

Un banco apoyado en la tecnología desde su fundación

Mauricio Pinzón

Desde su fundación, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) acompañaron el funcionamiento eficiente del Banco de la República. En este sentido, las comunicaciones con el sistema financiero local e internacional eran fundamentales para administrar los dineros colombianos. En los estados financieros del Banco en 1924 la cuenta de “Cables, telegramas y teléfono” ya ocupaba un renglón en los gastos operativos necesarios del Banco.

Junto a estos telégrafos, la tecnología que durante la primera mitad del siglo XX apoyó las operaciones contables en las instituciones financieras del hemisferio occidental la conformaron las tabuladoras electromecánicas de la International Business Machine (IBM). Desde 1931, la operación contable y estadística del Banco se apoyó en este tipo de máquinas, y en actas de 1936 y 1938 hay registro del uso de equipos propios o arrendados. Incluso, en esta etapa hubo colaboración interinstitucional para apoyar la operación de la Contraloría con este tipo de tecnología. Sin embargo, el gran salto tecnológico del Banco se dio varias décadas más tarde, con la llegada de los computadores.

Llegan los primeros computadores al Banco

Aunque ya desde 1964 el Banco venía haciendo algunos procesamientos contables y de compensación de cheques en un computador arrendado a la firma IBM, el año de 1971 marcó un hito importante en la historia tecnológica del Banco con la compra del primer computador electrónico, el Burroughs B-3500. Esta compra fue promovida ante la alta gerencia del Banco, por Roberto Villaveces, economista apasionado por las innovaciones tecnológicas.

Durante la década de los setenta se definió al área de tecnología del Banco como el área específica dentro del organigrama de servicios de la institución. Para 1976, con el apoyo del gerente Germán Botero la sección de estadística asignada al señor Villaveces se convirtió en la Subsecretaría de Organización y Sistemas, piedra angular de la actual Dirección General de Tecnología del Banco. Esta primera transformación requirió no solo un apoyo de la gerencia para la compra y actualización periódica de este tipo de computadores *mainframe*, sino también para la capacitación del personal y la contratación de ingenieros de sistemas que ya empezaban a surgir en el ambiente académico del país.

Sistematizar muestra beneficios

Para 1977, el trabajo computacional se hacía por lotes¹, con el apoyo de tarjetas perforadas como mecanismo de entrada del *software* y los datos para el computador. Prácticamente, todos los programas se escribían en hojas de codificación, que se pasaban a las digitadoras. Luego, el paquete de tarjetas perforadas se entregaba a operadores del Centro de Cómputo para su procesamiento. Los listados eran entregados en el Centro de Cómputo a los ingenieros y a las áreas usuarias por una ventanilla en el piso séptimo. Los cheques y valores se imprimían y se recogían en el Centro de Cómputo con el acompañamiento de seguridad respectivo. Incluso, se pusieron trituradoras de papel en las áreas críticas como una primera medida de seguridad de la información, o al menos de su correcta disposición al terminar su tiempo de conservación.

Posteriormente, el mismo economista Villaveces, sin preparación alguna en tecnología y con solo intuición, recursos propios y habilidad profesional, solicitó a Burroughs el préstamo de una pantalla y desarrolló el programa que la conectaba al computador. Él mismo desarrolló programas que permitían consultar archivos, enviar mensajes a terminales y editar texto. Los primeros ingenieros de sistemas que tuvo el Banco pudieron trabajar directamente en terminales, gracias al trabajo ya desarrollado por Villaveces.

¹ Conjunto de tareas que en su momento eran preparadas por los operadores y posteriormente procesadas por el computador de manera automática y secuencial durante varias horas.

Para la primera renovación tecnológica al pasar del computador Burroughs modelo B-3500 al modelo B-3800, en 1976 el Banco contaba con programas operativos de nómina², contabilidad y cuantitativos para la elaboración de estadísticas. En el acta del Comité Ejecutivo de octubre de este año ya se expresaba la necesidad de “un sistema de información orientado a ayudar en la toma de decisiones y la estructuración de políticas”.

Una de las primeras sistematizaciones cobijó los informes periódicos del Departamento de Investigaciones Económicas. Por ejemplo, gracias a unos programas desarrollados en lenguaje Fortran por el señor Villaveces, y operados por el profesional Roberto Romero, se modernizó la presentación del memorando semanal a la Junta Monetaria, desarrollo que fue entonces presentado en el foro del Cemla (Romero, s. f.).

El apoyo de la Gerencia y el Comité Ejecutivo fue permanente para la sistematización de todos los frentes de la institución. No solo para los asuntos transaccionales y estadísticos, sino también en temas legales y de talento humano calificado. Un acta de 1978 hace referencia al Sistema de Información de la Legislación Colombiana y menciona que “el equipo encargado de alimentar la computadora [debía] estar constituido por abogados de un nivel muy elevado”.

En 1981, el doctor Alfonso Plazas fue nombrado auditor general del Banco y, como buen visionario, creó el área de Auditoría de Sistemas con el apoyo del gerente general. Esta área estableció un control especializado a los sistemas del Banco. Allí, se contratan también ingenieros de sistemas, para expandir con enfoque de tecnología las labores de auditoría que venían realizándose con enfoques contables y financieros.

Con la contratación de los primeros ingenieros de sistemas, se inició también su capacitación especializada, respaldada por economistas cercanos a la Gerencia, como Rafael Prieto, Francisco Ortega y Rafael Isaza. Desde entonces, el Banco fomenta la formación del más alto nivel técnico para el talento humano de tecnología, a partir del momento que se incorpora a la entidad.

² Los programas de computador se sincronizaban con las particularidades administrativas de la organización. Los sueldos, por ejemplo, se pagaban fraccionados en tres pagos mensuales o tres décadas, para que los empleados tuviesen manejo más regulado de sus ingresos. Por tanto, el sistema solo aceptaba sueldos múltiplos de tres e imprimía cheques cada diez días calendario, que eran entregados en su mano (ESM) a cada empleado el siguiente día hábil.

Telefonía, cómputo y seguridad para todo el país

Conmutadores electromecánicos y electrónicos

Desde 1960 y hasta finales de los años setenta, el Banco utilizó sistemas telefónicos electromecánicos que empleaban una tecnología conocida como *crossbar*. Uno de estos equipos fue el conmutador Ericsson ARD-151 que se instaló en 1960 en el recién inaugurado Edificio Principal. Dicho equipo tenía unas 600 extensiones internas, ofrecía servicios básicos de comunicación y ocupaba un cuarto de considerable tamaño ubicado en el sótano del edificio; este se mantuvo en operación por casi treinta años cuando se reemplazó por un conmutador digital marca Alcatel a finales de 1989.

Desde finales de los años setenta y hasta mediados de los años ochenta, los conmutadores electromecánicos se reemplazaron gradualmente por equipos electrónicos con matrices de conmutación digital basadas en semiconductores. Estos equipos ofrecían básicamente las mismas funcionalidades de los conmutadores anteriores, pero eran más pequeños, confiables y fáciles de mantener. Algunos ejemplos de equipos de esa tecnología son los conmutadores Ericsson ASB 100, NEC Neax 12S e ITT 3100 que estuvieron operando en varias sedes de la entidad hasta finales de los años noventa.

Seguridad electrónica

Bóvedas tecnificadas

Cuando el Banco cumplía cincuenta años, en agosto de 1973 se descubrió un robo que ocurrió durante tres días en las bóvedas de la sucursal de Cartagena. Con complicidad interna de algunos empleados que espionaron a los responsables del manejo de las claves, los delincuentes extrajeron el equivalente a COP 30.264.000.000 del año 2022, monedas de oro conmemorativas del quincuagésimo aniversario del Banco y tres revólveres Smith & Wesson.

Como consecuencia de este siniestro, el Banco recibió una asesoría del Banco de Inglaterra, la denominada Misión Inglesa, mediante la cual tres funcionarios analizaron varios aspectos operativos y administrativos del Banco. Una de sus

recomendaciones fue la creación de una división de Protección y la instalación de sistemas de alarmas. En 1974, el recién creado Departamento de Protección y Vigilancia desarrolló un programa de implementación nacional, con el fin de dotar a las dependencias de sistemas de alarmas y de capacitar al personal de vigilancia en aspectos operativos.

Adicionalmente, se instalaron micrófonos en el interior de las bóvedas, los cuales estaban conectados a parlantes que les permitían a los vigilantes escuchar cualquier ruido que se llegara a presentar una vez cerradas las puertas de seguridad. También se instalaron sistemas de microondas que permitían detectar movimientos no autorizados en las áreas. Aunque eran sistemas sencillos, fue el primer paso en la implementación de sistemas de detección automática de intrusos, lo cual era novedoso para la época, dado que hasta ese momento la supervisión se limitaba a la que hacían los vigilantes durante sus rondas.

Cuatro años después, en 1977, en la sucursal de Pasto, durante ocho meses malhechores excavaron un túnel de 50 metros de longitud y 3,5 metros de profundidad, desde un predio contiguo al Banco en el cual habían montado negocios de fachada (una cafetería y una venta de insumos agrícolas). A la cafetería asistían empleados del Banco, quienes desprevenidamente hablaban sobre la operación de la sucursal, lo cual era aprovechado por los delincuentes para recabar información. El negocio de insumos agrícolas les permitía extraer los escombros provenientes de la construcción del túnel sin que se levantaran sospechas.

Aunque las bóvedas ya contaban con micrófonos para detectar sonidos, la construcción del túnel pasó inadvertida, entre otras razones porque en la ciudad eran frecuentes los cortes de energía, la planta eléctrica de emergencia funcionaba gran parte del tiempo y su ruido enmascaraba los de la excavación. Durante la Semana Santa, los ladrones contaron con cuatro días de cierre bancario para materializar el robo, que ascendió al equivalente de COP 26.173.000.000 del año 2022.

Como consecuencia, se tomaron nuevas medidas para fortalecer la seguridad de las bóvedas. En 1981 se creó el área técnica para fortalecer la seguridad, para lo cual se recurrió a tecnología más moderna. La sección técnica contaba con cinco personas (dos ingenieros y tres técnicos) que comenzaron a diseñar, adquirir e implementar sistemas electrónicos de seguridad. Esta evolución favoreció el fortalecimiento del suministro ininterrumpido de energía y la detección temprana en la construcción de túneles o de excavaciones en sitios aledaños.

Videovigilancia

En 1982, los nuevos edificios de las sucursales de Barranquilla, Bucaramanga, Girardot, Manizales, Pereira, Riohacha y Valledupar, incorporaron los sistemas electrónicos de seguridad más robustos para la época. Aparece el esquema de videovigilancia que se va fortaleciendo gradualmente en términos de la cantidad de cámaras involucradas, la frecuencia y calidad de las imágenes, y la variedad de las detecciones sobre movimiento, accesos o incendio que reportan los diferentes equipos.

En la segunda mitad de la década de los ochenta se implementó una red de comunicaciones para operaciones de seguridad mediante radios de alta frecuencia (HF), con lo que se logró la conexión de todas las dependencias del Banco a nivel nacional, sin depender del único operador de telecomunicación nacional de la época. Esta red de radios permitía, además de las comunicaciones de voz, transmitir datos a través del espectro radioeléctrico a través de módems que se conectaban a los transmisores. Esto último fue clave durante la huelga del operador nacional de telecomunicaciones (Telecom) a principios de los años noventa. El Banco pudo transmitir toda la información relacionada con la operación bancaria a través de esta red; de esta manera, las sucursales harían sus cierres contables diariamente a pesar de no disponer de servicios de telefonía o de fax provistos por ese operador.

Computadores en sucursales

En 1981 se inició el despliegue de computadores para las principales sucursales, con el montaje de la contabilidad en Medellín sobre un equipo NCR8000. Aunque el proceso de cierre se demoraba alrededor de diez horas, era una reducción de tiempo significativa frente a los varios días que un grupo de personas dedicaba usualmente a la actividad. El equipo se apoyaba en tecnología electromecánica apodada *tractor* (denominación para equipos similares a máquinas de escribir), puesto que se alimentaba con el saldo anterior, se tecleaba el movimiento y se registraba el nuevo saldo en una cartulina, una para cada cuenta contable. La programación de estos equipos la hacía directamente la compañía NCR.

Entre 1983 y 1984 se implementó la contabilidad sistematizada por sucursal a través de lenguaje Cobol; inicialmente en Medellín, Cali y Barranquilla,

en computadores Burroughs B-1900. La instalación del equipo, el sistema operacional, los programas de la contabilidad, la ejecución y la revisión y verificación de resultados estuvieron a cargo de ingenieros del Departamento de Sistemas. El respaldo del procesamiento de los computadores del Banco lo brindaba la compañía Computec. Posteriormente se implantó esta versión de contabilidad para computadores medianos³ de marca Altos, con sistema operacional Xenix, antecesor del sistema Unix. El despliegue de esta contabilidad en todas las sucursales del Banco se inició en Armenia. Con esta estrategia se logró la primera transmisión de datos desde una sucursal a Bogotá por línea telefónica, y se incluyó el concepto de *operación completa* (polígrafo). Así, se suprimieron las operaciones manuales.

Seguridad informática

Los protocolos de seguridad para intercambio de mensajes de pago existen desde la fundación del Banco. Por supuesto, se han robustecido cada vez más como consecuencia del mayor nivel de interconexión y, por tanto, de exposición al riesgo. También se ha dado la materialización de eventos adversos y se ha querido evitar vulnerabilidades ante amenazas cada vez más complejas y cambiantes. A continuación, se mencionan algunos eventos relevantes que ocurrieron durante la década de 1980 asociados con el fortalecimiento de la seguridad informática.

Robo electrónico

En 1983, gracias a la interceptación de una línea de télex del Banco y el posterior envío de tres mensajes al Banco Chase Manhattan de Londres, tuvo lugar un robo de USD 13,5 millones. El delincuente logró transferir este monto a sus cuentas desde la cuenta en que se manejaban los desembolsos de un préstamo que había obtenido el Gobierno nacional en 1982, con destino a las Fuerzas Armadas. Este incidente creó la conciencia de trabajar en seguridad informática de manera transversal en toda la institución (para mayores detalles, véase Holguin, 1991).

³ Computadores multiusuario con varias terminales, pero de tamaño y características de procesador y memoria similares a las de un PC.

Swift

Swift es el sistema de manejo de mensajes de transacciones de alto valor utilizado por la mayoría de bancos en el mundo. En 1982, el Banco suscribió con *Swift* un documento denominado *Undertaking*, en virtud del cual se convirtió en usuario de esta cooperativa y se comprometió a cumplir sus términos, condiciones y estatutos. Posteriormente, en 1986, suscribió con *Swift* el contrato para adquirir los equipos y licenciar los programas para la prestación de los servicios de mensajería interbancaria y financiera. Con estos dos hitos, la institución se vinculó al estándar de facto para la mensajería electrónica, con los mayores niveles de seguridad.

Creación del área de Seguridad Informática

A raíz de estos hechos, hacia finales de la década de los ochenta se había fortalecido la especialización de ingenieros en seguridad informática. En 1991 se creó formalmente esta área con uno de los primeros equipos en el sector financiero del país con dedicación exclusiva a este aspecto. Esto le permitió al Banco en las siguientes décadas adoptar mejores prácticas y la tecnología de punta que favorecieron la modernización y aseguramiento de los mensajes de datos intercambiados entre el Banco y el sector financiero colombiano.

Computadores personales, correo e internet para todos los empleados

Entre 1983 y 1998, los computadores personales (PC) ganaron su espacio en el escritorio de cada empleado. Paulatinamente, la organización comprendió el valor de este elemento como herramienta de trabajo que incrementaba la productividad, a pesar del temor de que un PC con parlantes, enciclopedia y juegos pudiera distraer a los empleados. Con los PC llegaron la hoja electrónica (Visicalc, Multiplan, Lotus 123, Excel), el procesador de palabra (WordStar, WordPerfect, MSWord), la impresora personal y la característica WYSIWYG⁴. Este despliegue, inicialmente enfocado a una herramienta personal desconectada, con su propia impresora, dio lugar en los años

⁴ WYSIWYG ("What you see is what you get") se refiere a que en la terminal se visualiza exactamente el mismo documento que va a ser impreso.

siguientes a las primeras redes locales departamentales y al desarrollo de un *software* denominado *Cometa*, el cual permitió conectar estos PC a los grandes computadores institucionales.

Esta modernización transformó la generación de documentos: desde la tradicional máquina de escribir, se pasó por máquinas de escribir IBM que guardaban el documento, a impresoras gigantescas que debían residir en el centro de cómputo, a las impresoras departamentales y personales que facilitaron enormemente la velocidad de producción de un documento de buena calidad.

La obligación de modernizar el Banco en la última década del siglo XX, con la expansión de aplicaciones corporativas para atender las diferentes necesidades tecnológicas de todas las áreas de la organización, llevó a que estos PC se hicieran asequibles a todos los empleados. Para esto fue requisito indispensable implantar una red física y lógica de carácter nacional. Estos equipos permitieron entonces el uso del correo electrónico, internet e información compartida para todos los empleados. Este fue el fundamento de un acervo de más de cincuenta sistemas de información, cuyos principales componentes se describen más adelante.

Un banco independiente que se moderniza tecnológicamente

A la par con la Constitución de 1991, el área de tecnología del Banco inició una modernización significativa en todos sus frentes. Durante la década de los noventa tuvieron lugar una serie de hitos que dejaron a la institución preparada para el nuevo siglo:

- Se construyó una gran red nacional que hizo que todos los empleados del país pudieran interactuar con los sistemas centrales y comunicarse entre ellos por medio del correo electrónico.
- Se implantaron los sistemas de administración de títulos de deuda pública, cuentas de depósito, negociación electrónica, y las cámaras de compensación de cheques y de pagos de bajo valor, cruciales para el funcionamiento de sistema de pagos del país.

- Se centralizó todo el sistema contable del Banco, con todos sus sistemas aledaños, para contar con estados financieros en tiempo real.

Esta modernización se afianzó con la creación de una Subgerencia de Informática, en 1991; en la cual se establecieron las diferentes especialidades de desarrollo de sistemas; *hardware* y telecomunicaciones; computación personal y soporte; seguridad informática y electrónica, que siguen siendo los elementos verticales con los que la actual Dirección General de Tecnología apoya los procesos de la organización. En cada uno de estos elementos verticales hubo hitos significativos que se mencionan a continuación.

Sistema de pagos

Durante la década de los noventa se implantaron los sistemas de OMA (Subastas de Operaciones de Mercado), DCV (Depósito Central de Valores), CUD (Sistema de Cuentas de Depósito), Cedec (Compensación Electrónica de Cheques), Cenit (Compensación Electrónica Interbancaria para Transacciones de Bajo Valor) y el SEN (Sistema Electrónico de Negociación), que forman hoy el corazón del sistema de pagos del país. Estos desarrollos fueron fundamentales en la modernización del Banco y obligaron a que su tecnología respondiera a este reto frente a la nación y a su sistema financiero.

En este proceso de entrega de servicios al sistema financiero, la seguridad informática estuvo siempre presente. Esto dio origen al portal Sebra (Servicios Electrónicos Banco de la República) para brindar un acceso integrado y seguro a las aplicaciones sensibles en manejo de recursos e información. Este portal, con sus modernizaciones permanentes, sigue siendo el mecanismo de entrada de instituciones financieras, organismos gubernamentales y áreas internas del Banco, para interactuar en línea con los aplicativos que apoyan los procesos más importantes de la institución.

Para asegurar las comunicaciones externas hacia ese portal, en 1993 el Banco fue la primera institución en traer a Colombia equipos para encriptar información con intercambio de llaves. Este importante desarrollo requirió la aprobación de la importación por parte del Departamento de Estado de Estados Unidos, trámite similar al que tuvo lugar cuando en los años setenta se adquirieron los primeros computadores Burroughs.

Sistema de información contable en línea

De forma simultánea a la creación del sistema de pagos, fue necesario modernizar las aplicaciones existentes, como la contabilidad, la nómina y las que apoyaban la investigación económica. También se crearon nuevos aplicativos para la Tesorería, el manejo de las inversiones internacionales, administración de créditos y, en general, un sistema específico para cada departamento del Banco. Estos aplicativos se apoyaban en un presupuesto planeado, y afectaban la contabilidad y los estados financieros. El objetivo central de la modernización tecnológica de este período fue tener una contabilidad diaria, centralizada y alimentada por un sinnúmero de sistemas departamentales que le informaban sobre su operación.

Antivirus y autenticación fuerte

Aunque desde 1989 se habla de lo que hoy se denomina *internet*, e incluso desde antes de los PC se hablaba de virus informáticos, solo fue a partir de la década de los noventa cuando el Banco comienza a integrarse a dicha red y a establecer una red privada con el sistema financiero. Con esta integración llegaron también los primeros virus a los PC y la necesidad de validar más efectivamente la identidad de los usuarios de los sistemas.

Los ingenieros del Banco desarrollaron un antivirus (SISM) para proteger los PC de la organización. Este estuvo funcionando hasta finales de la década de 1990, cuando era común ver a ingenieros del equipo de la Unidad de Seguridad Informática en recorridos por las oficinas del Banco armados con un disquete como único medio para desbloquear computadores que habían sido infectados por un nuevo virus, y bloqueados por el antivirus del Banco como mecanismo de defensa.

La Unidad también implementó mecanismos de autenticación *multifactor*. En general, un usuario puede probar su identidad con tres tipos de factores: algo que la persona sabe, como un *password*; algo que la persona posee, como su documento de identificación, o algo que la persona es físicamente, como su huella digital. El Banco ha exigido al menos dos de estos tres factores para validar la identidad de una persona y gracias a este equipo, fue pionero en el país en este tipo de autenticación. Este esquema no solo continúa vigente, sino que es utilizado ampliamente por el sector financiero colombiano.

Seguridad electrónica con vigilancia nacional integrada

En octubre de 1994, el Banco fue víctima de un robo de grandes magnitudes en la sucursal de Valledupar. Para entonces, ya existían cámaras de seguridad y central de alarmas donde se podían ver las imágenes. Sin embargo, con complicidad de un operador de la central de alarmas y de algunos miembros de la policía local, ladrones pudieron acceder a una de las bóvedas de la sucursal. Había un sistema de detección de incendios, que se activó innumerables veces durante el ataque con lanza térmica a la puerta de la bóveda. También había un sistema de detección de intrusos, que activó la llamada a las autoridades locales en varias oportunidades. Finalmente, como gran novedad, había un computador con disco duro que grababa todos los eventos y alarmas del sistema. Gracias a la información que se extrajo de este último, se reconstruyó una cronología de lo sucedido y se pudo establecer el alcance de la complicidad interna y externa en este robo.

Este insuceso impulsó la implementación de cambios de filosofía, procesos, controles y tecnología en la seguridad física y electrónica de las dependencias del Banco. Se concedió mayor autonomía a los sistemas electrónicos automatizados, se creó la vigilancia remota y se reforzaron controles en la operación de seguridad local. Tecnológicamente se alcanzó una mayor interconectividad nacional y mejor calidad en circuito cerrado de televisión y videograbación, que desde entonces aportan más información en tiempo real y en las prácticas forenses.

El nuevo siglo llega con la “nube” y la transformación digital

Sistemas telefónicos de tecnología IP

En 2008 se introdujeron en el Banco los teléfonos que funcionan con tecnología IP, que ha operado en todas las sedes. Esta principal innovación de los sistemas telefónicos consiste en que la comunicación entre las unidades de control y los teléfonos, así como la comunicación entre teléfonos, se hace a través de redes de datos usando el protocolo IP (*internet protocol*), sin depender, como ocurría con las tecnologías anteriores, de la existencia de un enlace físico independiente entre cada teléfono y la central telefónica.

Otro beneficio que introdujo la telefonía IP es que, de manera integrada sobre la misma plataforma, ofrecía servicios de voz, videoconferencia, mensajería de texto y colaboración. Esto, que se conoce como comunicaciones unificadas (UC, por su sigla en inglés), permite proveer servicios de este tipo en cualquier sede nacional, en dispositivos móviles y, en los tiempos de covid-19, llevar la comunicación telefónica de la organización hasta los hogares de los empleados.

Internet de las cosas, seguridad y automatización de edificaciones

De manera similar a la telefonía, lo que antes era un mundo cerrado de tecnologías propias para la supervisión y el control de la seguridad comenzó a migrar al dominio de las redes IP. De esta manera, los equipos que eran controlados por medio de protocolos seriales, se volvieron más versátiles y permitieron la supervisión más eficiente y veloz. En los primeros años del nuevo siglo, la supervisión vía satélite, lenta y costosa fue reemplazada por arquitecturas integrables a la red corporativa.

En la segunda década del siglo XXI se amplió el alcance de la tecnología de *integración de aplicaciones para empresas (enterprise building integrator, EBI)* para extraer ventaja de la información recopilada de los sistemas de seguridad y para mejorar la eficiencia de las edificaciones. Así, se utilizaron datos de ocupación de las áreas para controlar sistemas de soporte de los edificios, como aires acondicionados, iluminación, etc., con los que se lograron ahorros considerables en la operación. Esto ha contribuido además con los objetivos estratégicos del Banco de un mejor aprovechamiento de los recursos y de reducción del impacto en el medio ambiente.

Ciberseguridad en un mundo hiperconectado

En el mundo hiperconectado actual, los niveles de exposición a riesgo y, por tanto, la superficie de ataque cibernético a cualquier compañía aumentan considerablemente. Este contexto se caracteriza por actores de amenaza sofisticados, respaldados en algunos casos por estados, y con muchos recursos. En este nuevo escenario, el Banco ha incorporado nuevos elementos de seguridad informática que se mencionan a continuación.

En primer lugar, en 2003 se implementó una de las primeras infraestructuras de claves públicas (*public key infrastructure, PKI*) del país. Esta aún existe y

es la base para asegurar todos los mensajes intercambiados entre el Banco y el sector financiero. En segundo lugar, se adoptó, con el aval de Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), la norma técnica ISO27001. El Banco fue una de las primeras organizaciones del país en obtener esta certificación para su sistema de gestión de seguridad de la información, certificación que mantiene en la actualidad en su última versión.

Por último, en 2015 se abandonó el paradigma que supone que es posible defenderlo todo (evitar un ataque exitoso) y se adoptó el modelo que asume que se será víctima de ataques y, en consecuencia, se debe estar preparado para responder adecuadamente. Con este nuevo enfoque, el objetivo es la resiliencia ante ataques cibernéticos de alto impacto, de forma tal que el Banco pueda continuar prestando sus servicios misionales en los escenarios más complejos. Esta idea, en consonancia con lo que están haciendo referentes internacionales, ha guiado las iniciativas de modernización y mejora continua de la postura de seguridad del Banco en los últimos años.

Gestión por procesos y software para apoyarlos

Entre 2013 y 2017, la Gerencia del Banco propuso que una organización fraccionada en especialidades, a raíz de su crecimiento con el transcurso de los años, retomara su razón de ser, su misión y sus funciones a partir de un enfoque basado en procesos. Este se apoyó tecnológicamente en la implementación de sistemas transversales a toda la organización: un sistema para planear los recursos empresariales (*enterprise resource planning*, ERP); un manejador de contenido documental denominado Iconecta; y un sistema de gestión de gobierno, riesgos y cumplimiento (*governance, risk management and compliance*, GRC). Es este entonces un período de convergencia de diferentes sistemas departamentales, que crecieron en número entre 1994 y 2010, a sistemas más integrales para toda la institución.

La tecnología como servicio

En 2018, con la instalación del correo electrónico en la nube, como un servicio integral independiente de los componentes tecnológicos que lo hacen posible, se da el primer paso para la adaptación del Banco al modelo de tecnología como servicio ofrecido por las grandes empresas del sector. Esta contratación vino acompañada de Office365, un ecosistema de servicios o herramientas

de trabajo que permite potenciar aún más las capacidades productivas del empleado, con la seguridad adecuada y la movilidad lista para trabajar desde cualquier lugar del planeta.

La llegada del covid-19 llevó a que la mayoría de los empleados del Banco y sus usuarios del sistema financiero trabajaran desde sus hogares. La videoconferencia y la colaboración se volvieron la forma normal de trabajo de más del 75 % de los trabajadores. Para 2022, ese modelo queda establecido para un buen número de sistemas de información del Banco y se espera que en la próxima década absorba el resto de los servicios tecnológicos del Banco; esto lleva a que sus centros de cómputo se concentren en el trabajo de intercomunicación y a la interconexión segura del Banco con esos servicios.

La tecnología de telecomunicaciones que hoy en día utiliza el Banco es una solución de comunicaciones unificadas basada en la nube (*UC Cloud*). Esto permite acceder a los servicios de comunicaciones unificadas de la entidad desde cualquier dispositivo que tenga acceso a internet, independientemente de su ubicación geográfica, sin depender de la infraestructura instalada en las sedes del Banco.

Reflexiones finales

Durante sus cien años de historia, el Banco de la República ha creído siempre en la calidad de su talento humano y en la tecnología como apoyo fundamental para el logro de su misión constitucional y el cumplimiento de sus funciones legales. El uso intensivo de las tecnologías de la información inició hace cincuenta años, gracias a la iniciativa de economistas como Roberto Villaveces, y ha sido respaldado desde entonces por ingenieros de sistemas; ingenieros electrónicos y de telecomunicaciones; operadores de computador; secretarías; contadores y mensajeros; etc. La calidad técnica y humana de estas personas se fortalece permanentemente con capacitaciones teóricas, talleres de competencias, entrenamientos técnicos y certificaciones especializadas de primer nivel.

A este respecto, vale la pena resaltar cómo los ingenieros del área de tecnología han tenido acceso a estudios de posgrado en prestigiosas universidades del exterior, desde 1975, y en las mejores de Colombia desde 1980. De manera ininterrumpida, durante este tiempo más de setenta ingenieros se han beneficiado

con becas en universidades de Estados Unidos, Inglaterra, Australia y Suecia; y en centros de investigación y desarrollo como Carnegie Mellon, University of Illinois, NorthWestern University o Syracuse University, para mencionar algunos. Por otra parte, en Colombia, principalmente en la Universidad de los Andes, más de cien empleados han fortalecido su desarrollo académico y profesional con estudios de posgrado. En ambos frentes han obtenido títulos de maestría en Ciencias de la Computación, Sistemas, Ingeniería de Software, Seguridad Informática, Administración de Tecnología, Arquitecturas de Tecnología, Innovación e Ingeniería de la Información. De esta manera, el área se mantiene al día en el estado del arte de la tecnología y en los avances que pueden beneficiar al Banco. Además, en todas las modernizaciones que se describieron en este apartado, fue necesario capacitar, en el país o en el exterior, a los ingenieros responsables de que estas tecnologías fueran instaladas, operadas y mantenidas con los más exigentes estándares de calidad.

Se mantiene así un equipo humano comprometido con la innovación y el servicio al cliente. También, gracias a la tecnología, se soporta la misión del Banco en la actualidad y en los escenarios que se presenten en el futuro.

Referencias

Romero, R. (s. f.). *Procesamiento automatizado de información monetaria: la experiencia colombiana*. <https://biblioteca.cemla.org/Doctoelectronico/Caja%203/Libro%20012/08.pdf>

