celebració de Terrassa va fer un èmfasi especial en la llum com a estímul de la visió i la salut visual, que són un bé que cal protegir durant tota la vida. Amb aquest objectiu, es van programar activitats dissenyades especialment en les quals van participar especialistes en salut visual, professorat i estudiantat de la FOOT.

La **Ruta de la Llum** també va formar part d'aquest programa i l'Ajuntament de Terrassa ha vetllat perquè l'essència d'aquesta activitat perduri en el futur de la ciutat. La gran majoria d'edificis i monuments que es van il·luminar el maig de 2021 es tornen a il·luminar algunes nits per commemorar dates especialment assenyalades en el calendari. El 16 de maig d'enguany s'il·luminaran de nou en commemoració del Dia Internacional de la Llum. En el plànol de la pàgina 3 veureu els monuments que pertanyen a aquesta ruta. Cada un d'aquests elements s'ha vinculat a una història sorprenent relacionada amb la llum. Aquest llibret us permetrà recórrer de nou, si ja ho va fer, o per primera vegada la Ruta de la Llum. El codi QR que trobareu en la pàgina 3 també us permetrà accedir a la versió digital d'aquests continguts.

Volem expressar el nostre agraïment a totes les persones que han fet possible aquesta Ruta de la Llum, amb la il·luminació dels monuments i amb la recopilació de la informació i les imatges per a les històries que s'hi expliquen.

Desitgem que gaudiu de la passejada tot seguint l'itinerari i les històries lluminoses!

Elisabet Pérez, Jesús Armengol, María Sagrario Millán  
Comitè Organitzador de l'Acte Central 2020-2021  
del Dia Internacional de la Llum a Terrassa

# Introducción

Os presentamos esta publicación, que recoge la información de la **Ruta de la Luz**, una de las actividades más populares que se realizaron en el marco de la celebración del acto central español en conmemoración del Día Internacional de la Luz en 2021 en nuestra ciudad (**#DIL2021Terrassa**). Esta actividad se llevó a cabo gracias a la estrecha colaboración de la Facultad de Óptica y Optometría de Terrassa (FOOT) de la Universitat Politècnica de Catalunya y el Ayuntamiento de Terrassa, con la participación de la empresa Lamp.

Desde el año 2018, el día 16 de mayo está marcado en el calendario como la fecha para la conmemoración del **Día Internacional de la Luz**, instaurado por la UNESCO para resaltar la importancia de la luz y sus tecnologías en nuestro entorno más cotidiano y cercano. Las tecnologías basadas en la luz tienen un papel clave en campos tan diversos como la salud, el medio ambiente, la educación, las comunicaciones, la cultura y la energía, entre otros. La óptica y la fotónica han revolucionado los dispositivos que la tecnología ha puesto al alcance de nuestra sociedad para su desarrollo y bienestar. Es especialmente relevante que seamos conscientes de ello y que veamos por la favorable evolución de este campo de investigación que tiene aplicaciones tan transversales.

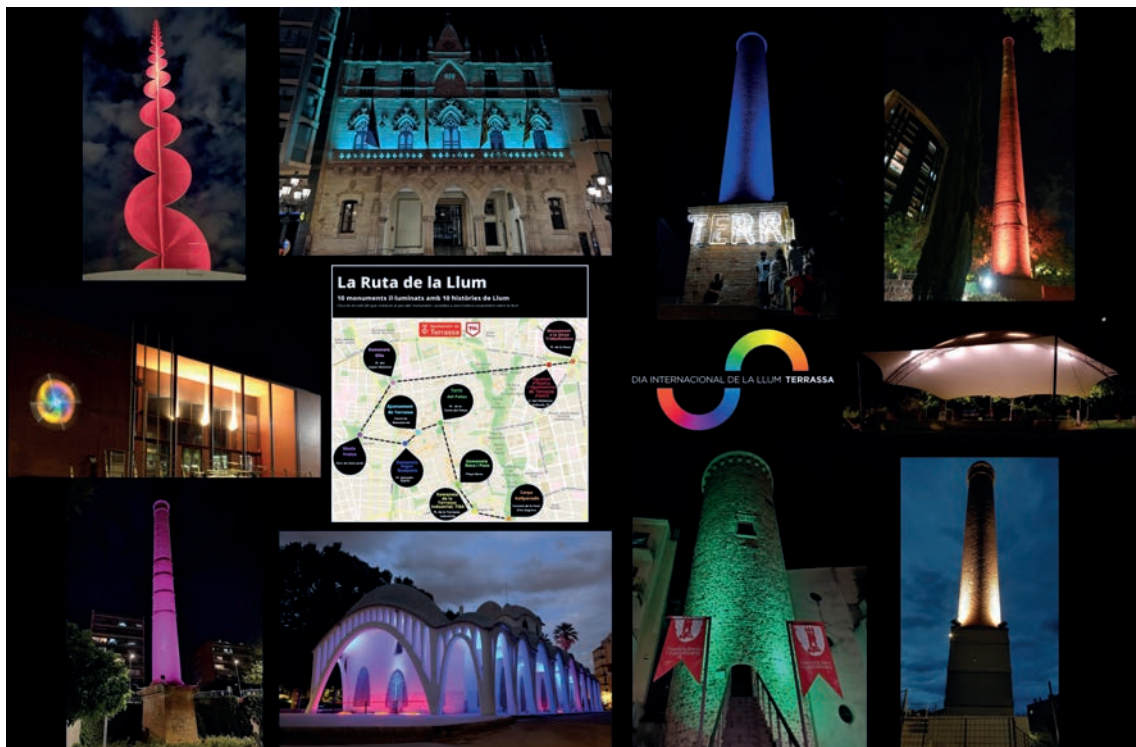
Entre el 12 y el 16 de mayo de 2021, se llevó a cabo un amplio programa de actividades, todas ellas vinculadas a la luz, dentro de la celebración del mencionado acto central. Se dieron conferencias de temática muy diversa; talleres, visitas y charlas para estudiantes de centros de enseñanza de todos los niveles educativos; exposiciones presenciales y virtuales; espectáculos de proyección y de danza; conciertos musicales; un concurso fotográfico, etc. La celebración de Terrassa puso especial énfasis en la luz como estímulo de la visión y la salud visual, que son un bien a proteger durante toda la vida. Con este objetivo se programaron actividades especialmente diseñadas en las que participaron especialistas en salud visual, profesorado y estudiantado de la FOOT.

La **Ruta de la Luz** también formó parte de este programa y el Ayuntamiento de Terrassa ha velado por que la esencia de esta actividad perdure en el futuro de la ciudad. La gran mayoría de edificios y monumentos que se iluminaron en mayo de 2021 vuelven a iluminarse algunas noches para conmemorar fechas especialmente señaladas en el calendario. El 16 de mayo de este año se iluminarán de nuevo en conmemoración del Día Internacional de la Luz. En el mapa de la página 3 pueden encontrarse los monumentos que pertenecen a esta ruta. Cada uno de estos elementos se ha vinculado a una historia sorprendente relacionada con la luz. Esta publicación permite recorrer de nuevo, en caso de ya haberlo hecho, o por primera vez la Ruta de la Luz. El código QR presente en la página 3 también permite acceder a la versión digital de estos mismos contenidos.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas que han hecho posible esta Ruta de la Luz, con la iluminación de los monumentos y con la recopilación de la información y las imágenes para las historias que se explican.

¡Deseamos que disfrutéis del paseo siguiendo este itinerario y sus historias luminosas!

Elisabet Pérez, Jesús Armengol, María Sagrario Millán  
Comité Organizador del Acto Central 2020-2021  
del Día Internacional de la Luz en Terrassa



Monuments emblemàtics de Terrassa, il·luminats amb tecnologia LED per a la Ruta de la Llum.

Monumentos emblemáticos de Terrassa, iluminados con tecnología LED para la Ruta de la Luz.

Un LED (de l'anglès *light-emitting diode* o díode emissor de llum) és una font de llum artificial que es connecta a la xarxa elèctrica. Està constituït per un material semiconductor que, per efecte de l'electroluminescència, allibera energia en forma de llum quan s'aplica un voltatge adequat als terminals. El color de la llum emesa depèn de les característiques del semiconductor. Els LED són normalment petits (menys d'1 mm<sup>2</sup>) i se solen combinar amb càpsules o components òptics per configurar un patró de radiació adequat.

Un LED (del anglès *light-emitting diode* o diodo emisor de luz) es una fuente de luz artificial conectada a la red eléctrica. Está formado por un material semiconductor que, por efecto de la electroluminiscencia, libera energía en forma de luz cuando se aplica un voltaje adecuado a los terminales. El color de la luz emitida depende de las características del semiconductor. Los LED son normalmente de pequeñas dimensiones (menos de 1 mm<sup>2</sup>) y se suelen combinar con cápsulas o componentes ópticos para configurar un patrón de radiación apropiado.



Els primers LED es van fabricar el 1962 i emetien llum infraroja (no visible) de baixa intensitat. Trenta anys després, el 1994, Nakamura, Akasaki i Amano (Premi Nobel de Física de 2014) aconseguiren el LED blau d'alta potència, que va obrir el camí cap al desenvolupament del LED blanc i la seva àmplia difusió en tots els àmbits d'aplicació. Els LED moderns permeten cobrir l'espectre de llum visible, l'ultraviolat i l'infraroig, i arriben a aconseguir lluminositats molt altes. S'utilitzen en la il·luminació ambiental i les pantalles de visualització. La seva elevada velocitat de commutació permet aplicar-los en les tecnologies avançades de les comunicacions.

Ofereixen molts avantatges sobre les fonts tradicionals de llum incandescent o fluorescent: menys consum d'energia, vida útil més llarga, robustesa física, més petits i amb més varietat cromàtica. Dins de l'espectre visible, es poden fabricar de colors molt diversos, de manera ben definida i controlada; en el cas de LED multicolors, és possible modificar el color de la llum emesa ràpidament.

Els LED s'utilitzen en totes les àrees tecnològiques actuals: la bioenginyeria, la medicina i la sanitat, la nanotecnologia i la computació quàntica, els dispositius electrònics o la il·luminació en recintes difícils i subterranis, etc. Entre els més populars hi ha la retroil·luminació de pantalles de televisió i ordinador, així com de dispositius mòbils, la llum de navegació dels avions, els fars davanters dels vehicles, els anuncis publicitaris, la il·luminació en general, els semàfors i la senyalització de trànsit, els flaixos i els panells lluminosos.

Els llums LED s'utilitzen per a la il·luminació dels habitatges, amb costos similars a les làmpades compactes fluorescentes i més eficiència energètica. S'ha avançat perquè la seva eliminació com a rebuig provoqui menys impacte ambiental.

Los primeros LED se fabricaron en 1962 y emitían luz infrarroja (no visible) de baja intensidad. Treinta años después, en 1994, Nakamura, Akasaki y Amano (Premio Nobel de Física de 2014) consiguen el LED azul de alta potencia, que abrió el camino hacia el desarrollo del LED blanco y su amplia difusión en todos los ámbitos de aplicación. Los LED modernos permiten cubrir el espectro de luz visible, el ultravioleta y el infrarrojo, llegando a alcanzar luminosidades muy altas. Se utilizan en la iluminación ambiental y las pantallas de visualización. Su elevada velocidad de conmutación permite aplicarlos en las tecnologías avanzadas de las comunicaciones.

Ofrecen muchas ventajas sobre las fuentes tradicionales de luz incandescente o fluorescente: menor consumo de energía, vida útil más larga, robustez física, menor tamaño y mayor variedad cromática. Dentro del espectro visible, se pueden fabricar de muy diversos colores de manera bien definida y controlada; en el caso de LED multicolores, es posible modificar el color de la luz emitida rápidamente.

Los LED se utilizan en todas las áreas tecnológicas actuales: la bioingeniería, la medicina y la sanidad, la nanotecnología y la computación cuántica, los dispositivos electrónicos o la iluminación en recintos difíciles y subterráneos, etc. Entre los usos más populares están la retroiluminación de pantallas de televisión y ordenador, así como de dispositivos móviles, la luz de navegación de los aviones, los faros delanteros de los vehículos, los anuncios publicitarios, la iluminación en general, los semáforos y la señalización de tráfico, flashes y los paneles luminosos.

Las lámparas LED se utilizan en la iluminación de viviendas, con costes similares a las lámparas compactas fluorescentes y mayor eficiencia energética. Se ha avanzado para que su eliminación como desecho provoque un menor impacto ambiental.

# La Ruta de la Llum Monument a la Dona Treballadora



Foto: DELTA Fotografia Aèria

Escultura de 44 metres d'alçada, formada per unes trenes que es van entrelaçant i van disminuint de mida a mesura que arriben al vèrtex superior.

Escultura de 44 metros de altura, formada por tres trenzas que se van entrelazando y disminuyendo de tamaño a medida que llegan al vértice superior.



Foto: Maria S. Millán

Situada a la plaça de la Dona, a la rotonda entre la ctra. de Castellar, l'av. de Jaume I, el passeig 22 de Juliol i l'av. de Barcelona.

Situada en la plaza de la Dona, en la rotonda entre la ctra. de Castellar, la avd. de Jaume I, el paseo 22 de Juliol y la avda. de Barcelona.

10

## Dones Il·luminoses

El Monument a la Dona Treballadora és una escultura d'Andreu Alfaro, de 40 metres d'alçada, inaugurada el 21 de desembre de 1996, com a homenatge a les dones treballadores. Amb motiu de la celebració de l'Acte Central a Espanya del Dia Internacional de la Llum, volem ressaltar la contribució que nombroses dones han realitzat en el desenvolupament de la ciència i de la tècnica en àmbits on la llum ha tingut un paper fonamental.

La matemàtica, física i escriptora **Gabrielle Émilie du Châtelet** (1706-1749) va haver de signar amb un nom d'home per aconseguir ser la primera dona a publicar en la Reial Acadèmia de Ciències francesa. D'ella és el primer tractat de física francès, i la seva traducció dels Principia Mathematica va permetre la difusió de les teories de Newton en el continent europeu.

**Martha Coston** (1826-1904) va ser la primera a dissenyar i fabricar un sistema de comunicació "sense fil" entre vaixells i la costa, basat en bengales lluminoses de diferents colors. Encara avui en dia, moltes embarcacions utilitzen bengales com a avís d'emergència.

## Mujeres luminosas

El monumento a la Mujer Trabajadora es una escultura de Andreu Alfaro, de 40 metros de altura, inaugurado el 21 de diciembre de 1996, como homenaje a las mujeres trabajadoras. Con motivo de la celebración del Acto Central en España del Día Internacional de la Luz, queremos resaltar la contribución que numerosas mujeres han realizado en el desarrollo de la ciencia y de la técnica en ámbitos donde la luz ha tenido un papel fundamental.

La matemàtica, física y escritora **Gabrielle Émilie du Châtelet** (1706-1749) tuvo que firmar con un nombre masculino para conseguir ser la primera mujer en publicar en la Real Academia de Ciencias francesa. De ella es el primer tratado de física francés, y su traducción de los Principia Mathematica permitió la difusión de las teorías de Newton en el continente europeo.

**Martha Coston** (1826-1904) fue la primera en diseñar y fabricar un sistema de comunicación "inalámbrica" entre barcos y la costa, basado en bengalas luminosas de diferentes colores. Todavía hoy en día, muchas embarcaciones utilizan bengalas como aviso de emergencia.

L'astrònoma americana **Henrietta Swan Leavitt** (1868-1921) va destacar en el grup de dones "calculadores" de l'Observatori del Harvard College. Reben aquest nom perquè eren les encarregades de realitzar càlculs tediosos a partir de plaques fotogràfiques d'observacions estel·lars. L'escala de mesura que s'utilitza encara avui en dia per calcular la distància relativa entre estrelles, la mida de la nostra galàxia i la de l'Univers, està basada en les seves observacions de les Cefeïdes.

**Hedwig Kohn** (1887-1964) va realitzar un treball minuciós en espectrometria i pirometria, considerat avui un estàndard d'il·luminació.

El treball de l'astrònoma **Anna Estelle Glancy** (1883-1975) va millorar el disseny de lents en càmeres, telescopis i altres instruments. Va fer una de les primeres patents de lents progressives. **Katharine Burr Blodgett** (1898-1979) va inventar els vidres antireflexants, iniciant amb ells, el camp dels recobriments òptics, avui en dia universalment utilitzats en ulleres, lents, càmeres, etc.

Per la seva part, **Yvette Cauchois** (1908-1999) va crear un espectrògraf de raigs X que permetre descobrir nous elements de la taula periòdica. Després de Marie Curie, va ser la segona dona presidenta de la Societat Francesa de Física i Química. **Maria Goeppert Mayer** (1906-1972) va donar nom a la unitat de secció d'absorció de dos fotons i era, fins fa pocs anys, junt amb Marie Curie, una de les dues úniques dones guardonades amb el Premi Nobel de Física.

**Mary Louise Spaeth** (1938) va inventar el làser sintonitzable de colorant i va desenvolupar el telèmetre làser. **Rosalind Franklin** (1920-1958) va obtenir la famosa fotografia 51, que va provar experimentalment l'estructura helicoidal de l'ADN mitjançant difracció de raigs X.

**Martha Jane Bergin Thomas** (1926-2006) va millorar les fonts d'il·luminació, sobretot bombetes i tubs fluorescents i **Jean McPherson Bennet** (1930-2008) va aportar idees originals que són un referent en l'estudi de les superfícies òptiques. El 1986, va ser la primera dona a ocupar la presidència de la Societat Americana d'Òptica (actualment OPTICA).

L'astrofísica nord-irlandesa, **Jocelyn Bell Burnell** (1943), va descobrir els "fars" de l'univers, els púlsars, tot i ser exclosa entre els guardonats amb el Premi Nobel de Física el 1974, cosa que va causar gran controvèrsia. La física danesa **Lene Vestergaard Hau** (1959) va dirigir l'equip de científics que van aconseguir reduir la velocitat d'un raig de llum a aproximadament disset metres per segon, l'any 1999, i dos anys després van aconseguir detenir un raig momentàniament.

A Espanya, **Piedad de la Cierva y Viudes** (1912-2007) va ser una pionera entre les científiques del país. Va tenir l'oportunitat de formar-se a l'estranger quan molt poques dones ho podien fer. Va propiciar la industrialització del vidre òptic i va destacar per ajudar a moltes altres dones a desenvolupar la seva carrera científica.

*(Font: parcialment extreta de l'exposició Investigadoras en la Luz y en las Tecnologías de la Luz, organitzada per la Sociedad Española de Óptica i el Grup de "Mujeres en Física" de la Real Sociedad Española de Física).*

La astrònoma americana **Henrietta Swan Leavitt** (1868-1921) destacó en el grupo de mujeres "calculadoras" del Observatorio del Harvard College. Recibían este nombre porque eran las encargadas de realizar cálculos tediosos a partir de placas fotográficas de observaciones estelares. La escala de medida que se utiliza todavía hoy en día para calcular la distancia relativa entre estrellas, la medida de nuestra galaxia y la del Universo, está basada en sus observaciones de las Cefeïdes.

**Hedwig Kohn** (1887-1964) realizó un trabajo minucioso en espectrometría y pirometría, considerado hoy un estándar de iluminación.

El trabajo de la astrónoma **Anna Estelle Glancy** (1883-1975) mejoró el diseño de lentes en cámaras, telescopios y otros instrumentos. Hizo una de las primeras patentes de lentes progresivas. **Katharine Burr Blodgett** (1898-1979) inventó los vidrios antireflectantes, iniciando con ellos, el campo de los recubrimientos ópticos, hoy en día universalmente utilizados en gafas, lentes, cámaras, etc.

Por su parte, **Yvette Cauchois** (1908-1999) creó un espectrógrafo de rayos X que permitió descubrir nuevos elementos de la tabla periódica. Después de Marie Curie, fue la segunda mujer presidenta de la Sociedad Francesa de Física y Química. **Maria Goeppert Mayer** (1906-1972) dio nombre a la unidad de sección de absorción de dos fotones y era, hasta hace pocos años, junto con Marie Curie, una de las dos únicas mujeres galardonadas con el premio Nobel de Física.

**Mary Louise Spaeth** (1938) inventó el láser sintonizable de colorante y desarrolló el telémetro láser. **Rosalind Franklin** (1920-1958) obtuvo la famosa fotografía 51, que probó experimentalmente la estructura helicoidal del ADN mediante difracción de rayos X.

**Martha Jane Bergin Thomas** (1926-2006) mejoró las fuentes de iluminación, sobre todo bombillas y tubos fluorescentes y **Jean McPherson Bennet** (1930-2008) aportó ideas originales que son un referente en el estudio de las superficies ópticas. El 1986, fue la primera mujer en ocupar la presidencia de la Sociedad Americana de Óptica (OPTICA en la actualidad).

La astrofísica norirlandesa, **Jocelyn Bell Burnell** (1943), descubrió los "faros" del universo, los púlsares, a pesar de ser excluida entre los galardonados con el premio Nobel de Física el 1974, cosa que causó gran controversia. La física danesa **Lene Vestergaard Hau** (1959) dirigió el equipo de científicos que consiguieron reducir la velocidad de un rayo de luz a aproximadamente diecisiete metros por segundo, en 1999, y dos años después consiguieron detener un rayo momentáneamente.

En España, **Piedad de la Cierva y Viudes** (1912-2007) fue una pionera entre las científicas del país. Tuvo la oportunidad de formarse en el extranjero cuando muy pocas mujeres lo podían hacer. Propició la industrialización del vidrio óptico y destacó para ayudar a otras muchas mujeres a desarrollar su carrera científica.

*(Fuente: parcialmente extraído de la exposición Investigadoras en Luz y en las Tecnologías de Luz, organizada por la Sociedad Española de Óptica y el Grupo de "Mujeres en Física" de la Real Sociedad Española de Física).*

# Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa (FOOT-UPC)



Foto: Jaume Escofet

Edifici d'obra vista de planta rectangular amb dos patis interiors que donen a la construcció la forma d'un 8. Bastit per l'arquitecte Enric Rello i inaugurat el 27 d'abril de 1993.

Edificio de ladrillo de planta rectangular con dos patios interiores que dan a la construcción la forma de un 8. Construido por el arquitecto Enric Rello e inaugurado el 27 de abril de 1993.

L'edifici ocupa l'illa limitada pel passeig 22 de Juliol (façana nord) i els carrers Escultor Armengol (est), Urquinaona (sud) i Violinista Vellsolà (oest), en el qual hi ha la façana principal.

El edificio ocupa la manzana limitada por el paseo 22 de Juliol (fachada norte) y las calles Escultor Armengol (este), Urquinaona (sur) y Violinista Vellsolà (oeste), en la que se encuentra su fachada principal.



Foto: Elisabet Pérez

## Breu història de la FOOT

L'origen d'aquesta facultat es remunta al 7 d'octubre de 1977, dia en què s'aprova la creació de l'Escola Universitària d'Òptica de Terrassa, amb el mateix pla d'estudis de l'escola de Madrid, creada cinc anys abans, en 1972. Amb anterioritat a 1972, els estudis per a l'obtenció del Diploma d'Òptic d'Ullera es cursaven a l'Institut de Òptica Daza de Valdés (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) de Madrid. L'Escola Universitària d'Òptica de Terrassa estava vinculada a la Universitat Politècnica de Barcelona, avui coneguda com a Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC). L'escola de Terrassa és la segona escola d'òptica més antiga d'Espanya. Durant quinze anys, l'escola d'òptica va compartir les instal·lacions de l'Escola Tècnica Industrial (l'Escola Industrial) en l'emblemàtic edifici modernista de l'arquitecte Lluís Muncunill i Parellada, a l'inici del carrer Colom de la ciutat.

El 24 d'abril de 1990 es va posar la primera pedra d'un edifici propi, al costat de l'avinguda 22 de Juliol i amb entrada al carrer Violinista Vellsolà. A principis de 1993 va culminar el procés de construcció i trasllat. La inauguració oficial va ser el 27 d'abril de 1993. Seguint l'evolució dels plans d'estudis, se'n va modificar el nom, que va passar al d'Escola Universitària d'Òptica i Optometria de Terrassa (EUOOT).

El 2008 es va inaugurar, al costat de l'EUOOT, el Centre Universitari de la Visió, una unitat d'ensenyament i pràctica clínica en salut visual de la UPC.

El 2011, es va produir un nou canvi de nom i l'EUOOT va passar a anomenar-se Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa.

Amb motiu de la celebració de l'acte central a Espanya del Dia Internacional de la Llum, del 12 al 16 de maig de 2021, organitzat per la FOOT i l'Ajuntament de Terrassa, es va il·luminar aquest edifici com un dels elements de l'itinerari de la Ruta de la Llum.

## Breve historia de la FOOT

El origen de esta facultad se remonta al 7 de octubre de 1977, día en el que se aprueba la creación de la Escuela Universitaria de Óptica de Terrassa, con el mismo plan de estudios de la escuela de Madrid, creada cinco años antes, en 1972. Con anterioridad a 1972, los estudios para la obtención del Diploma de Óptico de Anteojería se cursaban en el Instituto de Óptica Daza de Valdés (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) de Madrid. La Escuela Universitaria de Óptica de Terrassa estaba vinculada a la Universidad Politécnica de Barcelona, hoy conocida como Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech (UPC). La escuela de Terrassa es la segunda escuela de óptica más antigua de España. Durante quince años, la escuela de óptica compartió las instalaciones de la Escuela Técnica Industrial (la Escuela Industrial) en el emblemático edificio modernista del arquitecto Lluís Muncunill i Parellada, al inicio de la calle Colom de la ciudad.

El 24 de abril de 1990 se puso la primera piedra de un edificio propio, junto a la avenida 22 de Juliol y con entrada en la calle Violinista Vellsolà. A principios de 1993 culminó el proceso de construcción y traslado. La inauguración oficial fue el 27 de abril de 1993. Siguiendo la evolución de los planes de estudios, se modificó su nombre, pasando a ser la Escuela Universitaria de Óptica y Optometría de Terrassa (EUOOT).

En 2008 se inauguró, al lado de la EUOOT, el Centro Universitario de la Visión, una unidad de enseñanza y práctica clínica en salud visual de la UPC.

En 2011, se produjo un nuevo cambio de nombre y la EUOOT pasó a denominarse Facultat de Óptica y Optometría de Terrassa.

Con motivo de la celebración del acto central en España del Día Internacional de la Luz, del 12 al 16 de mayo de 2021, organizado por la FOOT y el Ayuntamiento de Terrassa, se iluminó este edificio como uno de los elementos del itinerario de la Ruta de la Luz.

## La Ruta de la Llum **Xemeneia Oliu**



Foto: Elisabet Pérez

Situada a la Rambla d'Ègara, 340. S'aixeca enmig d'una plaça habilitada al solar de l'antic Vapor Monset, més endavant ocupat per l'empresa tèxtil de filatures Oliu.

Situada en la Rambla de Ègara, 340. Se levanta en medio de una plaza habilitada en el solar del antiguo Vapor Monset, posteriormente ocupado por la empresa textil de hilaturas Oliu.



Foto: Maria S. Millán

Xemeneia de 25 metres d'alt en total i 3 metres de diàmetre a la base, construïda a principis del segle XX. El fust de la xemeneia és de maó, coronat amb dos collarins i protegit amb quatre cercols metàl·lics.

Chimenea de 25 metros de alto en total y 3 metros de diámetro en su base, construida a principios del siglo XX. El fuste de la chimenea es de ladrillo, coronado con dos collarines y protegido con cuatro abrazaderas metálicas.

## La pandèmia de la miopia

Sabíeu que quan naixem els nostres ulls són força hipermetrops? Això vol dir que els ulls són curts per a la potència del nostre sistema òptic (còrnia i cristal·lí). Durant la infància, el nostre cos es desenvolupa molt i la nostra visió ho fa en consonància. Si quan arribem al final del desenvolupament infantil les dimensions de l'ull no es corresponen amb la potència del sistema òptic, apareixen els defectes visuals més habituals: hipermetropia i miopia.

La miopia, a més a més, continua creixent fins al final de la joventut i, si arriba a nivells alts, és un factor de risc de malalties oculars en l'edat adulta.

Avui en dia la miopia (no hi veiem bé de lluny amb la vista relaxada perquè el nostre ull és molt llarg) s'està convertint en una pandèmia mundial.

Els estudis ens diuen que a Europa el 20 % dels infants entre 10 i 12 anys són miops, a l'Àfrica només ho són el 5 %, però a l'Àsia de l'Est arriben al 60 % o el 70 % d'infants amb miopia. S'ha estimat que un terç de la població mundial el 2020 és miop i, si no fem res per evitar-ho i la progressió continua igual, es calcula que el 2050 la meitat de la població mundial serà miop.

Per evitar-ho cal que els infants en desenvolupament facin activitats a l'aire lliure diàriament i redueixin les tasques amb visió propera (sobretot amb poca il·luminació)

(Font: [https://youtu.be/CflRRmk\\_57M?t=1126](https://youtu.be/CflRRmk_57M?t=1126))

## La pandemia de la miopía

¿Sabíais que cuando nacemos nuestros ojos son bastante hipermétropes? Eso significa que los ojos son cortos en relación con la potencia de nuestro sistema óptico (córnea y cristalino). Durante la infancia, nuestro cuerpo se desarrolla mucho y nuestra visión hace lo propio en consonancia. Una vez llegados al final del desarrollo infantil, si las dimensiones del ojo no se corresponden con la potencia del sistema óptico aparecen los defectos visuales más habituales: hipermetropía y miopía.

La miopía, además, sigue creciendo hasta el final de la juventud y, si llega a niveles altos, es un factor de riesgo de enfermedades oculares en edad adulta.

Hoy en día la miopía (no vemos bien de lejos con la vista relajada porque nuestro ojo es muy largo) se está convirtiendo en una pandemia mundial.

Los estudios revelan que en Europa el 20% de los niños de entre 10 y 12 años son miopes, en África solo lo son el 5%, pero en Asia Oriental llegan al 60% o el 70%. Se ha estimado que un tercio de la población mundial en 2020 es miope y, si no hacemos nada para evitarlo y la progresión sigue igual, se calcula que en 2050 la mitad de la población mundial será miope.

Para evitarlo, los niños en desarrollo deben realizar actividades al aire libre diariamente y reducir las actividades en visión próxima (sobre todo con poca iluminación)

(Fuente: [https://youtu.be/CflRRmk\\_57M?t=1126](https://youtu.be/CflRRmk_57M?t=1126))

## La Ruta de la Llum

# Masia Freixa

Lluís Muncunill i Parellada va construir aquest edifici el 1896, pensat originàriament com a fàbrica de filats, i el va reformar entre el 1907 i el 1914 per transformar-lo en la residència familiar de l'industrial tèxtil Josep Freixa i Argemí.

Lluís Muncunill i Parellada construyó este edificio en 1896, pensado originariamente como fábrica de hilados, y lo reformó entre 1907 y 1914 para transformarlo en la residencia familiar del industrial textil Josep Freixa i Argemí.



Foto: Marta Serran Villar



Foto: Rafel Casanova

Situada al parc de Sant Jordi, és l'edifici modernista més emblemàtic de la ciutat.

Ubicada en el parque de Sant Jordi, es el edificio modernista más emblemático de la ciudad.



## Il·luminar monuments i elements arquitectònics

La llum pot contribuir a fer ressaltar la visibilitat dels elements arquitectònics d'una ciutat i a embellir-ne els monuments. Una il·luminació ben dissenyada atorga valor a l'edifici i ofereix una experiència visual única.

A més de les raons estètiques, pot haver-hi raons de seguretat si la construcció està situada en entorns urbans foscos i poc transitats. En els últims anys, també s'utilitza la il·luminació del patrimoni arquitectònic, tant encenent-la com apagant-la, com a forma d'expressió col·lectiva, solidària o reivindicativa, en unes dates determinades.

La llum, com a vehicle d'expressió artística en l'entorn urbà, aconsegueix un gran protagonisme en els festivals de la llum que se celebren a tot el món. Els festivals d'Amsterdam, Lió, Berlín, Londres i Hèlsinki són coneguts entre la cinquantena que s'organitzen a Europa. S'hi sumen els d'Olot, Manresa i Barcelona. L'èxit dels festivals es basa en la capacitat de la il·luminació acolorida per atreure l'atenció de la gent i en fer els efectes especials que la tecnologia moderna permet.

Molts sistemes d'il·luminació actuals utilitzen llum de tipus LED perquè té múltiples avantatges i resol alguns problemes tècnics i mecànics. A més, aconsegueix més bons resultats amb un consum de recursos inferior.

La il·luminació de monuments ha de complir les regulacions i recomanacions relacionades amb la conservació del patrimoni, el control del consum energètic i la preservació del paisatge nocturn.

Una actitud respectuosa amb el medi ambient ha d'implacar el compromís que l'energia necessària per a la il·luminació ornamental procedeix de fonts renovables i que se'n faci un ús, a més de responsable, compatible amb el dret de la ciutadania a poder contemplar la volta celeste.

### **Espectacle lluminós nocturn: la Ruta de la Llum**

Amb motiu de la celebració d'aquest esdeveniment a la ciutat de Terrassa, l'empresa LAMP va il·luminar dues de les fites de La Ruta de la Llum, l'emblemàtica Masia Freixa al parc de Sant Jordi i la Carpa de Vallparadís, al torrent de la Font d'en Sagrera, amb l'espectacle lluminós Transicions, que es va poder visitar durant el 15 i 16 de maig de 2021.

## Il·luminar monumentos y elementos arquitectónicos

La luz puede contribuir a resaltar la visibilidad de los elementos arquitectónicos de una ciudad y a embellecer sus monumentos. Una iluminación bien diseñada otorga valor al edificio y ofrece una experiencia visual única.

Además de razones estéticas, pueden existir razones de seguridad en caso de que la construcción esté ubicada en entornos urbanos oscuros y poco transitados. En los últimos años, también se utiliza la iluminación del patrimonio arquitectónico, tanto procediendo a su encendido como a su apagado, como forma de expresión colectiva, solidaria o reivindicativa, en determinadas fechas.

La luz, como vehículo de expresión artística en el entorno urbano, alcanza un gran protagonismo en los festivales de la luz que se celebran en todo el mundo. Los festivales de Ámsterdam, Lyon, Berlín, Londres y Helsinki son conocidos entre la cincuenta que se organizan en Europa. A ellos se suman los de Olot, Manresa y Barcelona. El éxito de los festivales se basa en la capacidad de la iluminación de color para atraer la atención de la gente y en la realización de los efectos especiales que la tecnología moderna permite.

Muchos sistemas de iluminación actuales utilizan luz de tipo LED porque presenta múltiples ventajas y resuelve algunos problemas técnicos y mecánicos. Además, logra mejores resultados con un menor consumo de recursos.

La iluminación de monumentos debe cumplir las regulaciones y recomendaciones relacionadas con la conservación del patrimonio, el control del consumo energético y la preservación del paisaje nocturno.

Una actitud respetuosa con el medio ambiente debe implicar el compromiso de que la energía necesaria para la iluminación ornamental proceda de fuentes renovables y que su uso, además de responsable, sea compatible con el derecho de la ciudadanía a la contemplación de la bóveda celeste.

### **Espectáculo luminoso nocturno: la Ruta de la Luz**

Con motivo de la celebración de este evento en la ciudad de Terrassa, la empresa LAMP iluminó dos de los monumentos de La Ruta de la Llum, la emblemática Masia Freixa en el parque de Sant Jordi i la Carpa de Vallparadís, en el Torrent de la Font d'en Sagrera, con el espectáculo luminoso Transiciones, que pudo visitarse durante los días 15 y 16 de mayo de 2021.

## Xemeneia Vapor Busquets



Foto: Elisabet Pérez

Xemeneia de maó que actualment fa 8 metres d'alçada (originàriament en feia 12) i amb un diàmetre de 2,8 metres a la base sobre una base quadrada. És obra d'Antoni Pascual i Carretero, de 1899. El 1984 es va haver d'escapçar a causa del seu estat ruïnós.

Chimenea de ladrillo de 8 metros de altura en la actualidad (originariamente media 12 metros) y con un diámetro de 2,8 metros en la base sobre una base cuadrada. Es obra de Antoni Pascual i Carretero, en 1899. En 1984 se derruyó la parte superior a causa de su estado ruinoso.

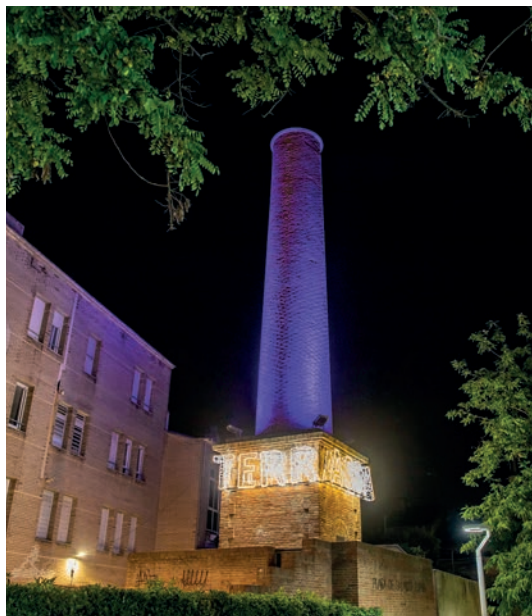


Foto: Rafel Casanova

Situada en un costat de la plaça de Salvador Espriu, és l'únic testimoni de l'antiga Quadra Busquets, un dels primers vapors construïts a la ciutat.

Situada a un lado de la plaza Salvador Espriu, es el único testimonio de la antigua Quadra Busquets, una de las primeras fábricas textiles construidas en la ciudad.

## Com veiem els colors?

Quan canviem els cartutxos de la impressora en color ens calen tres cartutxos (cian, groc i magenta). Les pantalles de televisió, tauletes, mòbils... tenen píxels de tres colors (blau, verd i vermell). Hem vist molts experiments en què sumant llum blava, verda i vermella surt llum blanca. En canvi, hem estudiat que a la retina tenim DOS detectors: cons i bastons. Ens en falta un?

No, en realitat el que passa és que de cons en tenim de tres tipus.

Dels que més en tenim són els que responen a les longituds d'ona llarga, anomenats L, que tenen la sensibilitat centrada a 560 nm (groc-taronja). Una tercera part són del tipus M, que responen a longituds d'ona mitjana, amb una sensibilitat centrada a 530 nm (verd). I només un 2 % són del tipus S, que responen a longituds d'ona curta, amb sensibilitat centrada a 430 nm (blau). La diferent sensibilitat a la llum és deguda a les opsines presents als diferents cons: eritropsina als cons L, cloropsina als cons M i cianopsina als cons S, i varia lleugerament de persona a persona. Per això discutim tant sobre els colors?

I aleshores, què fan els bastons?

Els cons són els "detectors" que actuen quan hi ha llum. En situacions de baixa il·luminació, els "detectors" que actuen són els bastons. Només en tenim d'un tipus, amb una sensibilitat centrada a 498 nm (blau-verd), i, per tant, no tenim sensibilitat als colors quan hi ha molt poca llum. Per això diem: "De nit, tots els gats són negres" o "Moneda falsa, de nit passa".

En la retina hi tenim 120 milions de bastons i només de 6 a 7 milions de cons.

## ¿Cómo vemos los colores?

Cuando cambiamos los cartuchos de la impresora en color necesitamos tres cartuchos (cian, amarillo y magenta). Las pantallas de televisión, tabletas, móviles... tienen píxeles de tres colores (azul, verde y rojo). Hemos visto muchos experimentos en que la suma de luz azul, verde y roja produce luz blanca. En cambio, hemos estudiado que en la retina tenemos DOS detectores: conos y bastones. ¿Nos falta uno?

No, en realidad lo que ocurre es que tenemos tres tipos de conos.

Los más numerosos son los que responden a las longitudes de onda larga, denominados L, que poseen una sensibilidad centrada en 560 nm (amarillo-naranja). Una tercera parte son del tipo M, que responden a longitudes de onda media, con una sensibilidad centrada en 530 nm (verde). Y solo un 2% son del tipo S, que responden a longitudes de onda corta, con una sensibilidad centrada en 430 nm (azul). La diferente sensibilidad a la luz es debida a las opsinas presentes en los diferentes conos: eritropsina en los conos L, cloropsina en los conos M y cianopsina en los conos S, y varía ligeramente en cada uno de nosotros. ¿Por eso discutimos tanto sobre los colores?

Así pues, ¿cómo se comportan los bastones?

Los conos son los "detectores" que actúan en presencia de luz. En situaciones de baja iluminación, los "detectores" que actúan son los bastones. Solo tenemos un tipo, con la sensibilidad centrada en 498 nm (azul-verde), y, por tanto, no disfrutamos de sensibilidad a los colores en ausencia de luz. De ahí el refrán: "De noche, todos los gatos son pardos".

Nuestra retina dispone de 120 millones de bastones y solo de 6 a 7 millones de conos.



Foto: Francisco Ruda



Foto: Maria S. Millán

20

Data dels anys 1900-1902 i constitueix una de les primeres obres de Lluís Muncunill, aleshores arquitecte municipal. Abans d'acabar el projecte, Lluís Muncunill va ser destituït i substituït per Antoni Pascual i Carretero, que es va encarregar del segon pis.

Data de los años 1900-1902 y constituye una de las primeras obras de Lluís Muncunill, en aquel entonces arquitecto municipal. Antes de finalizar el proyecto, Lluís Muncunill fue destituido y sustituido por Antoni Pascual i Carretero, que se encargó de la construcción del segundo piso.

Edifici neogòtic situat al Raval de Montserrat, núm. 14-20. Va ser construït en substitució de l'antiga casa de la vila, davant per davant de l'actual Ajuntament. El material principal de construcció és pedra sorrenca de la muntanya de Montjuïc.

Edificio neogótico situado en el Raval de Montserrat, núm. 14-20. Fue construido en sustitución de la antigua casa de la villa, delante del actual Ayuntamiento. El material principal de construcción es piedra arenosa de la montaña de Montjuïc.

## El cinema a Terrassa

La primera projecció que es va fer a Terrassa d'imatges que donaven la sensació de moviment es veié l'any 1896 coincidint amb la Festa Major de la ciutat. La projecció del que anomenaven quadres dissolvents, mitjançant una llanterna màgica, sobre una tela, que feia la funció de pantalla, instal·lada a la plaça Major, davant del carrer de Cantarar, permetia observar vistes fixes i algun paisatge en el qual s'hi movia un tren o una renglera d'oques.

Les primeres figures en moviment es van exhibir al Passeig l'any 1898, en barraques d'espectacles itinerants. Al Teatre Principal també es van realitzar algunes projeccions a partir del 1900. La construcció del Teatre Principal en la ubicació que ocupa avui dia va iniciar-se el 7 de març de 1855, gràcies als

## El cine en Terrassa

La primera projecció que tuvo lugar en Terrassa de imágenes dando sensación de movimiento se vio en 1896 coincidiendo con las Fiestas de la ciudad. La proyección de lo que denominaban cuadros disolventes, mediante una linterna mágica, sobre una tela, que hacía las funciones de pantalla, instalada en la Plaza Mayor, delante de la calle de Cantarar, permitía observar vistas fijas y algún paisaje en el que se apreciaba un tren o una fila de gansos en movimiento.

Las primeras figuras en movimiento se exhibieron en el Paseo en 1898, en barracas de espectáculos itinerantes. En el Teatro Principal, también se realizaron algunas proyecciones a partir de 1900. La construcción del Teatro Principal en la ubicación que ocupa hoy en día se inició el 7 de marzo de 1855, gracias a los

terrasencs Miquel Vinyals i Galí i Antoni Galí i Coma, i dos anys més tard es va inaugurar.

El Teatre Retiro, amb una història complicada d'incidents i reconstruccions, també va fer projeccions de cinema, que, a principis del segle XX, eren de curta durada i requerien incorporar el so utilitzant, per exemple, cops de bombo i soroll de llaunes de zinc per simular les canonades en imatges de guerra.

Més endavant, el 1907, Gaietà Galitzia va fer construir el Teatre Alegria, un local amb el propòsit de fer-hi projeccions, al carrer de Llessamí. Aquí es va introduir la figura del "xerrire", un home que explicava els arguments i les situacions dels drames amb tot detall, costum que es va estendre a tots els cinemes. En acabar-se el contracte d'ocupació de l'espai, Galitzia va escollir el carrer de la Rasa com a nova ubicació, que és on avui continua instal·lat.

El 1906 es va inaugurar l'Arts-Lucis, un saló exclusivament per a cinema i espectacles d'art. El 1912 s'inaugurava el Teatre del Recreu, en els senyorial jardins de la que havia estat la casa del doctor en farmàcia Domènec Ventalló i Llobateras, del carrer Cremat. Era el teatre més gran de Terrassa.

El Cinema Catalunya es va construir al pati de la casa número 11 del carrer de Sant Pere i va ser inaugurat el 1916. A Terrassa, en aquell moment, hi van haver temporades amb cinc sales de cinema. Una sala de cinema desconeguda per la ciutadania de Terrassa, i que en aquests moments es troba en situació d'abandó, és la que ocupa una part de la planta baixa de l'antic Hospital del Tòrax, construïda per aportar moments d'entreteniment als malalts que estaven en aquest recinte.

El 2017 es va constituir l'anomenada Taula local de l'audiovisual, amb la participació inicial de l'Àrea de Cultura de l'Ajuntament, la Terrassa Film Office, l'Escola Superior de Cinema i Audiovisuals de Catalunya (ESCAC), l'INS Santa Eulàlia (amb els cicles formatius d'imatge i so), la Societat Municipal de Comunicació de Terrassa, la Filmoteca de Catalunya i el Parc Audiovisual de Catalunya. L'objectiu d'aquesta iniciativa és potenciar la visibilitat de Terrassa com a ciutat per a la indústria audiovisual i donar impuls a la formació audiovisual en les escoles locals.

(Font: Baltasar Ragón, Terrassa. Historials i Efemèrides, Terrassa, Tallers Gràfics Josep Ventayol Vilà, 1929)

tarrasenses Miquel Vinyals i Galí y Antoni Galí i Coma, y dos años más tarde fue inaugurado.

El Teatro Retiro, con una historia compleja de incidentes y reconstrucciones, ofreció también proyecciones de cine, que, a principios del siglo XX, eran de corta duración y requerían la incorporación de sonido, por ejemplo golpeando un bombo o mediante latas de zinc para simular los cañonazos en imágenes de guerra.

Más tarde, el 1907, Gaietà Galitzia hizo construir el Teatro Alegria, un local cuyo propósito era realizar proyecciones, en la calle Llessamí. En este teatro se introdujo la figura del "explicador", que describía los argumentos y las situaciones de los dramas con todo detalle. Esta costumbre se extendió a todos los cines. Al finalizar el contrato de ocupación de aquel espacio, Galitzia eligió la calle de la Rasa como nueva ubicación, donde hoy continúa instalado.

En 1906 se inauguró el Artes-Lucis, un salón exclusivamente para cine y espectáculos de arte. En 1912 se inauguraba el Teatro del Recreu, en los señoriales jardines de la que había sido la casa del doctor en farmacia Domènec Ventalló i Llobateras, de la calle Cremat. Era el mayor teatro de Terrassa.

El Cine Catalunya se construyó en el patio de la casa número 11 de la calle de Sant Pere, siendo inaugurado el 1916. En Terrassa, en aquel momento, hubo temporadas en las que proyectaban cinco salas de cine. Una sala de cine desconocida por la ciudadanía de Terrassa, y que en estos momentos se halla en situación de abandono, es la que ocupa parte de la planta baja del antiguo Hospital del Tòrax, construida para aportar momentos de entretenimiento a los enfermos alojados en aquel recinto.

En 2017 se constituyó la denominada Mesa local del audiovisual, con la participación inicial del Área de Cultura del Ayuntamiento, la Terrassa Film Office, la Escuela Superior de Cine y Audiovisuales de Catalunya (ESCAC), el INS Santa Eulàlia (con los ciclos formativos de imagen y sonido), la Societat Municipal de Comunicació de Terrassa, la Filmoteca de Catalunya y el Parc Audiovisual de Catalunya. El objetivo de esta iniciativa es potenciar la visibilidad de Terrassa como ciudad para la industria audiovisual y dar impulso a la formación audiovisual en las escuelas locales.

(Fuente: Baltasar Ragón, Terrassa. Historiales y Efemérides, Terrassa, Tallers Gràfics Josep Ventayol Vilà, 1929)



Foto: Elisabet Pérez

Edificació romànica, construïda amb còdols de riera i carreus de pedra. Té 26,70 metres d'alçada i un diàmetre de 7,5 metres a la base. És l'únic vestigi del castell palau de Terrassa, les restes del qual varen ser enderrocades pel seu darrer propietari el 1891.

Edificación románica, construida con cantos rodados y sillares de piedra. Tiene 26,70 metros de altura y un diámetro de 7,5 metros en su base. Es el único vestigio del castillo palacio de Terrassa, cuyos restos fueron derribados por su último propietario en 1891.



Foto: Maria S. Millán

Situada darrere la plaça Vella, entre el carrer Cremat i el dels Gavatxons. Actualment és una de les seccions del Museu de Terrassa.

Situada detrás de la plaza Vella, entre la calle Cremat y la de los Gavatxons. En la actualidad es una de las secciones del Museo de Terrassa.

## Els números de la llum

La velocitat de la llum en el buit és una constant universal ( $c = 300.000 \text{ km/s}$ ). No hi ha res més ràpid que la llum. Tot i això, la llum triga 1,28 segons a arribar des de la Lluna, més de 3 minuts a arribar des de Mart (quan Mart és tan proper com és possible) i més de 8 minuts a arribar des del Sol.

La part central d'una fibra òptica (core) pot arribar a mesurar només 8 micres. Poden portar simultàniament fins a 40 canals a una velocitat de 100 gigabits per segon.

Els nostres ulls són sensibles a longituds d'ona entre 380 nm (blaus) i 780 nm (vermells). 1 nm és la milionèsima part d'1 mil·límetre.

La capacitat dels discs compactes ha millorat a mesura que s'obtenien díodes de longitud d'ona més curta per poder llegir detalls més petits. Els CD utilitzen llum de 780 nm, els DVD utilitzen llum de 650 nm i els discs Blue-ray, llum de 405 nm de longitud d'ona.

Els recobriments antireflectors que portem a les ulleres estan compostos de 3 a 7 capes de poc més de 100 nm de gruix.

La miniaturització de l'electrònica ha anat de la mà del desenvolupament de làsers de longitud d'ona més i més curta, ja que aquests són necessaris per gravar els circuits electrònics més petits per mitjà de la litografia. La tecnologia més moderna EUV (ultraviolat extrem) treballa amb longituds d'ona de 13,5 nm.

Cada any a l'Estat espanyol es realitzen al voltant de 300.000 operacions de cataractes per restablir la visió. Les cataractes es produeixen per l'envelliment natural del cristal·lí.

L'eficiència lumínica d'un LED és més de 10 vegades la d'una bombeta convencional (ja està prohibit fabricar-ne a la UE) i el doble que la d'un fluorescent.

## Las cifras de la luz

La velocidad de la luz en el vacío es una constante universal ( $c = 300.000 \text{ km/s}$ ). No existe nada más rápido que la luz. Sin embargo, la luz tarda 1,28 segundos en llegar desde la Luna, más de 3 minutos en llegar desde Marte (cuando Marte se sitúa a la mínima distancia de la Tierra) y más de 8 minutos en llegar desde el Sol.

La parte central de una fibra óptica (core) puede llegar a medir solo 8 micras. Pueden transmitir simultáneamente hasta 40 canales a una velocidad de 100 gigabits por segundo.

Nuestros ojos son sensibles a longitudes de onda entre 380 nm (azules) y 780 nm (rojos). 1 nm es la millonésima parte de 1 milímetro.

La capacidad de los discos compactos ha mejorado a medida que se obtenían diodos de longitud de onda más corta para poder leer detalles más pequeños. Los CD utilizan luz de 780 nm, los DVD utilizan luz de 650 nm y los discos Blue-ray, luz de 405 nm de longitud de onda.

Los recubrimientos antirreflectantes de las gafas están compuestos por entre 3 y 7 capas de poco más de 100 nm de espesor.

La miniaturización de la electrónica ha ido de la mano del desarrollo de láseres de longitud de onda cada vez más corta, ya que son necesarios para grabar los circuitos electrónicos más pequeños mediante litografía. La tecnología más moderna EUV (ultravioleta extrema) trabaja con longitudes de onda de 13,5 nm.

Cada año en España se realizan alrededor de 300.000 operaciones de cataratas para restablecer la visión. Las cataratas se producen por el envejecimiento natural del cristalino.

La eficiencia lumínica de un LED es 10 veces mayor que la de una bombilla convencional (ya está prohibida su fabricación en la UE) y el doble que la de un fluorescente.

# La Ruta de la Llum **Xemeneia Roca i Pous**



Foto: Jesús Armengol



Foto: Rafael Casanova

24

Xemeneia de maó, amb una alçada total de 15 metres i un diàmetre a la base de 2,8 metres. El fust de la xemeneia és quasi cilíndric, amb un cercol protector prop de la boca.

Chimenea de ladrillo, con una altura total de 15 metros y un diámetro en su base de 2,8 metros. El fuste de la chimenea es casi cilíndrico, con una abrazadera protectora cerca de la boca.

S'aixeca a la plaça Nova, construïda al terreny que ocupava l'antiga fàbrica tèxtil Roca i Pous, de tints i acabats. L'any de construcció és al voltant de 1925.

Se levanta en la plaza Nova, construida en el solar que ocupaba la antigua fábrica textil Roca i Pous, de tintes y acabados. El año de construcción es alrededor de 1925.





## Quan no hi ha llum...

La nit del 25 de setembre de 1962, Terrassa va patir una greu riuada, que va esdevenir un dels episodis més tràgics de la seva història. Una de les coses que tothom recorda és que va marxar la llum i la ciutat va quedar completament a les fosques. Només els llampecs trencaven la negra foscor. Aquesta foscor va paraitzar molta gent i va dificultar el salvament i auxili de persones que es van veure afectades per la riuada.

Els testimonis dels bombers que van participar en les tasques de rescat sempre expliquen que van haver de treballar en la foscor més absoluta de la nit, sota una forta pluja persistent, i mal il·luminant-se només amb torxes i llums de petroli i acetilè i lots de piles, que es van acabar aquella nit. També es guiaven per la llum dels llamps.

Marc Ferrer, bomber de professió i membre del Centre d'Estudis Històrics, recorda que el seu avi li explicava que, a causa de la foscor, s'esperava que caigués un llamp per anar mirant el nivell de l'aigua que hi havia al carrer.

I ja a l'alba, els testimonis que van viure aquella riuada recorden veure, quan van arribar les primeres hores de llum, un paisatge dantesco i terrible, una ciutat arrasada i negada per l'aigua, amb desenes de morts per tot arreu.

A principis de segle XX, es va instal·lar una sirena a l'Ajuntament de Terrassa que era activada cada vegada que hi havia un incendi, com a mètode per avisar els bombers. Després d'un primer toc d'alarma, la sirena indicava a continuació en quin districte s'havia produït el sinistre mitjançant altres tocs, que en podien ser un, dos, tres, quatre o cinc.

Durant la Guerra Civil, per assenyalar la presència d'avions enemics, la sirena, a més a més, emetia un so llarg d'uns tres minuts de durada. La sirena, durant els primers anys de la postguerra, va haver de patir períodes de restricció del fluid elèctric. Quan això passava, quedava inutilitzada i, per avisar els bombers i tothom en general, el so de la sirena era substituït per trets de coet o de morter. A través de la premsa, s'informava la població d'aquest nou senyal d'alarma en períodes de restricció de llum (vegeu la foto).

## Quando no hay luz...

La noche del 25 de septiembre de 1962, Terrassa sufrió una grave riada, siendo uno de los episodios más trágicos de su historia. Una de las cosas que todo el mundo recuerda es que se fue la luz y la ciudad quedó completamente a oscuras. Solo los relámpagos rompían la negra oscuridad. Esa oscuridad paralizó a mucha gente y dificultó el salvamento y auxilio de personas que se vieron afectadas por la riada.

Los testigos de los bomberos que participaron en las tareas de rescate siempre explican que tuvieron que trabajar en la oscuridad más absoluta de la noche, bajo una fuerte lluvia persistente e iluminándose pésimamente solo con antorchas y lámparas de petróleo y acetileno y linternas a pilas, que se agotaron aquella noche. También se guiaban por la luz de los rayos.

Marc Ferrer, bombero de profesión y miembro del Centro de Estudios Históricos, recuerda que su abuelo le explicaba que, a causa de la oscuridad, se esperaba a que cayera un rayo para ir observando el nivel del agua de la calle.

Ya al alba, los testigos que vivieron aquella riada recuerdan haber visto, cuando llegaron las primeras horas de luz, un paisaje dantesco y terrible, una ciudad arrasada y negada por el agua, con decenas de muertos por todas partes.

A principios de siglo XX, se instaló una sirena en el Ayuntamiento de Terrassa que era activada cada vez que se declaraba un incendio, como método para avisar a los bomberos. Tras un primer aviso de alarma, la sirena indicaba a continuación el distrito donde se había producido el siniestro mediante otros avisos, que podían ser uno, dos, tres, cuatro o cinco.

Durante la Guerra Civil, para informar de la presencia de aviones enemigos, la sirena, además, emitía un largo sonido de unos tres minutos de duración. La sirena, durante los primeros años de la posguerra, tuvo que sufrir periodos de restricción del fluido eléctrico. Cuando eso ocurría, la sirena quedaba inutilizada y, para avisar a los bomberos y a todo el mundo en general, el sonido de la sirena era sustituido por el tiro de cohetes o disparos de mortero. A través de la prensa, se informaba a la población de esta nueva señal de alarma en periodos de restricción de luz (ver foto).

# Xemeneia de la Terrassa Industrial, TISA



Foto: Elisabet Pérez

Xemeneia de maó del 1940, de 35 metres d'alçada i 3 metres de diàmetre a la base. Destaca la nova tècnica que va aplicar l'arquitecte Joan Baca i Reixach per evitar que s'esboqués: va coronar-la amb dos anells de formigó que cenyien la boca. Aquest mètode es va posar ràpidament en pràctica en la construcció de noves xemeneies.

Chimenea de ladrillo de 1940, de 35 metros de altura y 3 metros de diámetro en su base. Destaca la nueva técnica que aplicó el arquitecto Joan Baca i Reixach para evitar que se abocardara: la coronó con dos anillos de hormigón que ceñían la boca. Este método fue rápidamente puesto en práctica en la construcción de nuevas chimeneas.



Foto: Rafael Casanova

S'aixeca en una plaça entre el carrer Prim i la carretera de Montcada, que ocupava el solar de l'antiga fàbrica tèxtil. Al fust s'hi van adossar les lletres TISA, per l'acrònim de l'empresa Terrassa Industrial SA.

Se levanta en una plaza entre la calle Prim y la carretera de Montcada, que ocupaba el solar de la antigua fábrica textil. Al fuste se adosaron las letras TISA, por el acrónimo de la empresa Terrassa Industrial SA.

## Electrificació de l'enllumenat públic de Terrassa

Antigament, els carrers de la vila en fer-se fosc eren il·luminats mitjançant uns fanals d'oli, que un home anomenat Josep Ventayol s'encarregava diàriament d'encendre i apagar.

A principis d'octubre de l'any 1842, Barcelona inaugurava la il·luminació pública amb gas. Tot i tenir diverses propostes, no va ser fins al juny de 1860 que

## Electrificación del alumbrado público de Terrassa

Antiguamente, las calles de la ciudad al anochecer eran iluminadas mediante farolas de aceite, que un hombre llamado Josep Ventayol se encargaba diariamente de encender y apagar.

A principios de octubre del año 1842, Barcelona inauguraba la iluminación pública de gas. A pesar de disponer de varias propuestas, hasta junio de 1860 no

es va inaugurar oficialment la primera instal·lació de 97 fanals de gas a Terrassa, que van arribar a 700 l'any 1927.

Va ser l'empresari Francesc Giralt, pels volts de l'any 1884, que va muntar la primera instal·lació elèctrica a la ciutat, al Vapor Galí, on tenien maquinària els industrials Salvans Germans i Busquets. Un temps després, el mateix Giralt va instal·lar llums a casa del seu amic, el rellotger Salvador Arch, al carrer de la Font Vella, número 18.

El 1893, el Centre Industrial Terrassenc instal·la una il·luminació elèctrica per a particulars, en concret a la botiga Biosca, la farmàcia Coll i la barberia Neia, del carrer Sant Pere números 28, 26 i 22, respectivament, i a cal Sanana del carrer Major.

Però, en aquells anys, el fet de poder tenir electricitat era de les coses més luxoses, només a l'abast de les cases més acomodades.

El 1897, durant la celebració de la Festa Major del poble de Sant Pere, els senyors Arch i Julià aconseguiren instal·lar, no sense dificultats, l'enllumenat elèctric a l'envelat.

Tot i que Sabadell té enllumenat elèctric des del 1895 i Rubí des del 1897, Terrassa s'abasteix de gas per al consum de l'enllumenat públic i domèstic, atès que la introducció de l'electricitat no sembla que hagués de representar una millora significativa en aquell moment.

El 1904, l'Escola Superior de Indústries recull el pla d'estudis de la nova titulació de Perito Electricista. A l'Escola d'Arts i Oficis Municipal de Terrassa, en el tercer curs s'estudiava Electrotècnia elemental.

El 1906, la Compañía del Norte de ferrocarril anuncia la introducció d'uns nous cotxes de segona classe amb totes les comoditats, incloent-hi la il·luminació elèctrica.

Va ser l'any 1907 que es va inaugurar l'enllumenat elèctric al carrer Sant Pere, per mitjà d'arcs voltaics, i es va haver d'esperar fins a l'abril del 1924 perquè l'electricitat arribés també als fanals dels carrers de la Fontvella i Gavatxons. A partir d'aquesta data, l'enllumenat elèctric es va anar estenent per altres carrers de la ciutat i va conviure encara amb els fanals de gas fins als anys cinquanta.

(Font 1: Baltasar Ragón, Terrassa. Historials i Efemèrides, Terrassa, Tallers Gràfics Josep Ventayol Vilà, 1929)

(Font 2: Maria Galí Font, Breu anecdotari. De l'inici de l'electrificació a Terrassa, Estudis Universitaris en Tecnologia i Societat, curs 2019-2020)

se inauguró oficialmente la primera instalación de 97 farolas de gas en Terrassa, que llegaron a ser 700 en el año 1927.

Fue el empresario Francesc Giralt quien, sobre el año 1884, construyó la primera instalación eléctrica en la ciudad, en el Vapor Galí, donde poseían maquinaria los industriales Salvans Hermanos y Busquets. Tiempo después, el propio Giralt instaló luces en casa de su amigo, el relojero Salvador Arch, en la calle de la Font Vella, número 18.

En 1893, el Centre Industrial Terrassenc instala la iluminación eléctrica para particulares, en concreto en la tienda Biosca, la farmacia Coll y la barbería Neia, en la calle Sant Pere números 28, 26 y 22, respectivamente, y en cal Sanana de la calle Major.

Pero en aquellos años, poder disponer de electricidad era uno de los mayores lujos, solo al alcance de las casas más acomodadas.

En 1897, durante la celebración de las Fiestas del pueblo de Sant Pere, los señores Arch y Julià consiguieron instalar, no sin dificultades, el alumbrado eléctrico en los llamados entoldados.

Aunque Sabadell dispone de alumbrado eléctrico desde 1895, y Rubí desde 1897, Terrassa se abastece de gas para el consumo del alumbrado público y doméstico, dado que la introducción de la electricidad no parece que vaya a representar ninguna mejora significativa en ese momento.

En 1904, la Escuela Superior de Industrias ofrece el plan de estudios de la nueva titulación de Perito Electricista. En la Escuela de Artes y Oficios Municipal de Terrassa, en el tercer curso se estudiaba Electrotecnia elemental.

En 1906, la Compañía del Norte de ferrocarril anuncia la introducción de unos nuevos coches de segunda clase con todas las comodidades, incluyendo la iluminación eléctrica.

Fue en 1907 cuando se inauguró el alumbrado eléctrico en la calle Sant Pere, por medio de arcos voltaicos, y se tuvo que esperar hasta abril de 1924 para que la electricidad llegara también a las farolas de las calles de la Font Vella y Gavatxons. A partir de aquella fecha, el alumbrado eléctrico se fue extendiendo por otras calles de la ciudad, conviviendo aún con las farolas de gas hasta los años cincuenta.

(Fuente 1: Baltasar Ragón, Terrassa. Historiales y Efemèrides, Terrassa, Talleres Gràfics Josep Ventayol Vilà, 1929)

(Fuente 2: Maria Galí Fuente, Breve anecdotario. Del inicio de la electrificación en Terrassa, Estudios Universitarios en Tecnología y Sociedad, curso 2019-2020)



Foto: Josep Lluís Lorce Simon



Foto: Ràfel Casanova

28

El parc de Vallparadís és el parc central de Terrassa, que creua un bon tram de la ciutat de nord a sud. Té una longitud total de 3,124 km des de la capçalera fins al final.

El Parque de Vallparadís es el parque central de Terrassa que cruza un gran tramo de la ciudad de norte a sur. Tiene una longitud total de 3,124 km desde su extremo inicial hasta el final.

La carpa és una instal·lació que trobem a la part sud del parc, a la zona coneguda com les Hortes Velles i el torrent de la Font d'en Sagrera.

La carpa es una instalación que encontramos en la parte sur del parque, en la zona conocida como las Hortes Velles y el Torrent de la Font d'en Sagrera.

## Un meteorit a Terrassa el 1704

El 25 de desembre, dia de Nadal, de 1704, a les 5 de la tarda, un fenomen totalment inesperat va trencar la calma del capvespre. Una enorme i estrident bola de foc va caure del cel travessant el firmament i va causar una gran alarma entre la població. El conegut com a meteorit de Barcelona, que es va poder observar des de Marsella fins a Barcelona, va caure, segons diversos testimonis, als voltants de Terrassa. Dos fragments de roca de més d'1 kg de pes, de color negre a la part exterior i gris a la interior, van caure als voltants de Can Falguera de les Fonts de Terrassa i a la Torre d'en Maduixer de Sant Julià d'Altura —l'actual Can Viver de Torrebonica—, ambdós indrets dins del terme de la Universitat Forana de Terrassa.

Existeixen una vintena de documents històrics que no només deixen constància de la caiguda del meteorit sinó que constitueixen un valuós testimoni de l'origen

## Un meteorito en Terrassa en 1704

El 25 de diciembre, día de Navidad, de 1704, a las 5 de la tarde, un fenómeno totalmente inesperado quebró la calma del atardecer. Una enorme y estridente bola de fuego cayó del cielo atravesando el firmamento y causó gran alarma entre la población. El que fue conocido como meteorito de Barcelona, que pudo ser observado desde Marsella hasta Barcelona, cayó, según varios testigos, en las inmediaciones de Terrassa. Dos fragmentos de roca de más de 1 kg de peso, de color negro en su parte exterior y gris en la interior, cayeron en las inmediaciones de Can Falguera de les Fonts de Terrassa y en la Torre de Maduixer de Sant Julià d'Altura, el actual Can Viver de Torrebonica, ambos dentro del término de la Universitat Forana de Terrassa.

Existen una veintena de documentos históricos que no solo dejan constancia de la caída del meteorito,

diví que s'atribuïa als meteorits en l'època moderna. El meteorit de Barcelona, que va caure en un dia tan emblemàtic com el dia de Nadal i en el període de la Guerra de Successió, va donar lloc a nombroses prediccions i supersticions.

El barceloní Josep Bolló, l'any 1717 recordà aquell esdeveniment mitjançant un espectacular dibuix del meteorit en un quadern, al costat del qual anotà: «Fou una cosa molt horrorosa axí per trobar-se lo emisferi ben clar y ceré com per lo gran rimbombo y resplandor feu, y segon havem orservat se pot dir que era un presagi de les miseries y calamitats que ha patit y pateix tot lo Regne de Espanya y més en particular lo Principat de Catalunya.»

Un estudi de la UPC i el Museu de Ciències Naturals de Barcelona, que ha utilitzat tècniques avançades d'anàlisi basades en les tecnologies de la llum (tomografia de raigs X, microscòpia electrònica i microsonda electrònica), confirma la troballa de dos fragments del meteorit del 1704, de 50 i 34 grams de pes, respectivament. Aquests es van trobar en un pot de vidre de la col·lecció científica de la família Salvador, una nissaga d'apotecaris i botànics d'entre principis del s. XVII i mitjans del s. XIX, amb botiga al carrer Ample de Barcelona.

L'anàlisi dels fragments ha revelat que estan constituïts majoritàriament per silicats i petites partícules metàl·liques, de la qual cosa es desprèn que el meteorit prové d'un asteroide primitiu entre les òrbites de Mart i Júpiter.

El meteorit és el setè més antic que es conserva a tot el món i el tercer més antic conservat a Europa.

Extracte de la informació dels webs:

<https://eseiaat.upc.edu/ca/noticies/es-localitzen-dos-fragments-del-meteorit-que-va-caure-el-1704-a-terrasa>

<https://monterrasa.cat/societat/testimonis-caiguda-del-meteorit-terrasa-1704-113484/>

L'estudi del qual es parla es pot obtenir aquí:

<https://doi.org/10.1111/maps.13455>

sino que constituyen un valioso testimonio del origen divino que se atribuía a los meteoritos en la época moderna. El meteorito de Barcelona, que se precipitó en un día tan emblemático como el día de Navidad y en el período de la Guerra de Sucesión, dio lugar a numerosas predicciones y supersticiones.

El barcelonés Josep Bolló, en 1717, recordó aquel acontecimiento mediante un espectacular dibujo del meteorito en un cuaderno, junto al que anotó: «Fou una cosa molt horrorosa axí per trobar-se lo emisferi ben clar y ceré com per lo gran rimbombo y resplandor feu, y segon havem orservat se pot dir que era un presagi de les miseries y calamitats que ha patit y pateix tot lo Regne de Espanya y més en particular lo Principat de Catalunya». [Fue algo horroroso, porque el hemisferio estaba totalmente claro y sereno, así como por el estruendo y resplandor que provocó, y según hemos observado puede asegurarse que era un presagio de las miserias y calamidades que ha sufrido y sufre todo el Reino de España y más en particular el Principado de Cataluña.]

Un estudio de la UPC y el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona, utilizando técnicas avanzadas de análisis basadas en las tecnologías de la luz (tomografía de rayos X, microscopía electrónica y microsonda electrónica), confirma el hallazgo de dos fragmentos del meteorito de 1704, de 50 y 34 gramos de peso, respectivamente, que se hallaron en un frasco de vidrio de la colección científica de la familia Salvador, una estirpe de boticarios y botánicos de principios del s. XVII y mediados del s. XIX, con tienda en la calle Ample de Barcelona.

El análisis de los fragmentos ha revelado que están constituidos mayoritariamente por silicatos y pequeñas partículas metálicas, de lo que se desprende que el meteorito procede de un asteroide primitivo entre las órbitas de Marte y Júpiter.

Este meteorito es el séptimo más antiguo que se conserva en todo el mundo y el tercero conservado en Europa.

Extracto de la información de las webs:

<https://eseiaat.upc.edu/ca/noticies/es-localitzen-dos-fragments-del-meteorit-que-va-caure-el-1704-a-terrasa>

<https://monterrasa.cat/societat/testimonis-caiguda-del-meteorit-terrasa-1704-113484/>

El estudio al que se hace referencia se puede obtener aquí:

<https://doi.org/10.1111/maps.13455>

## Mecenes de l'Acte Central 2021 a Terrassa



UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



Col·legi Oficial d'Òptics  
Optometristes de Catalunya



Generalitat de Catalunya  
Departament de Cultura

SPIE.

Alcon



Circutor



División de Enseñanza  
y Divulgación de la Física



Real Sociedad Española de Física

LAMP  
Worktitude for light

IoT  
YOUR PARTNER IN  
LENS INNOVATION

mtb<sup>+</sup>  
TECNOLOGIA DE PRECISSION

LASING

alverlamp  
Simple brilliant





## Patrocinadors

