



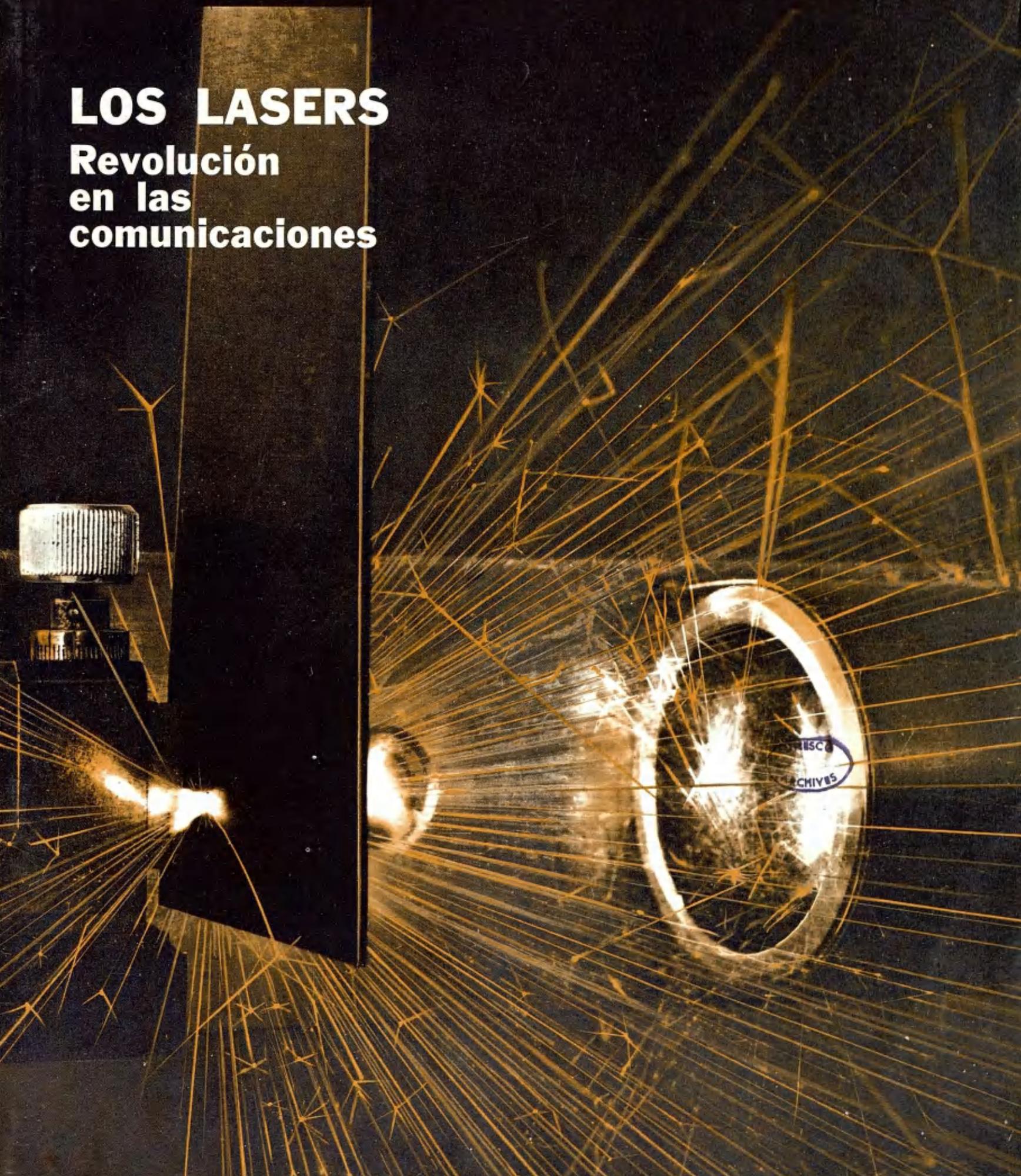
# El Correo

UNA VENTANA ABIERTA SOBRE EL MUNDO

FEBRERO 1964 (Año XVII) - ESPAÑA : 9 pesetas - MEXICO : 1,80 pesos

## LOS LASERS

Revolución  
en las  
comunicaciones



UNESCO  
ARCHIVES



## DATILES Y DEDOS ENGUANTADOS

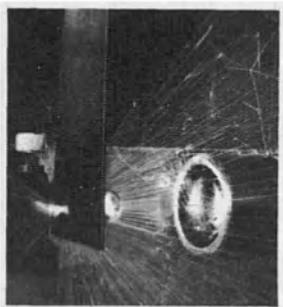
Esta imagen, que parece la ilustración de un cuento de hadas, es un detalle de "La entrada en Jerusalén", fresco bizantino del siglo XIII, que adorna la iglesia de un monasterio de Chipre. Los niños que recogen dátiles en la palmera llevan guantes negros. La pintura está reproducida en colores en "Chipre: mosaicos y frescos bizantinos", nuevo álbum de la Colección Arte Mundial de la Unesco (Véase la nota de la pág. 30).

**Sumario**  
**AÑO XVII**

Nº 2

**PUBLICADO EN  
NUEVE EDICIONES**

**Española  
Inglesa  
Francesa  
Rusa  
Alemana  
Arabe  
Norteamericana  
Japonesa  
Italiana**



**NUESTRA PORTADA**

Perforar una chapa de acero con un solo rayo de luz—que es lo que hace este laser—constituye en sí toda una proeza. Pero las características especiales de esa luz abren perspectivas de adelantos todavía más asombrosos en los terrenos de las comunicaciones, el radar y la cirugía, entre otros varios. (Véase la pág. 15).

Foto A. Papillon - Laboratoire Central de Télécommunications, París.

**Páginas**

- 4 UN MUNDO CADA VEZ MAS INFORMADO**  
Perspectivas de un estudio de la Unesco
- 12 LA ANTENA TRAE EL SABER**  
Frente a los nuevos elementos de enseñanza
- 15 LOS LASERS - UNA REVOLUCION EN LAS COMUNICACIONES**  
por Bruno Friedman
- 18 EL LASER-BISTURI EN LA MICROCIRUGIA**
- 20 LA ASOMBROSA HISTORIA DEL VIDRIO...**  
De Fenicia a Venecia  
por Anita Engle
- 28 ... Y SUS CURIOSAS PROPIEDADES ACTUALES**
- 30 CHIPRE : RELIQUIAS DE UNA HISTORIA AGITADA**  
Un nuevo álbum de arte de la Unesco
- 33 LOS LECTORES NOS ESCRIBEN**
- 34 LATITUDES Y LONGITUDES**

**Publicación mensual**  
de la Organización de las Naciones Unidas para  
la Educación, la Ciencia y la Cultura

**Redacción y Administración**  
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7°

**Director y Jefe de Redacción**  
Sandy Koffler

**Subjefe de Redacción**  
René Caloz

**Redactores**  
Español : Arturo Despouey  
Francés : Jane Albert Hesse  
Inglés : Ronald Fenton  
Ruso : Veniamín Matchavariani (Moscú)  
Alemán : Hans Rieben (Berna)  
Arabe : Abdel Moneim El Sawi (El Cairo)  
Japonés : Shin-ichi Hasegawa (Tokio)  
Italiano : María Remiddi (Roma)

**Composición gráfica**  
Robert Jacquemin

*La correspondencia debe dirigirse  
al Director de la revista.*

**Venta y Distribución**  
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7°

★

Los artículos y fotografías de este número que llevan el signo © (copyright) no pueden ser reproducidos. Todos los demás textos e ilustraciones pueden reproducirse, siempre que se mencione su origen de la siguiente manera : "De EL CORREO DE LA UNESCO", y se agregue su fecha de publicación. Al reproducir los artículos deberá constar el nombre del autor. Por lo que respecta a las fotografías reproducibles, éstas serán facilitadas por la Redacción toda vez que se las solicite por escrito. Una vez utilizados estos materiales, deberán enviarse a la Redacción dos ejemplares del periódico o revista que los publique. Los artículos firmados expresan la opinión de sus autores y no representan forzosamente el punto de vista de la Unesco o de los editores de la revista.

**Tarifa de suscripción anual : 7 francos. Número suelto : 0,70 francos ; España : 9 pesetas ; México : 1,80 pesos.**

MC 64.1.188 E

# UN MUNDO CADA VEZ MAS INFORMADO

## Perspectivas de un estudio de la Unesco

**U**nos 300 millones de ejemplares de diarios, 400 millones de receptores de radio y 130 millones de aparatos de televisión brindan todos los días noticias e informaciones diversas a los habitantes del mundo. En 212.000 cines y muchos miles de « unidades volantes » de proyección de películas pueden encontrar éstos también tanto información como entretenimiento.

Entre muchos otros detalles interesantes, dichas cifras figuran en un informe de 380 páginas que la Unesco acaba de publicar en inglés con el título de *World Communications* (Las comunicaciones en el mundo) y que contiene las últimas informaciones relativas a la existencia de recursos y facilidades de prensa, radio, cine y televisión en el mundo entero.

Es significativo, dentro de esas informaciones, saber que con excepción de la prensa diaria todos los medios de comunicación entre las masas experimentaron en la última década una expansión mayor que la población del mundo, que aumentó en un 26 %. El total de receptores de radio ha llegado a ser un 60 % mayor que hace diez años ; el número de cines se ha multiplicado por dos y el total de receptores de televisión se ha triplicado. La circulación de los diarios, por otra parte, sólo aumentó en un 20 %.

Muchos de estos adelantos en los medios de prensa, radio y cine se registraron en los países que están en vías de desarrollo. La televisión, que en 1953 era casi desconocida en el Africa, el Asia y la América Latina, se ha propagado con rapidez en todas partes del mundo. Sin embargo, el cine ha mantenido el papel importante que ya tenía entre los medios de solaz y distracción, llegando el total de espectadores con que cuenta por semana a constituir la octava parte de la población del mundo.

En el terreno de las agencias noticiosas se ha producido asimismo una expansión de carácter mundial. Unas 155 de ellas funcionan actualmente en 80 países, comparadas con las 96 que existían hace una década en 54 países.

Otra tendencia digna de señalarse ha sido el uso creciente de dichos medios de información con propósitos educativos, tanto en los países industrialmente adelantados como en los que están en vías de desarrollo (ver el artículo de la pág. 12).

*World Communications* destaca vivamente la desigualdad que hay entre un país y otro por lo que respecta a la distribución de medios de información. En más de 100 países de Africa, Asia y América Latina, donde vive el 70% de la población del mundo, los medios indispensables a la difusión de informaciones están lejos de alcan-



© Paul Almasy, París

zar el nivel mínimo deseable que, por lo que respecta únicamente a la prensa escrita es, por ejemplo, de 10 ejemplares por cada 100 personas como término medio.

Los europeos compran el 38% de los diarios que se publican en el mundo, y los habitantes de Norteamérica el 23%, mientras que los africanos, los asiáticos y los sudamericanos, en conjunto, no compran sino el 26%. En Gran Bretaña se venden cotidianamente 51 diarios por cada 100 personas (lo que constituye el nivel más elevado del mundo), mientras que en Africa y en la India apenas si se vende un solo diario por cada 100 habitantes.

La progresión ha sido importante en ciertos grandes países. En los Estados Unidos, el tiraje de la prensa cotidiana de interés general alcanza a 59 millones de ejemplares, o sea 4 millones más que en 1954. Durante ese mismo período, el tiraje de los diarios ha aumentado en 5 millones de ejemplares en el Japón y en 9 millones en la Unión Soviética, para alcanzar en ambos países a un total de 39 millones de ejemplares.



El último estudio de la Unesco sobre la prensa, la radio, el cine y la televisión en el mundo señala que aunque estos medios de información se van desarrollando a un ritmo más vivo que el del aumento de la población, están muy desigualmente distribuidos entre países y continentes. Los europeos, por ejemplo, compran el 38 % de los diarios y los norteamericanos el 23, mientras que en conjunto los africanos, asiáticos y sudamericanos llegan al 26 % solamente. Arriba, escena callejera en Lima que muestra la atención religiosa con que los jóvenes se dedican a la lectura de revistas ilustradas.

La prensa está a punto de sufrir la revolución técnica más importante de sus cuatro siglos de historia.

En el terreno de la imprenta, la electrónica y la « automación » han resuelto numerosos problemas de control y regulación de las máquinas, y especialmente de las rotativas rápidas. Hace nada más que 15 años habría sido un sueño pensar en semejante adelanto.

La impresión « offset » en rotativa ha mejorado considerablemente sobre todo gracias a la fotocomposición, a los progresos del entintado, a los procedimientos más rápidos de grabación que se siguen en la actualidad, a la grabación electrónica de los clisés y al mecanismo electrónico de transmisión de las marcas en las distintas hojas.

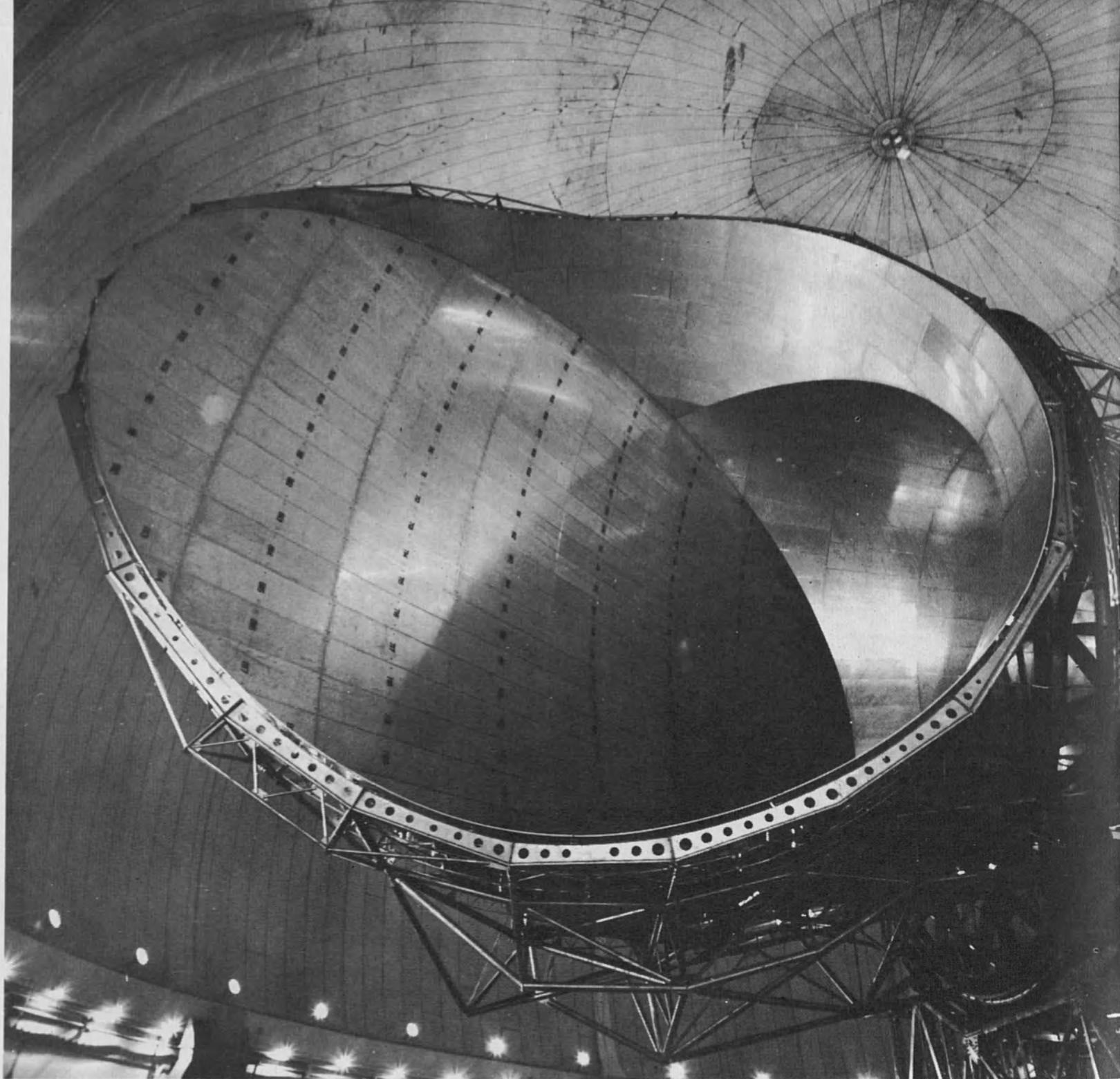
Parecería, por todo ello, que la imprenta clásica, por medio de tipos en relieve, practicada desde las épocas de Gutenberg y Caxton, hubiera llegado a su fin. Dicha técnica será reemplazada probablemente por diversas formas de fotocomposición, procedimiento mucho más rápido, flexible y económico, que consiste en transportar a una

película, por vía fotográfica, las ilustraciones y el texto en composición. Consecuencia importante de tales progresos : se tendrá menos necesidad de técnicos idóneos.

Antes de que pasen diez o veinte años, es probable que únicamente los diarios y revistas de gran tiraje se sigan imprimiendo como hasta ahora; pero luego acabarán sin duda por adaptarse a los nuevos procedimientos. En la actualidad estos procedimientos convienen especialmente a los diarios de tiraje limitado y a otras revistas y periódicos, y ello les hace cobrar especial interés para los países en vías de desarrollo.

Las nuevas técnicas de telecomunicación, asociadas al aumento y expansión de las agencias noticiosas, han tenido igualmente repercusiones favorables por lo que respecta a los diarios mismos, y el adelanto que han aportado se ha hecho notar especialmente en los países muy industrializados.

En el Japón, después de la guerra, las empresas periodísticas y las agencias noticiosas han hecho hacer estu-



Unesco-Paul Almasy, París

MUNDO INFORMADO (cont.)

## Leyendo el diario en la pantalla de TV

dios sobre la transmisión por el sistema de facsímile y sobre la composición con monotipo o linotipo teledirigido con el propósito de aumentar el rendimiento y economizar mano de obra. Gracias a esos estudios se ha llegado en 1959 a la publicación simultánea de diarios idénticos en ciudades japonesas situadas a varios cientos de kilómetros de distancia una de otra.

En 1962 un diario neoyorkino dió un paso más adelante al hacer aparecer, simultáneamente con su edición habitual, una en París y otra en Los Angeles gracias a un sistema de facsímile rápido y de linotipia teledirigida. La transmisión en este caso fue dieciséis veces más rápida que la transmisión normal por cable y por radio. Tiempo después, el mismo diario transmitió a su edición parisien varios artículos por telefotocopia gracias al primer satélite utilizado para las telecomunicaciones; fuera de ello, el satélite transmitió siete páginas de Nueva York a París y otras siete en sentido inverso.

Se ha calculado que en esta forma podría llegarse a

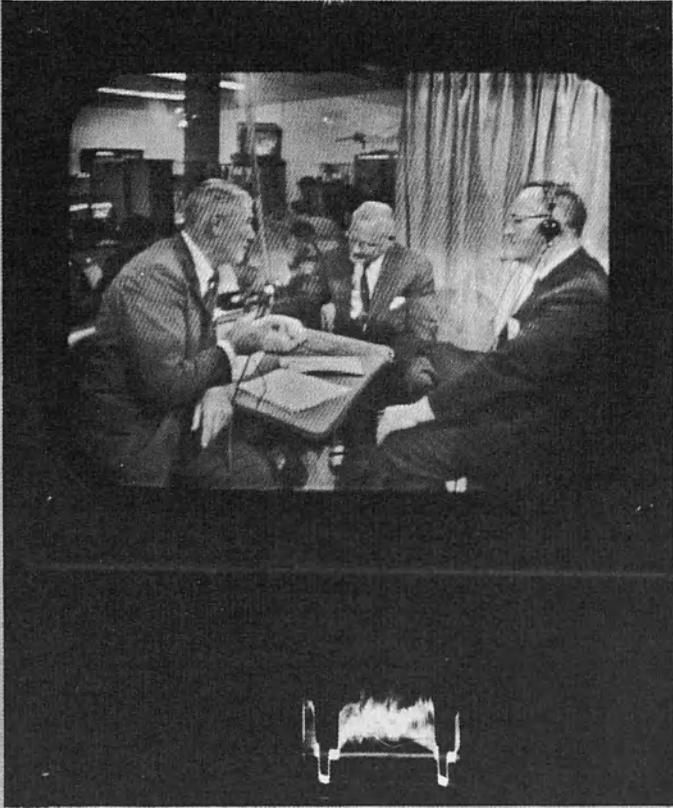
publicar ediciones de un mismo diario en regiones enteras y, finalmente, «diarios mundiales». El abonado compondría un número en el disco de un teléfono especial y la primera página de su «diario» aparecería en su pantalla de televisión; luego no tendría más que apretar un botón para tener ante sus ojos la página dos, y así sucesivamente. Así podría leer, no sólo su diario local, sino diarios de todos los países.

El 19 de julio de 1962, las nuevas técnicas reinantes en el terreno de las telecomunicaciones permitieron llevar a cabo uno de los enlaces más espectaculares en la historia de las agencias mundiales informativas. Esa fue la fecha en que las agencias entraron en la era cósmica al utilizar el primer satélite de telecomunicación para retransmitir mensajes enviados entre continentes por teléfono y teleimpresora. Por intermedio de ese satélite se produjo igualmente un intercambio de despachos entre diarios de Londres y de Nueva York.

Tres satélites «fijos», colocados en órbita por encima

# LA ACTUALIDAD POR TV Y SATELOIDE

En 1962, al retransmitirse los primeros programas "vivos" a través del Atlántico por medio del Telstar, la televisión logró dar un espectacular paso adelante. En este intercambio de programas, contemplados por más de 200 millones de personas a ambos lados del océano, participaron los 18 países que integran la cadena llamada Eurovisión, por una parte, y los Estados Unidos de América por la otra. La primera imagen que cruzó el Atlántico fue la de un grupo de ingenieros en los Bell Telephone Laboratories de los Estados Unidos (abajo). Este programa, que el Telstar retransmitía al dar vueltas alrededor del globo, fué recibido por la antena gigante en forma de cuerno que los franceses tienen en Plemeur Bodou (izquierda) y por una estación británica en Goonhilly Downs, de donde se enviaron a los Estados Unidos, pocos días más tarde, las primeras transmisiones de televisión en colores jamás efectuadas por intermedio de un satélite.



C.C.E.T., París

del ecuador y desplazándose a la velocidad de rotación de la tierra, podrían garantizar cualquier servicio de telecomunicación en el mundo entero. Ciertas organizaciones profesionales de prensa, como la Federación Internacional de Directores de Diarios y la *Commonwealth Press Union*, han adoptado ya ciertas disposiciones previendo la utilización de dichas técnicas por la prensa y otros clientes a partir de 1968.

Pero, por otra parte, las condiciones de la vida moderna han impuesto a veces, paradójicamente, una vuelta a las antiguas técnicas de comunicación. La agencia Reuter, que en 1850 transmitía despachos periodísticos utilizando para ello palomas mensajeras y que durante el experimento histórico de 1962 utilizara el sateloide de comunicación, nos proporciona un ejemplo divertido de ello al decirnos que ha vuelto a recurrir a las palomas mensajeras para transportar documentos filmados cuando hay grandes aglomeraciones urbanas. En efecto, las palomas, a diferencia de los demás mensajeros, no tienen por qué temer la obstaculización del tráfico.

Gran parte de las dificultades que se le presentan a la prensa no existen —o en todo caso son menos graves— en el terreno de la radiodifusión, al que dan prioridad

los países en vías de desarrollo sobre todos los otros medios de información.

A partir de 1950, el número de receptores de radio por cada 100 habitantes ha aumentado en todas las regiones con mucha mayor rapidez que el tiraje de los periódicos. En este momento sólo dos regiones del mundo —África y Asia— tienen por término medio menos de 5 receptores por cada 100 habitantes, que es el número mínimo propuesto por la Unesco. Las Américas, Europa, Oceanía y la Unión Soviética han sobrepasado con mucho esa cifra, yendo de 10 a 73 receptores según las regiones.

El número de estaciones emisoras, por su parte, ha seguido una curva paralela a la de los receptores. África tenía solamente 140 emisoras en 1950; 12 años más tarde contaba con 370 estaciones. Durante ese mismo período de tiempo el número de emisoras en Europa pasó de 566 a 2.700. En América del Sur ese número ha doblado con creces; en el Asia se ha triplicado, y en la Unión Soviética casi cuadruplicado.

Es evidente que, pese a la competencia mundial que le hace la televisión, la radio —medio de información sin par en cuanto a la rapidez, el alcance y el precio que cuesta —tiene ante sí un porvenir halagüeño.

En los últimos años el transistor ha puesto la «radio de bolsillo» al alcance de millones de personas en todas las regiones del mundo. Este tipo de receptor no es ya ni un juguete ni un objeto de curiosidad que la gente adquiere por sus dimensiones reducidas; ahora constituye un instrumento perfeccionado cuyo sonido puede tener el mismo volumen y la misma calidad que un aparato de cuatro o cinco lámparas.

**P**or lo demás, la tendencia a la «miniaturización», estimulada por la revolución de la electrónica y la utilización de sateloides, lleva a buscar dimensiones todavía más reducidas que la radio de transistor, a la que el «diodo con efecto de túnel», que ya se produce en serie, ha dejado atrás. Hay expertos que predicen que antes de diez años la gente usará una radio pulsera que habrá de funcionar gracias al calor que despida el cuerpo del escucha.

Todos esos perfeccionamientos son un estimulante más para la producción en serie de receptores baratos destinados a los países en vías de desarrollo, y hacen entrever el día en que todas las familias del mundo dispongan de un aparato de radio, lo que exigiría en estos momentos más de 400 millones de ellos, aparte los que ya están en uso.

En los últimos diez años se ha difundido también de manera creciente el sistema de modulación de frecuencia (FM) que da una recepción de alta calidad, con muy pocos ruidos parásitos, y permite además hacer emisiones sobre las altísimas frecuencias inutilizadas hasta la fecha en el espectro recargado de las longitudes de onda radiofónicas.

La adopción de un sistema de emisión a modulación de frecuencia interesa particularmente también a los países poco industrializados, especialmente a los de las regiones tropicales, expuestas a perturbaciones de origen solar.

La alta calidad de las emisiones en modulación de frecuencia ha estimulado a toda una industria que busca satisfacer el gusto —cultivado por la radio— por las grabaciones musicales de alta fidelidad. Al mismo tiempo la nueva técnica de la estereofonía ha dado más amplitud, relieve y movilidad a las emisiones musicales, dramáticas y de otras clases.

Han pasado nada más que 27 años desde las primeras emisiones de televisión en público, pero ésta se ha transformado ya en un poderoso medio de información, educación y distracción en el mundo entero. En 1936, en efecto,

SIGUE A LA VUELTA

# Los transistores al servicio de la imagen

la British Broadcasting Corporation difundía en Londres los primeros programas de televisión de la historia. La segunda guerra mundial interrumpió el progreso de este nuevo medio, pero una vez terminado el conflicto, los países altamente industrializados empezaron a orientar sus industrias electrónicas hacia fines pacíficos.

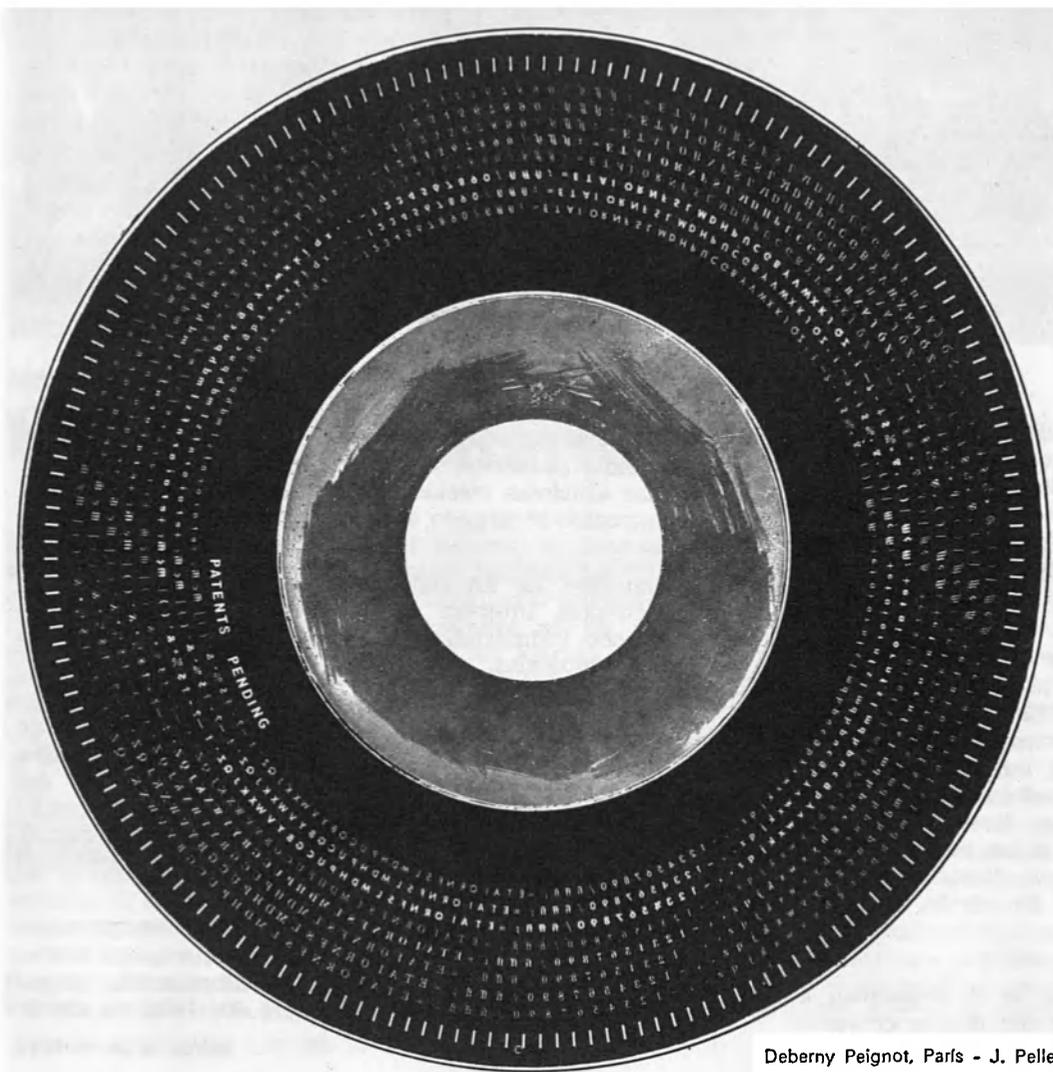
Actualmente la televisión progresa con un ritmo extraordinario. En 1950, África, América del Sur, Asia y Oceanía no disponían de un solo receptor. Ahora los hay en todas las regiones del mundo.

**E**l número total de receptores de televisión existentes en éste ha pasado de 11 millones en 1950 a 130 millones en 1963, y el de estaciones emisoras de 130 a 2.380. Y por primera vez, la mayor parte de los aparatos receptores no se encuentra concentrada en los Estados Unidos. Por lo que respecta a las emisoras, el aumento en el número de éstas ha sido más fuerte en Europa que en ninguna otra parte, ya que en estos trece años ha pasado de 15 a 1.160.

La cooperación internacional en materia de programas es ahora cosa de todos los días. Hasta el momento, la

Dos montículos de madera destinada a convertirse en pasta, en medio a los cuales pueden verse a la distancia los edificios del Parlamento en Ottawa, simbolizan el papel de máximo productor de papel de imprenta en el mundo que corresponde al Canadá. Entre este país y los Estados Unidos de América los periódicos consumen más de la mitad de la producción mundial. En muchos de los países que cumplen actualmente un proceso de creciente industrialización la demanda de papel de diarios y papel de imprenta va aumentando lentamente, aunque la falta de publicaciones es grande en vastas zonas del mundo.

© Malak Studio, Ottawa



Una de las revoluciones técnicas más importantes en la historia de la imprenta es precisamente la que tiene lugar en la actualidad con el uso cada vez mayor de la fotocomposición o impresión en base a una película, en vez de la vieja página compuesta con tipos. Aquí puede verse la rueda de vidrio que contiene ahora esos tipos en la unidad fotográfica de una impresora electrónica ultramoderna. Este disco giratorio, que tiene sólo 8 pulgadas de diámetro, reemplaza a tres toneladas de matrices de plomo, y sus 1,440 caracteres de imprenta se hallan dispuestos en ocho círculos concéntricos. Al entrar en funcionamiento, una luz estroboscópica que dura dos millonésimas de segundo ilumina la letra o signo que se ha elegido en el disco y es proyectada luego por un sistema óptico que va fijando los caracteres de imprenta en una película especialmente tratada con ese objeto. La impresora se maneja desde un teclado principal similar al de una máquina de escribir corriente.

Deberny Peignot, París - J. Pellerin



mayor parte de los programas que una estación cambiaba con la otra estaban grabados en película. La transmisión directa de un país a otro ha progresado con bastante lentitud por ser necesario crear estaciones de interconexión, cables coaxiales y transformadores que permitan el paso de una definición (número de líneas y amplitud de banda) a otra.

Así y todo, 18 países de Europa occidental proceden actualmente a un intercambio de programas por intermedio de Eurovisión, y hacen también lo propio con los Estados Unidos de América.

**S**eis países de Europa oriental y la Unión Soviética proceden a un cambio de programas por mediación del sistema llamado Intervisión y a otros con la Eurovisión. La Nordvisión une a los escandinavos. Gran número de programas, por otra parte, han sido objeto de intercambio bilateral.

En Asia, en Africa y en América del Sur hay muchos países que no disponen de recursos financieros suficientes para producir programas por sus propios medios, ni tampoco para importar programas extranjeros de calidad. En sus emisiones se encuentra, así, lo que hay de menos bueno en la televisión comercial «popular» de los países industrializados. Algunos de ellos, sin embargo, dan prue-

bas de arrojo e inventiva en el uso de la televisión para la enseñanza.

Existen actualmente aparatos de televisión a transistores de tamaño reducido y de tamaño «normal» que funcionan por medio de una pila o enchufados a un tomacorriente y que pueden así ser utilizados al aire libre o en el interior de una casa. Pronto llegará el momento en que, como ha ocurrido ya con la radio, el transistor se vea sobrepasado en este caso por elementos más pequeños todavía que permitan fabricar aparatos en miniatura de las dimensiones de un bolso de mano y capaces de transmitir una imagen en colores.

También se contempla la fabricación de aparatos de televisión especialmente adecuados a los apartamentos modernos. En estos aparatos el tubo de rayos catódicos estará separado del receptor, lo que permitirá meterlo fácilmente dentro de la pared.

La televisión en colores progresa rápidamente en los Estados Unidos, en el Japón, en la Unión Soviética y en diversos países europeos. Lo mismo ocurre con la televisión estereofónica. Entre las demás innovaciones son dignos de señalarse el empleo de la banda «video», es decir, la grabación simultánea de sonido e imagen en la banda magnética, con preferencia a la película cuyo revelado exige largas operaciones; la «miniaturización» acentuada de las cámaras y, en consecuencia, mayor número de actualidades y de programas en transmisión

SIGUE A LA VUELTA

## Doble número de cines en diez años

directa, y el perfeccionamiento de la grabadora magnética a transistores, gracias a la cual se puede ver la imagen apenas se la ha grabado, lo cual permite un montaje inmediato.

Cabe hacer mención asimismo de la dimensión nueva tomada por un arte antiguo gracias al «teleteatro», unión del teatro propiamente dicho y de la televisión en circuito cerrado, que ha permitido que un público reunido en una sala grande viera piezas u óperas representadas a cientos de kilómetros de allí y que, transmitidas por teléfono, se han proyectado en grandes pantallas de cine.

**E**l acontecimiento más destacado de la historia de la televisión ha sido, en 1962, la transmisión directa a través del Atlántico por medio del primer sateloide dedicado a las comunicaciones. Dieciocho países de la cadena Eurovisión han participado, conjuntamente con los Estados Unidos, en ese intercambio de programas que han seguido más de 200 millones de televidentes de Europa y América del Norte.

En el curso de los cuatro meses que han seguido al lanzamiento del sateloide se han hecho 47 retransmisiones intercontinentales, y entre ellas cinco en colores que se han caracterizado por la extraordinaria nitidez del detalle. Tan impresionante esfuerzo de cooperación deja

entrever el advenimiento de la televisión mundial, con toda la variedad y riqueza que puede ofrecer al telespectador del porvenir.

Con excepción de algunos países, en su mayor parte situados en la América del Norte y en Europa, donde la televisión se ha extendido considerablemente, el cine ha seguido progresando tanto por lo que respecta a la producción como a la explotación, y ha conservado su primer puesto entre las diversiones desde 1954, época en que, al pasar de 100.000 a más de 212.000, ha doblado el número de salas de espectáculos. Actualmente se venden por semana 376 millones de entradas, correspondientes a la octava parte de la población del mundo.

Los progresos más extraordinarios se han señalado en la Unión Soviética y en los países en vías de industrialización donde las «unidades volantes» han llevado a un aumento suplementario del número de espectadores. De todos modos, en casi todos los países de África y Asia el número de entradas vendidas por habitante fue inferior al nivel mínimo de 2 % indicado por la Unesco.

Por espacio de varias décadas, los Estados Unidos, que conservan un lugar predominante en los mercados mundiales, han sido los mayores productores de películas de largo metraje. Pero hacia 1955, su producción, numéricamente hablando, viene detrás de la del Japón, de la de la India y de la de Hong-Kong. En 1960, 26 países producían por lo menos unas 20 películas de largo metraje por año; 12 países de Europa, ocho de Asia, dos de América





© Jan Lukas, Praga



La selva de antenas de televisión que caracterizan el perfil de los techos en una ciudad británica actual (izquierda) refleja la fantástica expansión de aquélla desde 1950. En estos trece años el total de receptores existente en el mundo ha aumentado de 11 a 130 millones. Fuera de unos pocos países, principalmente en América del Norte y Europa, donde este nuevo medio de información ha registrado sus mayores progresos, el cine ha seguido desarrollándose también, tanto en el terreno de la producción como en el de la exhibición. Los adelantos técnicos (arriba) han sido significativos y han contribuido a ayudar al cine a conservar el papel preeminente de que ya disfrutaba en el mundo de las distracciones.

© Paul Almasy, París

del Norte, dos de América del Sur, un país africano y la Unión Soviética.

En el terreno de la producción se han producido novedades importantes por lo que respecta a la cámara: se ha empleado especialmente la de 70 mms. destinada a la proyección en «pantalla grande», que ocupa todo el campo visual del espectador. En una dirección opuesta a ella, el perfeccionamiento de las cámaras de 8 mms. presenta un interés particular para los «amateurs», los estudiosos y los especialistas.

También se han registrado progresos en la producción de películas en colores destinadas a proyectarse en las salas y en las pantallas de televisión, así como en la estereofonía y los sistemas ópticos que permiten obtener mejores imágenes cinematográficas y televisadas.

Otra innovación particularmente interesante para los países tropicales y semitropicales; se han empezado a fabricar proyectores que utilizan el sol como fuente de luz y pueden servir para la proyección de películas fijas en aquellas regiones aisladas en las que no se puede disponer de electricidad.

La televisión en circuito cerrado, que alcanza a grupos enteros de salas cinematográficas en determinadas ocasiones importantes, parece anunciar el momento en que la cabina de proyección de un centenar de salas esté ubicada en una sola estación de televisión. Tal perfeccionamiento figura entre el número de los que dejan entrever la integración progresiva del cine y de la televisión.

Es lo que ya ocurre, por lo demás, en el terreno de las técnicas espaciales, en que cada vez se recurre más al empleo de cámaras de televisión equipadas de teleobjetivos y de objetivos de gran ángulo de visión dentro de los sateloides destinados a las comunicaciones y los sateloides meteorológicos y astronómicos, así como en las máquinas de exploración espacial. La proyección de imágenes transmitidas directamente a la tierra desde el espacio exosférico será lógicamente un estímulo más para lo que ha dado en llamarse el «renacimiento del cine».



En la escuela primaria de Tamagawa, en Tokio, vemos a un grupo de jóvenes directores de radio en funciones (arriba). Las grabadoras de cinta magnetofónica, los micrófonos, la televisión, las películas y otros elementos audiovisuales son cosa familiar en las salas de clase de todo el mundo, donde dan nuevos alcances e interés a la educación. A la derecha, grupo de niños de la misma escuela japonesa que escucha una lección de idioma grabada en cinta magnetofónica.



Unesco - Tamagawa Gakuen, Tokio

# LA ANTENA TRAE EL SABER

por Anne Darnborough

**A**ctualmente, las imágenes y/o sonidos de la radio, de la televisión, de los periódicos y el cine están haciéndose cosa tan familiar en las salas de clase del mundo entero como el pizarrón y la tiza, y en ciertos casos más que éstos todavía.

El papel de los medios de comunicación entre las masas —papel doble puesto que se ejerce tanto en el terreno educativo como en el informativo— es cosa que viene siendo reconocida cada vez más ampliamente en todas partes del globo. Los países que se encuentran en vías de desarrollo y que carecen marcadamente de facilidades de comunicación y enseñanza se han dado plena cuenta de que los medios audiovisuales pueden efectuar una verdadera revolución en la enseñanza de materias tan diversas como los idiomas, la ciencia y la geografía.

*World Communications* señala el uso que se hace de estos medios en algunos países para enriquecer una instrucción ya suficiente, en otros para complementar recursos docentes que no bastan y en otros, por último, para sortear las barreras del analfabetismo o para combatirlo directamente.

Al destacar la forma desigual en que las facilidades y recursos de información están distribuidos en todas partes, *World Communications* subraya el hecho de que casi el 70% de los habitantes de la tierra, que viven en

más de 100 países, carecen de los medios más elementales de enterarse de lo que pasa en su propio país o en el extranjero. Las zonas más pobres en medios de comunicación son las zonas rurales de los países menos desarrollados; las que, por lo general, carecen más de recursos para dar instrucción a sus habitantes.

Por ello no es difícil de imaginar el papel excluyente que los medios de información pueden desempeñar tanto en el fomento de la educación como en el adelanto económico y social de un país.

Muchos gobiernos africanos, por ejemplo, estimulan actualmente la creación y mantenimiento de una prensa rural que refuerce y sostenga sus programas de alfabetización. Ghana y Nigeria imprimen semanarios que van a las aldeas y casas del campo y están escritos en su mayor parte en lenguas vernáculas.

Se estudia ampliamente al mismo tiempo las posibilidades de la radiotelefonía en la educación. Los países en vías de desarrollo le dan prioridad, y, a su vez, los más industrializados extienden el alcance que ya tenía entre ellos. Casi todos los países de América del Sur recurren actualmente a la radio como elemento de ayuda a la enseñanza. Las «escuelas» por radio en Colombia llegan diariamente a grupos escolares de escuchas que en conjunto alcanzan a 170.000 alumnos de enseñanza



primaria. Las estaciones oficiales del Perú, como también 14 estaciones independientes, transmiten regularmente programas educativos. En Chile se pide a las estaciones particulares que transmitan los programas escolares y los de educación popular preparados por el Ministerio correspondiente y que las escuelas públicas tienen la obligación de escuchar. El Ministerio de Instrucción Pública de la Argentina recurre a la red nacional de estaciones de radio para transmitir diariamente a más de 300 escuelas.

Por lo que respecta a la América central, los países de ésta obligan a las estaciones comerciales a destinar espacio a la transmisión de programas para las escuelas y otros de interés público, como los de noticias y los culturales. En el mundo asiático de la radio se hace especial hincapié en los programas de carácter educativo. En dos «universidades de radio y TV» de la China continental, recientemente creadas, se han matriculado 19.000 estudiantes. La Radio «All India» ha creado 2.000 «tribunales radiales» en que participan expertos y que se dirigen a las zonas rurales, y transmite asimismo programas especiales a unas 18.500 escuelas. La Radio Pakistán transmite por todas sus estaciones, en los diversos idiomas locales, programas educativos especiales para adultos.

Casi todos los países europeos transmiten programas especiales a las escuelas y, de una manera u otra, se

preocupan de mantener programas instructivos y de enseñanza de idiomas para el público en general. La «Universidad del Aire» de Polonia cuenta con unos 200.000 estudiantes radioescuchas. Dinamarca ofrece un «Liceo nocturno» y una «Universidad dominical» también por radio. Los servicios de la BBC transmiten desde Londres a todos los continentes 150 lecciones semanales de «Inglés por radio» lo cual constituye la máxima operación de enseñanza de un idioma que se realice en el mundo.

En los Estados Unidos hay 187 estaciones no comerciales de radio dedicadas a la enseñanza y dirigidas por universidades o autoridades estatales o municipales. En la Unión Soviética los programas educativos se transmiten siguiendo un criterio regional, y en Australia los recibe el 94% de las escuelas.

En los países en vías de desarrollo la televisión, naturalmente, no se ha extendido tanto como en otras partes, pero los que hacen uso de ella dedican especial atención a los programas de carácter docente. La Nigeria occidental, por ejemplo, tiene tres horas diarias de transmisión a las escuelas, y encuentra asimismo televidentes de estos programas entre el público en general. Los programas educativos constituyen la sexta parte de todos los que se ofrecen en Kenya. En la Nigeria septentrional

SIGUE A LA VUELTA

# Televisión en 24.000 escuelas japonesas

y oriental existe idéntica preocupación, y, por un acuerdo con el Estado, el servicio de Rhodesia debe ofrecer regularmente programas a las escuelas.

Todas las estaciones de televisión de Chile están dedicadas a la enseñanza y dirigidas por las universidades. La televisora oficial de Venezuela transmite diariamente programas educativos y culturales por espacio de seis horas.

Por medio de su transmisora experimental, la Radio «Ali India» televisa cursos de ciencia, de inglés y de hindi a los liceos del país. En contraste con la mayor parte de los países asiáticos, el Japón cuenta con una cadena de televisión muy adelantada, y sus programas de enseñanza, que alcanzan al 42% de la población, se reciben en 24.000 escuelas. Por lo que respecta a Oceanía, en la Samoa norteamericana se organiza actualmente un amplio servicio educativo por televisión.

Más de 60 televisoras de los Estados Unidos se dedican a la enseñanza bajo la dirección —naturalmente no comercial— de escuelas, universidades y fundaciones diversas. Se ha llegado a televisar programas desde aviones que volaban a gran altura, cubriendo una extensión de 200.000 kilómetros cuadrados; y esto basta para indicar lo que podrían hacer desde el punto de vista de la televisión educativa, en una escala mucho mayor, los sateloides dedicados a las comunicaciones.

En Europa la televisión para las escuelas es objeto de una atención cada vez mayor, habiendo adelantado particularmente en Italia y en el Reino Unido. En la Unión Soviética, un gran porcentaje de la transmisión se dedica a programas instructivos para niños y adultos. El programa «Universidad Popular» ofrece cursos de ciencia, técnica, arte e inglés.

Las películas documentales y educativas han progresado en el mundo entero y los productores de largos metrajes, los organismos oficiales, las empresas industriales, las fundaciones y las organizaciones que trabajan por fines no lucrativos y las que actúan dentro de los terrenos cul-

tural, científico y educativo, hacen cada día un número mayor de ellas. En muchos países el cine forma actualmente parte integrante de los programas escolares, haciéndose uso de él tanto para enriquecer una enseñanza ya completa como para paliar la falta de textos, de útiles y de maestros idóneos. Gracias a los «grupos volantes» las películas educativas y documentales llegan a un público que el cine no había alcanzado aun. Esos cines ambulantes metidos dentro de un camión penetran en las aldeas más remotas de Africa, de Asia y de América Latina, donde los recibe un público totalmente analfabeto.

En América del Sur se están trazando planes para hacer uso en las zonas rurales del cine destinado a la educación. En el Oriente éste se considera principalmente como un medio de distracción, pero así y todo el Japón, la India e Israel cuentan con servicios cinematográficos notables.

Si bien muchos países europeos hacen uso limitado del cine con propósitos de carácter educativo, son pocos los que, como Finlandia y los Países Bajos, lo han constituido en parte integrante de los programas de enseñanza.

El Canadá cuenta con uno de los servicios de producción de películas educativas más perfeccionados del mundo, y en los Estados Unidos se hace también uso general de esta clase de «films». Cuba, Australia y Nueva Zelanda, entre otros países, mantienen unidades de producción de películas informativas cortas. La Unión Soviética filma todos los años varios cientos de películas dedicadas a la instrucción, que luego proyectan, en la enorme región que abarca, unas 23 400 «unidades volantes».

En el prefacio de *World Communications* se destaca el papel que la Unesco, respondiendo a una solicitud de Naciones Unidas, ha emprendido en el sentido de ayudar a los países en vías de desarrollo a organizar sus medios de comunicación para las masas. Las Naciones Unidas han insistido en que los medios de información tienen un papel importante que desempeñar en la educación y en el progreso económico y social en general, y que las nuevas técnicas de comunicación brindan una oportunidad única de extender la educación con gran rapidez.

En la lección de historia que se da por televisión a los alumnos de una escuela italiana, el pasar las cámaras del maestro y el pizarrón a una verdadera clase instalada en el estudio da al programa un sabor mucho mayor de realidad. Estas lecciones son parte de un curso de artes y oficios que se da a los adolescentes de ambos sexos que han completado sus estudios de enseñanza primaria.

Unesco - Eric Schwab





# LOS LASERS

## UNA REVOLUCION EN LAS COMUNICACIONES

por Bruno Friedman

Bell Telephone Laboratories, Nueva York

Los lasers producen un rayo visible de luz un millón de veces más intenso que la luz del mismo color emitida por el sol, y por eso mismo ofrecen perspectivas increíbles e inesperadas en muchos terrenos de la actividad científica. En la foto se ve a un experto verificar un faser gaseoso de helio y neón.

Los intensos y estrechos rayos de luz emitidos por los «lasers» son un presagio de progresos extraordinarios en el mundo de las telecomunicaciones. Y es bien posible que, antes de que los recién nacidos de hoy día aprendan a leer, ese presagio sea una realidad.

Nuestra civilización técnica se encuentra al parecer en vísperas de un salto hacia adelante cuyas consecuencias son imposibles de prever en la actualidad. El punto de partida para este salto es una ciencia bien antigua por cierto, la de la luz, a la que un dispositivo nuevo, el *laser*, o *maser* óptico, cuyo primer prototipo entró en funciones hace menos de cuatro años, presta hoy un nuevo y extraordinario interés.

¿Qué papel tiene este laser? Pues el de emitir un haz luminoso estrecho, monocromático, es decir de un solo color y de una sola longitud de onda bien definidos, y coherente, de modo que todas las ondas luminosas se desplazan dentro de un orden regular, como las olas de un mar en calma. Hasta la fecha no se había dispuesto nunca de una luz dotada de todas estas características. El advenimiento del laser abre el camino a una serie de progresos espectaculares en el plano de las telecomunicaciones, del radar, de la cirugía, de la transmisión de energía eléctrica sin cables y varios otros más.

Las aplicaciones del mismo serán particularmente importantes para las telecomunicaciones: el haz luminoso de un solo laser es teóricamente capaz de enviar a destino todas las informaciones y todos los mensajes transmitidos

simultáneamente por todas las estaciones de televisión y de radio, todas las líneas telefónicas y todas las cadenas «telex» del mundo. El problema que se le presenta a la ciencia es el de perfeccionar los medios técnicos necesarios para explotar tan sorprendente capacidad de transmisión. Pero ya se han dado los primeros pasos en ese sentido, llegándose a transmitir en efecto, por el canal de las ondas luminosas, imágenes de televisión y mensajes hablados.

Las perspectivas nuevas que ello plantea no podían llegar más a tiempo; el conjunto del espectro de la radio está bien lleno de ondas y, de aquí al fin de este siglo, la demanda de nuevos circuitos sufrirá un aumento considerable. La teoría de los lasers fué definida en 1958, en los Estados Unidos, por el Profesor C. H. Townes y el Sr. M. A. L. Schalow. El primer prototipo de aparato se debe a T. H. Maiman, también de los Estados Unidos, que lo completó en 1960; de entonces en adelante se han concebido otros similares en diversos países.

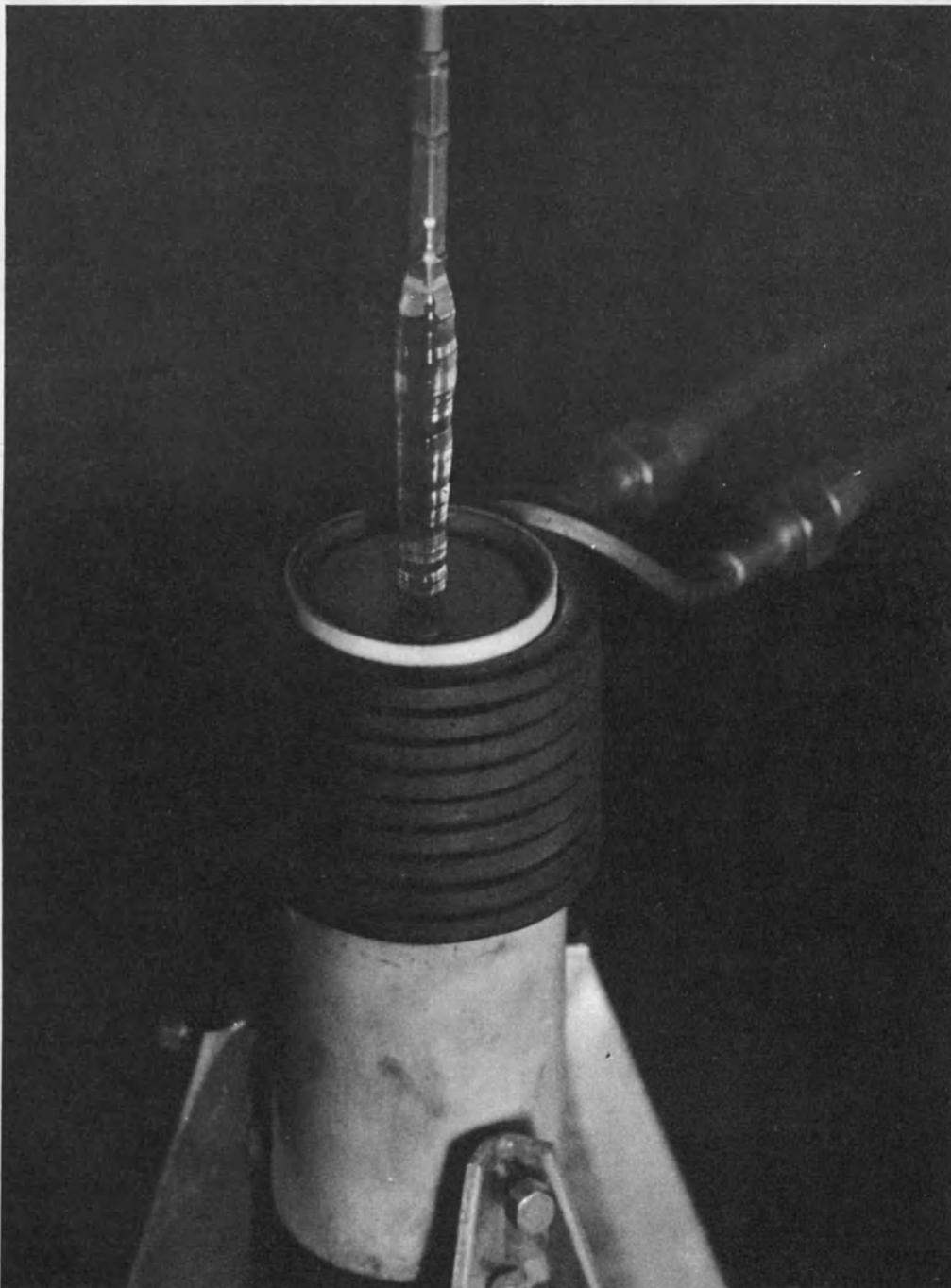
En líneas generales, el laser es la sencillez misma. Los primeros y mejor conocidos, los lasers a rubí, están constituidos por una barra de rubí sintético de menos de un centímetro de diámetro y de 10 a 40 centímetros de largo. Esta barra se halla rodeada de una lámpara tubular en forma de espiral. Cuando se enciende esta lámpara, un estrecho rayo de luz de color rojo vivo se escapa por una de las extremidades de la barra. Es el haz del laser, un millón de veces más intenso que la luz del mismo color emitida

SIGUE EN LA PÁG. 17

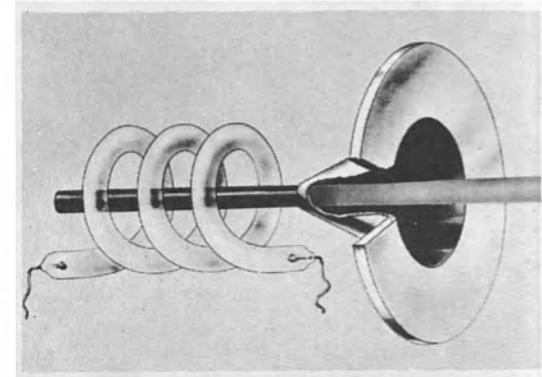


Fotos Bell Telephone Laboratories, New York

A la derecha, el chisporroteo que hace la luz roja de un laser de rubí al atravesar, agujereándola, una plancha de acero de tres milímetros de espesor. (La ampliación en detalle aparece en la carátula de este número). Los rayos de los laser han servido asimismo para agujerear diamantes, la sustancia más dura que se conozca hasta la fecha. A la izquierda, parte vital de un modelo primitivo del laser gaseoso helio-neón. Los rayos de un laser podrán, en un día no lejano, llevar a un tiempo cantidades increíbles de conversaciones telefónicas y programas de televisión.

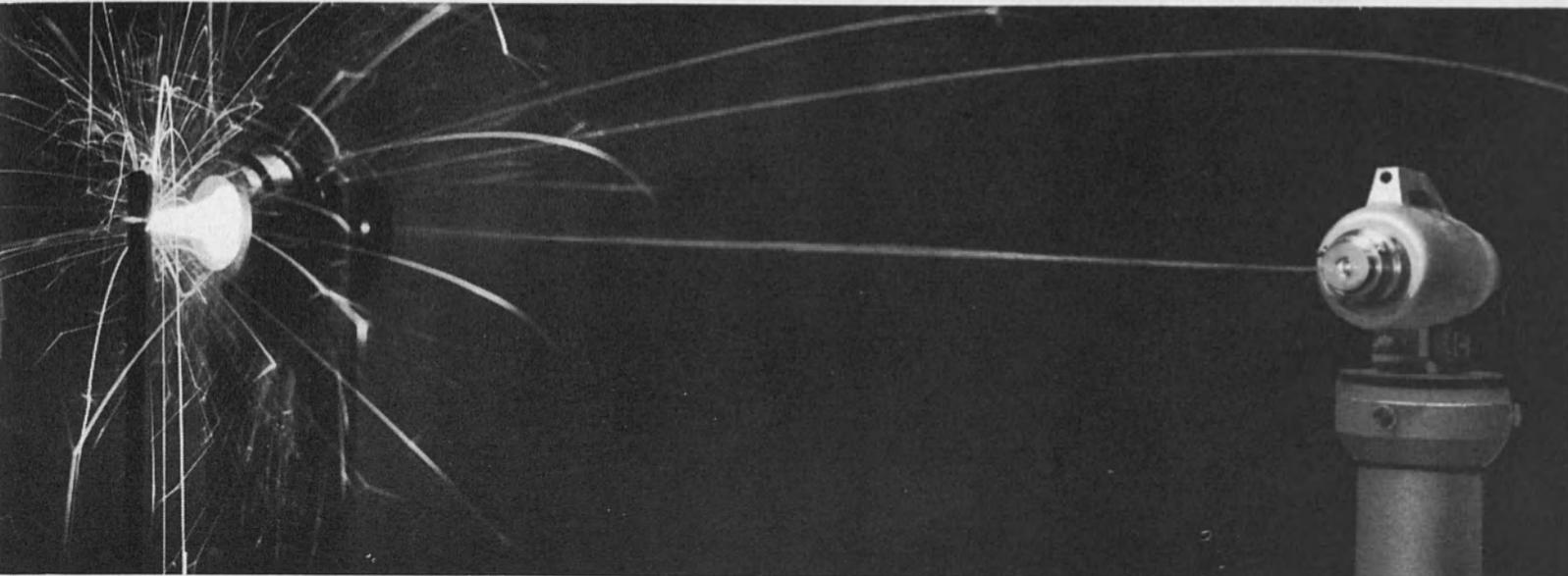


Laboratoire Central de Télécommunications, Paris, - A. Papillon



Arriba, corte que muestra el "corazón" de un laser de rubí —una barra de rubí sintético rodeada de una lámpara en espiral. La luz de la lámpara estimula los átomos del rubí a que se muevan, y dichos átomos almacenan una luz que sueltan de repente, produciéndose en forma "coherente", esto es, con una serie de ondas sincronizadas que viajan en rayos casi perfectamente paralelos.

A la izquierda, un cristal sintético de fabricación reciente se retira de un horno eléctrico para emplearlo, en vez del rubí también sintético, en experimentos con los lasers. La mayor parte de la luz de éstos es rojo oscuro, pero los científicos esperan producir otros colores, como el azul verdoso, que podrían usarse, por ejemplo, para arrojar rayos investigadores en las profundidades del mar. Ya se llevan a cabo experimentos con un laser que, en vez de rubí, hace uso de un líquido fluorescente.



Laboratoire Central de Télécommunications, Paris - A. Papillon

## 100 millones de mensajes en un rayo

por el sol, y visible, para el ojo desnudo, a una distancia de 40 kms.

Lo que interesa saber sobre todo es lo que les pasa a los átomos en el interior de la barra de rubí. En el sistema planetario del átomo, los electrones describen órbitas en torno al núcleo central. Si absorben luz, esos electrones pueden pasar a órbitas de una energía superior. Si la emiten, pueden también volver a la órbita inicial que describían. La luz que absorben y la que emiten son ambas de colores bien definidos, pero disímiles. El rubí está compuesto de óxido de aluminio al que se ha agregado una pequeña cantidad de átomos de cromo. Los electrones que cambian de órbita son los de los átomos de cromo. En el espectro producido por la lámpara tubular, esos átomos eligen y absorben la luz *verde* y se transportan a órbitas de energía más elevada. Algunos de esos electrones de alta energía vuelven a caer espontáneamente a sus órbitas de un principio, emitiendo entonces luz *roja*. La emisión de esta luz estimula a otros electrones que han seguido el mismo proceso a completarlo, emitiendo igualmente luz roja.

A esta emisión de luz, estimulada deliberadamente, debe el laser su nombre, que es la sigla de «light amplification by stimulated emission of radiation» (amplificación de luz por emisión estimulada de radiación). La luz emitida por el laser posee una característica importantísima: es *coherente*, lo cual significa que las ondas que la componen se desplazan en una secuencia absolutamente regular. Las ondas de radio poseen la misma coherencia, y son las ondas de este tipo las que pueden transportar informaciones y mensajes. En el emisor, un dispositivo electrónico permite variar las ondas portadoras de aquéllos, variaciones que representan o bien la imagen televisada o bien la voz. El *receptor* capta dichas variaciones y las transforma de manera de restituírnos la imagen o el sonido.

Es tal la capacidad de transmisión de la luz coherente que en teoría ésta puede llevar a destino millones de mensajes, de imágenes de televisión o de conversaciones telefónicas. Tal condición se desprende de un principio muy simple: la capacidad de un portador es proporcional a su frecuencia, y siendo la frecuencia de la luz cien millones de veces superior, aproximadamente, a la de las ondas de radio, su capacidad de transmisión tiene la amplitud correspondiente.

El haz de luz de un laser es muy estrecho, pero con ayuda de lentes se llega a hacerlo converger. En 1962 varios científicos norteamericanos dirigieron un haz luminoso a la luna por el extremo menor de un telescopio. Esta luz hizo sobre la luna una mancha de 3 kms. de diámetro solamente. Con ayuda de la lente de un microscopio se ha concentrado igualmente un rayo de laser sobre una punta muy fina, calentada al rojo blanco: este «bisturí» ha permitido la ablación sin dolor de un tumor de la retina. Los primeros lasers a rubí emitían luz con impulsos

muy breves. Pero para la transmisión de informaciones es necesario que la emisión de luz sea continua. Partiendo del gas y de diversas materias sólidas, se han obtenido ya haces de ese tipo, que producen luz de diversas frecuencias tanto en la banda de los infra-rojos como en la gama visible.

La era de los lasers ofrece perspectivas verdaderamente fantásticas. Se puede imaginar uno, por ejemplo, un sistema de satélites de comunicaciones que evolucionan alrededor del globo. Varios de estos satélites bastarían para retransmitir todos los mensajes intercontinentales de radio, de televisión, de radiotelegrafía y de telefonía, que serían transmitidos por un número reducidísimo de haces luminosos. Muchos son los problemas que, desde luego, falta resolver. En primer lugar, el de poner la mira en un blanco pequeñísimo con un rayo luminoso enormemente estrecho. Las calculadoras electrónicas habrán de solucionarlo.

Pero hay otro más grave; el de las interferencias causadas por las nubes, la niebla, la bruma y el humo. En cierta medida, se puede superar este obstáculo utilizando la luz infrarroja que, mejor que la luz visible, penetra las nubes y la niebla. Se podría asimismo situar las estaciones de emisión de luz en regiones áridas, en que las condiciones meteorológicas son favorables el año entero, o, por último, crear estaciones auxiliares que entrarían a funcionar cuando las principales no pudieran hacerlo por el mal tiempo.

Otra posibilidad sería la de enviar los haces emitidos por los lasers por medio de «guías de ondas» o tubos vacíos colocados al nivel del suelo. Estaciones de relevo, situadas en el curso que han de seguir esos haces a intervalos regulares de un centenar de kilómetros aproximadamente, amplificarían la luz que hubiera perdido intensidad y la retransmitirían al relevo siguiente, y así sucesivamente. Uno puede imaginar fácilmente cómo esos «guías» atravesarían continentes enteros encerrando un haz luminoso que llenaría por sí solo las funciones de cientos de miles de cables telefónicos.

La luz de los lasers podría permitirnos también comunicarnos con colonias establecidas en la luna y otros planetas, o con los cosmonautas. Para llegar a ello, ha de ser necesario, sin embargo, poner a punto lasers de gran potencia, ya que no se dispone aun de dispositivos susceptibles de emitir haces continuos que tengan la energía suficiente para ello. Cabe advertir finalmente que la estrechez del rayo luminoso presenta, entre otras características, la de hacer imposible la interceptación de los mensajes y el uso deliberado de ruidos y otros medios que impiden escuchar, por ejemplo, una emisión de radio.

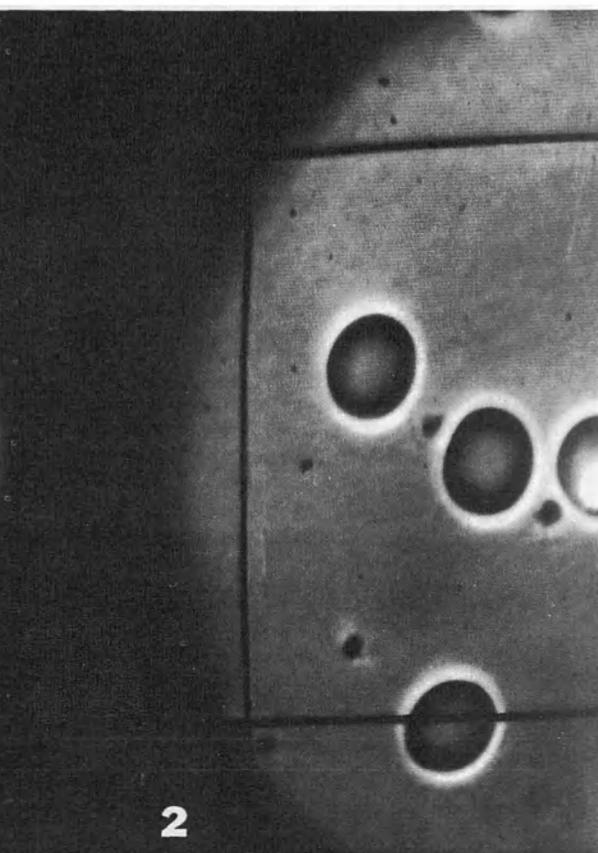
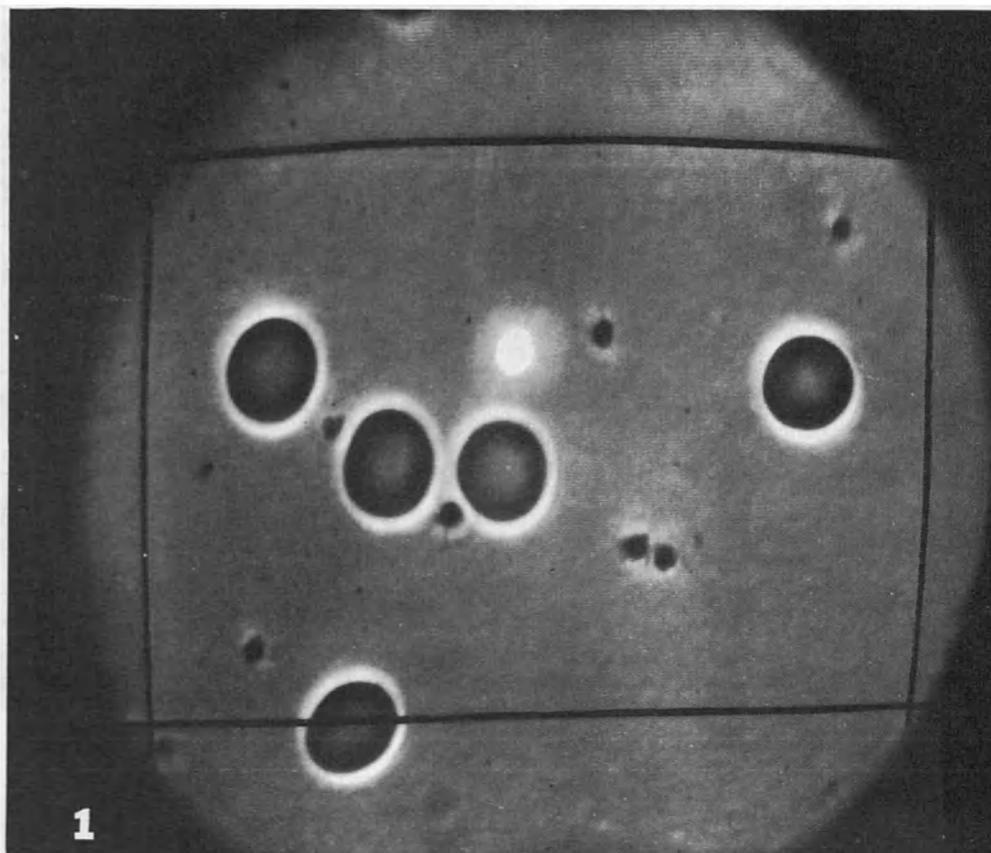
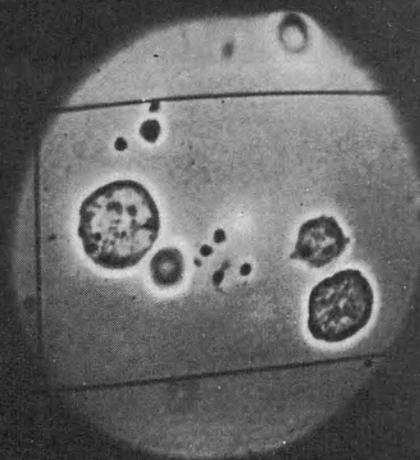
BRUNO FRIEDMAN, *ex-químico dedicado a la investigación, escribe ahora sobre ciencia y dirige la revista «Technological Digest», publicada en Paris por la Organización de Cooperación y Fomento Económicos.*

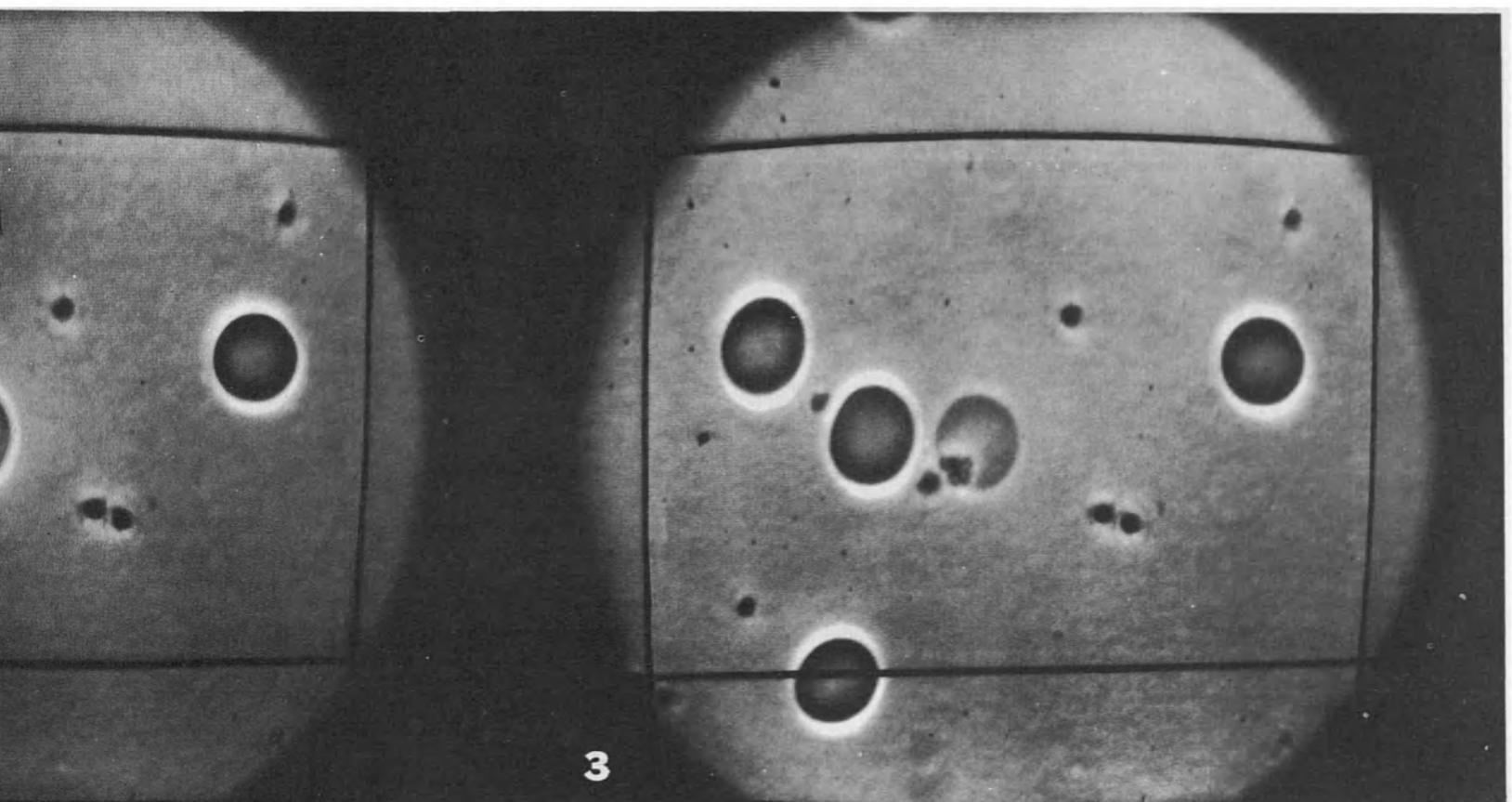
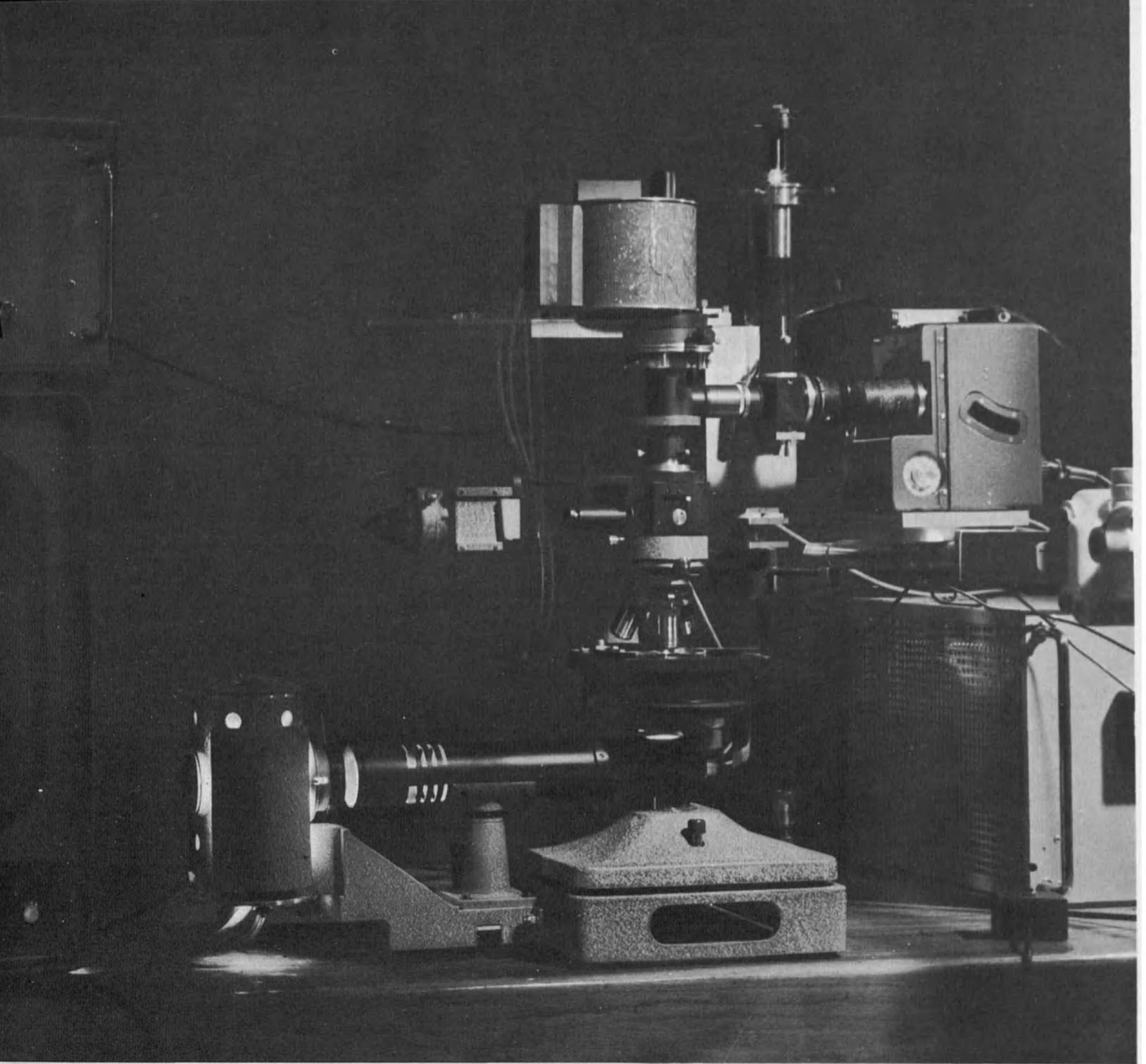
# BISTURI DE LASER PARA MICRO-CIRUGIA

Estas notables fotos muestran la forma en que un laser de rubí ayuda a los científicos en el Centro Nacional de Transfusión de Sangre de París a estudiar las células del cuerpo humano. A la derecha, los aparatos de que se sirven: una instalación de televisión en circuito cerrado, un laser de rubí y un microscopio poderoso. Las fotos de abajo muestran la extraordinaria precisión con que actúa la luz «coherente» que puede emplearse como micro-bisturí.

(1) La cámara de televisión fotografía los glóbulos rojos colocados bajo un microscopio, y esta imagen aparece en la pantalla que se ve a la derecha. Para propósitos de verificación se utiliza un rayo de luz normal concentrado sobre uno de los glóbulos. (2) Un «flash» de luz de laser que dura un milésimo de segundo hace blanco en el glóbulo. (3) En cuanto recibe este golpe de luz, el glóbulo cambia de color y empieza a disolverse. La mancha oscura es el punto de impacto y tiene el aspecto de hemoglobina coagulada.

CSF, París, Georges Bru





En un taller de El Jalil (antiguo Hebrón), delante del antiguo horno de ladrillos, un maestro vigila la fusión del vidrio. Situada en Jordania, la ciudad sigue gozando en todo el Medio Oriente de la celebridad secular que le dieran sus fábricas de vidrio. Según procedimientos de una noble tradición, se fabrican en ella joyas de vidrio translúcido en las que predomina un verde-azul típico. De las ciudades aun habitadas en el mundo, Hebrón es una de las más antiguas.



Foto © Almasy

De Fenicia  
a Venecia

# LA ASOMBROSA HISTORIA DEL VIDRIO

por Anita Engle

Jarrón romano descubierto en  
una tumba del Monte Carmelo.

Foto Keren Hayesod, Jerusalén.



**E**l período al que nos vamos a referir se extiende desde las primeras constancias escritas de la fabricación de vidrio en la costa fenicia (siglo XV antes de J.C.) hasta que la antigua industria desapareció en el siglo XV de nuestra era, al acabar la invasión de los mongoles con todas las formas típicas de vida y cultura en el Oriente Medio.

Sea cual sea la fuente a la que se recurra para precisar los orígenes de la fabricación de vidrio —leyenda, mitología, historia— se acaba siempre en la costa fenicia. Hasta la arqueología corrobora el hecho de que esa zona —que en los tiempos antiguos se extendía hasta el sur de la bahía de Acco y al norte de Biblus— se dedicó a la fabricación de vidrio desde una época temprana.

Esto no puede sorprender al que advierta que los orígenes de esta industria se hallan estrechamente unidos a los orígenes de la metalurgia. Desde el año 2.600 antes de Jesucristo en adelante, la estrecha faja de la tierra de Canaán conocida con el nombre de Fenicia actuó como puente terrestre entre Mesopotamia, cuna de la técnica, y Egipto, mercado siempre abierto a las ideas, a los artesanos, a toda clase de mercancías. El tráfico no fue unilateral. Como las industrias del bronce, del marfil, de las tinturas y los tejidos, la de la fabricación de vidrio se vio sujeta a un continuo juego de influencias y estímulos entre Mesopotamia y Egipto, siendo unas veces uno y otras otro de estos dos países el que predominaba.

Posiblemente nunca se llegue a determinar con precisión si la artesanía del vidrio tuvo su verdadero origen en la boca del río Belus. Así y todo, es innegable que las tradiciones más antiguas de fabricación de vidrio que han llegado hasta nosotros se centran en torno a este misterioso riachuelo de Galilea occidental, llamado actualmente el Naaman.

La Asociación más clásica del Belus con la fabricación de vidrio puede encontrarse en la Historia Natural de Plinio. Se ha traducido tan mal —y calumniado tanto— a este historiador, que vale la pena citar en su integridad las razonables manifestaciones que hace al respecto, para lo cual hemos recurrido a la traducción de Eichholtz (1962) en la Biblioteca clásica de Loeb:

«La parte de Siria que linda con Judea y se conoce con el nombre de Fenicia contiene, en las faldas del Monte Carmelo, un pantano llamado Candebia. Se cree que sea esa la fuente del río Belus que, luego de atravesar una distancia de unos ocho kilómetros, va a dar al mar en los alrededores de la colonia de Ptolemais (Acco). La corriente del río es lenta y sus aguas no potables, aunque se las considera sagradas para fines rituales.»

«El río es barroso y corre por un canal profundo, mostrando sus arenas sólo cuando mengua la marea. Hasta que las ondas no las agitan y las limpian de impu-»

SIGUE A LA VUELTA



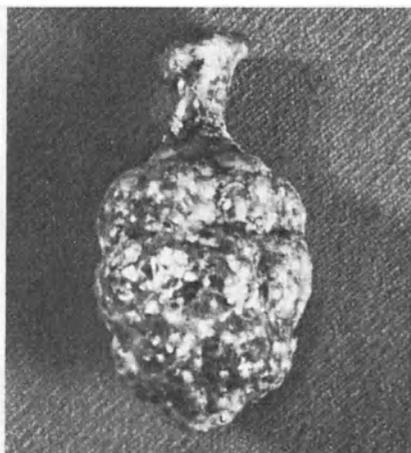
HISTORIA DEL VIDRIO (cont.)

## La “piedra de fuego” de los faraones

rezas, no brillan estas arenas. Además, sólo en ese momento, al verse afectadas, según se cree, por las propiedades acres y astringentes de la sal marina, son aptas para que se las use. La playa se extiende por espacio de unos 800 metros, y sin embargo, durante muchos siglos la producción de vidrio dependió exclusivamente de esta zona.»

«Cuéntase que una vez, un barco de unos comerciantes que transportaban natrón, la soda natural de Egipto, ancló en esa playa, y que sus tripulantes se desparramaron por la costa para preparar una comida. Pero al no encontrar piedras en que apoyar sus calderos, las dejaron descansar en pedazos de la soda que constituía su carga. Al calentarse éstos y mezclarse completamente con la arena de la playa, un extraño líquido translúcido empezó a correr por la misma; y este líquido, según se dice, fue el origen del vidrio.»

Plinio no asume ninguna responsabilidad por esa versión de cómo se llegó a pensar en hacer vidrio; sólo se limita a repetir lo que fuera «vox populi» entre los griegos



Jarrón en forma de racimo de uvas. Vidrio de Sidón, siglo III de nuestra era.

Foto © Frederic Neuburg

por espacio de muchos siglos antes que él. La historieta puede ser uno de los muchos cuentos de viajeros que circularon por esa parte del mundo luego de haber comenzado aquéllos su contacto con Egipto en el siglo VII antes de J.C.; porque es de fuente egipcia que tenemos las primeras indicaciones documentadas de fabricación de vidrio en la costa fenicia.

Desgraciadamente, no hablaban de vidrio propiamente dicho. Este aparece sólo incidentalmente, como parte del vasto botín que los faraones de la 18a. dinastía comenzaron a traer de Siria y el Líbano luego de la sensacional captura de Megiddo, efectuada por Tutmés III en el siglo XV. Las listas de los artículos y su lugar de origen quedaron grabadas en los muros del templo de Amen-Ra, en Karnac, donde Tutmés depositó su botín.

De la costa fenicia venía «piedra verde, todas las piedras caras del país, y muchas piedras «relucientes»... Este adjetivo constituye un misterioso jeroglífico que se refiere a una piedra costosa y que tiene un «fuego determinante». En otras palabras, una piedra fundida.

Esta piedra fundida relumbrante debe haber sido vidrio transparente, y de un tipo peculiar en Fenicia, ya que disponemos de otras referencias al vidrio tal cual se lo conocía en esos días; a saber, los trozos y piezas de «lapislázuli de Babilonia» que los jefes de Assur y Shinar enviaron a Tutmés III como signos de buena voluntad.

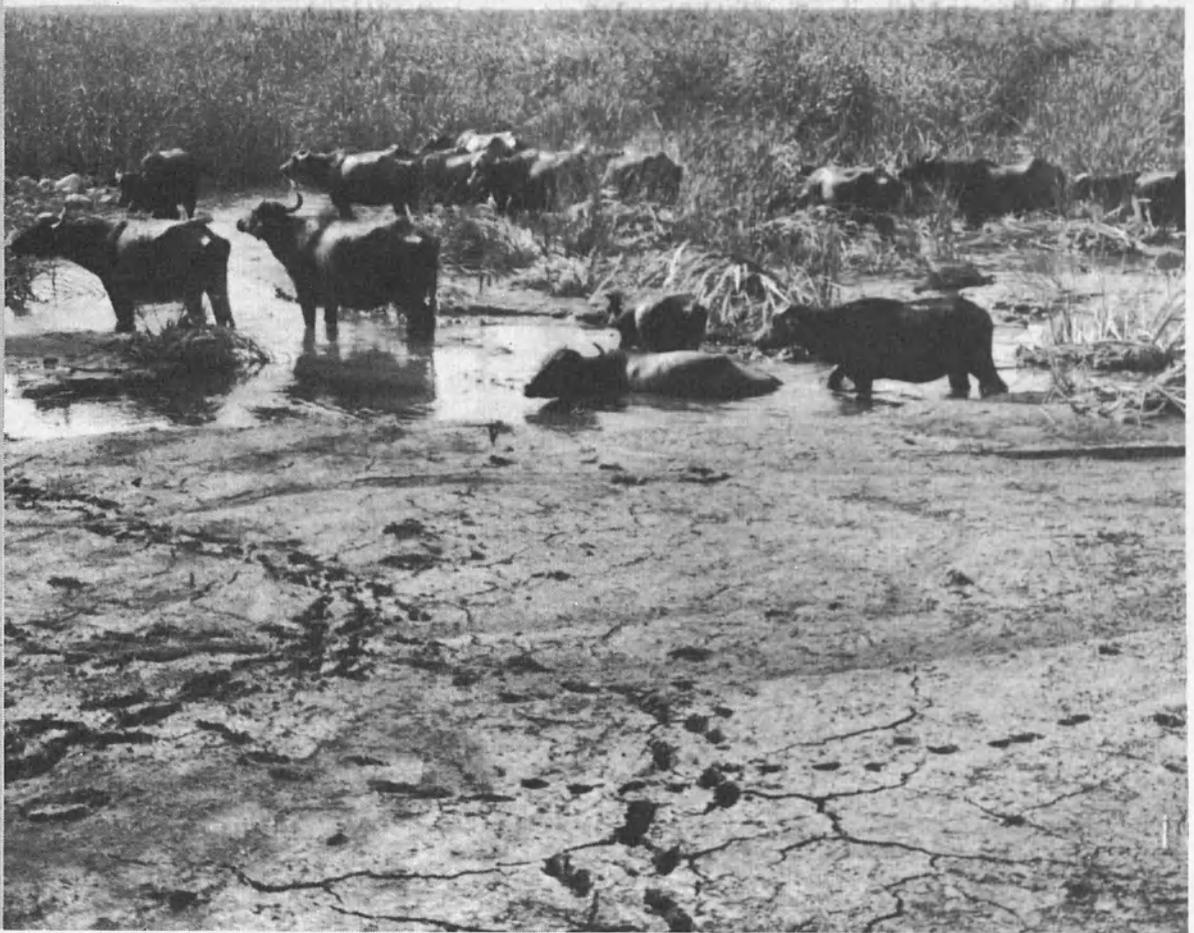
Los primeros recipientes de vidrio de que tengamos noticia, los pequeños frascos egipcios de cosméticos, hechos de colores bellísimos, sólo aparecen después de haber conquistado Tutmés III Fenicia y Siria. Esos recipientes llegaron a su máximo perfeccionamiento, para decaer después, en los dos siglos en que los egipcios hicieron uso de los puertos fenicios como bases desde las cuales poder mantener la corriente de materias preciosas, artífices y esclavos que les proporcionaban los príncipes comerciantes de Canaán.

Para honrar a los pueblos del territorio conquistado, así

# ARENAS DE PRODIGIO

Parece ser que el vidrio nació como creación del hombre a orillas del Belus, riachuelo de la Galilea occidental que hoy lleva el nombre de Naaman. Y si se cree a Plinio, el naturalista romano, nació al azar de un campamento: para preparar su cena unos comerciantes que bajaron a la playa pusieron sus cazuelas al fuego apoyándolas en panes de salitre que, al mezclarse con la arena bajo la acción del calor, dió por resultado una pasta de vidrio. Se ha dicho siempre que las arenas de esa región de la ex-Fenicia se prestaban admirablemente para la fabricación de esa sustancia. A la izquierda, el curso del Belus tal como estaba antes de ser modificado, hace unos veinte años, en ocasión del desecamiento de los pantanos vecinos (a la derecha) habitados por manadas de búfalos.

Fotos Keren Hayesod, Jerusalén



como para dejar constancia de su propia magnificencia, los faraones levantaron santuarios dedicados a sus dioses y monumentos dedicados a sí mismos junto a los lugares sagrados de esos territorios. El estrecho contacto de los egipcios con la zona del río Belus se ve en el monumento de Memnón, estatua en honor de Amenofis III que todavía estaba en pie en la desembocadura del río en el año 1 de nuestra era, época en que la menciona Josefo. Quizá se

lugar de donde procedía la arena, eran parte de ese valor místico.

No es necesario examinar a fondo los cultos de Osiris-Adonis, vinculados al río Belus, para comprender cómo en el proceso de la fabricación de vidrio se veía un símbolo de la transformación del alma en vida hermosa e imperecedera, luego de haber sido purificada la escoria del cuerpo por las llamas. Ni tampoco para comprender la causa de que los supersticiosos sintieran que un jarro de este vidrio mágicamente coloreado era, guardado en sus tumbas junto a sus restos, una garantía de inmortalidad.

El periodo de formación de la artesanía del vidrio en Egipto fue el reino de Amenofis II, que continuó las campañas de su padre en el Líbano y volvió de allí con más tesoros y más esclavos. Las importaciones de la costa fenicia se vieron considerablemente aumentadas por el nieto, Amenofis III, de cuyo reinado, así como el de su hijo, Akhenaten, nos viene la mayor cantidad de vidrio egipcio antiguo de que se dispone.

Como los otros tesoros importados, el vidrio —fuera cual fuera la forma en que venía— y los artífices traídos en carácter de esclavos, se enviaban al templo del dios, o al templo mortuorio del faraón mismo. Junto a ambos templos había talleres dedicados a ese fin, como lo comprueba el hecho de que al sacerdote supremo de Menfis se le diera el título de «director de la fábrica de vidrio».

Resulta interesante especular con la posibilidad de que entre los esclavos que escaparon de Egipto con los hijos de Israel figuraran los descendientes de los artesanos que los testimonios de la ilustre décimo-octava dinastía dicen traídos en tan grandes cantidades de Fenicia por espacio de dos siglos. De ser así, los ex-esclavos deben haberse reunido en la costa fenicia con los de su misma raza, porque es allí, en la zona del río Belus, que aparece en la Biblia la primera referencia a la fabricación de vidrio.

Esta referencia se halla en el Deuteronomio, donde queda constancia de la bendición que Moisés diera antes de su muerte a cada una de las tribus que habitaban dicha zona. En uno de los versículos se asegura a la tribu de Zebulún, que vivía del mar y que se vincula a la de Isacar,

SIGUE A LA VUELTA



Jarrón romano de vidrio verde transparente.

Foto Museo Haaretz, Tel-Aviv

pareciera a las dos colosales estatuas de este monarca, tan amigo de exaltar su fama, que pueden verse aun hoy en día en la llanura situada al oeste de Tebas.

Los egipcios rindieron un homenaje aun más grande al río sagrado de los canaanitas, del que surgía la arena necesaria a la producción de vidrio, dándole el mismo nombre que daban a su propio Nilo: Señor, que significa el agua de Horus. Este es el Shihor Livnat que vemos citado en la Biblia como frontera entre las tierras habitadas por las tribus de Asher y Zebulún.

Para los antiguos, el vidrio tenía un valor místico. Tanto la pasta de vidrio como los objetos que se hacían con ella y la gama de colores, hermosa pero limitada, que se veía en esos objetos, eran extraordinariamente apreciados en esa época a causa del significado religioso que se les atribuía. El lugar donde se fabricaba el objeto, y hasta el

# De los hornos de Babilonia a la gran artesanía

que «gozará de la abundancia de los mares y de los tesoros ocultos en la arena».

El Midrash, que es una colección de leyendas transmitidas oralmente, derivadas de fuentes diversas y provenientes de la más remota antigüedad, amplía y enriquece esta historia. Se dice allí que Zebulún se quejó una vez a Dios y le dijo: «Señor del Universo, a mis hermanos les das tierras fértiles y a mí me das el mar. A mis hermanos les das campos y viñas, y a mí me das arena.» A lo cual respondió el Señor: «Sí, pero ¿no te he dado el caracol (el múrce de la púrpura)? ¿No te he dado el vidrio?»

Aunque en las bendiciones de Moisés tengamos tradiciones más antiguas que la historia escrita, es posible, sin embargo, deducir de ellas ciertos hechos. El distinguido exégeta de la Biblia Robert Pfeiffer ha podido comprobar que las bendiciones del Deuteronomio quedaron escritas en la época en que, bajo la égida de Jeroboam (785-746) el Reino del Norte se hallaba en el pináculo de su poderío y prosperidad. La arqueología revela el extraordinario desarrollo que en este período tuvieron varias clases de industrias, entre ellas la del teñido de telas, relacionada con la fabricación de vidrio como artesanía aldeana, según se desprende de escritos hebreos posteriores. Esto parecería indicar que la fabricación de vidrio era una de las industrias de los prósperos israelitas en la época (721 antes de J.C.) en que los asirios arrollaron y absorbieron finalmente el Reino del Norte.

Los vidrieros, por consiguiente, debían figurar entre los diversos artesanos condenados al exilio para acrecentar el esplendor de las capitales asirias. ¿Se contaba alguno de estos cautivos del reino de Israel o alguno de sus descendientes entre los artesanos que, 50 años más tarde, dejaron en la biblioteca de Asurbanipal en Ninive las refinadas fórmulas allí recogidas? Por el momento, no se puede decir.

Asurbanipal (668-626), uno de los últimos de los grandes reyes asirios, hizo que en su capital se reunieran copias y traducciones de cada tablilla importante (la tablilla era el libro de la época) hallada en las ciudades-templos de Mesopotamia. En esas tablillas había encantamientos para cada ocasión, tratados de medicina, de química, geología, etc., así como fórmulas para hacer diversas clases de vidrio transparente, coloreado o dorado. También había instruc-



Máscara egipcia de pasta de vidrio, vaciada en forma de piedra esculpida (1.500 años antes de J.C.)

Foto Victoria and Albert Museum, Londres

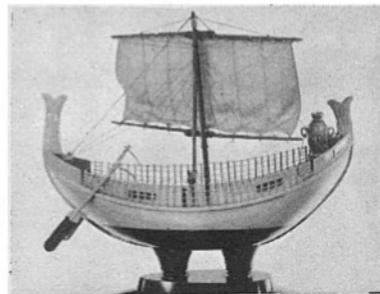
ciones para que los vidrieros supieran el tipo de combustible que debían emplear y la forma en que debían manipular el horno.

Las tablillas de Asurbanipal constituyen la primera constancia literaria que hay de la instalación de la fábrica y los procesos de la fabricación de vidrio. Siendo copias como son, el texto data probablemente de una fecha muy anterior. Esas tablillas revelan una industria de vidrio muy adelantada —e insospechada— en Mesopotamia, en el siglo VII antes de J.C., unos cuatrocientos años después de haber desaparecido Egipto de la historia de esa manufactura.

24 Otro aspecto de las mismas resulta muy importante para nuestro conocimiento de la forma en que esta industria se desarrollara en la antigüedad. Las tablillas revelan, y cito

aquí al Profesor R. J. Forbes, autoridad indiscutida en cuanto respecta a las técnicas de esos tiempos, que «alrededor del siglo VII los hornos para la fabricación de vidrio se habían perfeccionado considerablemente en Mesopotamia y que los vidrieros habían avanzado mucho terreno en su lucha por lograr un calor continuo e intenso en esos hornos. Aquí, en Mesopotamia, cabe ver el origen del horno de reverberación, que es condición previa de la sopladura del vidrio.»

En otras palabras, al lograr construir un horno que pudiera mantener una temperatura lo suficientemente alta, los vidrieros pudieron traer su hornada de vidrio a un estado de licuefacción que permitía darle, al soplarlo,



Reconstrucción de un navío mercante fenicio del año 1.300 antes de J.C.

Foto Museo Marítimo de Jafa

formas muy diversas, en vez de enrollarlo simplemente en torno a un núcleo central o prensarlo contra una matriz, como se había venido haciendo hasta entonces.

El perfeccionamiento final de los hornos babilonios para la fabricación de vidrio debe haber tenido en la costa fenicia, ya que es aquí donde, unos 500 años después, empieza la historia de la sopladura del vidrio. Ese compás de espera casa bien con el hecho de que, en la era pre-científica, el promedio de tiempo que debía transcurrir entre una mejora de orden técnico y otra era de unos 500 años.

En la Biblia puede encontrarse la clave de la forma en que esas técnicas fueron llevadas de Babilonia a la costa fenicia. Al convertirse los persas, bajo Ciro y bajo Darío, en los conquistadores del Oriente Medio, «volvieron a soltar a los cautivos de Israel». Los exilados que volvían a su tierra trajeron consigo nuevas ideas, nuevos sistemas de escritura (la hebrea que todavía está en uso actualmente), nuevas formas de arte y nuevas técnicas adquiridas durante su estada en los grandes centros culturales del mundo antiguo. Algunos de estos exilados deben haber sido vidrieros que regresaron a los centros tradicionales instalados a lo largo de la costa fenicia.

La Biblia no hace referencia al regreso de estos exilados del Norte porque los libros de Nehemías y Ezra son obra de la casta sacerdotal que tuvo su centro en Jerusalén y se ocupan casi exclusivamente de las actividades de sus componentes. Pero en escritos hebreos posteriores pueden hallarse referencias a ellos, tanto al pueblo como a los artesanos. Así ocurre por ejemplo con el Mishnah y el Talmud, que tratan de las leyes correspondientes a la vida cotidiana del pueblo, no sólo dentro de los confines de la Tierra Santa, sino también en las zonas circundantes, como Tiro y Sidón, o cualquier otro sitio cuya población fuera lo suficientemente grande como para mantener una sinagoga.

El regreso de los artesanos a la costa fenicia debe haber comenzado durante la época de Darío (521-485). Dice la Biblia que éste estimuló una nueva vuelta de los exilados de Babilonia; y fue él quien empezó a coordinar el gran imperio persa creando nuevas industrias y nuevos métodos de comercio. Darío se propuso desarrollar la economía de su propio país, que hasta entonces era como un agua de rechazo, produciendo los recursos de intercambio necesari-

rios para que los persas pudieran obtener los productos griegos que querían.

Es indudable que los puertos de la costa fenicia cobraron nueva vida luego de la conquista persa; y también la cobró la fabricación de vidrio. La mayoría de los recipientes de la época anterior a la sopladura del vidrio que uno puede ver en las colecciones de los museos pertenece a este período, de los siglos VI a IV antes de J.C. Aunque similares en muchos sentidos a las hermosas jarritas de cosmético de la 18a. dinastía egipcia, en realidad son diferentes de éstas (y a menudo inferiores, en el color y en la forma, a las fabricadas casi 1.000 años antes).

Chezib, punto de la costa fenicia situado a unos 35 kms. al sur de Tiro y a unos 16 kms. al norte de la gran bahía natural de Acco, debe haber sido por esa época uno de los centros de la fabricación de vidrio. Aunque las referencias escritas sobre esa población son muy sumarias, ya que Acco lo eclipsaba por un lado y Tiro por el otro, Chezib fue una población importante desde los comienzos de la historia, y todavía pueden verse en él los restos de un puerto antiguo.

¿Se contó éste entre los viejos centros de fabricación de vidrio a los que regresaron los exilados de Babilonia? Hay pruebas en apoyo de esta creencia. El Mishnah se refiere a Chezib como «la parte ocupada por los que vinieron de Babilonia en tiempos de Ezra». Y los hallazgos arqueológicos indican que se hicieron objetos de vidrio allí desde el período persa hasta el islámico, pasando por el helenístico, por el de los comienzos de Roma y el bizantino. Aparte de

**SIGUE A LA VUELTA**



Victoria and Albert Museum, Londres



Esta miniatura del siglo II o III de nuestra era, ejemplo poco común del arte del vidriero en sus comienzos, está grabada o, mejor dicho, punteada con hoja de oro sobre un fondo azul.

Vestigios de la columnata romana de Biblos, puerto fenicio con el cual comerciaba Egipto desde tiempos muy remotos. De Biblos partían las embarcaciones cargadas de madera del Líbano o de objetos de vidrio de Fenicia.

Foto © Almasy

# Asombrosas ramificaciones de una industria

los fragmentos de vidrio desparramados por todas partes y de la escoria de vidrio, se pueden encontrar vasos completos de Chezib tanto en los museos y las colecciones privadas de Israel como en los de otros lugares. (Particularmente el Museo de Arte Antiguo de Jafa tiene una colección de vasijas con centro de arena que datan de entre los siglos VI y IV antes de J.C. y que son muy parecidas todas; una de ellas está presentada con un pie que dice «hallada en Chezib» y las otras con la referencia de que vienen «de la costa fenicia»).

Tiro se habría convertido sin duda en un centro de fabricación de vidrio durante el periodo de 400 años o cosa así que costó para que las técnicas de horno importadas de Babilonia llegaran a permitir, a comienzos de la era cristiana, los perfeccionamientos que presagiaron, con el sistema de sopladura, la primera «edad de oro» del vidrio; pero sin embargo, hasta la época de las Cruzadas, las constancias escritas sólo nombran a Sidón.

**E**sto puede deberse al hecho de que, durante el período persa, época en la que empezamos a tener referencias directas a la fabricación de vidrio en la costa fenicia, Sidón dejó atrás a Tiro como ciudad principal de Fenicia. El tipo de unguentario o de frasco de perfume policromo característico del periodo persa fue ampliamente distribuido por los comerciantes griegos junto con su cerámica del Atica. Luego distribuyeron las vasijas hechas con molde y a torno que, durante el período helenístico, podían encontrarse hasta en los lugares más remotos del mundo antiguo. Entre los puertos de la costa fenicia, Sidón era probablemente el que tocaban con más frecuencia; y son los griegos, sin duda alguna, los que convirtieron a Sidón en sinónimo de la fabricación de vidrio y de lo fenicio en general.

Por la época en que los romanos vinieron al Oriente Medio —o sea, alrededor del año 62 antes de J.C.— Fenicia gozaba de una fama enorme por su vidrio y sus vidrieros. Ello no quiere decir que fabricara el vidrio más bello del mundo antiguo; este honor les correspondía a los vidrieros de Alejandría, de la que venían las imitaciones de piedras preciosas hechas de vidrio, las vasijas talladas como cristal de roca y los «mille-flori». Este lucrativo comercio de imitación de las piedras preciosas y semipreciosas, tanto de la India como del Cercano Oriente, que llegaba al mercado romano por la vía de Alejandría, mantuvo a los vidrieros egipcios atados a sus estáticos procesos de corte y de ajuste a una matriz. Los artesanos fenicios quedaron libres, pues, y no sólo libres sino deseosos, de experimentar con otras técnicas.

Esto nos trae a la varilla de soplido, el mayor adelanto producido independientemente en la historia de la fabricación de vidrio y saludado como uno de los grandes descubrimientos de la humanidad.

En su libro «English Glass» W. A. Thorpe ha descrito el acontecimiento con una concisión admirable: «La inflación del vidrio se produjo en Siria —probablemente en Sidón— entre los siglos tres y uno antes de J.C. Fue un adelanto comercial logrado por un pueblo de comerciantes que quiso aumentar en esa forma la utilidad de sus mercancías. La Pax Romana les dio oportunidad de hacerlo así, y ellos no sólo aprovecharon esa oportunidad sino que la mantuvieron. Al vender por primera vez sus nuevos productos, el mundo de la industria del vidrio estaba aferrado todavía a la rutina griega. Por largo tiempo los fabricantes de Sidón respetaron formas y dibujos que no habían surgido de los procesos sirios o de la mentalidad siria; pero cuando soplaron el vidrio con entera libertad, y a su manera, la artesanía se convirtió en arte nueva».

26 Con la expresión «rutina griega» Thorpe se refiere a las vasijas de forma o estilo helénicos hechas soplando vidrio dentro de moldes e imitando las formas y adornos más

de moda en las vasijas de otros materiales. Por primera vez, al reemplazarse con el nuevo proceso el tedioso trabajo de los artífices más viejos, se hizo posible la producción en masa de vidrio pintado o decorado.

Estos emprendedores artesanos de la costa fenicia introdujeron las «marcas de contraste», y en todo el mundo romano se hicieron famosas las vasijas que llevaban nombres como los de Aristón, Artas, Jasón y Enlón de Sidón; nombres griegos todos, porque los nombres y el idioma griego estaban de moda desde las conquistas de Alejandro, registradas tres siglos atrás.

Se cree que Enlón, el más famoso de los artífices del vidrio, haya emigrado a Italia, o haya instalado allí una rama de su manufactura. Por cada uno de los pocos jarros o vasijas firmados con su nombre que quedan aun se paga actualmente varios miles de dólares. Su obra atrae únicamente al «connaisseur». Las estáticas piezas prensadas en un azul o un ámbar mortecinos se parecen mucho a las piezas más baratoides de vidrio moldeado a máquina que se fabrican en la actualidad, y que fundamentalmente no son sino el producto de una modificación del proceso inventado en Sidón.

Estrabón, que visitó la comarca en el año 25 antes de J.C., verificó la importancia que aquella tuviera desde un principio como centro de fabricación de vidrio al agregar que la arena de Belus se llevaba a Sidón para «moldearla» convirtiéndola en el preciado material. Pero veinticinco años después de la fecha en que se ha fijado el descubrimiento de la sopladura del vidrio, Estrabón no parece darse por enterado de que se ha producido una revolución en ese arte.

Sidón tenía probablemente una producción en gran escala, tipo fábrica; pero no todo el vidrio que hacía debe haberse producido en esas circunstancias. Las industrias domésticas deben haber sido la regla, no la excepción, y muchas de las vasijas exportadas desde Tiro y desde Sidón deben haber sido recogidas por comerciantes que iban de casa en casa.

Y son estas industrias domésticas las que quedan definidas de una manera tan viva en las reglamentaciones hebreas compiladas en Galilea durante los primeros siglos de la era cristiana, reglamentaciones que abarcan todos sus aspectos, desde los diferentes tipos de hornos hasta la venta del artículo una vez terminada la fabricación.

**A**juzgar por los fragmentos que uno encuentra en todo terreno sembrado, durante ese periodo debe haber habido una producción de vidrio verdaderamente fenomenal en Palestina, con variaciones infinitas sobre el tema de la decoración con un hilo de vidrio. Las escorias de los hornos de vidrio en el periodo abarcado por el Mishnah (del siglo II al siglo V de nuestra era) son también relativamente abundantes. La autora del artículo, sin hacer ningún esfuerzo especial, ha recogido muestras de escoria de vidrio en ocho sitios diferentes, seis de los cuales se encuentran en la costa fenicia.

Entre las piezas hechas de vidrio hay bandejas, escudillas, jarras y botellas de vino y agua, fuentes, frascos de conservas y pepinillos, tazas, cántaros, floreros, frascos de perfume, tarros de cosmético, embudos para la leche, bacines, cucharas, biberones, espejos, urnas funerarias, ataúdes, decoraciones arquitectónicas (columnas inclusive); pulseras, cuentas y anillos.

Como las vasijas de épocas anteriores, los objetos de vidrio soplado fueron a Galia, al sur de Rusia, a la India y a la China. Es de presumir que esta frágil carga se transportara en la inevitable tinaja de barro, por barco, a lomo de burro, o en una caravana de camellos. Como Thorpe lo describe en el prólogo y los primeros capítulos de «English Glass», los vidrieros de la costa fenicia fueron,



Foto © Keren Hayesod, Jerusalén

Estos jarrones romanos, descubiertos en las sepulturas subterráneas del Monte Carmelo, testimonian la delicadeza y el refinamiento que la industria del vidrio había alcanzado en el Cercano Oriente en los tres primeros siglos de nuestra era.

siguiendo a sus mercados, a Galia y a Italia, echando los cimientos de una industria europea del vidrio que llevó la marca de sus antiguos orígenes hasta bien entrado el siglo XVI. Los vidrieros también se esparcieron por el Asia: todas las tradiciones relacionadas con la fabricación de vidrio en los países del Este, comprendidas la India y la China, pretenden partir de algún origen «sirio».

Pese a los cambios registrados en Palestina y Siria luego de la conquista musulmana en el siglo VII, no parece que la fabricación de vidrio haya cesado en la costa fenicia.

Tiro reconquistó su supremacía; y el Guillermo que lleva el nombre de la ciudad se refiere en el siglo XII a la arena fina y a las vasijas famosas por su transparencia que «llevadas a lugares remotos, sobrepasan fácilmente a todos los productos de su clase».

En el siglo XII, Benjamín de Tudela habla también de Tiro, cuyo magnífico puerto frecuentado por comerciantes «de todas partes» describe, añadiendo: «Cerca de 400 judíos residen en este excelente lugar, y son armadores y fabricantes del renombrado vidrio de Tiro»... En Sidón encontró 20 habitantes judíos, que se dedicaban a la fabricación de vidrio, y en Antioquía unos 10.

Por esta época Damasco se había transformado en centro de un nuevo refinamiento en la industria oriental del vidrio; los famosos vasos sarracenos de boca ancha y las lámparas de mezquita, ambos ricamente esmaltados. Pero el Belus seguía siendo una importante fuente de

arena, y así, en el curso de un viaje a Palestina en 133, dice Sir J. Maundeville que «Los hombres vienen para aprovisionar sus buques de agua y pedir prestados carros en que recoger esa arena».

En las Cruzadas los venecianos proporcionaron barcos, servicios de todo orden y suministros para el viaje, obteniendo a cambio de ello privilegios especiales y cuarteles en la costa del Mediterráneo oriental. En el momento de mayor éxito de las cruzadas, en 1124, se habían establecido firmemente en Jerusalén, Acre, Sidón y Tiro, y particularmente en esta última. Tanto la materia prima como los artífices fueron exportados a Venecia, donde ya en 1224 encontramos una hermandad de vidrieros.

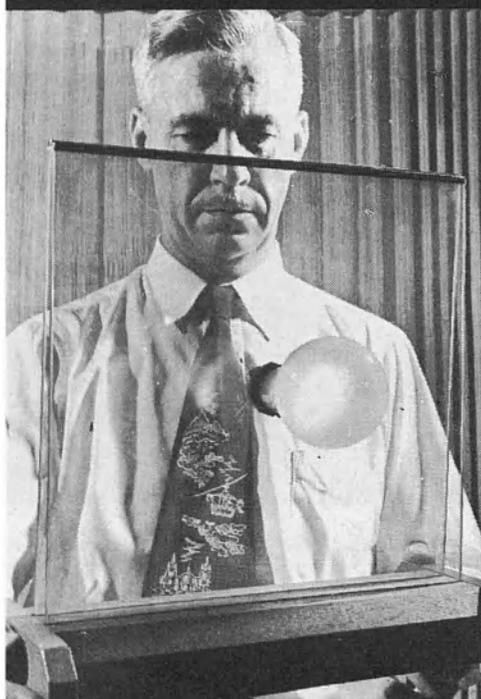
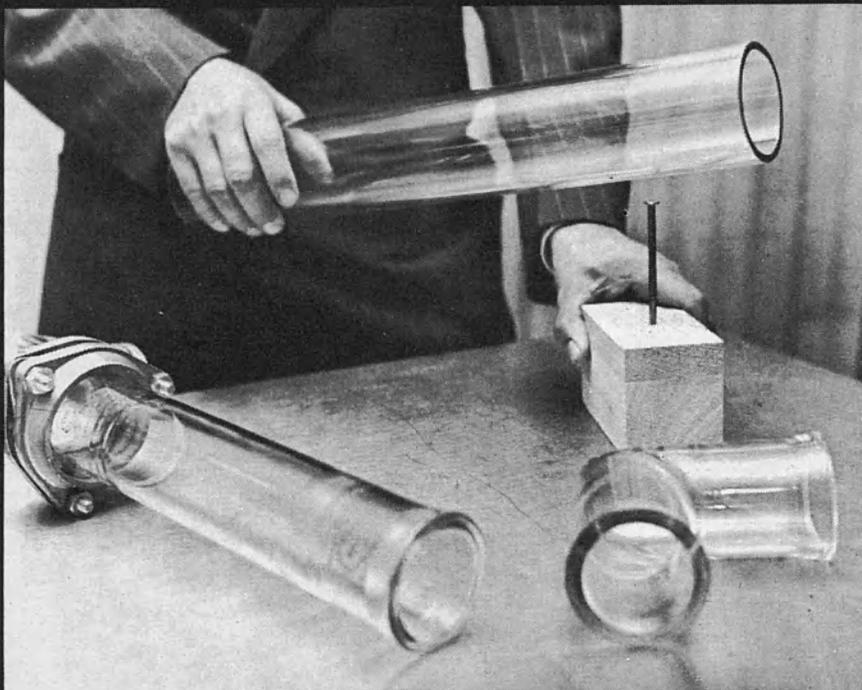
Al apoderarse Tamerlán de Damasco en 1401 y extinguir virtualmente la industria siria del vidrio con la deportación de sus artífices a Samarcanda, Venecia reemplazó al Oriente como centro mundial de fabricación superior de vidrio, aunque tuvieron que pasar dos siglos antes de que pudiera igualar el producto de Siria.

---

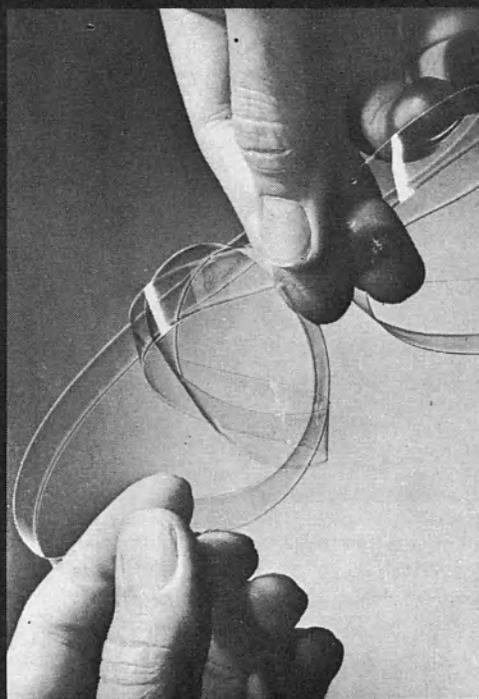
ANITA ENGLE, *periodista nacida en el Canadá, reside actualmente en Israel. En el curso de los diez últimos años se ha dedicado intensamente a estudiar e investigar la historia del vidrio antiguo, tratando al mismo tiempo de resolver el misterio de su descubrimiento. Autora de muchos artículos y audiciones de radio en este sentido, la señorita Engle prepara actualmente un libro sobre sus experiencias en la materia.*

# EL VIDRIO TIENE HOY NUEVAS Y CURIOSAS PROPIEDADES

El que haya descartado el vidrio como algo incapaz de cambiar y sujeto a sus propias limitaciones hará bien en recorrer detenidamente las fotos de estas páginas. Gracias a los estudios actuales el vidrio no sólo es ahora irrompible y resistente al calor, sino suave y ligero como la seda, o duro como el acero. A la derecha, un tubo de vidrio tan fuerte que con él se puede clavar un clavo de seis pulgadas en un trozo de madera.



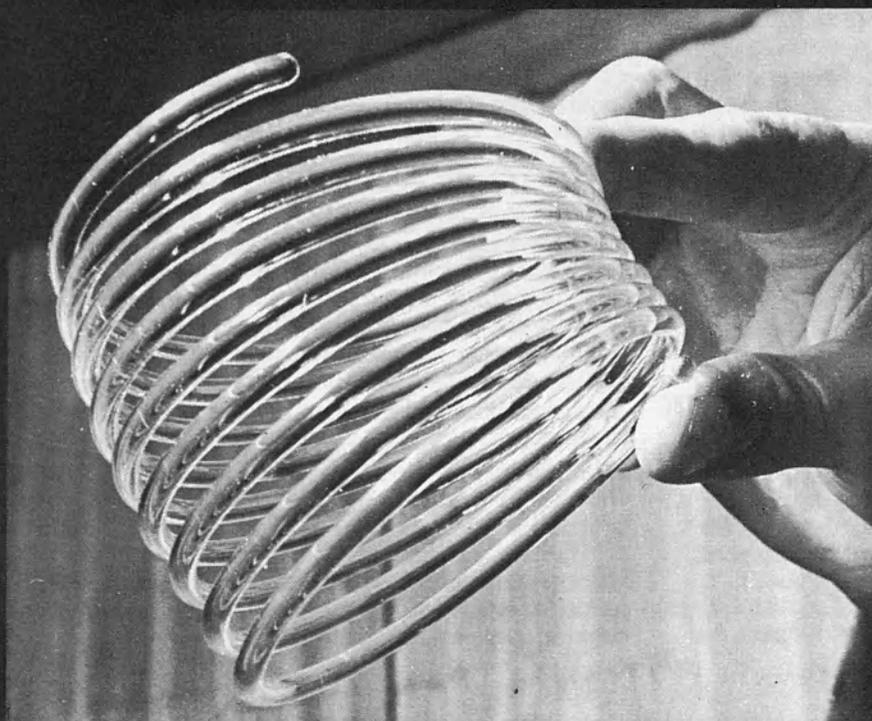
1



2



3

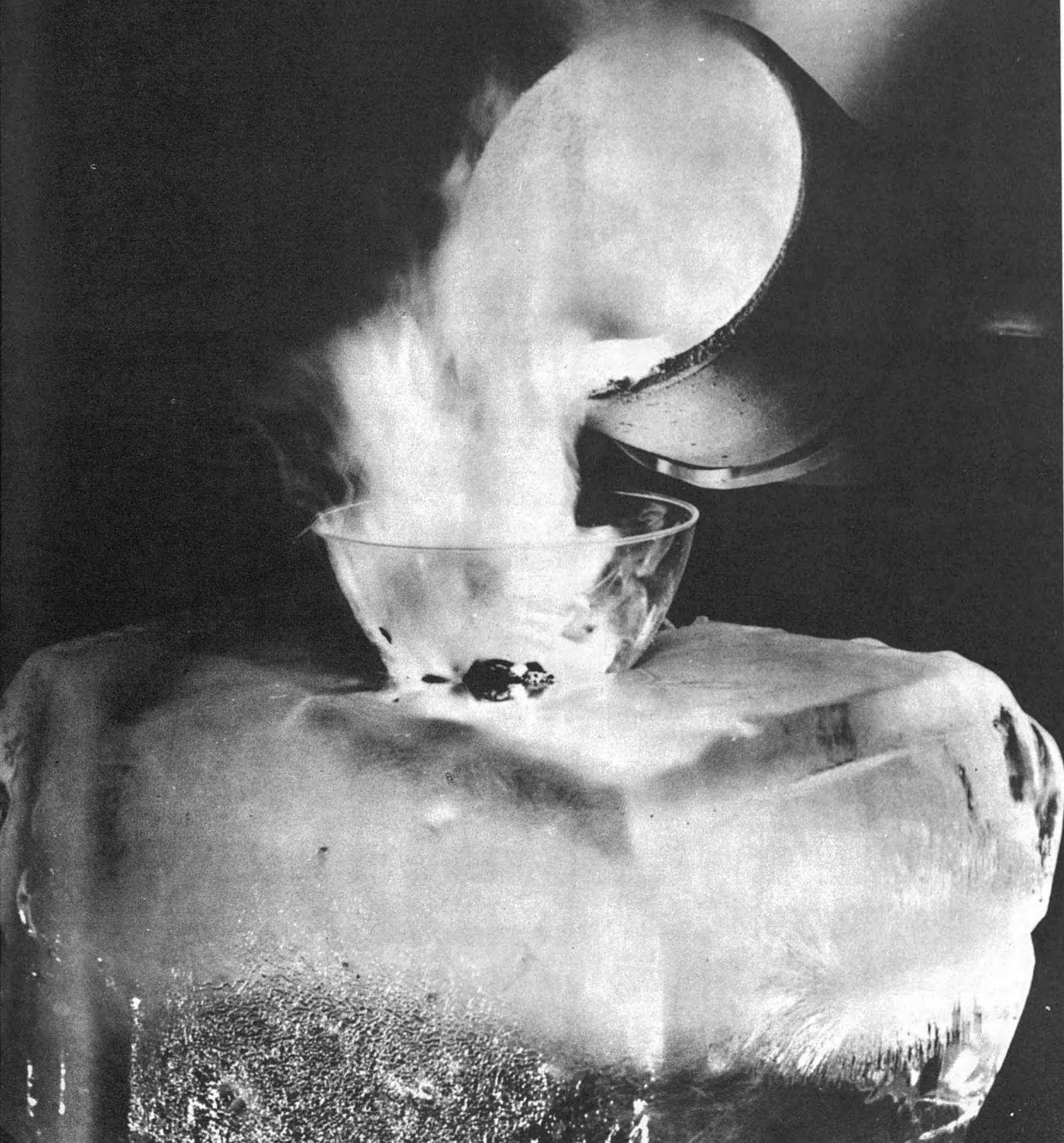


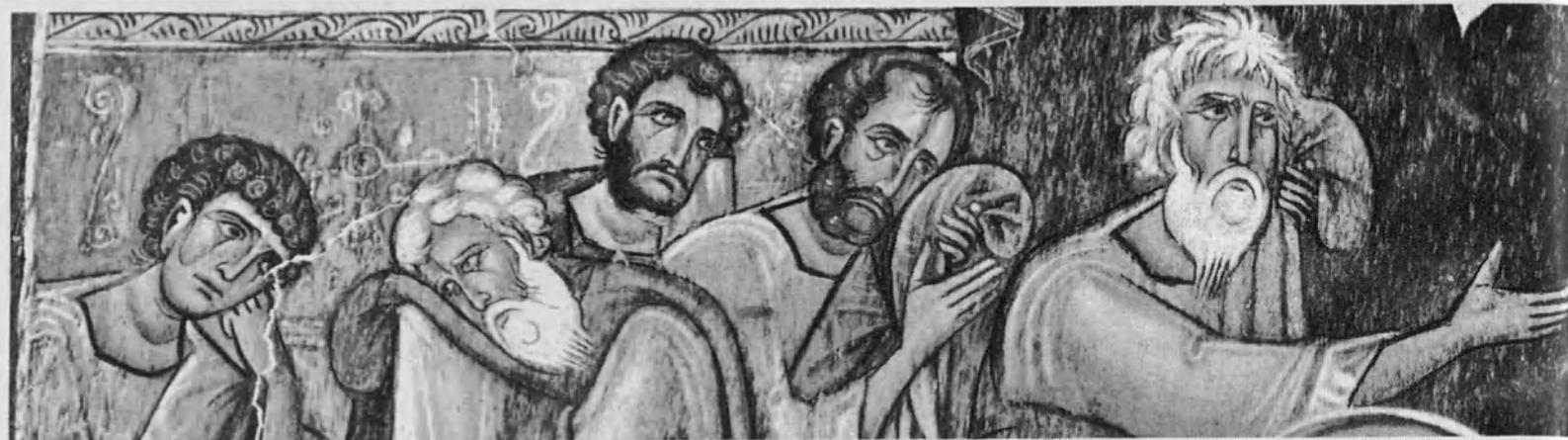
4

He aquí varias de las inesperadas propiedades que el vidrio tiene en la actualidad: (1) Aunque aislador como sustancia según la tradición, hay vidrio como el de esta hoja que transmite una corriente eléctrica a una lamparilla sin necesidad de cables. Una película de óxido metálico cuyo espesor es de 20 millonésimas de pulgada está trabada en el vidrio y conduce la corriente con la misma facilidad que un cable de cobre. (2) Doblado, retorcido y enulado como se lo ve en esta foto, el vidrio tiene todas las cualidades de una cinta de raso. (3) Se puede "hilar" el vidrio convirtiéndolo en una hebra tan suave como la seda y tan esponjosa como la lana. (4) En la última foto, bobina de un vidrio que es tan duro y elástico como el acero.

Fotos © Three Lions, Nueva York

Una vasija de vidrio común y corriente se rompería en pedazos al volcarse en ella metal fundido. Con este nuevo tipo de vidrio es el trozo de hielo el que se derrite, ya que el vidrio transmite cerca del 90 por ciento del calor del metal líquido. El vidrio puede resistir un calor intenso porque sólo se expande una pequeñísima fracción de él bajo la acción de cambios súbitos de temperatura : ocho millonésimas de pulgada por cada aumento de 10° C en la temperatura.





El grupo de apóstoles afligidos (en lo alto de la página), es un detalle de "La dormición de la Virgen", fresco pintado por un artista desconocido del siglo XII en la iglesita chipriota de Asinu. A la izquierda, San Andrés, detalle del mismo grupo pictórico.

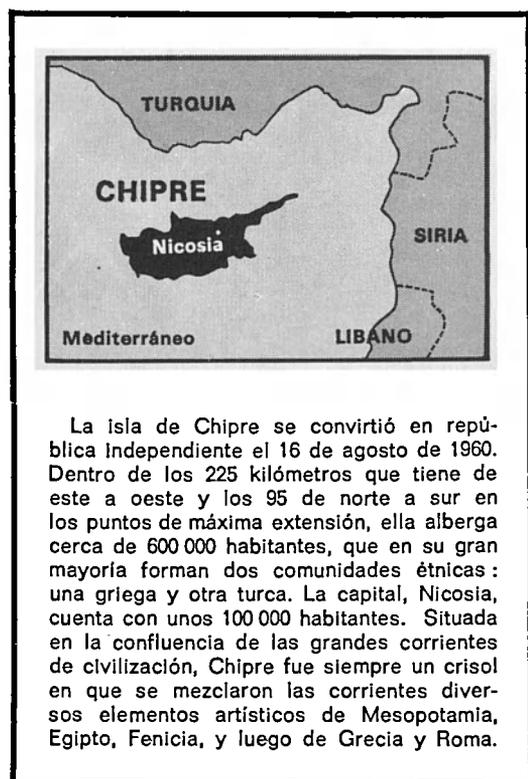
© Unesco

“Los donantes”, fresco de la iglesia de San Mamas en Luvaras, data de 1465, época en la que se produjo en Chipre un amplio renacimiento de la tradición bizantina en la pintura, aunque animada de un carácter vernáculo.

© Unesco



# CHIPRE Reliquias de una historia agitada



La isla de Chipre se convirtió en república independiente el 16 de agosto de 1960. Dentro de los 225 kilómetros que tiene de este a oeste y los 95 de norte a sur en los puntos de máxima extensión, ella alberga cerca de 600 000 habitantes, que en su gran mayoría forman dos comunidades étnicas: una griega y otra turca. La capital, Nicosia, cuenta con unos 100 000 habitantes. Situada en la confluencia de las grandes corrientes de civilización, Chipre fue siempre un crisol en que se mezclaron las corrientes diversos elementos artísticos de Mesopotamia, Egipto, Fenicia, y luego de Grecia y Roma.

**E**n fecha relativamente reciente —1931— se ha empezado recién a efectuar, bajo la dirección del Museo bizantino de Atenas, el recuento sistemático de las riquezas artísticas de la isla de Chipre; y todavía continúan los delicados trabajos de limpieza y restauración consiguientes.

Se conocía ya desde hacía tiempo la gran belleza de los frescos y mosaicos que adornaban las iglesias bizantinas y cuyo interés es tanto más señalado cuanto que constituyen un verdadero testimonio de la evolución del arte chipriota durante diez siglos de historia.

Chipre, en efecto, afrontó en el curso de las diversas épocas históricas los destinos políticos más diversos. A partir del Imperio Bizantino, conoció sucesivamente entre los siglos VI y XV las invasiones árabes, la restauración del Imperio (965), el gobierno de la dinastía francesa de los Lusignan (de fines del siglo XII al siglo XV), y, antes de que la conquistaran los otomanos en 1571, el gobierno de la República de Venecia. El arte chipriota está, por todo ello, marcado por tanto transtorno social y tanta influencia extranjera como sufrió la isla, aunque haya guardado siempre las fuertes características bizantinas de un comienzo.

Luego de las invasiones árabes, el país tardó mucho en volver a levantarse, y no hubo un renacimiento del arte del mosaico; pero, como compensación, siguió desarrollándose el del fresco.

En la ermita de San Neófito, cerca de Pafos, descubrimos la firma **31**

SIGUE A LA VUELTA



Los ciudadanos de Jerusalén (izquierda) saludan a Jesús al llegar éste a la ciudad, detalle de una de las pinturas del siglo XII que componen una serie en la iglesia de San Heráclito en Kalopanagiotis. Abajo, el Arcángel Miguel, detalle de una obra del siglo XII — la Resurrección de los Muertos — pintada en el monasterio de San Neófito, cerca de Pafos.

© Unesco

## Reliquias de una historia agitada *(cont.)*

de uno de los primeros pintores bizantinos cuyo nombre haya llegado hasta nosotros: Teodoro Apeudos (siglo XIII).

Mientras que, bajo la dominación de los Lusignan, Chipre permaneció unido al reino latino de Jerusalén, los pintores chipriotas sufrieron la influencia del arte de los conquistadores latinos. Luego, bajo la égida de los venecianos, se introdujo en la decoración de las iglesias ortodoxas una serie de elementos renacentistas. Pero así y todo, los pintores chipriotas siguieron aferrados a la tradición bizantina que, en su forma más pura, logró crear innumerables obras maestras.

Un nuevo álbum de la Colección Unesco de Arte Mundial está consagrado a esos tesoros artísticos mal conocidos del público en general. Se titula «Chipre: Mosaicos y Frescos Bizantinos» y presenta 32 ilustraciones en colores que reproducen obras creadas entre los siglos VI y XV. Este álbum —el vigésimo de la colección— lo publica la New York Graphic Society por acuerdo con la Unesco. Impreso en Italia, se vende al precio de 18 dólares o su equivalente en moneda local.



# Los lectores nos escriben

## LA TRADICION DE MITTENWALD

El número de setiembre de 1962 de esa excelente revista contiene un artículo de Claude Marly, «El arte del violero», que da una idea del carácter y de la historia de la fabricación de violines, aunque omite diversos hechos que creo oportuno puntualizar.

Por ejemplo, la madera necesaria para la caja de resonancia (Picea excelsa) proviene, no solamente de Suiza, sino también de todos los Alpes superiores, siendo la más apreciada la del pinabete de la Alta Baviera. Esto ha tenido su influencia en el desarrollo del arte del violero en Mittenwald.

Del barniz de los violines mucho se ha escrito, especialmente sobre su composición, y también sobre el llamado «secreto» de ésta, cosa que indudablemente no ha dejado de impresionar a autores y lectores.

Pero, de acuerdo con nuestra experiencia, lo que se ha perdido no es la receta de fabricación del antiguo barniz italiano, sino la comprensión y conocimiento tanto del barniz orgánico, natural, como del proceso de su envejecimiento. A medida que el arte del violero se iba comercializando y convirtiendo en oficio, ese conocimiento se fue perdiendo poco a poco, en detrimento del espíritu creador de los artesanos.

En el artículo por Vds. publicado no se menciona la fabricación alemana de violines, su influencia en la Europa del siglo XIV y su época de florecimiento, que fué el siglo XV. Desde Füssen, el arte del violero se esparció por el mundo entero; Füssen fue el origen del desarrollo y perfeccionamiento registrado en Mittenwald, la «Cremona de Baviera», como se la ha llamado tantas veces.

En tiempos del gran Jacobus Steiner y de los maestros de la familia Klotz, Mittenwald representó, tanto en Alemania como en los países limítrofes, la culminación del arte del violero. La sonoridad de los violines de Mittenwald respondía a la perfección a los gustos e ideales de la época.

Desde el punto de vista histórico, la fabricación de violines alemana se sitúa, pues, entre la italiana y la francesa. Pero en el artículo de Vds. no se la menciona; y además, para que el cuadro fuera completo, se habría debido hacer referencia a Markneukirchen en Sajonia, los centros de producción checos y el nuevo centro alemán de Bubenreuth. En Austria, los Países Bajos y Suiza, por otra parte, el arte del violero no se ha localizado nunca en centros de producción, aunque han existido maestros aislados.

Actualmente, la fabricación de violines de Mittenwald ha perdido importancia en cuanto se refiere al centro, pero la escuela de violeros, que tiene más de un siglo de existencia,

mantiene la tradición y atrae a estudiantes jóvenes de todas partes del mundo. La enseñanza se basa en las experiencias internacionales de fabricación de violines en conjunto, y continuamente se la adapta a las necesidades y prácticas modernas. Lo que la escuela trata de hacer es volver a dar al arte del violero el brillo y la perfección alcanzados por los grandes maestros de otras épocas.

**K. Leonhard,**  
maestro violero,  
Director de la Escuela de Mittenwald,  
República Federal de Alemania.



Los instrumentos, ya concluidos, se cuelgan para que se sequen en la escuela de Mittenwald.

## ¿CUANTOS SON LOS ESPERANTISTAS?

En «¿Un solo idioma para el mundo?» (número de Noviembre de 1963) el Profesor Mario Pei dice que unos ocho millones de personas hablan esperanto en el mundo. Esto es ir más lejos que los cálculos más optimistas hechos hasta la fecha. En un informe sometido a la Unesco en 1951, la *Universala Esperanto Asocio* citó la cifra, de por sí grandemente exagerada, de 380.000 esperantistas. Dando por sentado que esta Asociación, que integran todas clases de esperantistas—desde los que tienen el dominio más completo del idioma hasta los que se sienten simplemente interesados por éste—tuviera 32.660 miembros el 31 de enero de 1962, lo lógico parecería suponer que el total de personas que en realidad hablan el idioma del Dr Zamenhof con mayor o menor propiedad o

fluidez llegue apenas a ser de 55.000 o 60.000.

**F.L.,**  
Villejuif,  
France.

N. DE LA R.—Dice el Profesor Mario Pei: El cálculo de ocho millones de personas que, en una o otra forma, hablan esperanto, viene del ex-secretario de la Liga de Esperanto de Norteamérica, que me proporcionó esa cifra.

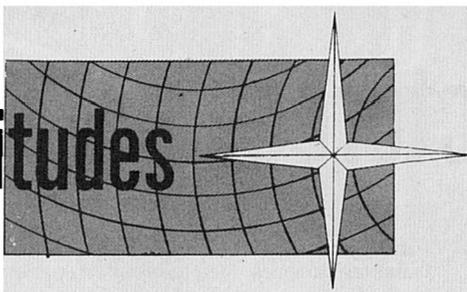
Al hacerlo dijo que se trataba de un cálculo muy a «grosso modo» y que quizá tendiera a ser un poco optimista. Para llegar a él se había basado mi informante en cifras no oficiales provenientes de grupos dedicados al esperanto en todas partes del mundo. Que yo sepa, nunca se ha hecho un censo exacto de las personas que hablan esperanto. La cifra, de acuerdo con ese funcionario, quería abarcar no sólo los miembros de los grupos oficiales de esperanto inscritos en éstos, sino también los no inscritos y todos aquéllos que, en una época y otra, hubieran estudiado esperanto y se interesaran por el idioma, aunque no por el movimiento a que éste diera lugar.

Siendo esa la base, la cifra no parece exagerada. En los Estados Unidos —país que no figura precisamente entre los más interesados ni en el esperanto ni en el problema de un idioma universal— me ha asombrado encontrar, en el curso de mis viajes, grupos de esperanto en todas las principales ciudades. Es de suponer que en otros sitios donde el movimiento tiene mucha mayor fuerza que allí —países como el Brasil, el Japón, Holanda, y los escandinavos, para no citar sino unos pocos— el número de interesados en el esperanto sea mucho mayor. De otra manera ¿cómo explicar la floreciente literatura esperantista y los muchos periódicos que se publican en ese idioma?

En el caso de un lenguaje artificial, como el que nos ocupa, no puede referirse uno a gentes que lo hablan en el mismo sentido que se refiere a los que dominan completamente el francés o el inglés. Aunque he dedicado al esperanto una atención y un estudio considerables, debo reconocer que no lo manejo con una fluidez remotamente parecida a la que tengo en los idiomas que conozco mejor (inglés, francés, español, italiano). Al mismo tiempo, siento que esa descripción del número de gentes que lo hablan (los ocho millones) se aplica más bien a mí; los que tienen verdadera fluidez y lo manejan como si se tratara de su propio idioma quizá se acerquen en número a la cifra, muchísimo más modesta, citada por F.L.

De todos modos, hay que reconocer que la cifra hipotética de ocho millones es sólo un cálculo aproximativo, y que, aun en escala limitada, no se ha tomado nunca un verdadero censo de los que hablan el idioma.

# Latitudes y Longitudes



**DISCANDO AL MUNDO:** Recientemente los expertos en teléfonos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones dejaron abierto el camino a un sistema directo por medio del cual se puede llamar discando a cualquier parte del mundo. En su reunión de Roma, dichos expertos se pusieron de acuerdo sobre los códigos a usarse en ese sentido durante los próximos 40 años, códigos que permitirán el funcionamiento de un sistema telefónico universal con 600 millones de abonados (contra los 141 millones que contaba en 1961). Este año se dará un paso importante al unirse buena parte de Europa en un sistema por el que cualquiera puede discar directamente el número que desee.

**TERAPEUTICA MAGNETICA:** Con toda probabilidad, los pacientes del futuro verán cómo pequeñas cápsulas metálicas les recorren el cuerpo por control remoto, según anuncia el Instituto de Ciencia Weizmann en Israel. Esas capsulillas estarán impulsadas y guiadas por venas y arterias y otros conductos del cuerpo mediante un campo magnético, administrarán drogas donde sean más necesarias y llegarán a hacer hasta operaciones quirúrgicas. El ensayo hecho ya con el corazón de un perro ha resultado totalmente satisfactorio.

**EXPLICANDO LAS N.U.:** En ediciones inglesa y francesa, a los precios de 2 dólares o cuatro francos franceses cincuenta respectivamente, la Unesco ha publicado, con el título de «Telling the U.N. Story» (Hablando de Naciones Unidas) un manual bien amplio en sus detalles, destinado a todos aquellos que deseen aprender —o enseñar— lo que son las Naciones Unidas. El autor del volumen, Leonard S. Kenworthy, Profesor de Educación en el Brooklyn College de la Universidad de la Ciudad de Nueva York, pasa revista en él a lo que se enseña sobre Naciones Unidas y sus organismos especializados y examina las finalidades y temas principales de esta enseñanza, así como las formas de mejorarla y las de trazar un programa docente completo en la materia.

**TELEFONO PARA SORDOMUDOS:** Los científicos del Instituto Israelí de Tecnología en Haifa vienen haciendo experimentos con un «teléfono» que permitiría la comunicación entre sordomudos. El que habla toca una serie de teclas extraordinariamente sensibles, como quien tocara el piano; mientras que el que escucha pone los dedos en un diafragma que recibe las vibraciones de esas teclas. Por el sistema inverso el que habla se transforma luego en el que escucha la «palabra» de su interlocutor. El idioma consiste en un código de esas vibraciones táctiles, sea en frecuencia única o múltiple. Si se recurre a esta última, un código de tres frecuencias, por ejemplo, hace posible la creación de un idioma de casi 5 000 palabras.

**HALLAZGO DE ESCULTURAS CELTAS:** Un grupo de arqueólogos que han venido efectuando trabajos cerca de la fuente del Sena, en los alrededores de Dijon, han descubierto ciento cuarenta

esculturas de madera que datan del siglo II de nuestra era. Las excavaciones han revelado cerca de 20 estatuas completas de figuras humanas, colecciones de brazos y piernas y cabezas de animales, todas talladas en madera; y ellas irán a enriquecer las escasas muestras de arte celta que hasta ahora existieran en los museos.

**MISION MUSICAL A ETIOPIA:** Un músico norteamericano, George Byrd, ha estado recientemente en Etiopía en misión de la Unesco, ayudando a organizar y ajustar un conservatorio musical, creando una orquesta nacional y preparando a los futuros maestros de música en las escuelas etíopes por medio de un nuevo sistema de enseñanza acelerada.

**VINCULO ENTRE LOS CLUBES UNESCO:** Un club de la Unesco formado por niños en el Liceo Léon Mba en Libreville, Gabón, se ha asociado en carácter de centro gemelo a otro club similar de Nantes, creando así el primer vínculo de esta clase entre dos grupos infantiles dedicados a la Unesco, que procederán a un intercambio de correspondencia, de boletines de noticias y de grabaciones en cinta magnetofónica, amén de hacer esfuerzos especiales por promover los ideales y finalidades de la Unesco dentro de su medio. Hay ya otros cuatro países africanos donde se están formando clubes Unesco para niñas y varones.

**OTRO MAPA DE MONUMENTOS:** Suiza, que ha sido el 490. país en ratificar la Convención Internacional para la Protección de Monumentos Históricos en Caso de Conflicto Armado, ha dispuesto recientemente la publicación, por su Instituto Topográfico, de un mapa en escala de 1: 300 000 en que se indican todos sus monumentos artísticos e históricos, así como los de Liechtenstein. Cincuenta países han ratificado esa Convención Internacional, que está auspiciada por la Unesco.

**INDONESIA ESTUDIA EL OCEANO:** La bandera de Indonesia es la última en agregarse a las de la flota de barcos

científicos de 14 países entregados en este momento al estudio del Océano Indico, Indonesia contribuye a los trabajos con un nuevo barco de 700 toneladas especialmente equipado a ese efecto. La expedición, en conjunto, ha sido puesta bajo la égida de la Comisión Oceanográfica Internacional.

**CENTRO EUROPEO DE CIENCIAS SOCIALES:** Austria y la Unesco firmaron recientemente un acuerdo sobre las respectivas contribuciones al Centro Europeo de Ciencias Sociales, que por decisión de la Conferencia General de ésta, ha de instalarse en Viena. El centro se dedicará a hacer estudios comparativos de las estructuras sociales y económicas de los países europeos. Entre los temas que han de motivar esos estudios figurarán las consecuencias sociales y los aspectos legales de la industrialización, por una parte, y por otra las zonas subdesarrolladas existentes en los países que han logrado un adelanto económico sobresaliente.

## En comprimidos

■ En el curso de seis meses de trabajo en Marruecos, la «unidad volante» de la Unesco dedicada a la filmación de libros y manuscritos valiosos en micropelícula ha obtenido copias de más de 500 000 páginas. Todo el material así obtenido procede de la Biblioteca y Archivos Nacionales de Marruecos, sitos en Rabat.

■ Argentina y Albania son, respectivamente, el décimonono y vigésimo país que ratifican la Convención de la Unesco contra discriminación en materia de educación.

■ Del millón de niños que mueren todos los años en América Latina, uno de cada siete tiene menos de cinco años de edad, dice la OMS. Las dos causas principales de tanta muerte a esa edad son la malnutrición —especialmente la falta de proteínas— y las enfermedades de tipo diarreico.

■ Asia necesita escuelas para 171 millones de niños fuera de los 35 millones que asistían a clases en 1960. En Africa hay que construir escuelas para albergar a 22 millones de alumnos de enseñanza primaria, y en América Latina para 17 millones en las mismas condiciones.

## POR LA PROTECCION EN EL MAR



Impreso en denominaciones de cinco y once centavos de dólar, el sello representa dos barcos en el mar, puestos bajo el emblema de la joven Organización. Como agente en Francia de la Administración Postal de Naciones Unidas, la Unesco vende todos los sellos de éstas y las carátulas de sobras con matasellos del primer día de venta, así como los emitidos por los Estados Miembros de la Unesco para conmemorar fechas importantes en la historia de una y otra. Por precios y detalles, dirigirse por carta al Servicio Filatélico de la Unesco.

# UNESCO BOLSILIBROS DE ARTE

4 nuevos volúmenes

PINTURAS INDIAS EN LAS CUEVAS DE AJANTA  
FRESCOS YUGOESLAVOS MEDIEVALES  
PINTURAS JAPONESAS BUDICAS  
PINTURAS PRECOLOMBINAS DE MÉXICO

frescos yugoeslavos  
medievales



pinturas de las cuevas  
de ajanta en la india



En venta en todas las librerías

**PRECIO DEL EJEMPLAR: U. \$S. 1.00 (México)  
o 60 pesetas (España)**

**Cada volumen tiene 28 ilustraciones en colores fuera del texto.**

La serie se publica en siete idiomas (español, francés, inglés, alemán, italiano, danés y holandés).

**EDICIONES ESPAÑOLAS :**

Editorial Hermes S. A., Ignacio Mariscal 41, México D. F., México.

Editorial Rauter S. A., Calle de Balmes 368, Barcelona (6), España.

*Los cuatro primeros volúmenes de la serie (Iconos rusos primitivos, Pinturas españolas románicas, Miniaturas egipcias y Pinturas egipcias en tumbas y templos) se venden igualmente al precio de 1 dólar en México y 60 pesetas en España.*

pinturas japonesas  
búdicas



pinturas precolombinas  
de México



## Agentes de venta de las publicaciones de la Unesco

Pueden pedirse las publicaciones de la Unesco en todas las librerías o directamente al agente general de ésta. Los nombres de los agentes que no figuren en esta lista se comunicarán al que los pida por escrito. Los pagos pueden efectuarse en la moneda de cada país.



**ANTILLAS NEERLANDESAS.** C.G.T. van Dorp & Co. (Ned. Ant.) N.V. Willemstad, Curaçao. N.A. — **ARGENTINA.** Editorial Sudamericana, S.A., Alsina 500, Buenos Aires. — **ALEMANIA.** R. Oldenburg Verlag, Rosenheimerstr. 145, Munich 8. Para «UNESCO KURIER» (edición alemana) únicamente: Vertrieb Bahrenfelder-Chaussee 160, Hamburg - Bahrenfeld, C.C.P. 276650. (DM 8) — **BOLIVIA.** Librería Universitaria, Universidad Mayor de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Apartado 212, Sucre. Librería Banet, Loayza 118, Casilla 1057, La Paz. — **BRASIL.** Livraria de la Fundação Getulio Vargas. 186, Praia de Botafogo, Río de Janeiro. GB ZC-02. — **COLOMBIA.** Librería Buchholz Galería, Avenida Jiménez de Quesada 8-40, Bogotá; Ediciones Tercer Mundo Apto aéreo 4817, Bogotá; Comité Regional, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga; Distriblibros Ltd., Pío Alfonso García, Carrera 4a. N° 36-119 y 36-125, Cartagena; J. Germán Rodríguez N., Oficina 201, Edificio Banco de Bogotá, Apartado Nacional 83, Girardot; Libre-

ría Caldas Ltda, Carrera 22, n° 26-44 Manizales (Caldas); Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia, Medellín; Librería Universitaria, Universidad Pedagógica de Colombia, Tunja. — **COSTA RICA.** Trejos Hermanos S.A., Apartado 1313, San José. Carlos Valerio Sáenz y Co. Ltda., «El Palacio de las Revistas», Apartado 1924, San José. — **CUBA.** Cubartimpex, Apartado postal 6540, La Habana. — **CHILE.** Editorial Universitaria, S.A., Avenida B. O'Higgins 1058, Casilla 10 220, Santiago. «El Correo» únicamente: Comisión de la Unesco, Alameda B. O'Higgins 1611, 3er. piso, Santiago de Chile. — **ECUADOR.** Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, Pedro Moncayo y 9 de Octubre, casilla de correo 3542, Guayaquil. — **EL SALVADOR.** Librería Cultural Salvadoreña, San Salvador. — **ESPAÑA.** «El Correo» únicamente: Ediciones Iberoamericanas, S.A., Calle de Oñate, 15, Madrid. Sub-agente «El Correo»: Ediciones Liber, Aptdo. 17, Ondárroa (Vizcaya). Todas las publicaciones: Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli 4, Madrid 14. — **ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA.** Unesco Publications Center, 317 East 34th. St., Nueva York N.Y. 10016, (5 dólares), y, con excepción de las publicaciones periódicas: Columbia University Press, 2960 Broadway, Nueva York 27, N.Y. — **FILIPINAS.** The Modern Book Co., 508 Rizal Ave., P. O. Box 632, Manila. — **FRANCIA.** Librairie de l'Unesco, Place de Fontenoy, Paris, 7°. C.C.P. Paris 12. 598-48 (7 F). — **GUATEMALA.** Comisión Nacional de la Unesco, 6a Calle 9.27 Zona 1, Guatemala. — **HONDURAS.** Librería Cultura, Apartado postal 568, Teguci-

galpa, D.C. — **JAMAICA.** Sangster's-Book Room, 91 Harbour Str., Kingston. Knox Educational Service, Spaldings. (10/-). — **MARRUECOS.** Librairie "Aux belles Images", 281, Avenue Mohammed V, Rabat (DH. 7.17). — **MÉXICO.** Editorial Hermes, Ignacio Mariscal 41, México D.F. — **NICARAGUA.** Librería Cultural Nicaragüense, Calle 15 de Setiembre y Avenida Bolívar, Apartado N° 807, Managua. — **PANAMA.** Cultural Panameña, Avenida 7a, n° TI-49, Apartado de Correos 2018, Panamá. — **PARAGUAY.** Agencia de Librerías de Salvador Nizza, Yegros entre 25 de mayo y Mcal. Estigarribia, Asunción. Albo Industrial Comercial S.A., Sección Librería, Gral Díaz 327, Asunción. — **PERU.** Distribuidora Inca S.A., Ayacucho 154, casilla 3115, Lima. — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Lda., Livraria Portugal, Rua do Carmo 70, Lisboa. — **PUERTO RICO.** Spanish-English Publications, Calle Eleanor Roosevelt 115, Apartado 1912, Hato Rey. — **REINO UNIDO.** H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, Londres, S.E.1. (10/-). — **REPUBLICA DOMINICANA.** Librería Dominicana, Mercedes 49, Apartado de Correos 656, Santo Domingo. — **URUGUAY.** Representación de Editoriales, Plaza Cagancha 1342, 1° piso, Montevideo. — **VENEZUELA.** Librería Politécnica, Calle Villalor, local A, al lado de General Electric, Sabana Grande, Caracas; Librería Cruz del Sur, Centro Comercial del Este, Local 11, Apartado 10223, Sabana Grande, Caracas; Oficina Publicaciones de la Unesco, Gobernador a Candilito N° 37, Apartado postal N° 8092, Caracas; Librería Fundavac C.A. Apartado del Este 5843, Caracas, y Librería Selecta, Avenida 3, N° 23-23, Mérida-

# PRESTIGIOS MILENARIOS DEL VIDRIO



La mención más antigua de la existencia de vidrio que se conozca figura en los muros del templo de Amon-Ra en Karnak, donde el faraón Tutmés III, 15 siglos antes de J. C., depositó el botín traído de Siria. La arqueología moderna confirma la tradición legendaria según la cual, desde una época muy temprana, se habría procedido a la fabricación de vidrio en la costa fenicia. Hermoso como las piedras preciosas, maleable y susceptible de las coloraciones más sutiles, el vidrio inspiraría luego las formas de un arte delicado aun en los objetos más comunes y corrientes. Arriba, lámpara de mezquita del siglo XIV, en vidrio esmaltado de Damasco. Abajo, un jarrón romano. A la derecha, de arriba a abajo: jarrón de vidrio vetado, botella, adornada con inscripciones, que data del período islámico y jarrón azul del célebre vidriero fenicio Ennion, cuyas obras eran solicitadas en todo el mundo romano. Véase el artículo de la pág. 20.

