

BILLETARIA

AÑO IV

NÚMERO 8

OCTUBRE 2010



Opinión

- 2 Editorial
- 3 Un encuentro con Alex Jarvis
- 6 El marco legal europeo para la protección del euro contra la falsificación: una visión general
La protección contra la falsificación desde una perspectiva jurídica
Pedro Machado y Francisco Javier Priego. *Banco de Portugal y Banco de España*
- 8 La lucha contra la falsificación CBCDG
El CBCDG como ejemplo de cooperación frente a los falsificadores
Antti Heinonen. *Presidente del Comité Ejecutivo del CBCDG*
- 10 Estrategia educativa para el nuevo billete de 100 dólares estadounidenses
La información a escala mundial antes del lanzamiento de un nuevo billete
Lorelei Pagano. *Sistema de la Reserva Federal de Estados Unidos*
- 11 Un enfoque multilateral en la lucha contra la falsificación
Los tres pilares de la batalla del Eurosistema frente a la falsificación del euro
Allister McCallum. *Banco Central Europeo*
- 14 La importancia de la labor pericial en las investigaciones policiales
El análisis técnico de las falsificaciones: una ayuda para la policía
Carmen Álamo y Juan Pablo Garnacho. *Banco de España*
- 16 La estrategia frente a la falsificación del Banco de Inglaterra
Las armas del Banco de Inglaterra para combatir la falsificación de la libra esterlina
Kevin Wills. *Banco de Inglaterra*
- 18 El sistema de empaquetado de moneda. Una pieza en la lucha contra la falsificación de monedas en Alemania
La estandarización del empaquetado facilita la detección de monedas falsas
Franz-Josef Behringer. *Deutsche Bundesbank*
- 20 La formación, un arma potente contra la falsificación
El Salvador apuesta por la educación en materia de billetes
César Roney. *Banco Central de Reserva de El Salvador*
- 20 ¿Cómo lucha la Federación Rusa contra la falsificación?
Perspectiva general sobre la defensa del rublo de la falsificación
- 21 Los dispositivos validadores de billetes
Una herramienta importante para verificar la autenticidad de los billetes en los comercios
Francisco Cantero. *Investrónica, S.A.*

Billetes y Monedas

- 22 Billetes de Honduras
Geovanny Bulnes. *Banco Central de Honduras*
- 24 Gerencia de Tesoro del Banco Central de la República Argentina
Luis C. Fiore y Silvia A. Vance. *Banco Central de la República Argentina*

Operativa y Tecnología

- 26 Centro de operaciones del Banco de Japón en Toda
La automatización elimina la intervención humana en el tratamiento de billetes
Tomoko Kurose. *Banco de Japón*
- 28 La última etapa del ciclo del efectivo
Tecnología para la destrucción de billetes y compactación de residuos
Angelo Kok. *Kusters Engineering B.V.*

CIGE

- 29 VII Curso Internacional de Gestión del Efectivo – Río de Janeiro

Miscelánea

- 29 Publicaciones relacionadas con el efectivo
- 30 Eventos
- 31 Noticias de bancos centrales
- 34 Elementos de seguridad de los billetes

Editorial

■ **J. Darío Negueruela** *Banco de España*

El número 8 de BILLETARIA está dedicado especialmente a la falsificación, con nueve aportaciones de especialistas en el tema, desde diferentes puntos de vista. Presentamos artículos que abarcan desde las primeras fases de la actividad falsificadora hasta la política de comunicación de un nuevo billete, lanzada con muchos meses de antelación a la puesta en circulación del propio billete, pasando por diferentes estrategias de los bancos centrales en su lucha contra la falsificación. Sabemos el gran esfuerzo que supone escribir un artículo dentro del complicado mundo laboral al que estamos sometidos quienes nos dedicamos al mundo del billete, por lo que agradecemos muy sinceramente las colaboraciones recibidas. Y somos conscientes de que la amplitud del tema habría exigido dos o tres números de BILLETARIA para cubrir los aspectos más críticos con la profundidad necesaria. Por eso, tenemos la sensación de que el papel que cumplimos hoy, más que el de ofrecer una visión pormenorizada y profunda sobre el grave problema de la falsificación de moneda, es el de servir de recordatorio y alarma ante una actividad que sigue viva y a la que es necesario seguir prestando la máxima atención. Reuniones internacionales de más de un día de duración, como la convocada por el Banco de México en la capital de su país, en los primeros días de octubre de 2010, son iniciativas que caminan en la dirección correcta y cuya utilidad y validez están fuera de toda duda.

Como novedad, el número 8 de BILLETARIA incluye un "Suplemento especial 4 años" que ofrece una visión de conjunto de lo que estamos haciendo en BILLETARIA desde el año 2007, cuando empezamos a publicar la revista. El Suplemento permite identificar de forma fácil y rápida los temas que han ido apareciendo, las entrevistas publicadas, los artículos, los billetes emitidos en Latinoamérica, los departamentos de tesorería de los bancos centrales, etc. Incluimos también la colección completa de los mapas que han ido apareciendo en la contraportada de cada número, todos de interés histórico-artístico. En el Suplemento hemos roto la tradición de la imagen de las contraportadas y se presenta una interesante pieza de la colección de pintura del Banco de España, cuya singularidad la está convirtiendo en una de nuestras obras más solicita-

das y más reproducidas; se trata del óleo "Huyendo de la crítica", de Pere Borrell del Caso (1874).

Por último, solo unas letras para informar de que esperamos presentar en la edición de primavera de 2011 un número dedicado especialmente a la diversidad de nuevos sustratos que están apareciendo en el mercado como alternativa al papel tradicional a la hora de imprimir nuevos billetes.

Como siempre, nuestro agradecimiento a lectores, colaboradores y amigos.



Sin título / JDN

COLABORADORES

J. Darío Negueruela Director del Departamento de Emisión y Caja. Banco de España / **Alex Jarvis** Ex director de la Imprenta de billetes del Banco de Inglaterra / **Pedro Machado** Asesor Legal. Banco de Portugal / **Francisco Javier Priego** Director del Departamento Jurídico. Banco de España / **Antti Heinonen** Ex director de la Dirección de Billetes del Banco Central Europeo y presidente del Comité Ejecutivo del Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de las Falsificaciones / **Lorelei Pagano** Directora de Efectivo. Sistema de la Reserva Federal de Estados Unidos / **Allister McCallum** Jefe de la Sección Antifalsificación. Banco Central Europeo / **Carmen Álamo** Experta del Centro Nacional de Análisis. Banco de España / **Juan Pablo Garnacho** Experto del Centro Nacional de Análisis. Banco de España / **Kevin Wills** Director de estrategia en la lucha contra la falsificación. Banco de Inglaterra / **Franz-Josef Behringer** Jefe de la División de Emisión del Departamento de Caja. Deutsche Bundesbank / **César Roney** Jefe del Departamento de Tesorería. Banco Central de Reserva de El Salvador / **Francisco Cantero** Responsable del producto Secureuro. Investrónica, S.A. / **Geovanny Bulnes** Jefe del Departamento de Emisión y Tesorería. Banco Central de Honduras / **Luis C. Fiore** Gerente de Tesoro. Banco Central de la República Argentina / **Silvia A. Vance** Subgerente de Tesorería. Banco Central de la República Argentina / **Tomoko Kurose** Directora de Asuntos Internacionales y para la Disuasión de la Falsificación de Divisa. Banco de Japón / **Angelo Kok** Director del Departamento Comercial. Kusters Engineering B.V. / **Yolanda Barrera** Fotógrafa.

Un encuentro con Alex Jarvis

■ J. Darío Nequeruela *Banco de España*

Alex Jarvis ha desarrollado su carrera profesional en el Banco de Inglaterra a lo largo de 43 años; de ellos, 35 en la fábrica de billetes, de la que fue director durante catorce años, desde su nombramiento en 1987 hasta su jubilación obligatoria en febrero de 2001. Alex Jarvis representó al Banco de Inglaterra en varios comités internacionales, como el Grupo de Cuatro Naciones para la lucha contra la falsificación, el Comité de Política de la Conferencia de Impresores de



Billetes y el Grupo de Bancos Centrales para la disuasión de la falsificación. Además, en 1992, los gobernadores de los bancos centrales de la Unión Europea le encomendaron la dirección del grupo de trabajo europeo para el desarrollo, diseño, producción y emisión de billetes denominados en la nueva moneda única europea, el euro. Actuó como presidente de este Grupo hasta julio de 1998, fecha del establecimiento formal del Banco Central Europeo. A partir de ese momento, la presidencia del Grupo de Trabajo de billetes fue ocupada por Antti Heinonen. Alex Jarvis permaneció representando al Banco de Inglaterra en dicho Grupo hasta su jubilación.

Desde su jubilación hace nueve años, Alex Jarvis ha actuado como asesor independiente de varias empresas de la industria de billetes y continúa realizando ponencias sobre una amplia variedad de temas relacionados con los billetes en conferencias internacionales.

Pocas personas hay en el mundo del billete con la experiencia y el currículum de Alex Jarvis. Hoy en día, la presencia de Alex Jarvis en las reuniones internacionales sigue siendo un reclamo y una garantía para quienes nos consideramos unos recién llegados a esta actividad.

El valor y la importancia de su participación en el nacimiento de los billetes y monedas de euro están fuera de toda duda y es generalmente reconocida la profesionalidad y el buen hacer con los que Alex dirigió un equipo multinacional de profesionales a los que había que sentar por la mañana en una mesa y hacer que todos remasen en la misma dirección, hasta conseguir llegar a buen puerto.

No he tenido la suerte de trabajar con Alex, aunque sí he tenido el placer de compartir actividades en las variadas reuniones internacionales en las que es obligada su presencia. Es un placer incorporar a Alex al equipo «senior» de BILLETARIA, al tiempo que le agradecemos su permanente y generosa disponibilidad para colaborar siempre en los temas de billetes, con ironía, inteligencia y buen humor. Gracias, Alex.

P. Nos gustaría que nos contases tu experiencia sobre los preparativos iniciales para fabricar el euro. ¿Tienes alguna experiencia que te traiga un recuerdo especial?, ¿qué clima hubo en el equipo que trabajó en este proyecto?, ¿estás satisfecho de la labor realizada?

R. Me planteas una serie de preguntas a las que me gustaría responder en orden inverso. Dadas las dificultades que entraña fusionar las tradicio-

nes y las aspiraciones de 15 países y culturas diferentes –y casi otros tantos idiomas–, estoy muy satisfecho con el producto final. Creo que la primera serie de billetes en euros ha resistido la prueba del tiempo y es considerado un billete razonablemente bien diseñado y protegido. Este resultado no habría sido posible sin una buena relación de trabajo entre los diversos miembros del Comité de Billetes del Sistema Europeo de Bancos Centrales y los correspondientes Grupos de Trabajo. Esa es una de las claves del éxito: subdividimos las distintas tareas (diseño, especificaciones técnicas, producción, tratamiento posterior a la emisión y publicidad), asignándolas a pequeños Grupos de Trabajo especializados que alcanzaron un consenso y formularon recomendaciones para que el Comité de Billetes las debatiese y aprobara, en un clima muy franco, abierto y, con frecuencia, acalorado. Con todo, me gusta pensar que todos seguimos siendo amigos; y este buen ambiente de trabajo se fomentó saliendo todos juntos en grupo a tomar algo o a comer, siempre que fue posible.

Uno de los aspectos más complejos, interesantes y agradables de la planificación de la primera serie de billetes en euros fue la selección del diseño definitivo. La elección, naturalmente, la realizaron los gobernadores europeos, pero como preparación organizamos un concurso de diseño de billetes, en el que participaron 49 proyectos, así como una serie de encuestas de opinión y grupos de usuarios a escala de la zona del euro para tratar de calibrar la aceptación, por parte del público, de los diez diseños principales, que fueron elegidos por un panel independiente de expertos internacionales.

P. Considerando tu experiencia y las últimas innovaciones en el ámbito de los billetes, ¿qué factores básicos subrayarías para mejorar la seguridad de los billetes?

R. En general, creo que la mayoría de los billetes cuentan con elementos de seguridad bastante eficaces contra la falsificación y que la protección mejora cada día, pero no podemos dormirnos en los laureles. Los falsificadores han adoptado el mantra de «mejorar continuamente» y nosotros debemos hacer lo mismo si queremos ir por delante de ellos.

Un viejo amigo, Willie Kranister, que entonces era Director del Departamento de Emisión de Billetes del Banco Central de Austria, afirmó una vez que, a su juicio, el mejor elemento de lucha contra la falsificación eran «ocho millones de pares de ojos austriacos». Así pues, encabezaría mi lista de elementos de seguridad con las características más fácilmente reconocibles por el público, es decir, algo que salte a la vista, que sea fácil de «usar» y de explicar, por un lado, y, al mismo tiempo, muy difícil de imitar. Resulta sorprendente cuántos elementos de seguridad aparentemente inteligentes son tan complejos o tan difíciles de explicar que al público le resultan más confusos que útiles.

Personalmente, estoy a favor de los elementos que «cambian» al modificar el ángulo de visión, ya sea el color o la imagen, o una combinación de ambos. En cualquier caso, la sencillez es fundamental. También me agradan los elementos de «autenticación automática» y preveo un aumento en este campo. Hemos de reconocer que nuestros billetes no solo los utilizan las personas, sino también las máquinas. Cada vez se compran más artículos a través de máquinas expendedoras y resulta mucho menos arriesgado para un falsificador tratar de «colar» un billete falso en una de estas máquinas que al cajero de la tienda de la esquina. En definitiva, se necesitan elementos baratos, pero eficaces, para la verificación por las máquinas.



Alex Jarvis visita el Banco de España en Madrid / BILLETARIA

P. ¿Recomiendas un sistema específico para la producción y el abastecimiento de los billetes?

R. No creo que haya una «respuesta correcta» para esta cuestión. Las circunstancias varían enormemente en los diferentes países, de modo que lo que conviene a uno puede resultar totalmente inadecuado para otro. No obstante, sí cuestiono el que los países que requieren la producción de un volumen pequeño de billetes insistan en mantener imprentas estatales, pues, en la medida en que el equipo de impresión es cada vez más costoso y eficiente, es prácticamente imposible lograr economías de escala. Habida cuenta de la producción potencial que puede

obtenerse anualmente de una «cadena» de máquinas de pliegos o de una gran prensa de papel continuo, me parece un tanto ineficiente, y además un derroche de medios, permitir que una maquinaria tan cara permanezca, en gran medida, infrautilizada. La máxima de «sacar jugo al capital» viene muy bien en este caso.

Te ruego que no me malinterpretes, ya que en mis opiniones no influye el hecho de haber estado al frente de la imprenta del Banco de Inglaterra durante 14 años y estar trabajando ahora en el sector privado. Existen muchas imprentas de billetes de propiedad estatal que son eficaces en términos de costes y que están muy bien gestionadas, y me atrevería a decir que la del Banco de Inglaterra es una de ellas. Pero en los tiempos que corren, en que el gasto público está sometido a una creciente presión, es necesario preguntarse: ¿es más eficaz en términos de costes –y no tanto una distracción respecto a objetivos prioritarios como la política monetaria– que un banco central adquiera sus billetes en el sector privado?

P. Basándote en tu experiencia, ¿cómo puede un banco central identificar sus obligaciones y sus límites respecto al papel que ha de desempeñar en el ciclo del efectivo?

R. Lord Laing, uno de los industriales de vanguardia del Reino Unido y director no ejecutivo del Banco de Inglaterra, mostró un gran interés personal en el tema de las imprentas. Un consejo que me dio hace muchos años fue «hacer solo las cosas que se puedan hacer». Creo que no puede haber consejo más apropiado para definir qué funciones de la gestión del ciclo del efectivo debe realizar el propio banco central y cuáles pueden subcontratarse o delegarse con unas garantías de seguridad. La prueba de fuego consiste en examinar con ojo crítico cada función y determinar si otros pueden realizarla de forma más eficiente o más eficaz en términos de costes. Gran parte de lo que hacen los bancos centrales son tareas tradicionales, pero el simple hecho de que algo se haya venido haciendo así durante los últimos cien años no justifica, en sí, que se mantenga el *statu quo* por otros cien años. A mi juicio, hay que matar a las vacas sagradas. Naturalmente, lo único que un banco central no puede delegar es su responsabilidad por la integridad y el buen funcionamiento de la emisión de billetes. Así pues, ha de establecer y hacer cumplir rigurosamente sus propios «estándares». Pero, una vez dicho esto, no veo ninguna razón de peso para no aplicar todos los puntos que ya hemos analizados en relación con la impresión de billetes a todos los aspectos de la distribución y selección, incluida –me atrevo a sugerir– la destrucción. Tampoco en este caso hay respuestas correctas o incorrectas; a distintos problemas, distintas soluciones.

P. Por lo que respecta a la emisión de billetes de muy alta denominación, ¿cuál es tu análisis de los pros y los contras de esta decisión?, ¿qué recomendarías al respecto a los colegas de otros bancos centrales?

R. Puede resultar excesivamente simplista describir la discusión como un problema de «ética frente a economía», pero hay más que un poso de verdad en esa descripción. Desde el punto de vista de la ética, a los emisores de billetes de muy alta denominación se les acusa a veces de «contribuir a la economía sumergida». Contra este argumento solo puede decirse que, sin duda alguna, es mucho más eficaz en términos de costes que una proporción razonable de las emisiones se realice en billetes de alta denominación. Personalmente, creo que el argumento económico es importante y que se ha exagerado el aspecto «ético»: no me puedo

Principales diferencias entre un departamento de emisión o una imprenta de un banco central actuales y en los años sesenta

Eficiencia en términos de costes

Aunque en ningún momento he sugerido que los bancos centrales fueran derrochadores, las presiones a las que se les somete para que «midan los gastos» en todas sus operaciones, especialmente en actividades tan expuestas a escrutinio como la emisión de billetes, son mucho más intensas hoy día que cuando yo ingresé en el Banco de Inglaterra, lo cual quizá no deba sorprendernos, dado el interés del Parlamento, de los medios de comunicación y del público en conocer y fiscalizar todos los aspectos del gasto del sector público. Nada hay de malo en ello. El resultado neto ha sido una notable mejora de la eficiencia y de la efectividad en términos de costes de la función de emisión de billetes en su totalidad. Un producto secundario de este proceso ha sido el aumento de las actividades de subcontratación, que ya hemos analizado.

Selección y redistribución de billetes

A finales de los años cincuenta y principios de los sesenta, todos los billetes usados se devolvían al banco central para su autenticación a mano y destrucción (mediante incineración). Una pequeña proporción de esos billetes también se seleccionaba a mano, proceso conocido por alguna razón inexplicable como «limpieza», y los billetes útiles se redistribuían; no obstante, el grueso de los billetes devueltos al banco central se quemaban, independientemente de su estado de uso. En la imprenta del Banco de Inglaterra, esto se realizaba en una hilera de ocho incineradoras industriales construidas a medida, y el calor generado se aprovechaba para calentar el edificio; así pues, podíamos afirmar con razón que era el sistema de calefacción central más caro del mundo: funcionaba quemando dinero.

Seguridad e higiene

Otro cambio a mejor ha sido el significativo aumento de la preocupación por los temas de salud y seguridad, que se ha reflejado en un incremento similar de las normas en la legislación. Por poner un ejemplo, cuando comencé a trabajar en las fábricas de billetes, la sustancia utilizada para «encolar» nuestro papel moneda contenía formaldehído. Todos nuestros billetes se almacenaban, como es lógico, en cajas fuertes hasta el día siguiente y, cuando las cajas se abrían por primera vez a la mañana siguiente, sobre todo después de un fin de semana, los empleados encargados de sacar los billetes hasta las prensas salían con los ojos llorosos y tapándose la nariz con un pañuelo. De hecho, el primer día laborable después de un fin de semana largo había que dejar abiertas las cajas al menos durante 30 minutos antes de poder arriesgarse a entrar. Hoy día sería inimaginable que se tolerase una situación semejante.

imaginar que el hecho de tener que transportar una maleta llena de billetes de 100 dólares, en vez de una cartera repleta de billetes de 500 euros, sea un factor disuasorio.

Comparemos, por ejemplo, el Reino Unido con los Estados Unidos. En ambos casos, el billete de denominación más alta es de un valor relativamente bajo para los estándares internacionales. Pero, mientras que el billete de 50 libras esterlinas solo representa en torno al 10% del valor de los billetes en circulación en el Reino Unido, el billete de 100 dólares es mucho más popular y representa el 70% del valor. Así pues, el argumento económico para introducir un billete de denominación más alta en cada país es totalmente distinto.

P. La estimación del nivel óptimo de reservas de billetes para satisfacer la demanda es una cuestión en la que están trabajando actualmente muchos bancos centrales. Habida cuenta de tu vasta experiencia en la gestión del efectivo, ¿podrías ofrecernos algunas orientaciones respecto a cómo elaborar una estimación razonable?

R. La respuesta a esta pregunta variará, naturalmente, en función del modelo de distribución del efectivo adoptado en cada país. Por eso, primero se debe responder a una cuestión más fundamental: ¿con qué fin mantiene reservas de billetes el banco central? En un sistema de distribución de efectivo centralizado, en el que los bancos comerciales acuden al banco central para obtener el grueso del abastecimiento de billetes nuevos y usados, el nivel de las reservas ha de ser relativamente elevado; por supuesto, mayor que cuando esta tarea se delega en el mercado y las reservas del banco central cumplen más bien la función de colchón de seguridad para aliviar situaciones de escasez puntuales y ocasionales. Otra «variable» que afecta al tamaño de las reservas de billetes de un banco central es la procedencia de los billetes nuevos. Así, cuando estos se importan, resulta conveniente contar con una reserva ligeramente mayor para contrarrestar posibles retrasos en la cadena de suministro.

Pero existe otra razón para mantener una reserva de billetes en las cajas fuertes del banco central: como medida de emergencia ante un grave desastre; un terremoto, un *tsunami* o un accidente de un avión de pasajeros podrían interrumpir durante varios meses el funcionamiento de un centro de emisión o de clasificación de billetes. Así pues, el número de billetes almacenados debe estar en función del tiempo necesario para «recuperarse» del desastre, y también en función de los planes de contingencia en vigor para restablecer el suministro de billetes.

P. ¿Cuáles dirías que son los principales retos a los que habrán de enfrentarse los bancos centrales en el futuro?

R. Creo que el principal reto al que se enfrentan los departamentos de Caja de todos los bancos centrales es el de mantener un funcionamiento realmente eficaz en términos de costes sin comprometer las normas tradicionales de un banco central. Esta no es una tarea fácil; ya hemos comentado cómo afecta a los criterios de aptitud de los billetes. La seguridad y la integridad de la emisión de billetes son aspectos que podrían ser motivo de preocupación.

Me parece que el problema fundamental es de «control»: básicamente, a una entidad sin fines de lucro, como un banco central, le resulta difícil de aceptar que una empresa comercial, que se mueve por criterios de maximización del beneficio para sus accionistas, no «escatime en medios» y comprometa las normas. Se ha de tener siempre presente que el banco central va al volante y, por lo tanto, puede dictar «las condiciones» en las que está dispuesto a subcontratar algunas de sus operaciones.

P. Alex, ¿cómo ves, desde una perspectiva global, el panorama del efectivo?, ¿ves tendencias armonizadoras sobre las que puedas decirnos algo?, ¿crees que existe una línea evolutiva en una direc-



Alex Jarvis (izquierda) y J. Darío Negueruela (derecha) en un descanso de la entrevista / BILLETARIA

ción clara?, ¿hay algún tipo de liderazgo?, ¿aumentará el número de reuniones internacionales sobre cuestiones diversas o nos encaminamos a la creación de pequeños grupos que se ocuparán de temas especializados?

R. ¡Una pregunta realmente interesante! ¡He asistido a más reuniones, conferencias, seminarios y simposios internacionales a lo largo de mi vida que helados se han tomado mis nietos! Y como sigo enamorado de los billetes, continúo asistiendo a estos eventos, pero me estoy haciendo más «selectivo», y creo que no soy el único.

Como ya sabes, hay dos grandes foros que tratan de cubrir todo el espectro de un sector tan diverso como el nuestro: la *Currency Conference* y la *Banknote Conference*. Como es lógico, compiten entre sí, en la medida en que ambas conferencias tratan de obtener el patrocinio de los mismos proveedores del sector y esperan atraer asistentes pertenecientes a la misma base de clientes (bancos centrales y bancos comerciales). A mi juicio, lo mínimo que deberían hacer es intentar colaborar para que las conferencias estén mejor «espaciadas». En 2011 solo mediarán unos pocos meses entre la celebración de ambas y, desde mi posición de posible participante, me parece totalmente absurdo.

Personalmente, me gustaría que la tendencia se orientara hacia las conferencias más pequeñas, de modo que cada una se centrara en un aspecto «concreto» del ciclo de billetes: diseño y especificaciones técnicas, originación y producción, información al público y publicidad, tratamiento posterior a la emisión, etc. Así que espero, y estoy convencido de ello, que se producirán avances en esa dirección.

P. Coméntanos tus impresiones. ¿Crees que BILLETARIA fomenta la comunicación dentro de la comunidad de bancos centrales? ¿Propondrías algún cambio?

R. Debo confesar que estoy muy impresionado con BILLETARIA. Me parece que habéis conseguido alcanzar un equilibrio muy interesante entre un Boletín de un banco central «denso» y aburrido y una «revista» de información sobre billetes amena y entretenida. Creo que la idea de recabar las opiniones de una amplia variedad de especialistas que trabajan en el sector de los billetes es, en principio, interesante, y no lo digo por ser unos de «los pocos elegidos»! Es evidente que mantener la calificación «Triple A» (Andrew, Antti y Alex) va a ser un reto de gran envergadura. No obstante, me parece una iniciativa excelente que merece verse coronada por el éxito.

El marco legal europeo para la protección del euro contra la falsificación: una visión general

■ Pedro Machado y Francisco Javier Priego *Banco de Portugal y Banco de España*

El Banco Central Europeo (BCE), junto con los bancos centrales de los Estados miembros que han adoptado el euro (BCN del Eurosistema), tienen en exclusiva la competencia de emitir billetes en euros. Este artículo presenta la legislación vigente en cuanto a la responsabilidad de velar por la autenticidad de los billetes y monedas en euros en circulación.

El Reglamento 1338/2001

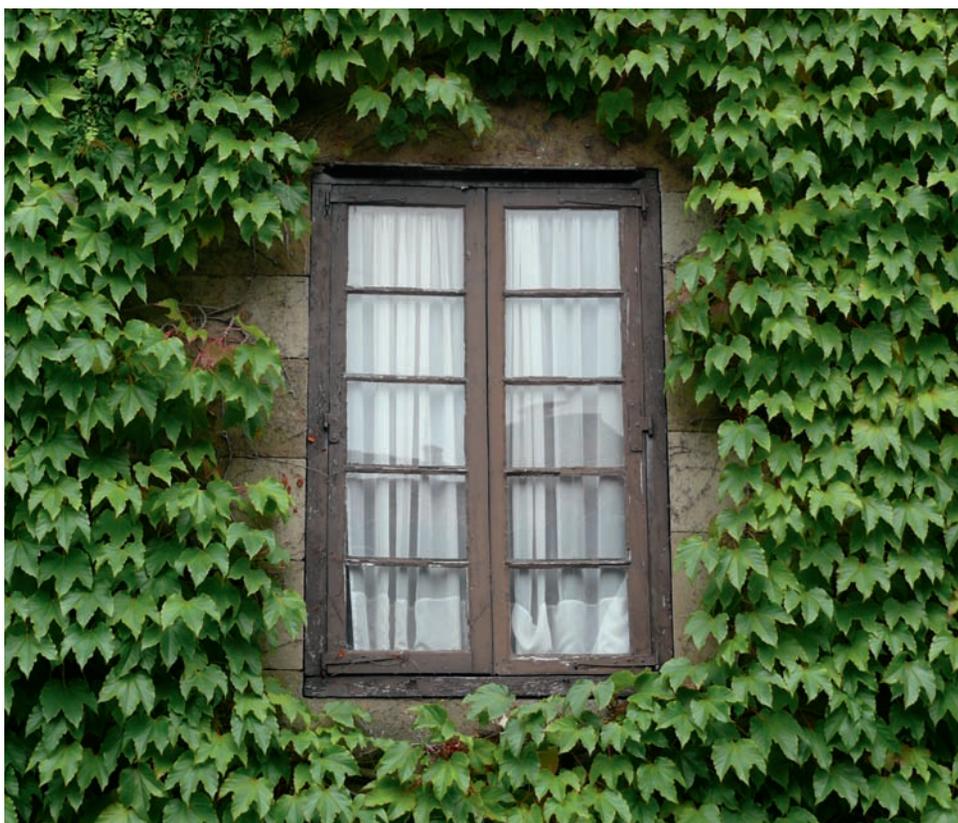
La competencia para la emisión y puesta en circulación de billetes en euros que establecen las disposiciones generales de la legislación europea no se corresponde con una competencia expresa a favor del legislador para la protección del euro contra la falsificación. Sin embargo, la ausencia de esta base legal explícita no constituyó un obstáculo para la adopción de una legislación directamente aplicable a escala europea para prevenir la falsificación del euro, que se materializó en el Reglamento del Consejo (CE) n.º 1338/2001, de 28 de junio de 2001, que establece las medidas necesarias para la protección del euro contra la falsificación en el ámbito de los Estados miembros participantes en la Unión Monetaria; posteriormente, el Reglamento del Consejo (CE) n.º 1339/2001, de 28 de junio de 2001, amplió las obligaciones a los otros Estados miembros. En consecuencia, las normas y obligaciones cubren a todos los Estados miembros, incluyendo aquellos que no han adoptado el euro.

El Reglamento 1338/2001 considera como «falsificación»: a) todas las acciones fraudulentas de fabricación o alteración de los billetes en euros, cualquiera que sea el medio empleado; b) la puesta en circulación fraudulenta de billetes falsos en euros; c) la importación, exportación, transporte, recepción u obtención de billetes falsos con el objetivo de ponerlos en circulación, aun sabiendo que son falsos, y d) la fabricación fraudulenta, recepción, obtención o posesión de: instrumentos, objetos, programas informáticos o cualquier otro medio especialmente adaptado para la fabricación fraudulenta o alteración de los billetes en euros, o los hologramas u otros componentes que sirven para proteger los billetes en euros frente a su fabricación fraudulenta o alteración. Es interesante observar que el Reglamento distingue entre «billetes falsos»,

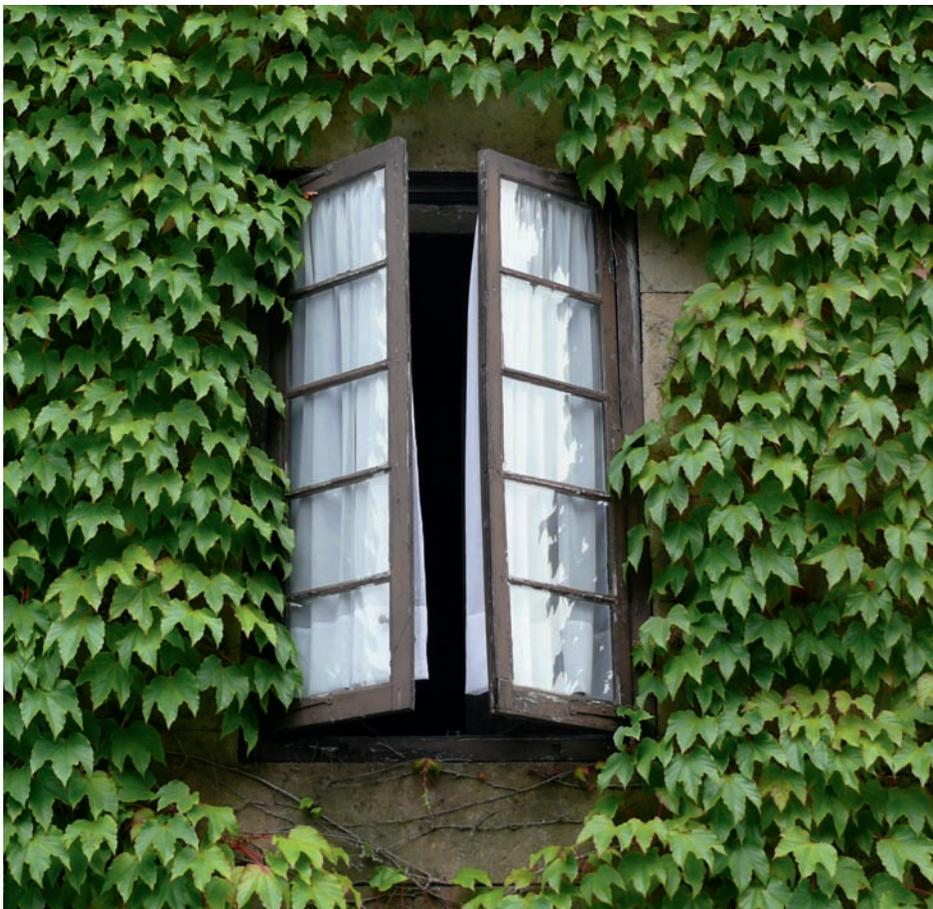
definidos como aquellos billetes en euros que tienen la apariencia de billetes en euros y que han sido fabricados fraudulentamente o alterados, y «billetes no autorizados», que se describen como aquellos billetes en euros que han sido producidos utilizando instalaciones o materiales legales infringiendo las disposiciones en virtud de las cuales las autoridades competentes pueden emitir moneda, o que hayan sido puestos en circulación infringiendo las condiciones bajo las cuales las autoridades competentes pueden poner la moneda en circulación y sin el acuerdo de esas autoridades. El caso más evidente es el de billetes robados en el transporte desde la imprenta fabricante hasta las cajas de un BCN.

La lucha contra la falsificación en el terreno de los billetes se divide entre las tareas asignadas a las autoridades nacionales y aquellas conferidas al BCE. Las primeras son competentes para identificar los billetes falsos, la recogida, su examen técnico y el análisis estadístico de los datos en los centros nacionales de análisis, recopilar la información de las falsificaciones de billetes en euros y presentarla para su análisis por el personal designado de las oficinas centrales nacionales. Asimismo, los Estados miembros tienen que garantizar que toda la información a escala nacional sea remitida a Europol.

El Reglamento requiere a las entidades de crédito (y dentro de los límites de su actividad de pago), a otros proveedores de servicios de pago y a



El cierre / JDN



La apertura /JDN

cualquier otra institución implicada en el tratamiento y distribución al público de billetes y monedas garantizar que los billetes en euros que han recibido y que tienen intención de recircular han sido sometidos a verificación de autenticidad y que los billetes falsos han sido detectados. Para los billetes en euros, esta verificación se llevará a cabo en línea con los procedimientos definidos por el BCE y que se describen más adelante.

Legislación complementaria

Como complemento de la anterior regulación, el legislador europeo adoptó la normativa en el área de la libertad, la seguridad y la justicia, cuyo marco legal se materializó en la Decisión Marco del Consejo de 29 de mayo de 2000 para aumentar la protección frente a la falsificación mediante sanciones penales y otras sanciones en relación con la introducción del euro (Decisión Marco). Dicha Decisión sirvió, en esencia, al doble objetivo de: i) crear una obligación sobre los Estados miembros, que no lo habían realizado hasta la fecha, de adherirse a la Convención Internacional de 20 de abril de 1929 para la Supresión de la Falsificación de Divisa y su Protocolo (Convención de Ginebra), y ii) complementar las estipulaciones y facilitar la aplicación de la Convención de Ginebra por los Estados miembros.

En esencia, la Decisión Marco complementa a la Decisión de Ginebra en la medida en que requiere a los Estados miembros a adoptar las medidas necesarias para garantizar que la falsificación y los billetes no autorizados sean castigados con sanciones penales efectivas, proporcionales y disuasorias, incluyendo penas que suponen la privación de libertad, y que puedan dar lugar a la extradición. En este aspecto, se requiere que cualquier delito o acción fraudulenta o de alteración de la divisa, con independencia de los medios empleados, sean castigados con el encarcamiento, con una duración máxima no inferior a ocho años.

Además, la Decisión Marco requiere que cada Estado miembro tome las medidas necesarias para garantizar que las personas jurídicas puedan

tener responsabilidad por los delitos de falsificación o emisión de billetes no autorizados, delitos cometidos en su beneficio por cualquier persona, actuando bien individualmente o como parte de un órgano de una persona jurídica.

La Decisión del BCE sobre la recirculación de billetes

El marco normativo general se complementa con las medidas adoptadas por el Eurosistema a fin de garantizar la autenticidad de los billetes en euros puestos en circulación por los distintos agentes económicos que intervienen en dicha actividad.

La pieza más importante la constituye, sin duda, la reciente Decisión sobre la autenticidad, verificación de la aptitud y recirculación de los billetes en euros, adoptada por el Consejo de Gobierno del BCE el 16 de septiembre de 2010 y cuyo antecedente directo lo constituye el marco sobre reciclaje de billetes aprobado por el citado órgano de gobierno del Eurosistema en diciembre de 2004. La nueva Decisión constituye un acto jurídico formal de contenido obligatorio emitido por el BCE en aplicación de lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento 1338/2001, en cuya nueva redacción se establece que la verificación de autenticidad de los billetes en euros se deberá efectuar «de conformidad con los procedimientos definidos por el BCE».

La primera característica que cabe resaltar en la Decisión es la decidida vinculación entre las obligaciones de verificación de la autenticidad de los billetes en euros impuestas por el Reglamento 1338/2001 y las

medidas tendentes a asegurar su aptitud para la circulación, que el BCE considera parte esencial del marco general de protección del euro contra la falsificación. A partir de ahí, solo pueden ser puestos de nuevo en circulación aquellos billetes en euros cuya autenticidad y aptitud hayan sido analizadas mediante el empleo de máquinas de tratamiento de billetes que hayan superado el examen realizado a tal efecto por alguno de los BCN del Eurosistema. Alternativamente, el citado análisis de aptitud y autenticidad podrá efectuarse de forma manual por personal debidamente capacitado a tal efecto, método que únicamente podrá emplearse en los casos de recirculación por ventanilla, con posibles excepciones en caso de sucursales bancarias remotas. El Eurosistema establecerá procedimientos comunes para efectuar las pruebas que se han de superar por las máquinas anteriormente indicadas, publicándose en la página web del BCE la relación de aquellas que hayan superado las mismas.

La Decisión incorpora un régimen de supervisión y corrección de las obligaciones que se imponen a las entidades y agentes económicos sujetos a las mismas. Se faculta a los BCN del Eurosistema para efectuar inspecciones in situ a fin de comprobar la capacidad de las máquinas de tratamiento para analizar la autenticidad y aptitud de los billetes y rastrear el origen de los billetes sospechosos, así como para verificar los procedimientos de tratamiento empleados.

Detectado un incumplimiento, el BCN podrá ordenar a la entidad afectada la adopción de las medidas correctivas necesarias y, en su caso, se podrá retirar un determinado modelo de máquina de la lista mantenida en la página web del BCE. Con independencia de tales facultades, el Reglamento 1338/2001 obliga a los Estados miembros a establecer un adecuado sistema de sanciones en caso de incumplimiento de los procedimientos de autenticidad y aptitud a los que nos acabamos de referir. Por razones obvias, es de esperar que tales facultades sancionadoras sean atribuidas por los distintos Estados a los propios BCN, lo que garantizaría la ejecución más eficiente de las medidas de protección descritas en el presente artículo.

La lucha contra la falsificación del Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de las Falsificaciones

■ Antti Heinonen *Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de las Falsificaciones*

El cometido del Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de las Falsificaciones (CBCDG) se explica desde la óptica de la lucha perpetua contra la falsificación que mantienen las autoridades emisoras de papel moneda.

Evolución en la lucha contra la falsificación

Un billete, en principio, es simplemente un pedazo de papel y su valor, por tanto, depende de la confianza del público en su emisor. Para crear y mantener esta confianza, los primeros emisores de papel moneda basaron la lucha contra la falsificación en dos pilares: medidas de seguridad y sanciones y recompensas.

■ Medidas de seguridad

Las autoridades emisoras empleaban papel que el público no podía obtener fácilmente, sobre todo por la marca de agua. Además, los billetes se imprimían con otros elementos de seguridad, como tipos de letra diferentes, ornamentos, relieves, sellos con relieve seco, estampados y viñetas.

A comienzos del siglo XIX se introdujo un nuevo elemento de seguridad impreso, el guilloché. Al mismo tiempo, la impresión de seguridad dio un paso de gigante con la impresión con planchas de acero que, además de contar con una mayor duración, hicieron factibles diseños artísticos más avanzados. Los nuevos grabados fueron casi imposibles de imitar completamente hasta la invención de la fotografía.

En la segunda mitad del siglo XIX y las técnicas fotográficas dieron lugar a un cambio paradigmático, al comenzar a utilizarse la impresión en color y con tintas especiales, que eran más difíciles de imitar, al tiempo que se incorporaban fibras coloreadas al papel.

■ Sanciones y recompensas

Las penas por falsificación se situaron entre las condenas más elevadas del código penal, y la pena capital para los falsificadores fue más una regla que una excepción hasta el principio del siglo XIX. Normalmente, las advertencias sobre la pena de muerte se imprimían en los billetes para que el público fuese consciente de las serias consecuencias que se derivaban de la falsificación. Con el transcurso del tiempo, las penas se fueron haciendo menos severas.

Además de los castigos, las autoridades usaban de manera interesada recompensas para animar al público a proporcionar información que sirviese para condenar a los falsificadores, que también se imprimían en los



Desayuno sin diamantes / Yolanda Barrera

propios billetes. Aunque no existen evidencias del éxito de las recompensas para incitar al público a informar sobre los falsificadores, todavía hoy las autoridades emisoras ofrecen incentivos para comprometer a los ciudadanos en el reconocimiento de las falsificaciones.

■ Nuevos cambios paradigmáticos en la seguridad de los billetes

La introducción de las copias a color en la década de los ochenta y las innovaciones en la digitalización de la imagen y en la tecnología de la impresión en los noventa cambiaron el panorama de la falsificación, todavía dominado por la litografía y el grabado de planchas. Actualmente, es posible para el hombre de la calle producir reproducciones de

billetes auténticos de una calidad razonable.

Por tanto, fue necesario un nuevo paradigma en la seguridad de los billetes y las nuevas amenazas desencadenaron el desarrollo, en particular, de los elementos de seguridad ópticos y de sustratos innovadores. Además, los bancos centrales introdujeron dos nuevos pilares en la lucha contra la falsificación: la información al público y el adiestramiento de los profesionales del manejo del efectivo en los elementos de seguridad de los billetes, así como la implantación de normativa dirigida a evitar el reciclaje de billetes falsos dentro del ciclo del efectivo.

El CBCDG en la lucha contra la falsificación

Como consecuencia de las nuevas amenazas, la lucha contra la falsificación adquirió otra dimensión con las respuestas conjuntas de los bancos centrales para disuadir a los falsificadores del uso de las nuevas tecnologías. Con el objetivo de una cooperación global entre los bancos centrales, se estableció bajo los auspicios de los gobernadores de los bancos centrales del G 10 un grupo especial de análisis, más tarde llamado Grupo de Bancos Centrales para la Disuasión de las Falsificaciones.

■ Funciones

Los gobernadores del G 10 encomendaron al CBCDG la misión de identificar las amenazas para la seguridad de los billetes y el desarrollo de respuestas comunes internacionales donde fuese necesario. El CBCDG trabaja con las autoridades competentes y con la industria para evaluar las amenazas a la seguridad y propone el desarrollo y el despliegue de tecnologías que disuadan de la utilización de equipos digitales para la falsificación de billetes. Para ello, se crean elementos de seguridad que pueden incorporarse a los billetes con un bajo coste para los vendedores.

El CBCDG consta actualmente de 31 bancos centrales miembros¹. Además, el CBCDG ha dado autorización para emplear sus sistemas a numerosos bancos centrales no pertenecientes al Grupo. Los miembros celebran anualmente una reunión plenaria y existe un Comité Ejecutivo (formado por siete representantes de rango superior de los bancos centrales) que supervisa los proyectos y programas que se acometen durante el año.

La sede del CBCDG está situada en Ottawa, en las dependencias del Banco de Canadá. El centro técnico, el Centro Internacional para la Disuasión de las Falsificaciones, tiene la sede en el Banco Central Europeo

1. Los 31 bancos centrales miembros pertenecen a los siguientes 30 países: Australia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Chipre, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Eslovaquia, Eslovenia, España, Suiza, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos. El Banco Central Europeo es también miembro. El Banco Central de Estonia se unirá al CBCDG el 1 de enero de 2011.



Sistemas para la disuasión de la falsificación / CBCDG

en Fráncfort. El Grupo de trabajo más importante es el Grupo Técnico, que, junto con las empresas colaboradoras, desarrolla nuevos sistemas para la disuasión de la falsificación. Además, un Grupo Consultivo para el Cumplimiento de la Ley aconseja al CBCDG sobre las prácticas y amenazas en el campo de la falsificación.

■ Sistemas para la disuasión de las falsificaciones

A partir de 1997, tomando como referencia los trabajos emprendidos por la industria de la reproducción de imágenes, se incorporó a los productos que empezaron a comercializarse un sistema para impedir las falsificaciones realizadas con copias a color. En el año 2000 se introdujo un sistema para disuadir del empleo de ordenadores personales en la elaboración de falsificaciones (CDS). El CDS impide que los ordenadores personales y las herramientas para la digitalización de la imagen capturen o reproduzcan la imagen de los billetes protegidos. Diversos fabricantes, líderes en el sector de *hardware* y *software*, han adoptado voluntariamente el CDS en reconocimiento a los perjuicios que la falsificación puede ocasionar.

Cuando el usuario de un ordenador personal intenta reproducir un billete protegido, el proceso se detiene y el usuario es alertado mediante una ventana de diálogo de que, sin autorización, la aplicación no admite el tratamiento del diseño de un billete. La aplicación remite directamente al usuario al espacio web del CBCDG.

En conclusión, como los falsificadores siempre existirán, las autoridades emisoras seguirán enfrentándose al reto de las nuevas amenazas y oportunidades que supone la continua evolución de las nuevas tecnologías de la reproducción. La mayor amenaza es que el acto de la falsificación se convierta en algo sencillo, pero, al tiempo, dicha amenaza es un reto para el desarrollo de innovaciones en el campo de la seguridad de los billetes por parte de la totalidad de la industria. Con la vista puesta en el futuro, el CBCDG continuará siendo un ejemplo del éxito de la cooperación entre bancos centrales a escala mundial en la lucha contra la falsificación.

Estrategia educativa para el nuevo billete de 100 dólares estadounidenses

■ Lorelei Pagano *Sistema de la Reserva Federal de Estados Unidos*

■ El Gobierno de Estados Unidos está trabajando para dar a conocer el nuevo billete de 100 dólares.

El billete de 100 dólares circula por todo el mundo

El billete de 100 dólares estadounidenses es el de denominación más alta que emite el Consejo de Gobernadores del Sistema de la Reserva Federal. Actualmente hay más de 6.500 millones de billetes de esta denominación en circulación, de los que se estima que dos tercios aproximadamente podrían circular fuera de los Estados Unidos. El Consejo de la Reserva Federal emitió por última vez un billete de 100 dólares estadounidenses con nuevo diseño en 1996, momento en el que la mayor parte de los billetes de ese facial que circulaban fuera de Estados Unidos se localizaban en un escenario menos diversificado que el actual. Ante la diversidad de países, de varios continentes, y la multiplicidad lingüística de los usuarios de la divisa norteamericana, el desafío para la Reserva Federal consiste en determinar cómo abordar la instrucción sobre los cambios en el billete para que se produzca una transición sin contratiempos al nuevo diseño.

Objetivos del programa de educación para el público

El éxito de la introducción de un nuevo billete depende, en gran medida, del éxito del programa de educación para el público. Si el nuevo billete de 100 dólares estadounidenses se pusiese en circulación sin un programa de esa naturaleza, es posible que gran parte de la población no pudiese reconocer como legítimos los billetes con nuevo diseño, con los consiguientes trastornos en el comercio. Además, hay que tener en cuenta que, si el público no sabe diferenciar entre un billete auténtico y una falsificación, se facilita la labor de los falsificadores. El Gobierno de Estados Unidos tiene la responsabilidad de garantizar que los ciudadanos de todo el mundo que utilizan el billete de 100 dólares están preparados para la introducción del nuevo diseño y saben verificar sus elementos de seguridad.

El objetivo del programa de educación para el público sobre el billete de 100 dólares de la Reserva Federal es dar a conocer a los usuarios el nuevo diseño, los elementos de seguridad que incorpora y cómo se verifican, de forma que permitan diferenciar un billete legítimo de uno falso. Además, se informa de que no es necesario canjear los billetes de 100 dólares de diseño antiguo cuando los nuevos entran en circulación. Este mensaje es especialmente importante en el escenario internacional, ya que muchos bancos centrales retiran de la circulación los billetes antiguos cuando emiten nuevos diseños. Por tanto, un objetivo del programa internacional de educación al público es indicar claramente que todos los billetes emitidos por la Reserva Federal conservan el curso legal, con independencia del momento en que fueron emitidos.

Estrategia

El programa de educación para el público sobre un nuevo billete emitido por la Reserva Federal se desarrolla en tres fases.

■ Primera fase: Presentación del nuevo diseño

La presentación suele tener lugar seis meses antes del día en que por primera vez se pone el billete en circulación y consiste en una conferencia de prensa en un lugar de importancia histórica.

El acto principal de la presentación del nuevo diseño del billete de 100 dólares estadounidenses tuvo lugar en la *Cash Room* del Departamento



Países en los que se realizaron actos de presentación del billete de 100 dólares con nuevo diseño / Sistema de la Reserva Federal

del Tesoro en Washington D.C. La conferencia de prensa incluyó palabras de Timothy Geithner, Secretario del Tesoro, Ben S. Bernanke, Presidente del Comité de Gobernadores del Sistema de la Reserva Federal, y Keith Pruitt, Subdirector del Servicio Secreto de Estados Unidos, y contó con la asistencia de periodistas tanto nacionales como extranjeros. Fue traducida a 25 idiomas y distribuida a más de 52 países, con el fin de diseminar los mensajes educativos por todo el mundo. Además, se coordinaron 13 actos similares, junto con el Departamento de Estado, en embajadas y consulados americanos de todo el mundo. Asistieron representantes de grupos de profesionales relacionados con el efectivo y los actos fueron cubiertos por medios de comunicación locales.

■ Segunda fase: Período del impulso

Durante los meses que median desde el acto de presentación del nuevo diseño hasta el día de la puesta en circulación inicial se prepara a los consumidores y empresas de todo el mundo para el lanzamiento. Este período también sirve para que los fabricantes de maquinaria para el tratamiento de billetes adapten sus dispositivos. En esta fase se ofrece a diversos sectores internacionales un conjunto de herramientas educativas, tales como:

- un espacio web para el billete rediseñado, traducido a 24 idiomas (www.newmoney.gov);
- materiales educativos y de formación disponibles en 25 idiomas;
- herramientas digitales, como CD-ROM de instrucción, traducidas a 8 lenguas, y
- seminarios de formación para representantes de entidades financieras y autoridades competentes, impartidos por representantes del Consejo de la Reserva Federal en 12 países diferentes.

■ Tercera fase: Día de la puesta en circulación inicial

Durante 2011, los bancos de la Reserva Federal comenzarán a distribuir los billetes de 100 dólares estadounidenses con nuevo diseño en los Estados Unidos y en el exterior. Este hito estará marcado por un conjunto de actos coordinados en los medios de comunicación internacionales para preparar al público de todo el mundo para la puesta en circulación del nuevo billete.

En definitiva, la información sobre el nuevo billete de 100 dólares debe llegar a los usuarios de la divisa estadounidense de todo el mundo.

Un enfoque multilateral en la lucha contra la falsificación

■ Allister McCallum *Banco Central Europeo*

El delito de falsificación de billetes es tan antiguo como los propios billetes. Los falsificadores persiguen «enriquecerse rápidamente», es decir, obtener grandes cantidades de dinero con el mínimo esfuerzo utilizando medios fraudulentos. Cuanto más se utiliza una moneda y más confianza inspira, más atractiva es para los falsificadores, por lo que, durante mucho tiempo, el dólar estadounidense ha sido un foco principal para los falsificadores de moneda. Actualmente, con un uso creciente a escala internacional, el euro también está siendo objeto de ataques de falsificación.



Billete falso de 5 libras

Aparte del motivo económico, históricamente está bien documentado que ha habido Gobiernos que han falsificado la moneda de un Estado enemigo para tratar de desestabilizar su economía, y hay rumores de que la falsificación de moneda financiada por Gobiernos todavía continúa en la actualidad. Por otra parte, la evidencia demuestra que, en la historia reciente, organizaciones terroristas se han dedicado a falsificar moneda como medio para financiar sus actividades.

Las estrategias iniciales para la disuasión de las falsificaciones se sustentaban principalmente en el grabado a mano, en la utilización de papel con marcas de agua y en la imposición de castigos muy severos (por ejemplo, la muerte) a quienes eran declarados culpables de este delito. En la actualidad, está generalmente aceptado el escaso valor disuasorio que tienen las sanciones penales: la mayor parte de los delincuentes tienden a pensar que no les capturarán por los delitos cometidos y, por tanto, la sanción para ellos resulta irrelevante. La realidad es que muchos falsificadores son reincidentes, es decir, a pesar de haber sido detenidos y castigados anteriormente, persisten en sus actividades. Las condenas que se imponen por actos delictivos son el medio de que dispone la sociedad para exigir un castigo por un delito, aunque no sirvan ni para disuadir a delincuentes potenciales ni para reformar a quienes ya han cometido un delito.

En el pasado, la información y la formación del público no eran tan importantes en la lucha contra la falsificación, ya que la moneda era el principal medio de intercambio. El público rara vez utilizaba billetes; había que ser relativamente pudiente para utilizar estos y solo una reducida minoría de la población era lo suficientemente rica para ello.

La impresión de billetes con técnicas de grabado manual y mecánico en papel con marcas de agua prácticamente no se modificó durante más de un siglo y era el medio utilizado para disuadir de la elaboración de falsificaciones. Los avances tecnológicos aumentaron la capacidad de producción, pero no la seguridad, de forma que no fue hasta mediados del siglo XX cuando los bancos centrales tuvieron que hacer frente a la ame-

Falsificación de un billete de 5 libras del Banco de Inglaterra realizada bajo coacción por prisioneros judíos en un campo de concentración durante la Segunda Guerra Mundial. La operación, denominada en clave «Operation Bernhard», fue un intento de desestabilizar la economía británica inundando el mercado con falsificaciones que el público no podía distinguir de los billetes auténticos.

naza que representaba la tecnología reprográfica para la seguridad de los billetes. Desde entonces, a medida que avanza la tecnología, ha adquirido una importancia creciente para los emisores de billetes la necesidad de ir, al menos, un paso por delante de los falsificadores.

El escenario previo a la introducción del euro

Tras el acuerdo alcanzado en el marco del Tratado de Maastricht, en 1992, cuando se estableció el objetivo de que varios países europeos compartieran una moneda común, se hizo patente que una moneda multilateral requeriría una estrategia multilateral para la protección contra las falsificaciones. A medida que se aproximaba la introducción de billetes y monedas en euros, hubo numerosas circunstancias imprevisibles que ahora, vistas en retrospectiva, parecen menos complejas. Uno de estos aspectos fue cómo tratar de manera eficaz y eficiente las falsificaciones. ¿Cuántas falsificaciones razonablemente podían aparecer? Como primera aproximación, el Eurosistema hizo la suposición de que serían equivalentes a la suma de todas las falsificaciones aparecidas de las monedas nacionales previas al euro, pero quedaba la duda de si sería esta cifra o si, por el contrario, las falsificaciones del euro serían quizás muchas más. Al fin y al cabo, se estaban sentando las bases de una moneda global que era más parecida al dólar estadounidense que ninguna de las monedas sustituidas por el euro, y se sabía que las actividades de falsificación del dólar, a escala tanto nacional como internacional, eran significativas, así que ¿por qué no debía el Eurosistema esperar lo mismo para el euro?

Uno de los primeros ejemplos de cooperación multilateral en la lucha contra la falsificación de billetes anterior a la introducción del euro fue la creación del *Reproduction Research Centre* (RRC) en Copenhague, en 1990. Entre otras razones importantes, este centro se creó porque, en esa época, los equipos reprográficos de última generación eran extremadamente caros para aquellos emisores de billetes que querían hacer pruebas confidenciales de la resistencia de sus diseños a la copia. La cuestión económica quedó en gran parte resuelta cuando varios emisores se asociaron para compartir costes e instalaciones y, de este modo, nació el RRC, con ocho miembros fundadores¹ compartiendo recursos. En los 20 años transcurridos desde su creación, el RRC ha crecido y se ha adaptado a los nuevos retos tecnológicos planteados.

La lucha contra la falsificación del euro

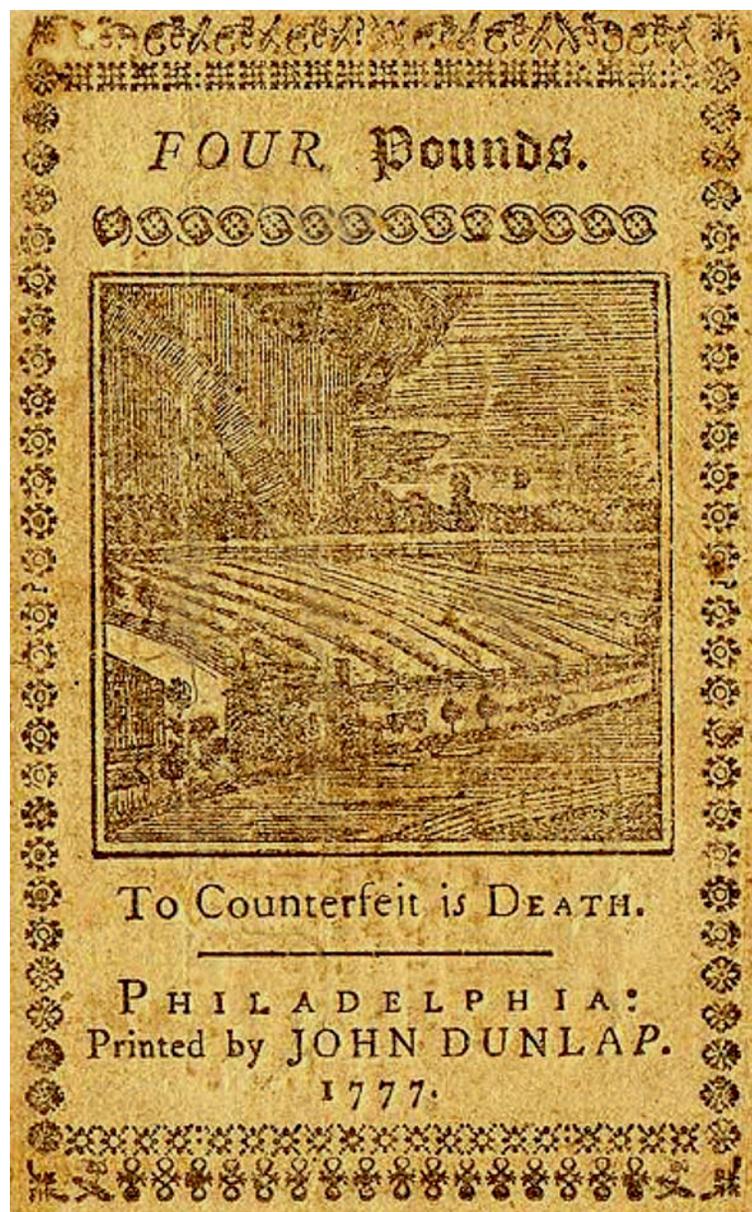
Cualquier estrategia para abordar un problema consta de cuatro sencillos pasos: recopilar la mayor cantidad posible de datos, analizar los datos para comprender correctamente lo que está pasando, decidir qué medidas tomar y poner en práctica las decisiones adoptadas.

El Eurosistema ha adoptado un enfoque «descentralizado y coordinado» del problema de la falsificación, de forma que cada país tiene un Centro Nacional de Coordinación (CNC), así como un Centro Nacional de Análisis (CNA) para los billetes y un Centro Nacional de Análisis de Monedas (CNAM). Los centros nacionales de coordinación están ubicados en el banco central del país en cuestión y actúan como una interfaz entre el Centro Nacional de Análisis y el Banco Central Europeo (para los billetes) y entre el Centro Nacional de Análisis de Monedas y el Centro Técnico y Científico Europeo (CTCE) para las monedas. La centralización total de la lucha contra las falsificaciones habría supuesto una pérdida de contactos, de cooperación y de conocimientos a escala local.

La legislación europea establece una función de coordinación para los centros nacionales de análisis, desarrollada en el denominado Centro de Análisis de Falsificaciones (CAF), que está bajo la tutela del Banco Central Europeo. De manera similar, el Centro Técnico y Científico Europeo es responsable de la coordinación de los centros nacionales de análisis de monedas. Además, el Centro de Análisis de Falsificaciones gestiona y mantiene el Sistema de Control de Falsificaciones (SCF), una base de datos con soporte web que actúa como registro central de todos los datos técnicos, estadísticos y geográficos sobre las falsificaciones del euro. El acceso al Sistema de Control de Falsificaciones es muy restringido: todos los centros nacionales de coordinación, los centros nacionales de análisis y los centros nacionales de análisis de monedas (y, naturalmente, el Centro de Análisis de Falsificaciones) disponen de acceso de lectura y escritura. Adicionalmente, Europol y las denominadas «autoridades nacionales competentes», generalmente las fuerzas de seguridad, que necesitan acceder a los datos, disponen de acceso solo de lectura.

Las falsificaciones en circulación que detecten los ciudadanos, los minoristas, las entidades de crédito o la policía deben enviarse al Centro Nacional de Análisis del país en cuestión, y a continuación se analizan, se clasifican y se registran en el Sistema de Control de Falsificaciones. Los datos que se incorporan se refieren a hechos concretos, como clase, cantidad, fecha, ubicación y circunstancias del hallazgo. De esta forma se obtiene una visión global sobre la evolución de las falsificaciones. Por diversos motivos, el Sistema de Control de Falsificaciones no está dotado para registrar datos personales de quienes están involucrados en actividades de falsificación. La decisión de vincular los datos del Sistema con la propia información sobre actividades criminales para perseguir a falsificadores queda a criterio de las autoridades policiales.

En relación con la estrategia de resolución de problemas descrita anteriormente, los centros nacionales de análisis recopilan los datos, el Sistema de Control de Falsificaciones los almacena, el Centro de Análisis de Falsifica-



El billete anuncia la pena por falsificación

Uno de los primeros billetes emitidos en Estados Unidos, en el que se informa claramente al falsificador que el castigo por este delito es la muerte.

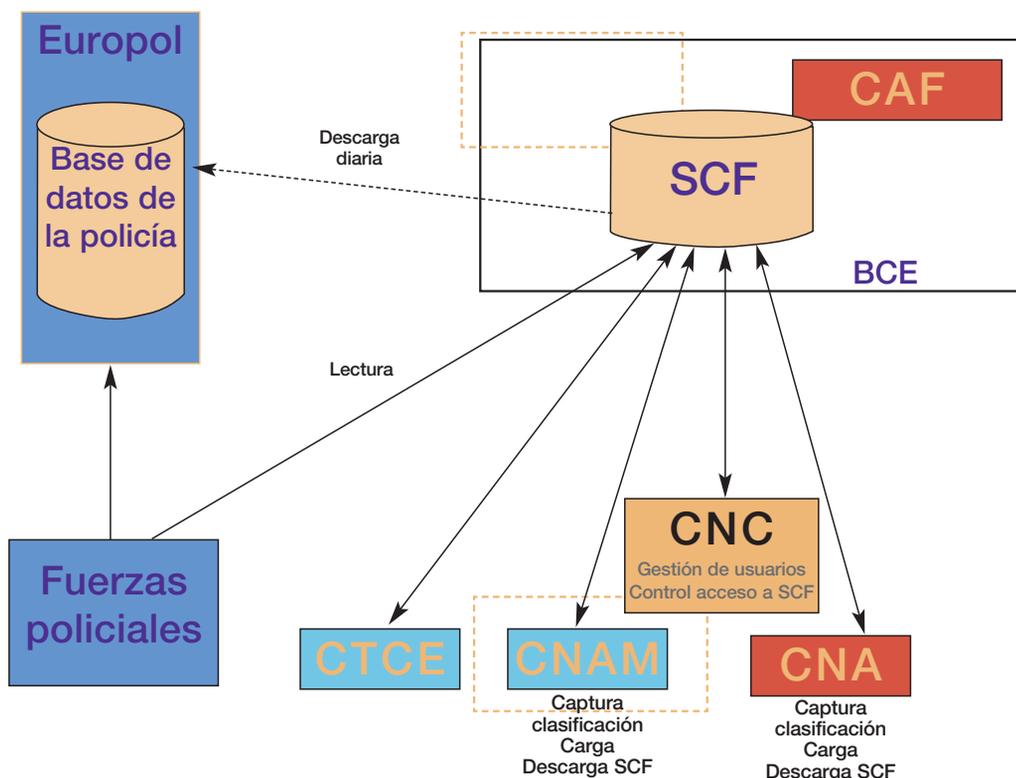
ciones los analiza, y el Grupo de Trabajo sobre Falsificaciones (un grupo de expertos en falsificación de varios países) formula recomendaciones sobre medidas que se deben adoptar al Comité de Billetes del Sistema Europeo de Bancos Centrales.

Al igual que sucede con la mayoría de los delitos, la falsificación de moneda no está extendida de manera homogénea en Europa: determinados países son más proclives a la falsificación que otros. La situación no es homogénea ni siquiera dentro de un mismo país: en algunas regiones hay más falsificaciones que en otras. Naturalmente, la introducción del euro ha traído consigo ventajas, pero también algunos inconvenientes, ya que países que anteriormente no habían tenido problemas importantes con la falsificación de sus antiguas monedas nacionales de repente se encontraron con que estaban utilizando una moneda que es objeto de ataques más frecuentes. Por ejemplo, los países pequeños que limitan con el sureste de los Balcanes han sido especialmente propensos a padecer

1. Austria, Dinamarca, España, Finlandia, Inglaterra, Noruega, Suecia y Suiza.

este problema. Otro efecto negativo se observó en el ámbito de las fuerzas de seguridad: actualmente, algunos cuerpos policiales parecen más reacios a dedicar recursos a la lucha contra la falsificación del euro, ya que puede considerarse un problema más europeo que nacional.

Se ha observado que en los países en los que las falsificaciones del euro están más extendidas existe una correlación muy estrecha entre los billetes de la denominación más alta generalmente dispensados por los cajeros automáticos y la denominación más habitual de las falsificaciones. En realidad, esto no es sorprendente, ya que los falsificadores pretenden maximizar sus beneficios centrándose en los billetes de la más alta denominación que no serán sometidos a demasiado escrutinio, que se corresponden con los billetes de denominación más alta dispensados por cajero-



Conexiones entre los centros nacionales, la policía, el Banco Central Europeo y el Sistema de Control de Falsificaciones.

ros. Además, es poco probable que el público reciba billetes falsos en un país perteneciente a la Unión Monetaria Europea, pues los ciudadanos retiran billetes de los cajeros automáticos o a través de la ventanilla de un banco. Según la normativa europea, la autenticidad de estos billetes habrá sido verificada previamente. Por consiguiente, el Eurosistema considera que el público no es el principal objetivo ni la víctima prevista de los falsificadores, sino que las víctimas se centran más bien en aquellos que reciben pagos al contado por los bienes y servicios. De este modo, sin dejar de continuar con las campañas educativas y publicitarias dirigidas al público, parece más efectivo enfocar la atención especialmente en el comercio y en quienes participan a título profesional en el manejo y el uso de efectivo.

Una protección eficaz implica...

Para que una moneda esté adecuadamente protegida contra la falsificación debe contar con el apoyo de tres «pilares»; y, como cualquier estructura que se sustenta en tres pilares, si se quita uno, la estructura se vuelve inestable:

- **Billetes bien diseñados y con unos elementos de seguridad eficaces**, que sean tan difíciles de copiar como sea posible. Si la mayor parte

de los elementos de seguridad realmente no evitan la falsificación, el objetivo debe ser que estos elementos faciliten la detección de las falsificaciones. Un elemento de seguridad idóneo es aquel en el que las características físicas son obvias de manera intuitiva para los usuarios y, al mismo tiempo, resulta imposible de copiar. Uno de los principios rectores de la primera serie de billetes en euros fue que todas las denominaciones tuvieran el mismo nivel de protección, por varios motivos. Por ejemplo, la comunicación y la formación de los usuarios resulta más fácil si el mensaje que se pretende transmitir es coherente, y si una o varias denominaciones están ostensiblemente menos protegidas que otras, se convierten en un objetivo más fácil para los falsificadores. Los datos disponibles del Eurosistema indican que más del 95% del total de falsificaciones corresponden a las tres denominaciones intermedias (20€, 50€ y 100€), mientras que los billetes de baja denominación (5€ y 10€) y de denominaciones muy altas (200€ y 500€) se falsifican con mucha menos frecuencia, presumiblemente porque no producen suficientes beneficios o porque son objeto de un escrutinio más exhaustivo, que los falsificadores no desean. Esta experiencia podría utilizarse para decidir, por motivos económicos, suprimir algunos de los elementos de seguridad más caros, al menos de los billetes de baja denominación, que son los menos atacados y los que han de fabricarse en cantidades relativamente grandes.

- **Una base de usuarios bien informada y atenta.** El mejor elemento de seguridad que pueda concebirse resulta inútil si los usuarios de los billetes no lo conocen, no saben cómo comprobarlo, o no le prestan atención. Como los profesionales que participan en el manejo del efectivo son las principales víctimas, es muy conveniente que se les proporcione formación continua, tanto en Europa como en otras partes del mundo. Se ha elaborado material informativo, que se actualiza periódicamente, para apoyar la lucha del Eurosistema contra la falsificación. La arraigada cooperación con Europol y con la Comisión Europea también contribuye a la consecución de este objetivo. El mayor desafío en este ámbito es lograr que los profesionales que participan en el manejo del efectivo se interesen en recibir formación, pues, como para ellos la falsificación de moneda es solo un pequeño problema, la formación se encuentra en los escalones inferiores de su lista de prioridades.

- **Un marco jurídico y de vigilancia efectivo.** Para crear el euro era necesario asegurar que el concepto de falsificación estuviera adecuadamente definido y tipificado como delito en todos los Estados miembros, así como que la policía y las autoridades judiciales entendieran por qué es un delito grave y actuaran de manera apropiada con quienes cometan este delito. En el contexto europeo, la Comisión Europea y Europol tienen encomendada esta función. También debe existir una buena coordinación y cooperación entre las autoridades policiales nacionales, tarea de la que se encarga Europol en lo que respecta al euro.

Conclusiones

Una moneda multilateral requiere un enfoque multilateral en la lucha contra la falsificación. El Eurosistema ha adoptado este enfoque, que ha demostrado ser un éxito. Pese a los avances realizados en posibles técnicas de falsificación en los ocho años de existencia del efectivo en euros, el número de falsificaciones, así como su coste económico y social, se han mantenido dentro de los límites observados con anterioridad a la introducción de la moneda única.

La importancia de la labor pericial en las investigaciones policiales

■ Carmen Álamo y Juan Pablo Garnacho *Banco de España*

El presente artículo pretende explicar cómo se coordinan las funciones entre el Centro Nacional de Análisis (CNA) y la Oficina Central Nacional (OCN) española y cómo la labor pericial del primero ayuda al segundo en sus investigaciones policiales. Esta ayuda se puede dividir en dos fases perfectamente diferenciadas: la primera, desde la aparición del billete falso hasta el desmantelamiento de la imprenta ilegal, y la segunda, desde el desmantelamiento de la imprenta hasta el cierre del proceso policial y la celebración del juicio.

La lucha contra la falsificación en España se articula en torno a tres pilares fundamentales. El pilar jurídico se apoya en el Código Penal, donde se fijan penas de 8 a 12 años y multas de hasta 10 veces el valor de la moneda falsificada para todo aquel que la falsifique o altere, la introduzca en el país o exporte, o la transporte o distribuya. Asimismo, también se establece como delito, con penas de hasta 6 meses de prisión, el hecho de, aun habiéndola recibido de buena fe, después de conocer su falsedad, intentar su distribución.

El pilar policial toma como referencia el Convenio de Ginebra, del 20 de abril de 1929, para la represión de la moneda falsa, donde se establece que, en cada país, las pesquisas en materia de moneda falsa deberán organizarse por una Oficina Central Nacional (OCN) y que esta deberá estar en contacto estrechamente con los organismos de emisión, las autoridades de policía del país y con las OCN de los demás países. Desde el año 2001, en cumplimiento de la Orden Ministerial del Ministerio del Interior de 10 de septiembre, la Brigada de Investigación del Banco de España (BIBE) viene actuando como OCN en nuestro país. La BIBE fue creada en el año 1934 mediante un Real Decreto que disponía el establecimiento en el Banco de España de una Sección de Investigación y Represión de los delitos de falsificación de billetes.

El pilar pericial surge como uno de los puntos de apoyo crítico en la lucha contra la falsificación. En el caso específico del euro, el 28 de junio de 2001 se aprobó el Reglamento del Consejo Europeo 1338/2001, que, entre otras medidas, establece que la información técnica y estadística relativa a los billetes y monedas falsos deberá ser recogida, analizada y clasificada por las autoridades nacionales competentes, y que los Estados miembros deberán designar un CNA y un Centro Nacional de Análisis de Moneda (CNAM) de acuerdo con sus prácticas nacionales. Estos centros recogerán y catalogarán los datos técnicos y estadísticos de los billetes y monedas, para su posterior envío al Banco Central Europeo, el

cual informará a Europol. En España, la Ley 24/2001 designa al Banco de España autoridad nacional competente para identificar los billetes y monedas falsos, recogida de los datos técnicos y estadísticos relativos a los billetes falsos y se le designa como CNA y CNAM. La Comisión Ejecutiva del Banco de España tomó la decisión de asignar dichas tareas al Departamento de Emisión y Caja, estableciendo que, en el ejercicio de las funciones que se le encomiendan, se coordinará con la BIBE.

Desde la aparición del primer billete falso hasta el desmantelamiento de la imprenta

Entre otras funciones, el CNA tiene encomendada la tarea de centralizar la recepción de todos los billetes en euros presuntamente falsos encon-



BIBE / Banco de España

trados en España, proceder a su análisis y catalogar los datos técnicos y estadísticos relativos a ellos. Para ello existe una base común, CMS (*Counterfeit Monitoring System*), utilizada por todos los CNA del Eurosisistema, que permite poner todos estos datos a disposición de las OCN/policias. Gracias a la información contenida en esta base de datos se pueden situar el área principal de producción y las rutas de distribución de los billetes falsos. Toda esta información, contenida en la aplicación compartida por el CNA y la BIBE, permite a esta última centrar las áreas geográficas de producción y/o distribución en el comienzo de sus investigaciones.

Una vez situados el origen de la falsificación y las rutas de distribución a escala nacional y/o internacional, la determinación del sistema principal de impresión utilizado por los falsificadores para imprimir el fondo del billete permite establecer qué tipo de imprenta debería buscar la policía. Una falsificación impresa con un sistema *offset* hace pensar en una imprenta de mayor tamaño, dados los requerimientos de espacio que la maquinaria utilizada necesita, mientras que una falsificación impresa en *inkjet* podría requerir de un simple ordenador portátil, un pequeño equipo mono o multifunción y algunos elementos adicionales para ser realizada.

Los billetes impresos mediante tecnología láser, o que en alguno de los procesos utilice esta tecnología, dejan un rastro que permite al experto, mediante la utilización de un programa informático, obtener un código único que identifica exactamente la maquinaria utilizada. Las gestiones

policiales adecuadas, que implican a la OCN, la Europol y la JMBIA (*Japan Business Machine and Information System Industries Association*), en ocasiones conducen a la localización de la máquina exacta usada en el proceso de fabricación de ese billete falso.

Además, la labor pericial permite evaluar los materiales y maquinaria utilizados para realizar la falsificación, orientando al investigador en la búsqueda de la fuente de suministros que el falsificador utiliza. Además, la peritación sirve para conocer la evolución de la clase de falsificación a través de las variaciones que se producen en el proceso de fabricación. Todo ello permite abrir vías nuevas de investigación, o confirmar las ya iniciadas.

Gracias a los análisis que realizan los peritos del CNA, se pueden establecer relaciones entre distintas muestras encontradas que inicialmente pueden parecer muy diferentes entre sí, debido a que han sido impresas con sistemas diferentes, pertenecen a distintas denominaciones, etc. Tras el análisis pericial, es posible agrupar y relacionar diferentes clases entre sí, considerando como origen a un mismo falsificador, siendo incluso posible relacionarlas con billetes aparecidos en otros países.

Del desmantelamiento de la imprenta al juicio

Una vez desmantelada la imprenta, la tarea pericial permite confirmar las sospechas sobre la maquinaria utilizada. La visita del perito a la imprenta permite confirmar que la maquinaria encontrada en la operación policial fue la utilizada por los falsificadores para realizar los billetes. Existen evidencias en las impresiones que, analizadas por un experto, pueden permitir relacionar los billetes falsos con la maquinaria encontrada. Un ejemplo puede ser el empleo de tintas con respuesta a la luz ultravioleta, que son invisibles a simple vista, pero que pueden ser encontradas como residuos en la máquina de impresión. Además, los materiales encontrados en el local, como tintas, restos de cintas metálicas, etc., se pueden relacionar pericialmente con los billetes falsos.

La revisión de lo encontrado en la imprenta clandestina ayuda a determinar si alguna de las fases del proceso de producción de los billetes falsos ha sido llevada a cabo fuera de la imprenta desmantelada, como la transferencia del holograma, la impresión de la numeración, etc. Esto permite confirmar el desmantelamiento total o parcial de la imprenta, y por lo tanto de la familia de billetes falsos que se producían.

En los casos en que lo solicitan las autoridades judiciales o policiales españolas, se emiten informes técnicos que son ratificados personalmente—cuando así es requerido— mediante la comparecencia presencial de peritos en la vista del juicio oral que pudiera tener lugar. A modo de ejemplo, cabe comentar que durante el año 2009 los peritos del CNA español comparecieron en 61 ocasiones ante los tribunales nacionales como expertos en la materia para ayudar en la toma de decisiones.

La labor pericial, antes y después del desmantelamiento de una imprenta clandestina, es una tarea crucial y absolutamente necesaria para que los cuerpos policiales responsables en la lucha contra la falsificación puedan desarrollar con seguridad las tareas que tienen encomendadas. Sin ella, resultaría muy complicado, y costoso en recursos y tiempo, conseguir detener y juzgar a los falsificadores y distribuidores. La honesta, profunda y regular cooperación entre los expertos técnicos y policiales es un arma de primera magnitud en aras de incrementar los éxitos en la lucha contra la falsificación.



La estrategia frente a la falsificación del Banco de Inglaterra

■ Kevin Wills *Banco de Inglaterra*

Un objetivo central del Banco de Inglaterra es mantener la integridad del efectivo, que implica proporcionar confianza a los usuarios en cuanto a que van a recibir suficientes billetes de la denominación requerida, de buena calidad y, sobre todo, legítimos. Esto se consigue mediante una combinación de elementos: lanzamiento de nuevos billetes con diseño mejorado para resistir la falsificación, poniendo en circulación billetes de calidad, ofreciendo materiales educativos para mostrar cómo verificar los elementos de seguridad de los billetes, colaborando con la policía para detener a los falsificadores y vigilando que tanto las máquinas de clasificación de billetes como aquellas que entregan y reciben billetes del público sean capaces de detectar falsificaciones. El artículo sitúa el volumen de falsificaciones de libras esterlinas y describe la naturaleza de la amenaza de la falsificación dentro del marco general del ciclo de distribución del efectivo.

El Banco de Inglaterra emite billetes de cuatro denominaciones: 5, 10, 20 y 50 libras esterlinas. Generalmente, los cajeros automáticos dispensan billetes de 10 y 20 libras. Los billetes de 20 libras esterlinas (1.374 millo-

nes de unidades en circulación a finales del 2009) exceden, de forma importante, los de otras denominaciones y representan el 55% del total. Como dicha denominación es de alto valor y muy utilizada en las transacciones comerciales (gráfico 1), ha sido casi el único blanco elegido por los falsificadores en los últimos seis años, dado que, además, los billetes de 50 libras esterlinas son aún relativamente raros y, por tanto, su legitimidad se verifica más cuidadosamente.

La falsificación de libras esterlinas

En el ciclo del efectivo, el Banco de Inglaterra actúa exclusivamente como emisor de billetes nuevos y destruye los no aptos para retornar a la circulación. Las restantes funciones relacionadas con la circulación de billetes las realizan los participantes en el Esquema de Billetes en Circulación, que recirculan billetes clasificados con selectoras de alta velocidad. El público obtiene el 70% de los billetes de los cajeros automáticos, que utiliza para la adquisición de bienes y servicios. Los comercios retornan los billetes a las entidades de crédito o a los participantes en el Esquema de Billetes en Circulación, con lo que el ciclo comienza nuevamente. El billete de 20 libras esterlinas recorre como media unas cuatro veces al año el ciclo del efectivo descrito.

En el Reino Unido los falsificadores llevan intentando falsificar los billetes desde casi el día en que el Banco de Inglaterra realizó la primera emisión, hace más de 300 años. Los métodos de falsificación han evolucionado a medida que aparecían nuevas tecnologías y materias primas, pero a lo largo de los años pocos han pretendido falsificar billetes denominados en libras esterlinas. El nivel de la falsificación ha sido volátil, pues se han ido introduciendo mejoras en la seguridad de los billetes y, como en otros países, la frecuencia con la que se ha cambiado el diseño ha aumentado

Gráfico 1. Falsificación por denominaciones
La denominación más amenazada: 20£

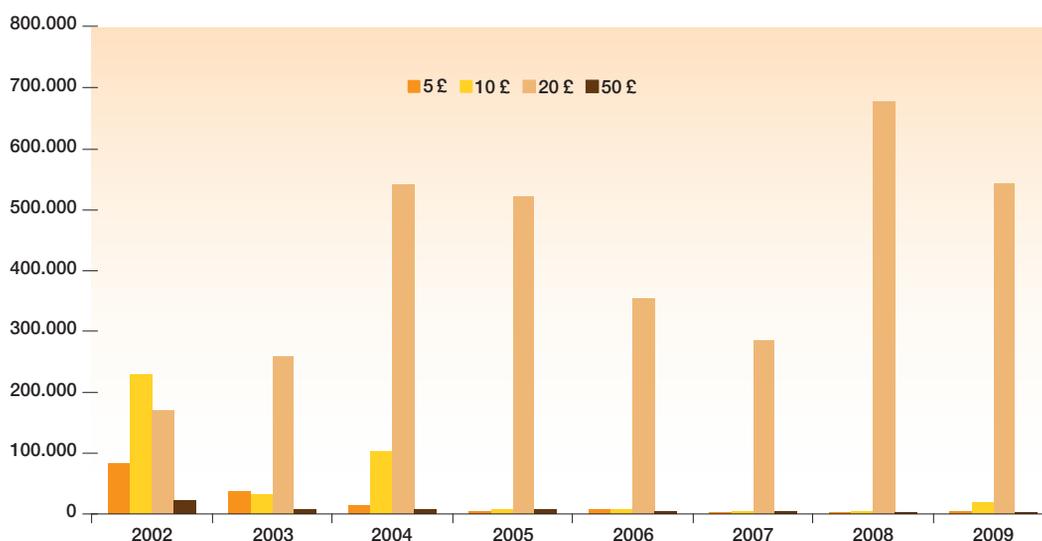
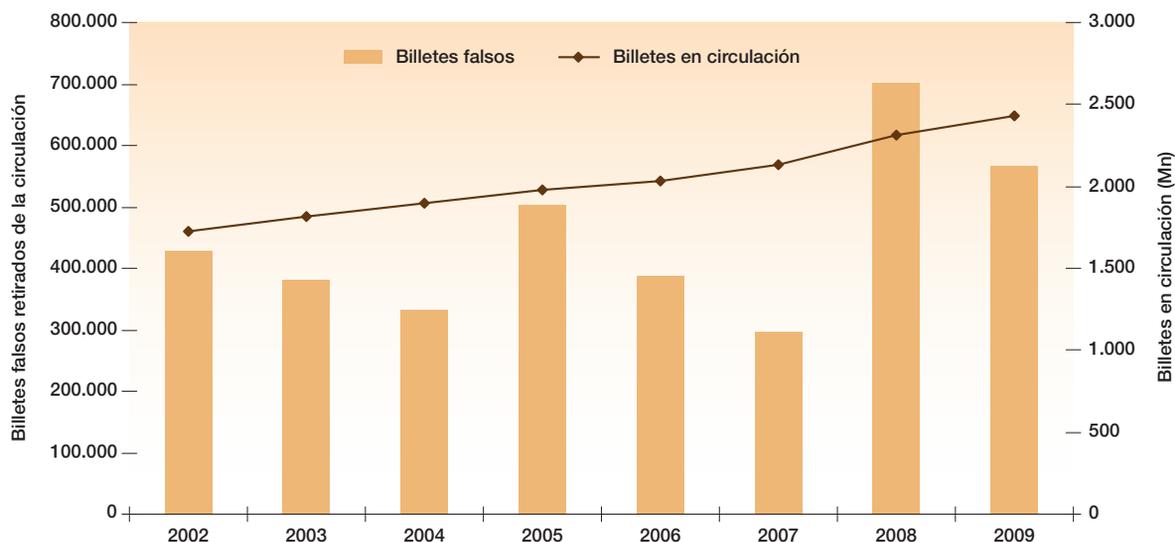


Gráfico 2. Billetes falsos retirados de la circulación



en los últimos 15 años. A los falsificadores les lleva tiempo falsificar los nuevos billetes y, por tanto, los niveles de falsificación disminuyen tras la emisión de un billete con un diseño nuevo. Además, los volúmenes también descienden desde el momento en que las autoridades arrestan y encarcelan a los falsificadores.

El Banco de Inglaterra analiza y registra todas las falsificaciones y es capaz de asociar los tipos de falsificación con los grupos criminales organizados. Por lo general, entre el 80% y el 95% de las falsificaciones pueden relacionarse con los cinco principales tipos de delitos. El gráfico 2 muestra la evolución de la falsificación en el período 2002-2009. Como muestran las barras de color ocre, el número de billetes falsos retirados de la circulación, en dicho período, variaron entre 300.000 y 700.000 por año. El número de billetes en circulación, representado por la línea marrón, creció un 40%, hasta los 2.500 millones de billetes, durante los nueve años representados.

Aunque las amenazas de falsificación parten de un número relativamente pequeño de falsificadores, con redes de distribución centradas en el billete de 20 libras, los esfuerzos del Banco de Inglaterra en la lucha contra la falsificación abarcan el espectro completo de denominaciones.

Estrategia para combatir la falsificación

La estrategia frente a la falsificación del Banco de Inglaterra está basada en los seis elementos fundamentales que se describen a continuación.

1. El Banco de Inglaterra quiere garantizar que los cajeros automáticos no expidan billetes falsos. Para ello, el Banco proporciona a los fabricantes de maquinaria para el tratamiento de billetes lotes de diferentes tipos de falsificaciones comunes para que sean clasificados por las máquinas periódicamente y pueda comprobarse que estas detectan las falsificaciones.
2. El Banco de Inglaterra trabaja estrechamente con la industria de maquinaria para el tratamiento del efectivo y ha establecido un marco de pruebas para que los fabricantes demuestren que sus máquinas detectan las falsificaciones. Los tipos de máquinas que han superado las pruebas se publican en el espacio web del Banco.
3. El Banco de Inglaterra quiere garantizar que los usuarios y profesionales del efectivo sean capaces de verificar la legitimidad de un billete. En

los últimos años, el Banco ha incrementado significativamente sus recursos en formación y ha ampliado la gama de materiales y mejorado el adiestramiento. Los materiales incluyen folletos, carteles, DVD y formación con ordenadores, y son gratuitos para el público. Además, se está realizando un esfuerzo especial dirigido al comercio y a las empresas, que forman la primera línea de defensa frente a la falsificación. Existe un apartado en el espacio web del Banco de Inglaterra que asesora a estos profesionales (www.bankofengland.co.uk/banknotes/retailers/index.htm). También se ofrecen materiales y formación a los bancos y a los operadores en las empresas que procesan billetes.

4. Los materiales de formación y el adiestramiento se basan en la verificación de autenticidad de los billetes. Por tanto, es esencial la puesta en circulación de billetes de calidad alta. El objetivo se alcanza mediante la inspección que realiza el fabricante de todos los billetes y la que llevan a cabo los equipos de calidad del Banco de Inglaterra que realizan inspecciones aleatorias de muestras de billetes terminados.
5. El Banco de Inglaterra emite billetes con nuevo diseño, con el objetivo de poner mayores obstáculos a la falsificación. Un equipo de científicos e ingenieros busca en todo el mundo nuevos sustratos y elementos de seguridad para valorar su potencial. Los criterios para seleccionar elementos incluyen la resistencia a la falsificación, la facilidad de uso y de formación, protección frente a patentes y la capacidad de producción. La combinación de elementos de seguridad y diseño para crear un billete que pueda ser fabricado en las imprentas, a gran velocidad, con un volumen reducido de perdido, continúa siendo un reto.
6. El Banco de Inglaterra necesita capturar rápidamente a los falsificadores, por lo que ha de mantener unas buenas relaciones de cooperación con las autoridades nacionales. El Banco proporciona información estadística sobre la falsificación y detalles forenses de las técnicas empleadas en la falsificación, y presta peritaje en los casos judiciales. Además, organiza conferencias para la policía y actualmente ofrece cursos de formación para formadores, con el objetivo de aumentar la concienciación de la policía con el problema de la falsificación.

En definitiva, el Banco de Inglaterra busca minimizar el número de falsificaciones y garantizar su fácil detección por parte del público con la puesta en práctica de los seis elementos estratégicos comentados.

El sistema de empaquetado de moneda. Una pieza en la lucha contra la falsificación de monedas en Alemania

■ Franz-Josef Behringer *Deutsche Bundesbank*

El *Deutsche Bundesbank* estableció en 2003 la estandarización del encartuchado de monedas. La nueva medida ha introducido un procedimiento para la detección de la falsificación y ha facilitado el intercambio directo de moneda entre los sectores demandantes de monedas, las compañías con máquinas receptoras de monedas y las entidades de crédito, sin la participación del Banco Central.

Con anterioridad a la estandarización de los cartuchos de moneda, no existía en Alemania un patrón de calidad común para el empaquetado de monedas, especialmente en lo que se refiere a la comprobación de la autenticidad de las piezas. Las empresas tenían libertad para elegir el diseño de sus cartuchos y, en muchas ocasiones, incorporaban en el propio cartucho su nombre comercial, lo que dificultaba la entrega de los cartuchos a empresas o clientes distintos de los originadores primeros. En consecuencia, la mayoría de las piezas que se depositaban en el *Deutsche Bundesbank* eran primeramente clasificadas y, posteriormente, encartuchadas para retornar a la circulación. Como resultado, la entrega inmediata de las monedas recibidas en el Banco Central solo era posible en muy pocas ocasiones.

En este contexto, se tomó la decisión de implantar una normalización del encartuchado, que eliminara las diferencias cuantitativas y la presencia de monedas extranjeras y de monedas falsas en los cartuchos. Se establecieron unas reglas estrictas para la verificación de autenticidad. Con ello, se consiguió infundir confianza al mercado y facilitar el intercambio de los cartuchos entre los diferentes oferentes y demandantes, evitando que el responsable de la preparación del cartucho fuese un obstáculo para el intercambio de monedas entre diferentes agentes.

Legislación básica sobre la estandarización del encartuchado de monedas

El *Deutsche Bundesbank* ha establecido la estandarización de los cartuchos mediante contrato privado, siguiendo la Recomendación de la Comisión de 27 de mayo de 2005, sobre la autenticación de las monedas de euros y el tratamiento de las monedas de euros no aptas para la circulación.

Los estándares consisten en que los cartuchos deben ser formados por una máquina encartuchadora equipada con un detector electrónico de autenticidad que detecte las monedas falsas, las sospechosas de falsedad, las no aptas para la circulación, otros objetos de metal, las monedas extranjeras, las medallas y las fichas, etc. Las monedas falsas detectadas durante el proceso deben entregarse al *Deutsche Bundesbank* o a la policía. De las 78.500 monedas falsas detectadas en

Alemania en 2009, que representaban alrededor del 50% de todas las piezas falsas encontradas en Europa, más del 80% fueron descubiertas mediante este sistema. Los cartuchos de moneda formados según este estándar llevan estampado un código de identificación proporcionado por el *Deutsche Bundesbank* que, ante cualquier diferencia que pudiese tener lugar, facilita la identificación y establece la responsabilidad del profesional que elaboró el cartucho.

Seguimiento de la adhesión a la estandarización de los cartuchos de monedas

El *Deutsche Bundesbank* realiza controles de los cartuchos de monedas que recibe para cerciorarse de que los profesionales están actuando según las reglas establecidas. De manera aleatoria se reprocesan algunos

cartuchos, y en especial los de monedas de mayor denominación (1€ y 2€), puesto que son las más proclives a ser falsificadas. En 2009, las sucursales del *Deutsche Bundesbank*, por muestreo, verificaron 566 millones de piezas, que, en promedio, representaron el 5,4% de los ingresos de monedas en el Banco Central y el 18% y el 15% de todos los depósitos de 1€ y 2€, respectivamente.

Además, el *Deutsche Bundesbank* hace un seguimiento de la información externa y de las reclamaciones sobre los cartuchos no estandarizados. Los resultados de los controles se recopilan en el Sistema de Gestión del Efectivo y son evaluados trimestralmente por el Centro Nacional de Análisis.

Procedimientos correctores

Como parte de este análisis, el Centro Nacional de Análisis incluye trimestralmente en un registro a los profesionales que han preparado cartuchos y cuyas monedas arrojaron en la verificación por muestreo unos resultados fuera de los umbrales tolerados por el *Deutsche Bundesbank*. Si las monedas de dichos profesionales vuelven a sobrepasar esos umbrales en el siguiente trimestre, el Banco Central inicia un procedimiento especial de corrección. Así, los cartuchos preparados por el profesional en cuestión se someten a un muestreo más amplio y, además, se le requiere la adopción de medidas adecuadas, en un plazo de tiempo apropiado, para garantizar una mejora en la calidad de los cartuchos elaborados. Posteriormente, si el *Deutsche Bundesbank* considera que los resultados siguen siendo insatisfactorios, puede rechazar los ingresos y revocar el código de identificación asignado. Hasta la fecha, no se ha producido esta situación, pues los profesionales han cumplido siempre con las peticiones del *Deutsche Bundesbank* con el objetivo de mantener unos procedimientos ágiles para el movimiento de monedas. Por otra parte, si las deficiencias son debidas a la presencia de monedas falsas, el *Deutsche Bundesbank* ofrece a los profesionales la posibilidad de realizar una prueba de autenticidad gratuita con una colección de monedas falsas, de forma que el fabricante de la máquina encartuchadora pueda poste-



Paquete de cartuchos normalizados de moneda / Deutsche Bundesbank

riormente ajustar debidamente los dispositivos de verificación de moneda. En caso de que este procedimiento no consiga resolver el problema, se exige la sustitución de la máquina que no funciona correctamente.

En 2009, casi 1.150 profesionales del efectivo garantizaron por escrito al *Deutsche Bundesbank* su adhesión al encartuchado normalizado de monedas. Este año, las monedas que constituyeron la muestra procesada procedieron de 820 profesionales del efectivo diferentes, de los que actualmente 32 continúan estando sometidos al proceso de corrección comentado.

En su conjunto, el seguimiento y el control de los estándares de encartuchado han dado lugar a una mejora considerable en la calidad de los cartuchos de monedas recibidos por el Banco Central. Cabe señalar que en el año 2009, del total de diferencias encontradas por el *Deutsche Bundesbank*, un 24% se debió a la detección de monedas falsas, frente al 32% del año 2007.

Perspectivas

La aprobación en 2012 del Reglamento de la Unión Europea, de carácter legalmente vinculante, sobre la «Verificación de la autenticidad de monedas de euro y el tratamiento de las monedas de euro no aptas para la circulación», que sustituirá a la Recomendación existente, hará que se preste una mayor atención a la calidad de las monedas en circulación en Europa. Siguiendo un método similar al del reciclaje de billetes, una vez que el Reglamento entre en vigor, una moneda solo podrá volver al ciclo del efectivo si previamente ha sido procesada por máquinas que han demostrado su idoneidad y que están incluidas en una lista que publicará la Comisión Europea. Los fabricantes de estas máquinas deberán someter a pruebas las máquinas cada año y los bancos centrales realizarán controles aleatorios in situ para verificar que su funcionamiento es satisfactorio.

Sin embargo, el *Deutsche Bundesbank* actualmente, en lugar de verificar máquinas, comprueba, por muestreo, los resultados de las máquinas. Se

trata de un procedimiento que proporciona un mayor conocimiento sobre el correcto funcionamiento de la maquinaria.

El tiempo dirá qué procedimiento es el más adecuado de los dos. El Reglamento europeo establece un período transitorio, que finaliza el 1 de enero de 2015, durante el que los procedimientos existentes, tales como la normalización de los cartuchos de monedas, podrán seguir aplicándose. La Comisión Europea evaluará el impacto práctico del nuevo Reglamento a mediados de 2014.

Diferencias detectadas en el muestreo de cartuchos



Máquina para el tratamiento de monedas / Deutsche Bundesbank

La formación, un arma potente contra la falsificación

■ César Roney *Banco Central de Reserva de El Salvador*

El Banco Central de Reserva de El Salvador –y, particularmente, el Departamento de Tesorería– cuenta con un proyecto de educación en materia de billetes dirigido tanto al sistema financiero como al mundo no financiero del país.

Como parte de este programa de educación, se realizan publicaciones a través de los medios de comunicación escritos, televisivos y radiofónicos, y se organizan eventos para la capacitación de grupos de los diferentes sectores del país.

Con esta labor de tipo preventivo se pretende combatir la circulación de billetes falsos en la economía y, por consiguiente, informar, sensibilizar y proteger a la población del fraude que supone este delito. Además, a través de la enseñanza sobre el cuidado y el uso adecuado de los billetes, se preten-



Alumnos con material de formación / Banco Central de Reserva de El Salvador

de alargar su vida útil, y disminuir los costes en los que incurre el Banco por la sustitución de los billetes deteriorados.

A partir del año 2008, se ha puesto un mayor énfasis en la formación de escolares de grado medio, sin descuidar los otros sectores. El objetivo es difundir el conocimiento entre la futura fuerza laboral del país, de forma tal que se genere un efecto multiplicador cuando los alumnos transmitan su aprendizaje en sus hogares y ambientes particulares. El programa ha permitido llegar a zonas muy remotas del país. Desde el año 2008 hasta la fecha se ha impartido formación a un total de 10.143 alumnos, con cobertura en los catorce departamentos que componen el país.

La enseñanza corre a cargo del personal técnico del Departamento de Tesorería. En las charlas se abordan las funciones que ejerce el Banco Central de Reserva de El Salvador dentro de la sociedad, las medidas de seguridad de los billetes denominados en dólares estadounidenses, el uso y trato adecuado a los billetes y los derechos que tiene la población frente al sistema bancario en relación con las operaciones de efectivo. A cada estudiante se le entrega un conjunto de material informativo.

La formación en especies monetarias se volvió mucho más necesaria después de la puesta en marcha de la Ley de Integración Monetaria en el año 2001, que dio curso legal al dólar de los Estados Unidos y cambió de manera importante el papel del Banco Central.

En el futuro, el Banco Central de Reserva de El Salvador pretende ampliar el proyecto al segmento escolar de educación básica e incorporar talleres para docentes, de manera que sus habilidades pedagógicas faciliten la enseñanza a los niños de estudios primarios y así lograr una mayor profundización en el conocimiento de los billetes y monedas que se emplean en las transacciones económicas.

¿Cómo lucha la Federación Rusa contra la falsificación?

Política contra la falsificación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Centrada en la educación, la información, la formación de expertos y las campañas publicitarias. ■ Contactos regulares con la judicatura, entidades de crédito y empresas de seguridad, y el público.
Campañas publicitarias	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coincidiendo con el lanzamiento de nuevas series. ■ Periódicas.
Agentes implicados en la detección de falsificaciones	Banco Central, policía y entidades de crédito.
Análisis de las falsificaciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ A cargo de la policía y del Banco Central. ■ Registro de las falsificaciones en una base de datos. ■ 450 expertos del Banco Central participan en la tarea.
Pruebas para maquinaria de tratamiento de billetes	El Banco Central ofrece la posibilidad de someter a prueba la maquinaria para tratamiento de billetes y los dispositivos de verificación de autenticidad.
Cifras de falsificación	27 billetes falsos por millón de billetes en circulación.

Los dispositivos validadores de billetes

■ Francisco Cantero *Investrónica, S.A.*

Para contrarrestar la actividad de los falsificadores de billetes y generar confianza en el sistema de pagos en efectivo, se ha desarrollado, sobre todo en los últimos años, una serie de dispositivos que son capaces de analizar aquellos elementos de seguridad que el ser humano por sí solo no es capaz de reconocer. Estos dispositivos complementan al reconocimiento visual y táctil del ser humano y refuerzan la confianza sobre la autenticidad de un determinado billete. Los dispositivos son cada vez más sofisticados, pequeños y asequibles.

Un validador de billetes es un dispositivo que ayuda a discernir si un billete es auténtico o si se trata de una falsificación; conceptualmente, la misma palabra indica el objetivo que se quiere alcanzar con el dispositivo: se pretende que «valide» la autenticidad de un billete y, en consecuencia, que rechace todo aquello que tenga atisbos de falsificación.

Se trata, pues, de una pequeña máquina que contiene componentes electrónicos, ópticos y mecánicos que, conjuntamente, están diseñados para proceder a la verificación de los elementos de seguridad de los billetes con la ayuda de algoritmos informáticos desarrollados para tal fin.

Tipos de validadores y sus tecnologías

Los validadores pueden clasificarse siguiendo varios criterios¹, aunque en este artículo solo se presentan aquellos dispositivos que otorgan por sí mismos el resultado de la verificación, con independencia de la persona que lo está utilizando.

Teniendo en cuenta el modo en que se introducen los billetes, los dispositivos pueden clasificarse en manuales o automáticos (para grandes cantidades de billetes). Además, se pueden diferenciar diversos modelos atendiendo a las tecnologías utilizadas para realizar la operación de verificación. Así, por ejemplo, existen validadores que analizan las partes magnéticas de los billetes e incluso los códigos magnéticos; se utilizan sensores de diversas longitudes de onda en los espectros infrarrojo y ultravioleta. Generalmente, los validadores suelen emplear alguna de estas tecnologías, pero no todas a la vez, por motivos de costes.

Usuarios de los validadores

Los principales usuarios de estos dispositivos son los comercios de todo tipo, es decir, aquellos establecimientos que reciben billetes a cambio de bienes o servicios. También las oficinas bancarias pueden ser usuarias de estos validadores y, en concreto, las establecidas en la zona de la Unión Monetaria Europea, puesto que están obligadas a garantizar la autenticidad de los billetes y monedas de euro que han recibido y que tienen previsto volver a poner en circulación, así como velar por la detección de las falsificaciones.

1. No se toman en consideración aquellos dispositivos que requieren imperativamente la intervención humana para emitir un veredicto sobre la autenticidad de un determinado billete, como, por ejemplo, las lámparas ultravioleta o las cámaras con luz infrarroja.

Consideraciones generales

Para hacer frente a unas falsificaciones de alta calidad se necesitan validadores de gama alta capaces de reconocer aquellas medidas de seguridad que pasan totalmente inadvertidas al ser humano. Los validadores de billetes son hoy una herramienta importante para la verificación de la autenticidad de los billetes por los comercios, pues en la actualidad no es aconsejable verificar exclusivamente las características de los billetes fácilmente reconocibles por el ser humano, como son las visibles y las táctiles. Hoy en día, su precio hace que los validadores sean francamente asequibles, sobre todo teniendo en cuenta el alto valor facial de algunos billetes y la seguridad que nos proporciona su uso.

El Eurosistema ha establecido un procedimiento común de pruebas para comprobar la capacidad de los dispositivos para reconocer billetes en euros auténticos y detectar los billetes falsos. Los resultados de estas pruebas que realizan los bancos centrales se publican en la web de los bancos centrales correspondientes y del Banco Central Europeo. Sirven para indicar a los potenciales compradores de las máquinas mencionadas el grado de fiabilidad del dispositivo, siempre y cuando las especificaciones del aparato no sufran variaciones y se realicen las actualizaciones preceptivas para la detección de nuevas falsificaciones. Por tanto, en la zona del euro, a la hora de decidir sobre qué tecnología considerar para acometer la compra de un dispositivo validador, es muy aconsejable que esté homologado por el Eurosistema.



Dispositivo para validar la autenticidad de los billetes / Investrónica, S.A.

Billetes de Honduras

■ **Geovanny Bulnes** *Banco Central de Honduras*

El Banco Central de Honduras se creó en febrero de 1950 por Decreto Legislativo y comenzó sus operaciones en julio de ese mismo año. Tiene como objetivos velar por el mantenimiento del valor interno y externo de la moneda nacional y propiciar el normal funcionamiento del sistema de pagos. Con tal fin, formula, desarrolla y ejecuta la política monetaria, crediticia y cambiaria del país. De esta manera, cumple con lo estipulado en el artículo 342 de la Constitución Política: «La emisión monetaria es potestad exclusiva del Estado, que la ejercerá por medio del Banco Central de Honduras...».

La Ley Monetaria de Honduras señala que la unidad monetaria es el lempira, que se divide en cien partes denominadas «centavos», y, además, establece que el Banco Central de Honduras será el único emisor de monedas y billetes de curso legal en el país, que tendrán fuerza y poder liberatorio ilimitado en el territorio de la República.

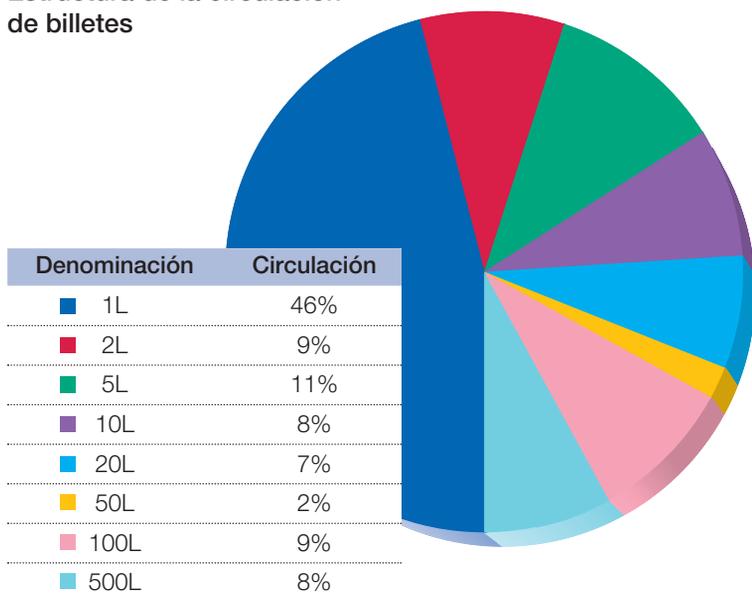
El Departamento de Emisión y Tesorería del Banco realiza las estimaciones de la cantidad de numerario que se precisa para atender la demanda de la economía y que se canaliza, principalmente, a través del sistema bancario nacional. Estas estimaciones se obtienen partiendo de las estadísticas del Programa Monetario anual que proporciona el Departamento de Estudios Económicos.

Por su parte, el Departamento de Servicios Generales (Proveeduría) gestiona la contratación y la adquisición de las especies monetarias con imprentas extranjeras, representadas por empresas hondureñas legalmente constituidas y acreditadas en el registro de Proveedores del Banco Central de Honduras y en el Registro de Proveedores y Contratistas de la Oficina Normativa de Contratación y Adquisiciones del Estado.

El Banco Central de Honduras durante muchos años mantuvo su cono monetario inalterado y compuesto por seis denominaciones: de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 lempiras; no obstante, incluyó el billete de 2 lempiras en el año 1976 y el de 500 lempiras en 1995.

Los billetes hondureños de la actual serie en circulación tienen unas dimensiones estándar de 156 x 67 mm, fabricados en sustrato de papel 100%

Estructura de la circulación de billetes



Datos a finales de junio de 2010

fibra de algodón, con un gramaje de 92 +/-5% g/m², a excepción de una emisión especial del billete de 20 lempiras, producida en sustrato de polímero, que circula desde el 12 de enero de 2010.

En todas las denominaciones, el anverso de los billetes recoge la imagen de un prócer de la patria, mientras que en el reverso aparecen escenas representativas de la historia hondureña. Todos los billetes llevan las firmas facsimilares del Presidente y del Gerente del Banco Central de Honduras y del Secretario de Estado en el Despacho de Finanzas.

A finales del primer semestre de 2010, el número de billetes en circulación se situó en 294 millones de piezas, por un importe que ascendía a 15.298 millones de lempiras. Del número total de billetes emitidos, el 46% corresponde a 1 lempira, el 11% a los billetes de 5 lempiras, un 9% a cada una de las denominaciones de 2 y 100 lempiras, y el 25% restante se reparte entre las denominaciones de 10, 20, 50 y 500 lempiras.

Características del diseño del billete de 100 lempiras

El billete de 100 lempiras es uno de los más representativos de los que circulan en Honduras. Su color predominante es el amarillo. El anverso presenta la figura del prócer nacional José Cecilio del Valle, que nació el 22 de noviembre de 1777 en la ciudad de Choluteca, ubicada al sur de Honduras, y falleció en Guatemala en 1834; fue filósofo, político, abogado y periodista, y autor del Acta de Independencia de Centroamérica de 1821. En el reverso del billete aparece la casa donde nació el sabio Valle, como se le conoce en el ámbito nacional.

Características de fabricación y elementos de seguridad

Técnicas de impresión

- **Calcografía.** Impresión por anverso y reverso, con la mayor profundidad posible, para garantizar un efecto evidente, perceptible al tacto, de los motivos siguientes: retrato principal, viñetas, leyendas, la denominación en cifras y letras, los nombres, las firmas y cargos de los firmantes, la fecha de edición y demás adornos perceptibles al tacto incorporados tanto en el anverso como en el reverso.
- **Litografía (offset).** Incluye, como mínimo, dos impresiones litográficas por anverso y reverso, irisadas en los fondos, cubriendo los márgenes. Una de ellas es parcialmente fluorescente bajo luz ultravioleta, según la denominación de que se trate.
- **Tipografía.** Las numeraciones y series están impresas con tinta magnética y fluorescente bajo la luz ultravioleta; una de ellas se imprime en forma asimétrica y otra en forma simétrica, con igual tamaño, distancia, forma y color.

Elementos de seguridad

Los principales elementos de seguridad que se observan en los billetes son los siguientes:

- **Marca de agua.** Al colocar el billete al trasluz por cualquiera de sus lados, se observa la efigie del prócer José Cecilio del Valle; a su izquierda aparecen en forma más clara las siglas del Banco Central de Honduras (BCH).

- Hilo de seguridad.** Tira plástica incrustada en sentido vertical en el papel. En el anverso del billete, el hilo sobresale en secciones o ventanillas de color plateado. Visto al trasluz, permite leer el texto «BCH 100». Bajo luz ultravioleta presenta tonos rojos brillantes por ambas caras del billete.
- Fibras de seguridad.** El papel contiene fibras de seda, esparcidas de forma aleatoria por toda la superficie del billete. Las fibras son visibles a la luz natural y se ven de color azul y naranja, con brillo, bajo la luz ultravioleta.
- Protección contra fotocopiadora y escáner electrónico.** En ambos lados del billete existe una serie de líneas uniformes en forma piramidal y hexagonal, casi imperceptibles al ojo humano, que son difíciles de reproducir con igual nitidez y precisión.
- Microimpresión.** Las siglas «BCH» aparecen repetidamente, con un pequeño tamaño, difícil de imitar, rodeando la cifra que expresa el valor facial del billete en la parte superior izquierda del anverso. Para poder leer la microimpresión es necesaria una lente de aumento o lupa.
- Motivo de coincidencia.** Una figura maya está impresa en ambos lados del billete y, cuando se observa al trasluz, ambas figuras coinciden y combinan apropiadamente.
- Imagen latente.** La cifra 100 se encuentra escondida en el lado superior derecho del billete y puede visualizarse inclinando el mismo.

- Impresión calcográfica.** El retrato y otras impresiones del billete están impresas con una capa gruesa de tinta, que puede notarse con la yema de los dedos o raspando con la uña en las zonas más oscuras.

Datos estadísticos a 30.6.2010	Lempiras	Euros
Importe de los billetes en circulación (en millones)	15.297,6	628,6
Valor medio de los billetes en circulación	52,1	2,1
Número de billetes en circulación (en millones)		293,9
Billetes en circulación por habitante		36,3
Valor de los billetes en circulación respecto al PIB		6,5%

Planes para el futuro

Se ha contemplado, como meta para el medio plazo, la evaluación del cono monetario de Honduras, a fin de revisar y actualizar la estructura monetaria, de forma tal que se faciliten las transacciones del público, se reduzcan los costos de adquisición y, finalmente, se fortalezcan las medidas de seguridad de acuerdo con las nuevas tecnologías.

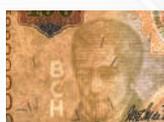
Características técnicas

Sustrato	Papel 100% de fibras de algodón
Gramaje del sustrato	92 +/-5% g/m ²
Dimensiones	156 x 67 mm
Color dominante	Amarillo

EL BILLETE DE 100 LEMPIRAS



16. Microimpresión



1. Marca de agua



4. Hilo ventana



18. Fibrillas de colores



9. imagen latente



21. Estructura de líneas finas



8. Calcografía



20. Motivo de coincidencia

Nota: El número que aparece al lado de cada elemento de seguridad del billete de 100 lempiras hace referencia a la numeración que dicha característica tiene en «Elementos de seguridad de los billetes», de la sección «Miscelánea». En dicha sección se presenta una descripción más detallada de cada uno de los elementos.

Gerencia de Tesoro del Banco Central de la República Argentina

■ Luis C. Fiore y Silvia A. Vance *Banco Central de la República Argentina*

La Gerencia de Tesoro del Banco Central de la República Argentina depende orgánicamente de la Subgerencia General de Medios de Pago y está compuesta por tres subgerencias: Operaciones de Emisión, Agencias Regionales y Tesorería, como muestra el organigrama adjunto.

Organización y funciones

Subgerencia de Operaciones de Emisión

Tiene a su cargo las operaciones vinculadas con la emisión monetaria y con la custodia del papel y los cospeles destinados a la producción de valores, entre las que se encuentra la responsabilidad de proveer de dichos materiales a los institutos y empresas encargadas de la fabricación de billetes y monedas. Asimismo, recibe, verifica y custodia los valores fabricados por entes externos para su posterior entrega a la Subgerencia de Tesorería. Además, la Subgerencia se encarga de la destrucción de billetes y monedas deteriorados. La actividad se desarrolla en la sede central del Banco y en un Tesoro anexo, en el que se almacenan papel para la impresión de billetes, cospeles para acuñar y monedas recibidas de los proveedores.

Subgerencia de Agencias Regionales

Controla el funcionamiento de las veintiuna agencias regionales distribuidas en distintos puntos del país. En estas se reciben depósitos, se abastece de numerario a los bancos de su zona de influencia y se custodia, a la vez, el efectivo atesorado. Cada agencia procesa y clasifica por estado de uso los billetes depositados por los bancos, para su vuelta a la circulación o para su destrucción en la sede central, según el grado de deterioro. Realiza los traslados a las agencias del numerario necesario para atender a las entidades financieras. La Subgerencia dispone de empleados distribuidos en la sede central y en todas las agencias.

Subgerencia de Tesorería

Efectúa las operaciones y trámites vinculados con el movimiento y custodia de valores en poder de la sede central, con las siguientes funciones principales:

- Verificar, clasificar y renovar los billetes y monedas que depositan las entidades financieras.

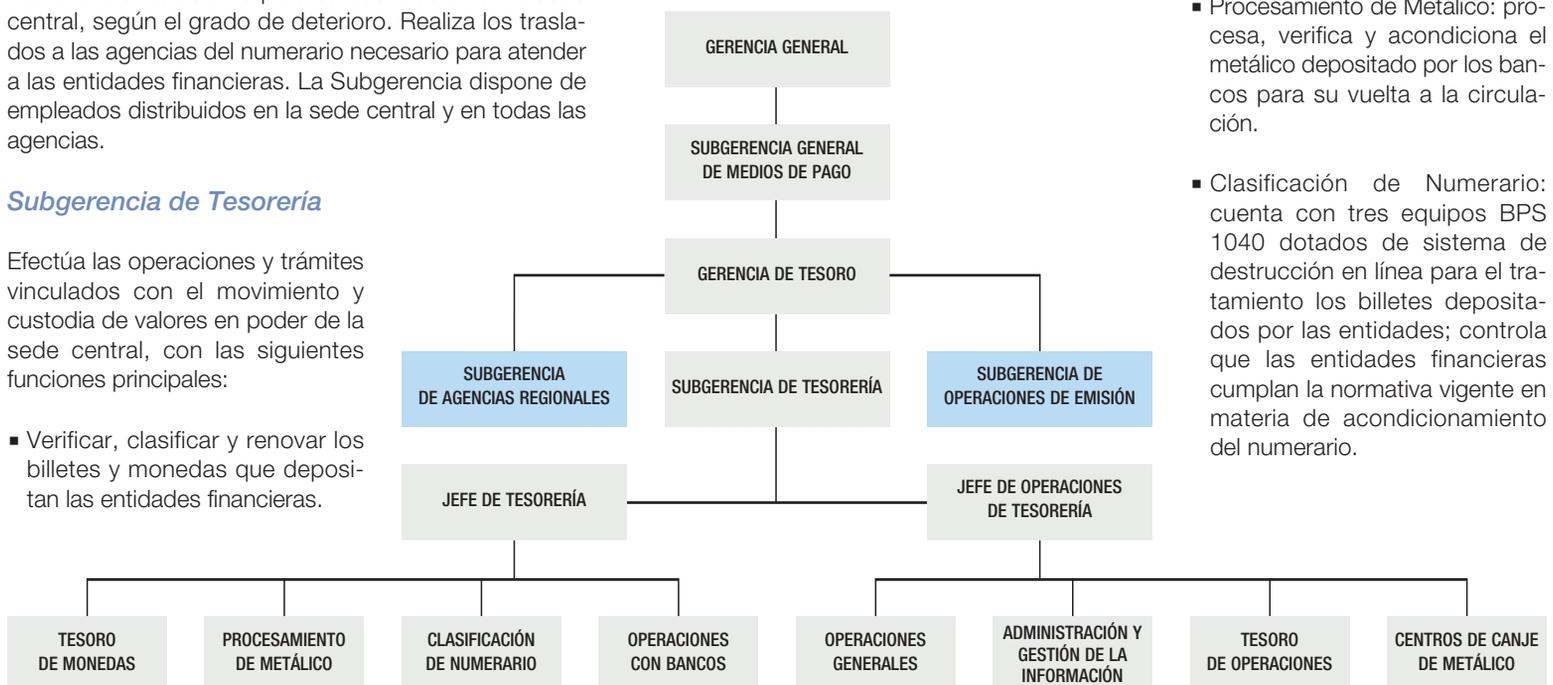
- Proveer a las entidades del numerario necesario para la realización de sus operaciones.
- Administrar el Sistema de Compensación Interbancaria de Billetes.
- Custodiar el efectivo a su cargo y realizar su traslado.
- Recibir, verificar y atesorar divisas –principalmente, dólares estadounidenses– para distribuir a las entidades financieras el numerario necesario para los pagos de servicios financieros que generan los empréstitos públicos.
- Elaborar datos estadísticos para conocimiento de las instancias superiores, el diseño de planes de trabajo y la determinación de las necesidades de aprovisionamiento de numerario.

El organigrama refleja las ocho áreas con funciones específicas que componen esta Subgerencia, en la que prestan sus servicios un total de 85 empleados, distribuidos entre la sede central y un Tesoro anexo, en el cual desarrollan sus tareas las áreas de Procesamiento de Metálico y Tesoro de Monedas.

Las áreas que forman parte de la Subgerencia de Tesorería llevan a cabo los siguientes cometidos:

- Tesoro de Monedas: recibe depósitos y efectúa entregas de monedas a las entidades financieras, y atesora y custodia las piezas que se reciben de la Subgerencia de Operaciones de Emisión; abastece de metálico a la Subgerencia de Agencias Regionales para su distribución entre las agencias a su cargo.

- Procesamiento de Metálico: procesa, verifica y acondiciona el metálico depositado por los bancos para su vuelta a la circulación.
- Clasificación de Numerario: cuenta con tres equipos BPS 1040 dotados de sistema de destrucción en línea para el tratamiento los billetes depositados por las entidades; controla que las entidades financieras cumplan la normativa vigente en materia de acondicionamiento del numerario.





Edificio del Banco Central de la República Argentina en Buenos Aires / BCRA

- Operaciones con Bancos: admite depósitos y realiza pagos de billetes a las entidades financieras; recibe y procesa excedentes de los bancos y administra el Sistema de Compensación Interbancaria de Billetes, mediante el cual las entidades se proveen entre sí del numerario necesario para sus operaciones.
- Operaciones Generales: atiende las ventanillas habilitadas en la sede central para recibir depósitos por operaciones en las que intervienen otras áreas de la Institución, efectúa el canje de billetes deteriorados al público, entrega cambio en billetes y monedas al personal de la Institución, vende monedas conmemorativas a coleccionistas, realiza pagos varios y devoluciones de garantías en efectivo, etc.
- Administración y Gestión de la Información: recopila y administra la información que se ha de agregar en la Memoria Anual por parte de la Subgerencia de Tesorería; sustituye los bienes de uso; realiza provisiones presupuestarias y compra elementos y equipos; efectúa mensualmente la conciliación de la cuenta «Circulación Monetaria», de las cuentas patrimoniales y de orden, y recibe y coteja la información sobre existencias de billetes que envían los bancos.
- Tesoro de Operaciones: tiene a su cargo la custodia de los billetes y monedas de curso legal atesorados en la sede central para abastecer a los sectores que realizan operaciones con las entidades financieras; recibe, verifica y atesora los dólares estadounidenses que se reciben de la Reserva Federal de los Estados Unidos para proveer a las entidades financieras del numerario necesario para los pagos de servicios financieros de empréstitos públicos.

- Centros de Canje de Metálico: son sedes establecidas en lugares cedidos por empresas de transporte ferroviario –estaciones terminales de Constitución, Once y Retiro– (véase BILLETARIA, número 5, sección Miscelánea, pág. 32), que cumplen la función de ofrecer al público cambio en metálico y billetes de 2 pesos argentinos, el de menor denominación.

Billetes y Monedas

Según la normativa vigente, las entidades financieras deben separar los billetes deteriorados de aquellos que presentan un buen estado para la circulación, siguiendo la normativa (Circular CIRMO) que regula las pautas que deben aplicar las entidades financieras en el procesamiento. Así se evita que se califiquen como deteriorados billetes que podrían volver a circular, y viceversa. Posteriormente, el Centro de Clasificación del Banco Central de la República Argentina aplica unos estándares de clasificación por estado de uso más estrictos, con el fin de que el billete que retorna la circulación sea aún de una mejor calidad.

La Gerencia de Tesoro del Banco Central de la República Argentina efectúa con personal propio todas las tareas operativas. Únicamente tiene subcontratadas la impresión de billetes y la acuñación de monedas a la sociedad del Estado *Casa de Moneda*, ente oficial que tiene a su cargo, entre otras, la tarea señalada. No obstante, en algunas ocasiones se han registrado incrementos en la demanda de monedas que han coincidido con la ocupación total de la capacidad productiva de este organismo y que han obligado a la adquisición de piezas mediante un proceso de licitación internacional.

Planificación

Se ha solicitado la intervención de las áreas competentes de la Institución para la elaboración de un proyecto que permita la construcción de un nuevo edificio de Tesoro, a efectos de concentrar en una sola edificación toda la tarea operativa relacionada con valores que se lleva a cabo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se pretende trabajar en un solo nivel, y fuera de la zona céntrica de la ciudad, para facilitar no solo la recepción de billetes, monedas, papel y cospeles procedentes de los proveedores, sino también la recepción y la entrega de numerario a los bancos.

Datos estadísticos ¹	2007	2008	2009
Billetes en circulación			
– Importe	73.716,3	82.882,5	96.498,2
– Unidades	1.396,8	1.577,8	1.820,9
Pagos de billetes			
Billetes usados			
– Importe	17.464,9	20.576,2	20.071,0
– Unidades	186,7	215,0	203,5
Billetes nuevos			
– Importe	10.980,0	10.132,2	13.975,4
– Unidades	282,3	301,8	361,1
C.I.B. ²			
– Importe	5.834,9	7.436,2	1.776,6
– Unidades	63,6	77,8	17,9
Total importe	34.279,8	38.144,6	35.823,0
Total unidades	532,6	594,6	582,5
Depósitos de billetes			
– Importe	25.832,2	32.376,9	29.624,0
– Unidades	362,0	420,2	380,7
Billetes procesados			
– Importe	7.179,6	5.621,7	8.243,2
– Unidades	77,7	60,4	83,2

¹Cifras expresadas en millones de pesos y millones de unidades al final de cada año.

² Pagos de billetes realizados desde la Compensación Interbancaria de Billetes.

Centro de operaciones del Banco de Japón en Toda

■ Tomoko Kurose *Banco de Japón*

El centro de operaciones con billetes del Banco de Japón en la ciudad de Toda comenzó a funcionar en abril de 2003. El Centro dispone de un sistema automatizado, desde el principio hasta el final, que elimina prácticamente la intervención humana en el tratamiento de billetes.

Perspectiva general

- **Operaciones:** En el centro de Toda solo se realizan grandes operaciones. El millar de billetes es la unidad mínima que se admite. Las transacciones de billetes y monedas con volúmenes menores continúan realizándose en la oficina central del Banco de Japón.
- **Ubicación:** El centro está situado en Toda, ciudad localizada en los alrededores de Tokio, a una distancia del centro de Tokio de unos 20 km, aproximadamente.
- **Edificio:** Consta de 5 plantas, con una superficie total de 52.000 m². La estructura es de acero reforzado, con una base aislada, de forma que pueda soportar un terremoto de grado 7. El centro está equipado con un estricto sistema de seguridad y dispone de una estructura de respaldo para las principales instalaciones, como, por ejemplo, electricidad, comunicaciones y aire acondicionado.
- **Sistema:** Es un conjunto de varias unidades automáticas y sistemas de información y seguridad.
 - Unidades automáticas: se trata de receptores mecánicos de millares de billetes, una caja principal, selectoras unidas con cintas transportadoras que desplazan bloques de diez millares de billetes y vehículos guiados automáticamente para transportar palés cargados con 40 bloques.
 - Sistemas de información: controlan las unidades automáticas. El sistema conoce la ubicación de los billetes en cada momento mediante sensores instalados en las unidades automáticas y reúne los datos precisos para la contabilización de las operaciones en el Banco.
 - Sistema de seguridad: controla las entradas y salidas de determinadas áreas del centro.

Actividad de tratamiento de billetes

La operativa con billetes que se realiza en las oficinas centrales fue revisado a fondo con la puesta en funcionamiento del nuevo centro. Los

principales cambios en la operativa tuvieron que ver con la estandarización de la unidad de tratamiento y la simplificación de los movimientos operativos para acoplarlos al tratamiento mecanizado. A continuación se describen las operaciones de depósito y retirada de billetes que se realizan en Toda.

- **Comunicación del depósito:** Las entidades financieras, desde sus instalaciones, introducen la información y la remiten mediante un terminal del sistema de comunicación del Banco de Japón. Una vez recibidos los datos, el Banco de Japón envía a la entidad financiera la numeración asignada a la operación, que ha de teclearse para que se inicie la transacción en el terminal situado en la zona de operaciones.

- **Recepción de los billetes:** Tras completar los trámites descritos anteriormente, la entidad financiera accede a una esclusa destinada a pagos e ingresos. Empleados de la entidad financiera colocan los millares de billetes en un dispositivo para la recepción de ingresos, denominado BB-3 e instalado en la esclusa. BB-3 agrupa los millares y los recubre con film transparente para formar bloques con diez de esos millares. De manera automática, el dispositivo adhiere a cada bloque una etiqueta con código de barras que contiene información de la fecha y hora en que se realiza el ingreso y otros datos relevantes. Los bloques y la información sobre ellos quedan relacionados y pueden ser gestionados mediante el código de barras. Los bloques son transportados automáticamente a un punto de almacenamiento.

- **Almacenamiento de billetes pendientes de verificación:** Los billetes recibidos se verifican y procesan de la siguiente manera:

- 1) los bloques permanecen temporalmente en el punto de almacenamiento;
- 2) se extraen 40 bloques del punto de almacenamiento, que se cargan en un palé mediante una máquina paletizadora;



3) los palés se transportan mediante vehículos guiados automáticamente a la caja principal, equipada con baldas para el almacenamiento, donde permanecen los palés hasta la verificación de su contenido.

Tanto en el punto de almacenamiento como en la caja principal, la colocación de los bloques y palés se controla mediante el código de barras adherido a los bloques. El sistema calcula automáticamente el importe de los billetes almacenados en ambas localizaciones. El sistema también extrae de la caja principal los billetes que van a procesarse aplicando el principio de «primera entrada, primera salida».



Sistema de cintas transportadoras del centro de Toda / Banco de Japón

■ **Verificación de los billetes:** Los palés almacenados en la caja principal son extraídos y desmantelados por una depaletizadora, obteniéndose nuevamente bloques independientes que se transportan a la sala de verificación vía punto de almacenamiento. En esta sala, un dispositivo desvuelve los bloques y envía los millares a una máquina selectora. Los billetes que rechaza la selectora se colocan en cajas para billetes rechazados y transportados automáticamente a la unidad de reconciliación para su examen.

Las selectoras forman millares de billetes útiles en el proceso de clasificación y un dispositivo adicional prepara bloques con diez millares,

etiquetados con un código de barras que incluye información sobre la fecha y hora en que los billetes fueron procesados. Posteriormente son trasladados al punto de almacenamiento.

- **Almacenamiento de billetes para pagos:** En el punto de almacenamiento, una paletizadora elabora nuevamente palés que se transportan a la caja principal, donde permanecen hasta el momento de ser utilizados para pagos.
- **Pagos de billetes:** Cuando se recibe una solicitud de billetes a través del sistema de comunicación del Banco de Japón, el sistema de



Vehículo guiado automáticamente / Banco de Japón

información del Toda automáticamente empieza los preparativos para el pago con el envío de las instrucciones precisas a las unidades implicadas:

- 1) en la caja principal se asignan palés completos para el pago;
- 2) solicitudes de billetes inferiores al palé se satisfacen con bloques ubicados en el punto de almacenamiento que se colocan sobre un palé. El palé puede constar de billetes de diferentes denominaciones y calidades (nuevo y útil) para atender la solicitud de una entidad financiera. En caso de que la solicitud consista en millares que no completan bloques o en bloques que no conforman palés, se emplean millares ficticios de plástico y también bloques ficticios de este material para completar el palé. Estos palés permanecen temporalmente en la caja principal.

En el momento del pago, una vez que la entidad financiera finaliza los procedimientos en la zona de operaciones, el sistema traslada los palés preparados desde la caja principal a la esclusa dedicada al pago mediante vehículos guiados automáticamente. Los palés se cargan finalmente en transportadores para pagos y son entregados a las entidades financieras.

La última etapa del ciclo del efectivo

■ Angelo Kok *Kusters Engineering B.V.*

Kusters Engineering es una empresa holandesa propiedad de la familia Kusters, fundada en 1911, que participa desde 1979 en la industria del efectivo. Ofrece sistemas personalizados a sus clientes para la desintegración de billetes, el triturado de monedas y la destrucción de información de alta seguridad. Sus productos presentan altos estándares de fiabilidad y seguridad, y han sido diseñados pensando en los aspectos de higiene y cuidado del medio ambiente. Entre sus clientes figuran bancos centrales, imprentas y fábricas de moneda de todo el mundo.

Actividades con el efectivo

La desintegración segura de los billetes y monedas pone fin al ciclo del efectivo. *Kusters Engineering* ha desarrollado sistemas de destrucción y briquetado de residuos de billetes que no generan polvo y que consiguen, al final del proceso, un volumen de residuos muy reducido. Además, las briquetas, el producto final de la desintegración, pueden utilizarse en la industria como fuente de energía. Los sistemas ofrecen las siguientes ventajas:

- **Fiabilidad de los centros de tratamiento:** los sistemas de briquetado de los residuos de los billetes destruidos, conectados a las máquinas selectoras, determinan, en gran manera, la capacidad de tratamiento y, por tanto, desempeñan un cometido fundamental en las operaciones y en el control de los centros de tratamiento.
- **Responsabilidad social corporativa:** la eliminación de los daños medioambientales originados por el humo resultante de la incineración o por la pérdida de agua que se produce en la elaboración de pulpa aumenta la protección a los empleados y a los residentes cercanos a los centros de destrucción de los billetes.
- **Eficiencia en términos de costes:** la maquinaria tiene una duración muy amplia, con un período esperado de funcionamiento de 25 años, que se cubre con garantías y servicio de mantenimiento.

Tratamiento de la información

La utilización del *software* de gestión del proceso permite a los bancos centrales recoger periódicamente datos valiosos de la desintegración de billetes. La interpolación y extrapolación de esta información sirve para la adopción de decisiones sobre la forma de fabricación más eficiente de los volúmenes y la calidad de las futuras producciones, de forma que ahorra tiempo, disminuye los costes de la producción y ayuda a evitar excedentes o déficits.

Kusters Engineering ha desarrollado un *software* de gestión que incluye un sistema de gestión y tratamiento de la información (MAPRIS). Este sistema recupera y almacena datos, y también los reproduce en una variedad de informes. El análisis del proceso de desintegración permite a los gestores del efectivo adoptar las acciones precisas.

Evolución en las operaciones de efectivo y gestión por los bancos centrales

Diversos bancos centrales han implantado o han empezado a implantar una política de reciclaje de billetes en centros regionales de tratamiento, para que únicamente los billetes no aptos para circular o los falsos se trasladen al banco central para su clasificación y destrucción. Esta política reduce significativamente los costes de transporte y de tratamiento.

Kusters Engineering ha desarrollado un sistema inteligente de tratamiento de billetes (IBP) para los bancos centrales que han adoptado esa estrategia. El sistema ofrece una configuración modular novedosa e integrada para el tratamiento de billetes con sistema de destrucción en línea, que facilita una selección de billetes fiable, la verificación de la autenticidad y la destrucción de los billetes.

Innovaciones en el ciclo del efectivo

Hace unas décadas, los bancos centrales comenzaron a utilizar sistemas para la destrucción de billetes distintos de viejos métodos, como su incineración o la conversión en pulpa. Desde entonces, la evolución tecnológica de los sistemas empleados para la destrucción de billetes y monedas puede catalogarse como una «evolución de la tecnología mecánica». La impresión de billetes evolucionó durante varios años, pero no se utilizaba ningún sustrato alternativo al papel con fibras de algodón hasta que apareció el polímero a finales de la década de los ochenta del siglo pasado.

En términos de destrucción de billetes, el polímero crea nuevas oportunidades. *Kusters Engineering* ha adaptado su tecnología para la destrucción de billetes fabricados con ese material. La mayoría de los bancos centrales que han comenzado a emitir billetes en polímero, principalmente de baja denominación, todavía emiten billetes fabricados en papel. Por tanto, los flujos de residuos de ambos tipos de billetes necesitan separarse en el origen y también ser recogidos por separado, puesto que su destino final es muy distinto y la mezcla de polímero y papel de algodón eliminaría la potencial reutilización del polímero. Así, las briquetas de residuos de papel de algodón son una importante fuente de energía en industrias como las factorías de fabricación de aluminio y las plantas cementeras, mientras que los residuos de los billetes de polímero, que están constituidos por un 70% de propileno, tienen altas probabilidades de ser reutilizados, ya que pueden convertirse en gránulos que, a su vez, sirven como materia prima en la industria del plástico. La reutilización de este material reduce los costes de eliminación de desechos en los bancos centrales, al generar los ingresos comentados. También hay que resaltar que, junto a estos rendimientos, los bancos centrales cumplen con su responsabilidad social y con el medio ambiente. Es decir, el sistema permite a los bancos centrales actuar de forma económica y ecológica.



Sistema de destrucción y briquetado / Kusters Engineering

VII Curso Internacional de Gestión del Efectivo Río de Janeiro, 16-21 de mayo de 2010

El Curso Internacional de Gestión del Efectivo (CIGE) correspondiente al año 2010 tuvo lugar en Río de Janeiro (Brasil), durante la semana del 16 al 21 de mayo de 2010. Fue organizado por el Banco Central de Brasil e inaugurado por D. João S. Figueiredo, jefe del Departamento de Medio Circulante del Banco Central de Brasil y por D. Ángel Camarena, jefe de División del Departamento de Emisión y Caja del Banco de España. El acto de clausura corrió a cargo de D. Anthero de Moraes Meirelles, subgobernador del Banco Central de Brasil. El Curso contó con una nutrida participación internacional, con alumnos de 16 países y profesores de reconocido prestigio de ocho nacionalidades diferentes.

La metodología académica del Curso mantuvo la línea de años anteriores, dedicándose tres jornadas a desarrollar los contenidos básicos, que fueron impartidos desde una triple perspectiva (clases teóricas, mesas de trabajo y debate, y visitas a centros de trabajo). Los participantes tuvieron la oportunidad de conocer las instalaciones de la *Casa da Moeda do Brasil*, en donde se fabrican los billetes y las monedas brasileños, así como las instalaciones del Departamento de Medio Circulante en Río de Janeiro. En el acto de clausura se anunció que la próxima edición del Curso tendrá lugar en Lima, bajo los auspicios del Banco Central de Reserva del Perú, en mayo de 2011.



Participantes en el VII CIGE / Banco Central de Brasil

Para más información, dirigirse a:

Secretaría Técnica del CIGE
Banco de España
Departamento de Emisión y Caja
Correo electrónico: cige@bde.es

Miscelánea

Publicaciones relacionadas con el efectivo

Notas e Moedas

El Banco de Portugal publica desde el año 2005 el boletín trimestral *Notas e Moedas*, dedicado al efectivo y dirigido primordialmente a los profesionales del sector. Contiene información especializada sobre «el euro, nuestra moneda», billetes y monedas falsas, billetes y monedas del mundo, y datos de falsificación de los billetes y monedas en euros. También da gran importancia al conocimiento de los billetes y de las monedas en euros, para lo que incluye explicaciones detalladas dirigidas a los profesionales del mundo del efectivo.

Notas e Moedas se publica únicamente en portugués, con una tirada de 6.000 ejemplares por edición. El boletín, dirigido principalmente a los profesionales portugueses del mundo del efectivo, puede solicitarse por aquellas personas interesadas en el tema en la dirección de correo electrónico cncontrafaccoes@bportugal.pt, indicando el nombre del receptor, institución, función, dirección y correo electrónico.



Algunas portadas de
Notas e Moedas /
Banco de Portugal

Eventos

Reunión en Óbidos de la European Banknote Conference (EBC)

La vigésima séptima reunión general de la EBC tuvo lugar entre los días 21 y 24 de junio de 2010 en Óbidos, localidad situada a 90 km de Lisboa, organizada por el Banco de Portugal. En la EBC participan bancos centrales europeos e imprentas de billetes, y celebra su reunión general cada dos años. En la reunión se abordan diversos temas relacionados con la producción, manejo, seguridad y calidad de los billetes. El acto estuvo presidido por Antonio Pinto Pereira, actual presidente del Comité de Política de la EBC, y por Nunzio Minichiello, presidente del Comité de Política del Grupo Asesor, y contó con la participación de representantes de 21 países miembros del EBC, además de delegados del Banco Central Europeo, de la Conferencia de Impresores de la Cuenca del Pacífico, de la Asociación Africana para Billetes y de Impresores de Documentos de Seguridad y de Interpol.

Los comités técnicos que componen la estructura organizativa del EBC (Materiales, Emisión y Procesos de Fabricación y Seguridad) informaron de las actividades realizadas en los dos últimos años. Especial atención mere-

cieron los aspectos relacionados con la organización de los bancos centrales y las imprentas de billetes, la fabricación, emisión y tratamiento de billetes, la situación de la falsificación, etc. Finalmente, tuvo lugar una sesión monográfica encaminada a discutir los últimos desarrollos y experiencias probadas con diferentes sustratos.



Asistentes a la reunión de Óbidos / Banco de Portugal

Reunión de expertos en la Atención a la Falsificación de Moneda



Los días 30 de septiembre y 1 de octubre de 2010 se celebró en México DF la segunda reunión de Bancos Centrales Latinoamericanos para tratar asuntos relativos a la lucha contra la falsificación del efectivo. El evento contó con la presencia de 55 participantes procedentes de 24 países, entre los cuales se encontraban representantes del Banco de Canadá, Banco de Inglaterra, la Reserva Federal de los Estados Unidos, el Banco

Central Europeo, Oesterreichische Nationalbank o el Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, organismo que apoyó la realización de la reunión, colaborando estrechamente con el Banco de México.

Se presentaron interesantes ponencias de especialistas, haciendo especial hincapié en los aspectos relativos a la política de comunicación y al refuerzo de los lazos de colaboración entre las distintas autoridades e instituciones con responsabilidades en la materia, tanto a escala nacional como internacional. Entre los diversos asuntos tratados, destacó el interés mostrado por parte de los asistentes por contar con información estadística homogénea y detallada que permita realizar un seguimiento adecuado de la importancia económica del fenómeno de la falsificación, especialmente centrado en el área latinoamericana. El cuidado de los aspectos metodológicos que garantice la comparabilidad de las cifras fue un asunto de general preocupación.

X Reunión de Tesoreros de Banca Central. México DF

La X Reunión de Tesoreros de Banca Central tuvo lugar en México DF entre los días 26 y 29 de septiembre de 2010, bajo los auspicios del CEMLA y del Banco de México, que ejerció de anfitrión. La reunión, cuya sesión de apertura contó con la participación del Subgobernador del Banco de México, el Ing. Guillermo Güémez García, estuvo presidida por el Director General de Emisión del Banco de México, Manuel Galán, y contó con la participación de representantes de 24 bancos centrales, entre los que se encontraban los de la mayoría de los países del área latinoamericana, además de Banco de Canadá, la Reserva Federal de los Estados Unidos, el Banco Central Europeo, el Banco de España, el Banco de Portugal, el Banco Nacional de Austria, el Deutsche Bundesbank y el Banco Central de Filipinas, entre otros. La reunión, cuya asistencia está reservada exclusivamente a representantes de bancos centrales, trató de asuntos diversos relacionados con el proceso y el tratamiento automatizado de billetes, las políticas de comunicación de los bancos centrales, así como las políticas de inventario, el control de los



Participantes en la X Reunión de Tesoreros de Banca Central / Banco de México

billetes expedidos por los cajeros automáticos o las características comparativas de los distintos sustratos aparecidos recientemente en el mercado. El comité organizador presentó la segunda edición de las estadísticas latinoamericanas del efectivo, un intento de armonización de las estadísticas básicas sobre la materia en el que ya participan 18 países, y se espera que la cifra aumente para próximas ediciones.

Noticias de bancos centrales

Nueva familia de billetes en Costa Rica

El pasado 27 de abril de 2010, el Presidente del Banco Central de Costa Rica (BCCR) presentó la nueva serie de billetes en colones. La ceremonia oficial tuvo lugar en el Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBio), lugar al que asistió un gran número de personas de diversos ámbitos económicos y culturales del país, así como medios de prensa. En la presentación del evento, el Presidente, D. Francisco de Paula Gutiérrez, agradeció D. J. Darío Negueruela la colaboración del Banco de España para poder llevar a cabo el proyecto y lanzar los nuevos billetes en un tiempo récord. También informó de que el primer billete en ponerse en circulación, en agosto de 2010, sería el de 20.000 colones. Las restantes cinco denominaciones serán puestas en circulación sucesivamente, a partir del primer trimestre del 2011.

Los billetes incorporan novedosas medidas de seguridad para el público, como un hilo con imágenes flotantes (*Motion*) recientemente anunciado para el nuevo billete de 100 dólares de los Estados Unidos, así como una tinta ópticamente variable (OVI). El sustrato de impresión será papel de algodón en todas las denominaciones, excepto la más baja, que se imprimirá sobre sustrato de polímero. La nueva familia de billetes costarricenses la componen seis denominaciones: 1.000, 2.000, 5.000, 10.000, 20.000 y 50.000 colones. Cada una hace referencia a ecosistemas que existen en Costa Rica y tienen impreso en el anverso a beneméritos de la Patria.

Los billetes de todas las denominaciones son del mismo ancho, pero tienen diferente longitud, con objeto de ayudar a las personas con problemas de visión a reconocerlos. El Banco Central de Costa Rica ofrecerá cursos de capacitación sobre los nuevos billetes y sus medidas de seguridad, y divulgará algunos consejos para cuidar los billetes y sobre medidas que se han de tomar en caso de encontrar un billete sospechoso de falsedad. Para ello, junto con el lanzamiento de cada denominación, proyecta lanzar una campaña publicitaria en los distintos medios de prensa.



La nueva serie de billetes de Costa Rica / BCCR



Acto de presentación de la nueva serie de billetes de Costa Rica / BCCR

Un ejemplo de cooperación técnica en el ámbito de la falsificación. El *Deutsche Bundesbank* asesora al Banco de Indonesia

En 2006, el Banco de Indonesia decidió establecer un centro de análisis de las falsificaciones (CNA) dentro de las numerosas medidas encaminadas a proteger la divisa nacional. Los responsables del desarrollo del centro acudieron a la experiencia internacional en este terreno. El *Deutsche Bundesbank* colaboró con el Banco de Indonesia y ofreció su apoyo en el proyecto, en el marco de su esquema de cooperación técnica con bancos centrales. A principios de 2006, personal del Centro Nacional de Análisis del *Deutsche Bundesbank* realizó una visita a Yakarta para tener una visión de conjunto de la situación.

Según la legislación indonesia, la responsabilidad en el área de la falsificación recae sobre la policía. En consecuencia, incluso los billetes falsos detectados en las operaciones de tratamiento por las sucursales del Banco de Indonesia tenían que ser remitidos inmediatamente a las autoridades policiales locales. Sin embargo, la policía no realizaba un estudio técnico de las falsificaciones para asignarlas a diferentes categorías de falsificaciones y atribuirles después a grupos de falsificación específicos, sino un análisis forense. Por esta razón, la creación de un CNA era lógica para garantizar que las falsificaciones encontradas por el Banco Central pudiesen ser examinadas detalladamente antes de su entrega a la policía y, a la vez, los billetes falsos capturados por las autoridades policiales fuesen remitidos también al CNA.

El establecimiento del CNA en el Banco de Indonesia se realizó por etapas. Primeramente, el personal del *Bundesbank* esbozó los procedimientos de trabajo, la estructura organizativa y el número de empleados, tomando como referencia el CNA del *Bundesbank*, así como el cometido que esa dependencia desempeña dentro del banco central alemán y los procedimientos que emplea para identificar las falsificaciones. Además, se acordó que los empleados del CNA del Banco de Indonesia recibirían formación en técnicas de impresión y en identificación y análisis de moneda falsificada. En paralelo, el Banco de Indonesia desarrolló una base de datos para registrar información de falsificaciones.

Los futuros empleados del CNA del Banco de Indonesia acudieron a dos sesiones de trabajo al CNA del *Deutsche Bundesbank* en Mainz, en las que se compartieron conocimientos sobre clasificación y análisis de billetes falsos y sobre diferentes técnicas de impresión. Además, tuvo lugar una discusión pormenorizada acerca de los pasos lógicos que debían darse para evaluar los informes y estadísticas obtenidas del análisis de las falsificaciones. Otros aspectos de interés y tareas que realizan los CNA –por ejemplo, el intercambio de información con la policía, organización de sesiones de información, medidas preventivas, mensajes de alerta, etc.– también fueron abordados en la visita a Mainz.

Aprovechando la visita de dos empleados del CNA del *Deutsche Bundesbank* a Yakarta, se especificaron y describieron las primeras cate-

gorías de billetes falsos. La tarea más compleja fue la distinción entre las diferentes técnicas de impresión. Se crearon libros con muestras para las nuevas categorías de falsificaciones, se discutieron los procedimientos de trabajo y, finalmente, se redactaron impresos y documentos relevantes.

Aunque de momento el CNA del Banco de Indonesia solo trabaja con las falsificaciones detectadas en la sucursal de Yakarta, los dos empleados de ese centro son responsables de todas las labores relacionadas con el análisis de las falsificaciones, que incluyen la recogida de datos, clasificación de las falsificaciones, ajuste de las categorías de billetes falsos, creación de libros de muestras, compilación de informes, documentación y estadísticas.

El Banco de Indonesia tiene previsto que a finales de 2010 sus 37 sucursales registren en la base de datos la información de las falsificaciones detectadas en el tratamiento, a la que se podrá acceder vía Internet. Las falsificaciones serán posteriormente clasificadas utilizando los números de serie y las descripciones almacenadas en la base de datos, así como las contenidas en los libros de muestras distribuidos a las sucursales. Desde el comienzo del proyecto de cooperación, los empleados del centro han examinado y clasificado varios miles de billetes falsos y han creado diversas categorías. La cooperación entre el *Bundesbank* y el Banco de Indonesia para la creación del CNA puede calificarse de éxito rotundo.



Sesión para el establecimiento del CNA en el Banco de Indonesia / Deutsche Bundesbank

Nueva actualización del billete de 1.000 rublos

El 10 de agosto de 2010, el Banco Central de la Federación Rusa emitió una versión actualizada del billete de 1.000 rublos con características de seguridad mejoradas, que incluyen un parche con el escudo de armas de la ciudad de Yaroslavl, impreso con tinta SPARK. Además, el billete incluye impresión calcográfica, marca de agua, hilo de seguridad, micro-perforaciones e impresión ópticamente variable, y está impreso en sustrato de papel. El nuevo billete de 1.000 rublos reemplazará gradualmente a las dos versiones de esta denominación, las emitidas en 1997 y en 2004, que aún permanecen en circulación. El billete de 1.000 rublos es la denominación más falsificada en Rusia.



Anverso y reverso del nuevo billete de 1.000 rublos / Banco Central de la Federación Rusa

El Banco de México emite nuevos billetes de 500 y 100 pesos



Anverso de los nuevos billetes de 500 y 100 pesos mexicanos / Banco de México

El Banco de México ha emitido recientemente, en el mes de agosto de 2010, dos nuevos billetes, uno de 100 pesos y otro de 500. Con la emisión de estos billetes, culmina el programa de emisión de la nueva familia de billetes que fue iniciada en septiembre de 2006. Los nuevos billetes de 100 y de 500 pesos convivirán con los

billetes actuales de esas denominaciones que se encuentran en circulación.

Ambos billetes están fabricados en papel de seguridad. En la nueva familia de billetes cada denominación posee una longitud diferente, siendo cada billete siete milímetros más corto que el de la denominación inmediata superior.

En el billete de 100 pesos los colores predominantes son el rojo y el amarillo. En el anverso tiene como motivo principal la efigie de rey Nezahualcōyotl, conocido también como el «rey poeta», y quien alrededor de 1431 constituyó la Triple Alianza entre Texcoco, Tenochtitlán y Tlacopan. El color predominante del billete de 500 es el ocre, y el motivo principal del anverso es

el autorretrato del pintor y muralista Diego Rivera, pintado en 1941 y complementado con una viñeta compuesta por su obra titulada «Desnudo con alcatraces», tres pinceles y una paleta. En el reverso del billete se distingue un autorretrato de Frida Kahlo.

Ambos billetes se caracterizan por contar entre sus elementos de seguridad con hilo *Motion*, en el que se distingue el símbolo prehispánico de un caracol, asociado con el dios azteca del viento (Ehécatl), así como con imágenes en tinta OVI. En el caso del billete de 100 pesos es la imagen de una mazorca y en el de 500 es la imagen de una flor de alcatraz.

Guatemala amplía su familia de billetes

El 23 de agosto de 2010, el Banco de Guatemala puso en circulación la nueva denominación de billetes de 200 quetzales. Una serie de estudios aconsejaron la necesidad de emitir un billete de mayor denominación. Guatemala ya contaba en su cono monetario con billetes de las denominaciones de 1, 5, 10, 20, 50 y 100 quetzales. La impresión de los nuevos billetes se contrató al fabricante alemán *Giesecke & Devrient GmbH*.

Enmarcado en su color dominante, el «agua», el nuevo billete tiene como tema principal la marimba y presenta en su anverso, de izquierda a derecha, los bustos de tres destaca-

dos maestros de la música guatemalteca: Sebastián Hurtado, que introdujo la escala cromática hacia 1894, creando así la *Marimba cromática o de doble teclado*; Mariano Valverde, maestro y compositor de importantes composiciones musicales, entre las que destaca el vals *Noche de luna entre ruinas*, inspi-

rado en los terremotos que tuvieron lugar en Guatemala en 1917 y 1918, y Germán Alcántara, compositor de importantes obras musicales, como el vals *La flor del café*, premiado en Alemania en 1910.

En el reverso del billete se incluye una alegoría a la obra de los maes-

tros de la música que figuran en el anverso, con una composición que comprende la partitura original del vals *La flor del café*, una ilustración del vals *Noche de luna entre ruinas* y una *Marimba cromática o de doble teclado*.



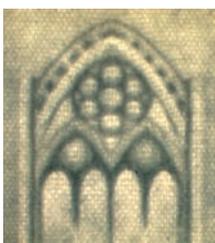
Anverso y reverso del nuevo billete de 200 quetzales / Banco de Guatemala

Elementos de seguridad de los billetes

■ Banco de España *Departamento de Emisión y Caja*

Este apartado presenta un catálogo de los principales elementos de seguridad de los billetes reconocibles por el público y utilizados actualmente en todo el mundo. Los elementos se han ordenado por grupos que tienen un rasgo funcional común para la detección por parte del público y los comerciantes. Cada elemento contiene un breve texto explicativo, junto con la imagen correspondiente. La relación está sujeta a una revisión continua, para incorporar nuevos elementos de seguridad derivados de los avances tecnológicos y eliminar aquellos que han dejado de ser destacables.

MARCAS DE AGUA



1. Marca de agua multitoneal

Imagen integrada en el papel, que es visible al trasluz. Se crea durante el proceso de fabricación del papel, mediante variaciones de espesor en el mismo. Como resultado, se producen distintas gamas de opacidad, que crean unas zonas claras y otras oscuras que forman una imagen.



2. Marca de agua electrotípica

Es una filigrana visible al trasluz. Se crea durante el proceso de fabricación del papel, mediante un filamento que adopta la forma de números u otros caracteres.

HILOS DE SEGURIDAD



3. Hilo de seguridad embebido

Es una fina banda de plástico insertada en el papel. Su anchura suele ser de 1-2 mm, y su espesor, de 30-40 micras. En muchos casos, lleva incorporado un microtexto y fluorescencia. También puede contener propiedades eléctricas y magnéticas legibles por máquinas.



4. Hilo ventana

Es una banda algo más ancha que la anterior (3-4 mm), que entra y sale del papel. Las zonas no cubiertas con papel (ventanas) son visibles y pueden contener un elemento ópticamente variable, como una tinta que cambia de color cuando el billete se inclina.



5. Hilo con imágenes flotantes

Es un hilo de tipo ventana que se inserta en el papel utilizando una técnica estándar de inserción. El efecto de las imágenes flotantes se produce incorporando microlentes en el hilo. Al girar el hilo, se mueven las microlentes y producen imágenes flotantes.

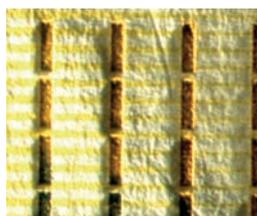
CARACTERÍSTICAS CALCOGRÁFICAS

Táctiles



6. Impresión calcoográfica

Impresión en relieve perceptible al tacto. Se utiliza una técnica por la que la tinta se transfiere directamente de la plancha de impresión al sustrato, en condiciones de alta presión y temperatura. Se produce un efecto relieve por la espesa capa de tinta depositada y por la deformación que sufre el sustrato. Normalmente, el motivo principal de los billetes se imprime en calcografía.



7. Marcas táctiles para invidentes

Marcas reconocibles al tacto, impresas en calcografía, que suelen estar situadas cerca de los bordes del billete para facilitar su reconocimiento a las personas con problemas de visión.

Visuales



8. Calcografía con cambio gradual de color

Superposición gradual de colores impresos en calcografía, que resultan muy difíciles de reproducir por fotocopiadoras.



9. Imagen latente

Imagen oculta, que se aprecia al observar el billete bajo un determinado ángulo. Se crea mediante una estructura particular de líneas impresas en calcografía con tinta.



10. Imagen en relieve mediante embosado sin tinta

Imagen oculta en relieve, que se aprecia al observar el billete bajo un determinado ángulo. Se crea mediante una deformación del sustrato producida por la elevada presión de la impresión calcoográfica aplicada sin tinta.

CARACTERÍSTICAS ÓPTICAMENTE VARIABLES



11. Tinta iridiscente
Tinta brillante que muestra un efecto de cambio de color cuando el billete se inclina. Suele aplicarse en forma de banda e incluyendo imágenes.



12. Tinta ópticamente variable (OVI)
Impresión con una tinta ópticamente variable, que muestra un cambio de color cuando se inclina el billete. Su efecto es más eficaz cuando se cubre toda la superficie con una capa de esta tinta, impresa en serigrafía.



13. Tinta SPARK
Tinta OVI particular, que cambia de color y, además, incorpora partículas magnéticas que pueden ser orientadas de forma que produzcan un efecto dinámico de movimiento de color cuando el billete se inclina. También su efecto es más eficaz cuando se imprime en serigrafía cubriendo toda la superficie.



14. Dispositivos ópticamente variables (OVD)
Imágenes producidas sobre elementos holográficos que cambian de forma y color al inclinar el billete. Son creadas por dispositivos basados en el principio de difracción de la luz, que impiden la reproducción mediante fotocopia, como el kinegrama. Pueden aplicarse en el sustrato mediante estampación en forma de parche o de banda.



15. Efecto moiré en color
Característica que usa el principio de la imagen latente. Produce un efecto de colores en iris que aparece cuando el billete se inclina. Se realiza mediante impresión en *offset* combinada con una impresión calcográfica.

VISIBLES CON LUPA

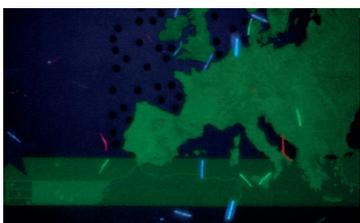


16. Microimpresión
Impresión de caracteres muy pequeños, que no son legibles a simple vista. Se precisa de una lupa para su comprobación. La microimpresión en los billetes suele combinar caracteres impresos en positivo y en negativo.

PROPIEDADES ULTRAVIOLETA E INFRARROJO



17. Propiedades ultravioleta (UV)
Van incorporadas en los pigmentos fluorescentes aplicados en las tintas de impresión. No son visibles a la luz natural, sino bajo luz ultravioleta. Las características UV de la impresión resultan más notorias por el hecho de utilizar en los billetes un sustrato no fluorescente a la luz UV.



18. Fibrillas fluorescentes
Fibrillas de material sintético de diferentes colores, embebidas en el papel, que no son visibles a la luz natural, sino bajo luz ultravioleta. Su longitud oscila entre los 3 mm y los 6 mm. También existen fibrillas fluorescentes en las que cada una tiene varios colores. Se incorporan al billete, de forma aleatoria, durante la elaboración de la masa de papel.



19. Propiedades infrarrojas (IR)
Van incorporadas en los pigmentos de las propias tintas. Estas tienen diferente respuesta en el infrarrojo, por contar con niveles de absorción diferentes en dicho espectro. Las características IR suelen aplicarse combinando tintas transparentes con tintas opacas al IR.

OTROS



20. Motivo de coincidencia
En el anverso del billete se imprimen en *offset* ciertos elementos de una imagen y, en el reverso, sus elementos complementarios. La imagen completa, con coincidencia exacta, se ve cuando se mira el billete al trasluz. También se conoce como imagen a «registro perfecto», porque se imprime simultáneamente en anverso y reverso a registro.



21. Estructura de líneas finas (efecto moiré)
Conjunto de líneas finas y próximas que, al reproducirlas mediante fotocopiado o impresoras, crean un efecto óptico de confusión, que se conoce como «efecto moiré».



22. Impresión en iris
Impresión en *offset* que produce en los fondos del billete una zona con diferentes colores que se mezclan gradualmente y generan un efecto de colores en iris.



23. Numeración
Número de serie de cada billete, que sirve para su identificación. Generalmente se imprime en tipografía. Es legible a simple vista y también puede leerse con máquinas si se utilizan caracteres reconocibles mecánicamente (OCR). Su tinta puede incorporar propiedades magnéticas.



24. Ventana transparente
Es una zona transparente en un billete, sobre la que se incorporan efectos ópticos aplicando diferentes elementos, tales como el embosado sin tinta, cristales líquidos o un dispositivo ópticamente variable. Se usa en los billetes de polímero y está empezando a usarse en los billetes de papel. En estos la ventana se coloca sobre una banda holográfica.



25. Microperforaciones
Imagen formada por numerosos microagujeros en el papel, que se hace visible al mirarla al trasluz. Los microagujeros se realizan mediante láser.



De Zee-Atlas off Water-Weereleend. Pieter Goos, 1666.
Biblioteca del Banco de España. Madrid.

BILLETARIA

AÑO IV

NÚMERO 8

OCTUBRE 2010

BANCO DE ESPAÑA

Eurosistema

BILLETARIA

Octubre 2010

Editor

Banco de España / Departamento de Emisión y Caja
www.bde.es

Comité de dirección

J. Darío Negueruela
Manuel Galán
Wolfgang Söffner
Luis Fiore

Comité de redacción

María Luisa Leyva
Víctor Andrés
Fernando León
María Eulalia Andonegui
José Moreno

Asesores especiales

Bernardo Calvo
Hélder Rosalino

Secretaría

Departamento de Emisión y Caja del Banco de España
Alcalá, 522
28027 Madrid
Tel.: +34 91 338 6310
Fax: +34 91 338 6887

El contenido de los artículos recoge las opiniones de sus autores, sin que necesariamente reflejen criterios del Banco de España ni del banco central, empresa o institución a la que pertenezcan, salvo indicación en contrario.

Se permite la reproducción total o parcial del contenido de **BILLETARIA**, siempre que se mencione la fuente.

Para suscripciones y colaboraciones, dirigirse a:
billetaria@bde.es

© Banco de España
Depósito legal: M-16.477-2007
Impreso en España por Artes Gráficas Palermo, S.L.

BILLETARIA