



MIGUEL LORENTE

mundo

Catálogo exposición *Mundo*, Club Diario de Levante, IVAJ, Valencia, 1995, portada, pp. 18-29 y 55-56 (créditos)

LAMPARA INCANDESCENTE.

La materia, a temperatura distinta del cero absoluto, se encuentra en un equilibrio dinámico: sus átomos están vibrando cerca de las posiciones de equilibrio. Esto indica que está absorbiendo constantemente radiación y emitiendo la misma cantidad de ella. Toda la radiación que recibe un átomo, ya sea térmica o de cualquier otro tipo, modifica su energía; bien incrementando la vibración, o bien realizando sus electrones transiciones a orbitales de mayor energía (véase transiciones electrónicas). La corriente eléctrica que utilizamos habitualmente es un flujo de electrones que recorre un cuerpo. En este desplazamiento, los electrones chocan con los átomos del material, produciendo en ellos los procesos descritos (excitación de las vibraciones atómicas, excitación de los electrones hasta capas de mayor energía, etc).

Cuando vemos un cuerpo, percibimos la luz que éste refleja (los electrones son excitados por radiación lumínica, y al relajarse vuelven a emitir radiación lumínica). Sin embargo, al ser tal la cantidad de átomos de que consta, y vibrar y realizar gran cantidad y variedad de transiciones, un cuerpo emite radiación en toda la gama de frecuencias. A temperaturas bajas la mayor parte se emite en el campo de frecuencias propias del infrarrojo. Conforme va aumentando la temperatura, va cambiando también la distribución de frecuencias de la misma, de forma que a unos 500 °C el cuerpo emite la mayor parte de la radiación en el campo de la luz visible. A unos 1.500 °C la mayoría de los materiales entra en estado de incandescencia, próximo a su punto de fusión. En este punto se dice que el cuerpo está irradiando "calor blanco".

Al hacer pasar la corriente por un filamento metálico de gran resistencia, éste llega en poco tiempo al estado de incandescencia, y emite radiación visible. Si este estado se alcanza en presencia de oxígeno, se produce la combustión y posterior destrucción del filamento, por lo que es necesario que el proceso se realice o bien en vacío¹, o bien en una atmósfera de gas inerte, que evite la combustión. Las lámparas actuales utilizan con este propósito nitrógeno gaseoso; así como filamento de tungsteno, material muy resistente al calor.

1 En vacío funcionaron las pioneras lámparas del británico Joseph Swan, artífice de la primera bombilla que se fabricó, o las de Thomas Edison, quien se hizo con la patente casi un año después al conseguir, con un filamento de algodón ligeramente tostado, una mayor duración del filamento.



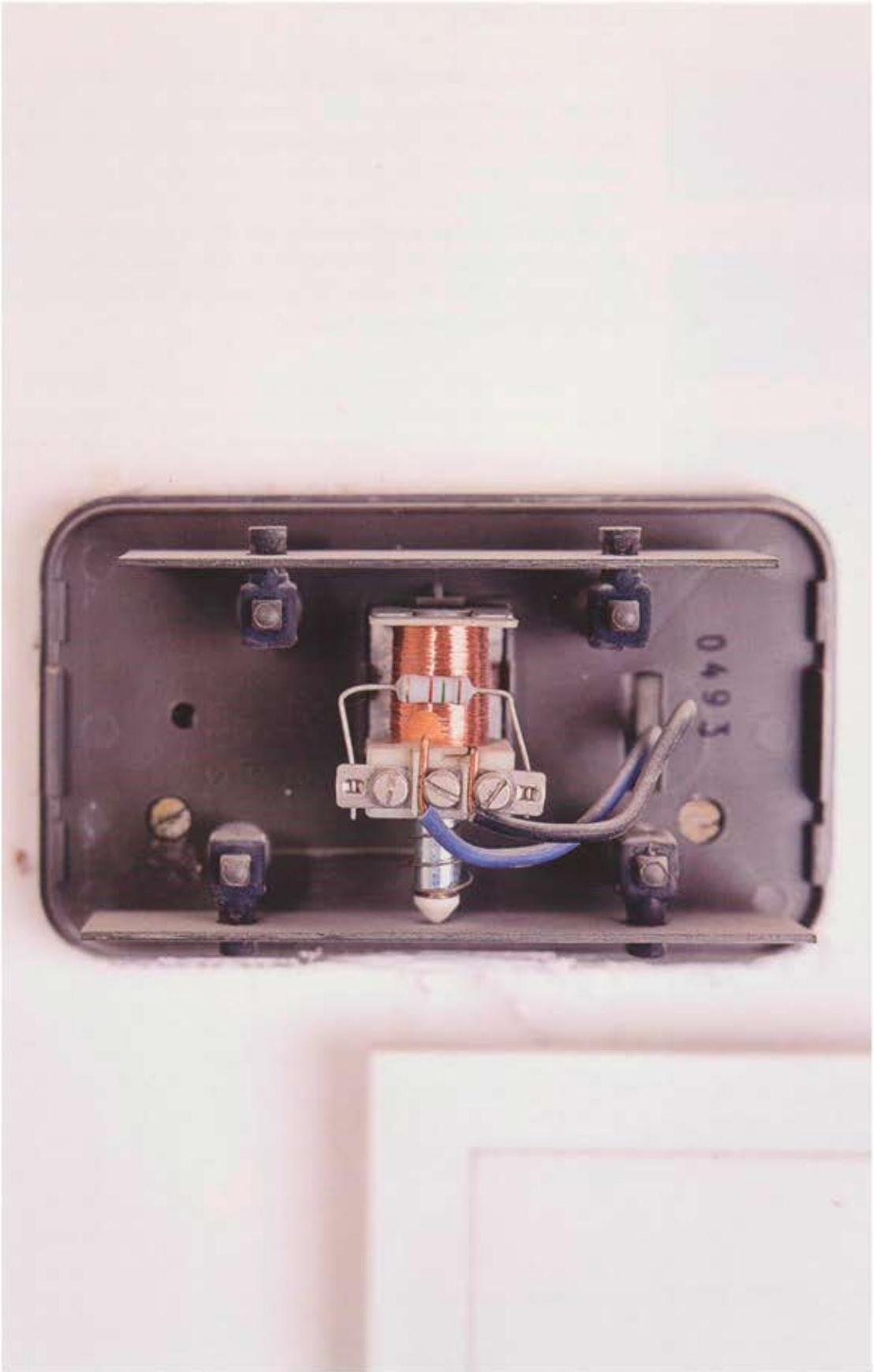
TIMBRE.

El efecto que produce la presencia de un campo magnético sobre la materia depende de cómo son los átomos y moléculas que la forman. Cuando un cuerpo (o una partícula, como los electrones) posee las propiedades de un imán, se dice que tiene momento magnético. En el átomo, los electrones se orientan enfrentando por parejas sus momentos magnéticos, pero si el número de electrones es impar, el átomo posee momento magnético. Bajo la influencia de un campo magnético, los materiales reaccionan distorsionando sus nubes electrónicas, y funcionan como pequeños imanes que se oponen a la perturbación —fenómeno común a todos los átomos llamado diamagnetismo—. Si un material formado por átomos con momento magnético se somete a un campo magnético, los átomos orientan sus momentos a favor del campo, enmascarando el efecto diamagnético. Este fenómeno se conoce como paramagnetismo.

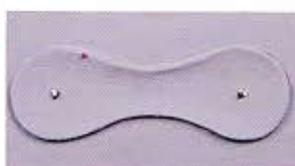
Cuando átomos con momento magnético son vecinos, interactúan entre sí. Si esta interacción es pequeña se comportan paramagnéticamente. Pero si la interacción es grande, el material presenta zonas donde los átomos ordenan sus momentos en la misma dirección, llamadas dominios magnéticos. Estos suelen estar desordenados entre sí. Al someterse el cuerpo a un campo magnético, los dominios pueden o bien orientarse en la dirección del campo, o bien crecer aquellos que ya estén alineados en su dirección. Los materiales que muestran este fenómeno se llaman ferromagnéticos.

El hierro dulce es un material ferromagnético que se imana y desimana con facilidad. Al pulsar el botón del timbre se crea un campo magnético en el solenoide¹. La barra, de hierro dulce, se imana e interactúa con el campo, por lo que se ve forzada a pasar al otro lado, y chocar contra una chapa metálica. Dentro de la chapa los átomos sufren una vibración elástica. Mientras que las vibraciones provocadas por el calor son caóticas, las vibraciones elásticas inducen a los átomos un movimiento ondulatorio, que se transmite al aire. Al cesar el efecto del campo magnético, la acción de la gravedad y la fuerza impulsora del muelle provocan que la barra choque contra la chapa inferior. Al ser de mayor tamaño, la vibración elástica que se produce es de menor frecuencia que la anterior y produce un sonido más grave.

¹ El movimiento de las cargas eléctricas por un cable produce siempre un campo magnético en su entorno. Si se enrolla el cable formando una bobina, el campo magnético producido por cada una de las vueltas se suma al producido por las demás. A este bobinado se le denomina solenoide.



TUBO FLUORESCENTE.



Cuando un átomo recibe energía externa en forma de fotones, sus electrones absorben dicha energía y se promocionan a un orbital superior, siempre y cuando la cantidad de energía recibida sea la adecuada para realizar dicho salto. El electrón así excitado puede entonces descender al nivel de partida emitiendo un fotón de la misma energía que el que absorbió. También puede descender haciendo escalas en orbitales intermedios, emitiendo cada vez un fotón. La suma de las energías de estos fotones igualaría la energía del fotón absorbido.

En el tubo fluorescente una descarga eléctrica provoca que se arranquen electrones de uno de los polos y lleguen hasta el otro. En su camino colisionan con átomos de vapor de mercurio, gas contenido dentro del tubo, y activan en ellos transiciones electrónicas. Al relajarse emiten radiación rica en luz ultravioleta. Esta radiación llega a las paredes del tubo, donde se encuentra una película de polvo de fósforo en cuyas moléculas se realizan las transiciones electrónicas que son el fundamento del fenómeno de la fosforescencia.

Dicho fenómeno es posible solamente en moléculas, no en átomos aislados. Cuando se forma una molécula, los orbitales más externos pasan a ser compartidos por todos los átomos. La disposición de todos los orbitales que forman tanto átomos como moléculas se llama configuración electrónica. Al vibrar los núcleos atómicos, la configuración electrónica de la molécula se perturba. Un electrón puede entonces realizar, además de las transiciones entre los distintos orbitales pertenecientes a una misma configuración, transiciones entre las distintas configuraciones creadas por la vibración nuclear.

Los fenómenos de fluorescencia y fosforescencia consisten en transiciones combinadas de las formas anteriores: un electrón es excitado por medio de un fotón a un nivel superior de energía, y además se produce un cambio en la configuración debido a la vibración de los núcleos atómicos. Al relajarse emite fotones y baja al orbital correspondiente a la nueva configuración. La molécula puede entonces perder energía vibratoria chocando sucesivamente con otras moléculas. En cada uno de estos choques se emite un fotón de menor energía. Por eso es posible ver la pintura fosforescente instantes después de apagar la luz. Lo mismo, pero en menor medida, ocurre con el polvo de fósforo que recubre el interior del tubo.



FRIGORIFICO.

Un frigorífico es un aparato que extrae calor de un recinto y lo cede al exterior. Para ello emplea una sustancia, el refrigerante¹, que realiza un ciclo —llamado termodinámico— durante el cual experimenta sucesivos cambios de presión, volumen o temperatura.

En el inicio del ciclo, el refrigerante se encuentra en estado líquido en un depósito, a elevada presión y temperatura ambiente. El refrigerante se elige de tal forma que a esa temperatura y presión sea un líquido saturado, esto es, un líquido puro sin vapor. El refrigerante pasa por un tubo a la válvula de estrangulación, donde atraviesa un paso estrecho hacia una zona de menor presión. Al descender la presión, el movimiento de las moléculas es más lento, es decir, se enfrían. El líquido enfriado entra a continuación en un serpentín que se encuentra en el recinto que se quiere enfriar, donde absorbe calor que utiliza para evaporarse por completo². Después, el refrigerante sale del recinto y recorre otro serpentín (situado en la parte trasera del frigorífico), donde se va calentando de nuevo hasta temperatura ambiente. Un compresor lo licúa de nuevo y lo somete a presión, y por último pasa al depósito de partida, cerrándose el ciclo.

1 La sustancia refrigerante más utilizada es el freón (Diclorodifluorometano, es decir, dos átomos de cloro y dos átomos de flúor unidos a un átomo de carbono), que se muestra en la parte superior del frigorífico. El freón, perteneciente a la familia de los CFC (cloro-flúor-carbonados) es una sustancia que actúa de catalizador de la reacción que convierte el ozono en oxígeno en la alta atmósfera. Un catalizador es toda aquella sustancia que facilita una reacción química, aunque no participa en ella.

2 Otra de las características del refrigerante es que se evapora a baja temperatura. El refrigerante se evapora dentro del serpentín, el circuito es cerrado en todo momento.



TERMOENCOLADOR.

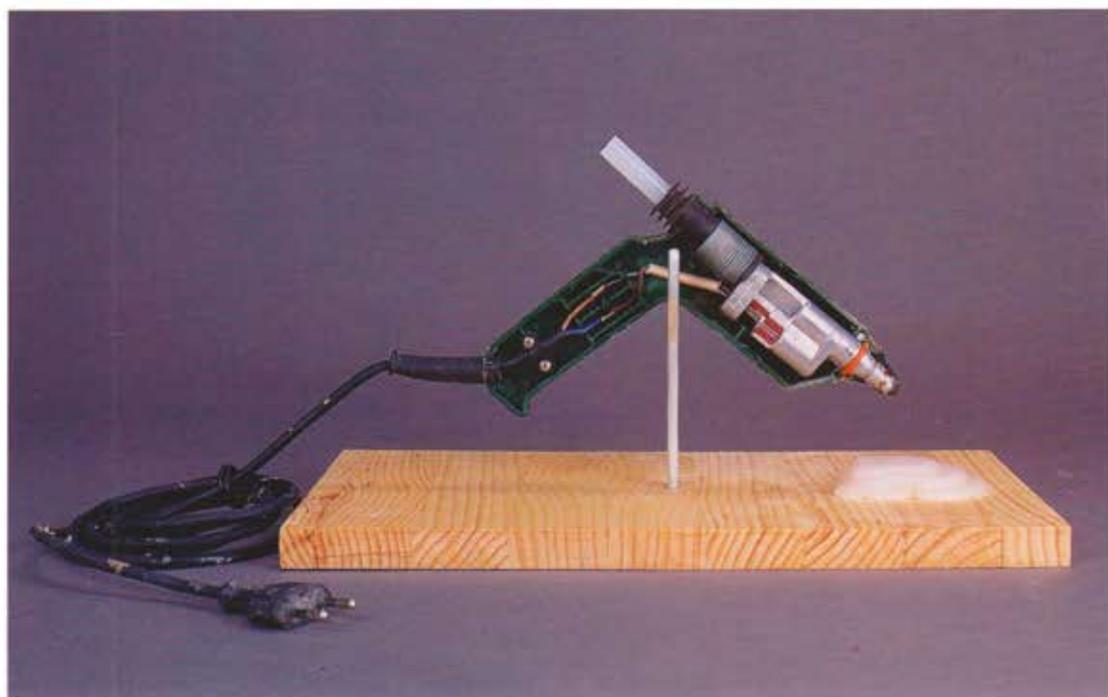
Los sólidos están formados por un conjunto de átomos, unidos entre sí por enlaces. Al llegar a la superficie de un objeto, esta cadena de enlaces se rompe, dado que a los átomos que se encuentran en ella les faltan átomos vecinos con los que formar enlaces por uno de sus lados. Según los materiales, las superficies se reconstruyen dejando un número mayor o menor de enlaces libres.

Las superficies suelen presentar escalones en su red cristalina. Esto explica por qué al colocar dos superficies cualesquiera juntas no se pegan fuertemente: el número de enlaces que se forman entre los átomos de ambas superficies es pequeño, y éstas pueden volver a separarse sin esfuerzo. Sin embargo, conforme aumenta el grado de pulido de las superficies resulta más difícil separarlas, como ocurre con dos espejos comunes; es más fácil deslizar uno sobre el otro —donde los enlaces se rompen para formar otros nuevos— que separarlos totalmente.

Los pegamentos son sustancias que además de presentar un gran número de enlaces libres, tienen la capacidad de adaptar su forma a las superficies sobre las que se colocan, lo que aumenta el número de enlaces con la superficie. Todos los pegamentos son sustancias más o menos líquidas que fraguan tras ser aplicadas. En el estado sólido la materia presenta la mayor cohesión entre sus átomos o moléculas.

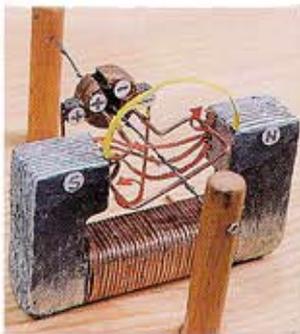
La mayoría de los pegamentos de uso cotidiano consisten en pequeños trozos de cadenas de hidrocarburos —llamados monómeros—, formados por un gran número de átomos, que se encuentran embebidas en un disolvente volátil. Este se evapora en contacto con el aire, lo que permite que los monómeros formen enlaces entre sí, produciendo cadenas extremadamente largas de hidrocarburos, llamados polímeros. Estas cadenas se entrecruzan y retuercen, uniéndose unas a otras por enlaces de puentes de hidrógeno (véase introducción), y creando así una malla de gran cohesión.

El pegamento que utiliza esta pistola consiste en una barra de polímeros. Estos, mediante la acción del calor proporcionado por una resistencia eléctrica (véase lámpara incandescente), se rompen en monómeros, fundiéndose en una sustancia mucilaginosa que se adapta a las superficies a unir. Al cesar la acción del calor vuelven a reconstruirse los polímeros correspondientes, quedando ambas superficies fuertemente unidas.



TALADRADOR ELECTRICO.

Tras descubrir Oersted que el paso de una corriente eléctrica por un alambre provoca en sus cercanías un campo magnético, los científicos se volcaron en conseguir la producción de corriente eléctrica a partir de un imán. Faraday lo intentó introduciendo una barra de hierro dentro de un solenoide (véase timbre). Resultó no circular corriente alguna por la barra estando quieta en el interior del solenoide, pero sí al meter o sacar la barra. Como la intensidad del campo magnético varía con la distancia, al moverse la barra respecto al solenoide, el campo magnético que afecta a la barra varía de intensidad. El experimento de Faraday demuestra que la electricidad es producida por un campo magnético variable, y no por un campo magnético estático. Moviendo repetidas veces la barra dentro del solenoide obtenemos una corriente eléctrica en sus extremos a partir de energía mecánica. Los motores eléctricos de todos los aparatos de uso doméstico funcionan al revés. Comunicando corriente eléctrica a unas espiras de cobre (que sustituyen a la barra) situadas dentro de un electroimán (que sustituye al solenoide), las espiras se mueven.



En la primera figura puede verse una C de hierro dulce, material que se imanará con facilidad. Alrededor se enrolla un solenoide, convirtiéndola en un electroimán. Al apretar el interruptor se produce entre los dos polos de dicho electroimán un campo magnético que envuelve las espiras de cobre (simplificadas en el modelo como un sólo hilo). A la vez, una corriente eléctrica entra por las escobillas al semianillo y a las espiras, dispuestas en torno al eje. Al circular corriente eléctrica a través de las espiras, se produce en ellas un campo magnético, que al interactuar con el campo del electroimán provoca que las espiras giren hasta colocarse verticalmente. Durante un instante, las escobillas pierden contacto con el anillo, interrumpiéndose la corriente, pero su inercia hace que recuperen de nuevo el contacto eléctrico. Al haber girado los semianillos contactan con las escobillas de polaridad opuesta. Esto pararía el movimiento de la espira. Afortunadamente, la corriente eléctrica doméstica es alterna (cambia de sentido cincuenta veces por segundo). Así, las escobillas cambian su polaridad cada vez que los anillos giran, por lo que la corriente siempre está pasando por el mismo lado de las espiras.

(...) En el taladro, un sistema de engranajes hace que la broca gire a gran velocidad. Esta posee un filo cortante y una acanaladura en forma de tornillo que permite la salida a la superficie del material que se está taladrando.



Miguel Lorente.

Alicante. 1965. Licenciado en Bellas Artes, Universidad Complutense. 1988. Entre 1989 y 1990 reside en New York. Forma *colectivo colectivo*, con Elena Carreño. En 1991 vuelve a trabajar individualmente. En 1994 trabaja con el nombre de Pedro Belmonte y otros. En 1995 colabora con Juan Jarén.

Exposiciones individuales:

- 1988 Sala Picasso, Colmenar Viejo Madrid.
- 1989 Casa de Cultura, Altea Alicante.
- 1990 C.C. Nicolás Salmerón, Madrid. Con E.C.
- 1992 Centro Recursos Culturales de la Comunidad de Madrid.
- 1993 Galería Seiquer, Madrid.
- 1994 (*)

Exposiciones colectivas:

- 1983 I Bienal pintura y escultura. U. Politécnica, Madrid.
- 1988 Pinturas Matadero. Casa del Reloj, Madrid.
- 1988 BBAA 88. Facultad de Bellas Artes, Madrid.
- 1990 Galería Brita Prinz, Madrid.
- 1990 III Bienal de Albacete.
- 1990 Puzzle. Casa de Vacas. Parque del Retiro. Madrid.
- 1990 Forum. Galería Seiquer. Düsseldorf.
- 1990 Muestra de Arte Joven. Museo Español de Arte Contemporáneo. Madrid.
- 1991 Galería Seiquer, Madrid. Con A. Gómez Bueno y Elena Carreño.
- 1991 Circuitos. Comunidad de Madrid. Itinerante. Adquisición.
- 1991 I Muestra de Jóvenes Pintores. Instituto Español. París.
- 1991 Arte de España. Espace Pierre Bonnard. Le Cannet.
- 1991 Diseños para mi corona. Galería Legado Social. Madrid.
- 1991 VIII Salón de Artes Plásticas. Alcobendas. Madrid.
- 1992 Germinations. Ludwig Forum. Aachen.
- 1992 Budapest Galería. Budapest.
- 1992 II FIARP. Minuesa. Madrid
- 1992 IV Bienal de Murcia. Adquisición.
- 1993 X Salón de Artes Plásticas. Alcobendas. Madrid. Adquisición.
- 1993 III FIARP. El Ojo Atómico. Madrid.
- 1994 (*)

Becas:

- 1992 Germinations. Ludwig Forum. Aachen.
- 1994 Beca Banesto para jóvenes creadores.

Otros:

Barcarola. Nº 35-36. Dip. Prov. de Albacete. Abril 1991.

La Nevera. Nº 1. Tanto de Tanto ed. Abril 1993.

(*) En 1994 trabaja con el nombre de Pedro Belmonte y otros. No se incluye en este currículum.

Aventuras y desventuras de Juan Jarén.

Nacido en 1965 en Huesca.

Licenciado en Ciencias Físicas por la UAM en 1991.

Ha realizado investigaciones acerca del comportamiento magnético de distintos vidrios metálicos, publicando artículos científicos en revistas de amplia difusión internacional, y realizado estudios sobre elasticidad de materiales para C.A.S.A. en el Laboratorio de Bajas Temperaturas de la UAM.

El último proyecto científico en el que ha colaborado ha sido la realización del primer test del Amplificador de Energía, llevado a cabo en el Centro Europeo de Investigación Nuclear de Ginebra (Suiza), dirigido por el Premio Nóbel Prof. D. Carlo Rubbia, realizado en otoño de 1994.

Es colaborador de Miguel Lorente desde la historia de la gota de agua de Aachen y con otros artistas como Libres para Siempre, desde 1987 (la expo de Estrujenbank), con obras y textos para catálogos.

En la actualidad tiene problemas domésticos y por las noches tiene pesadillas acerca de encerronas en cuartos de baño llenos de serrín.

Edición:	Club Diario de Levante. Institut Valencià de la Joventut (IVAJ).
Coordinación:	Juan Lagardera.
Textos:	Fernando Huici. Miguel Lorente. Juan Jarén.
Fotografías:	Silvia Uslé. Miguel Lorente. Elena Carreño. Ornoz.
Diseño:	Rafa Burillo. Miguel Lorente.
Fotomecánica:	Artes Gráficas del Mediterráneo
Impresión:	Kolor