

IMPUESTOS *BLOCKCHAIN*: LA MUTACIÓN DEL PRINCIPIO DE CAPACIDAD CONTRIBUTIVA EN LA ERA DE LA FISCALIDAD ALGORÍTMICA

BLOCKCHAIN TAXATION: THE MUTATION OF THE PRINCIPLE OF ABILITY TO PAY IN THE ERA OF ALGORITHMIC TAXATION

Jorge Bravo Cucci*
BZ Estudio Tax & Legal

This paper examines, from a constitutional and dogmatic standpoint and with particular attention to the Peruvian legal system, the prospective impact of blockchain technology on the ability to pay principle. It argues that the automated execution of tax obligations through smart contracts, a scenario still incipient yet technically plausible, compresses tax time and shifts the principle from an ex post, interpretive and corrective operation towards an ex ante configuration embedded in the normative and algorithmic design of the tax system.

On that basis, the paper identifies tensions with the prohibition of confiscatory taxation, legal certainty and the right of defense, advocates the constitutionalization of the tax algorithm and of the institutional oracle, and proposes, de lege ferenda, an algorithmic constitutionality test as a condition of validity of any automated taxation system.

KEYWORDS: *Ability to pay; blockchain; smart contracts; automated taxation; algorithmic constitutionality test; institutional oracle.*

El presente trabajo examina, desde una perspectiva dogmático constitucional y con particular atención en el ordenamiento peruano, el impacto prospectivo de la tecnología blockchain sobre el principio de capacidad contributiva. Se sostiene que la ejecución automatizada de obligaciones tributarias mediante contratos inteligentes, escenario aún incipiente pero técnicamente plausible, comprime el tiempo tributario y desplaza al principio desde una operatividad ex post, interpretativa y correctiva, hacia una configuración ex ante, incorporada al diseño normativo y algorítmico del sistema.

Sobre esa base se identifican sus tensiones con la no confiscatoriedad, la seguridad jurídica y el derecho de defensa, se postula la constitucionalización del algoritmo y del oráculo tributario, y se propone, de lege ferenda, un test de constitucionalidad algorítmica como condición de validez de todo sistema de imposición automatizada.

PALABRAS CLAVE: *Capacidad contributiva; blockchain; contratos inteligentes; tributación automatizada; test de constitucionalidad algorítmica; oráculo institucional.*

* Abogado. Socio de BZ Estudio Legal (Lima, Perú). Profesor de Derecho Tributario. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1381-2564>. Contacto: jbravo@bzestudio.com

Nota del Editor: El presente artículo fue recibido por el Consejo Ejecutivo de THÉMIS-Revista de Derecho el 19 de febrero de 2026, y aceptado por el mismo el 10 de julio de 2026.

I. INTRODUCCIÓN

La transformación digital de la economía ha comenzado a alterar de manera profunda los sistemas tributarios contemporáneos, aun cuando sus efectos no se manifesten de forma homogénea ni plenamente perceptible en todos los contextos jurídicos. En América Latina, y particularmente en el Perú, la incorporación de tecnologías digitales en la fiscalidad se ha desarrollado sobre un trasfondo marcado por la informalidad estructural, la desconfianza hacia el Estado y una relación tributaria históricamente tensionada entre el deber de contribuir y la legitimidad del sistema impositivo. En este escenario, la irrupción de la tecnología *blockchain* plantea interrogantes que trascienden la técnica informática y obligan a una revisión constitucional de los fundamentos del derecho tributario.

El sistema tributario peruano, al igual que otros de la región, se ha construido sobre un modelo de fiscalidad basado en el diferimiento temporal, la declaración *ex post* y la fiscalización posterior. Este esquema ha permitido reconstruir la capacidad económica del contribuyente a partir de información que solo se revela con el transcurso del tiempo, y ha generado espacios de corrección, defensa y revisión que han funcionado, no sin tensiones, como contrapesos frente a un poder tributario percibido con frecuencia como rígido o distante. En ese marco, el principio de capacidad contributiva ha operado como un criterio de justicia material destinado a asegurar que la carga fiscal refleje la verdadera aptitud económica del contribuyente, más allá de la apariencia formal de los ingresos o transacciones.

La expansión de la tecnología *blockchain* plantea una ruptura significativa con este paradigma. Al permitir el registro inmutable y descentralizado de transacciones económicas, así como la eventual ejecución automática de obligaciones tributarias mediante contratos inteligentes, la fiscalidad tiende a desplazarse desde un modelo declarativo y reconstructivo hacia uno inmediato, automático y algorítmico. Desde esa perspectiva, el impuesto deja de ser el resultado de una determinación posterior para convertirse en una consecuencia técnica que se activa en el mismo instante (o en un momento muy cercano) al hecho imponible. Este tránsito desde el diferimiento hacia la inmediatez no es constitucionalmente neutro, especialmente en contextos como el latinoamericano, donde el tiempo tributario ha cumplido una función garantista esencial.

¿Puede un algoritmo hacer justicia? ¿O la justicia reclama, por su propia índole, la pausa deliberativa que el código suprime? Estas preguntas, que hace

apenas una década habrían parecido un ejercicio de ciencia ficción jurídica, laten hoy en el corazón del problema que me propongo examinar.

La cuestión se complejiza aún más cuando se considera que *blockchain* no es una tecnología uniforme. Las diferencias entre redes públicas y permissionadas, la gobernanza del sistema, la reversibilidad de los registros y, sobre todo, el problema del oráculo, mecanismo que introduce datos del mundo real al contrato inteligente, condicionan de manera decisiva la validez constitucional de cualquier esquema de automatización fiscal. En tributación, la veracidad del dato es el núcleo del poder de imposición, pues sin un oráculo institucional, sometido a responsabilidad pública, la automatización corre el riesgo de convertirse en una fuente de arbitrariedad técnica incompatible con la capacidad contributiva y el derecho de defensa.

El contexto peruano ofrece, además, elementos normativos que no pueden ser soslayados. El Decreto Legislativo 1523, publicado el 18 de febrero de 2022, la facturación electrónica, los libros electrónicos (Programa de Libros Electrónicos), los sistemas de validación en tiempo real y el mecanismo de recaudación del Impuesto General a las Ventas (en adelante, IGV) sobre servicios digitales de proveedores no domiciliados, introducido por el Decreto Legislativo 1623, publicado el 4 de agosto de 2024, constituyen antecedentes directos de una fiscalidad digital que ya opera bajo lógicas de trazabilidad y automatización parcial. Repárese, de paso, en que el mecanismo del Decreto Legislativo 1623 no desmiente el criterio que estas páginas defienden, lo confirma. El IGV es tributo de determinación instantánea y de base objetiva, de modo que la inmediatez no lo desnaturaliza, coincide con su estructura; el Decreto no valida la inmediatez en general, valida la inmediatez allí donde la riqueza gravada es instantánea. A ello se suma la Ley de Protección de Datos Personales, que impone límites estrictos al tratamiento de información económica sensible. La eventual adopción de *blockchain* debe, por tanto, armonizarse con este marco normativo, evitando que la eficiencia técnica derive en afectaciones indebidas a la intimidad económica del contribuyente.

La experiencia comparada confirma que la automatización fiscal solo es constitucionalmente viable cuando se inserta en arquitecturas institucionales robustas. Como se verá más adelante, Estonia, Brasil, China y la Unión Europea, con la iniciativa *VAT in the Digital Age* (en adelante, ViDA) y el *Artificial Intelligence Act* (en adelante, AI Act) de 2024, han avanzado hacia modelos de registro distribuido, interoperabilidad y ejecución automatizada, pero siempre bajo redes permissionadas, con

gobernanza estatal y con mecanismos reforzados de transparencia, auditabilidad y supervisión humana. Estos casos muestran que la automatización no elimina el Derecho, sino que lo reconfigura.

Una precisión debe hacerse sobre el alcance del aval europeo, porque un lector atento la exigirá. El Anexo III del Reglamento de Inteligencia Artificial somete al régimen de alto riesgo los sistemas con que las autoridades deciden sobre prestaciones sociales esenciales, solvencia crediticia, empleo, migración o justicia; la determinación tributaria no figura en el catálogo. La omisión, lejos de debilitar el estándar que aquí se propone, lo reclama. El legislador europeo protegió al solicitante de un crédito frente al algoritmo que lo evalúa y dejó sin esa protección reforzada al contribuyente, sobre cuyo patrimonio el poder de imposición incide con igual o mayor intensidad; la laguna no es un aval que falta, es un vacío que denunciar. Las garantías del artículo 14¹, la vigilancia efectiva por personas físicas y la prevención del sesgo de automatización, marcan así el estándar al que la fiscalidad algorítmica debería llegar por decisión propia, antes de que la realidad la obligue.

A partir de estas premisas, el presente trabajo se propone analizar, desde una perspectiva dogmáticoconstitucional y con especial atención al contexto peruano y latinoamericano, el impacto de la tecnología *blockchain* sobre el principio de capacidad contributiva. La hipótesis que se sostiene es que dicha tecnología no supera ni reemplaza al principio en mención, sino que lo transforma profundamente, desplazándolo desde un entendimiento predominantemente *ex post*, interpretativo y correctivo, hacia una configuración *ex ante*, incorporada en el diseño normativo y algorítmico del sistema tributario. Dicho con más precisión, el principio no se muda de sitio; gana un segundo domicilio. Opera desde ahora en dos momentos: el diseño *ex ante* y el control *ex post*, y la distribución del peso entre ambos no es libre, sino que se gradúa según la irreversibilidad de la ejecución, el carácter provisional o definitivo de la determinación y la distancia entre la base sobre la que corre el código y la riqueza que el tributo pretende gravar. Esta mutación no altera la capacidad contributiva como realidad económica, pero sí reconfigura el

modo institucional en que dicha riqueza es revelada, validada y gravada.

Unas palabras sobre el título, cuya elipsis es deliberada y provocativa. Hago uso de la expresión 'impuestos *blockchain*' no porque exista en rigor una nueva especie tributaria (lo que no descarto en el futuro), sino para nombrar una categoría en formación, la de los tributos cuya determinación, liquidación y cobro se integran en arquitecturas de registro distribuido y se ejecutan mediante contratos inteligentes. Sobre la base de tal indicación, es que el objeto de estudio queda delimitado a tres usos concretos y verosímiles de la tecnología en materia fiscal: (i) la validación descentralizada de comprobantes y registros con relevancia tributaria; (ii) la retención y liquidación automatizada de tributos de determinación objetiva mediante contratos inteligentes; y (iii) la trazabilidad integral de la cadena de valor en los impuestos al consumo. Tres preguntas vertebran el análisis: ¿qué le ocurre al tiempo tributario cuando la ejecución del tributo se automatiza? ¿Qué le sucede al principio de capacidad contributiva cuando la riqueza es leída por un algoritmo? ¿Bajo qué condiciones constitucionales resulta admisible esa automatización? Advierto anticipadamente sobre el carácter prospectivo del análisis. No existe a la fecha una implementación a escala de la tributación íntegramente ejecutada en *blockchain*, y las afirmaciones que siguen deben leerse en clave condicional y *de lege ferenda*. Lo que se examina es un escenario técnicamente plausible y, a juzgar por la trayectoria de la facturación electrónica en la región, menos remoto de lo que se supone. Por ello, las líneas siguientes plantean reflexiones profundas y un diseño constitucional que debe pensarse antes de que la técnica lo imponga como hecho consumado. Y he allí la importancia de someter esta cuestión al debate académico.

Este cambio de paradigma no puede, ni debe, implicar la desactivación de la dimensión interpretativa y correctiva del principio, sino su reubicación prioritaria en la fase de diseño normativo y técnico del sistema, sin perjuicio de su subsistencia como garantía *ex post* frente a errores o disfunciones de la ejecución automática. La advertencia es especialmente relevante en América Latina, donde la

¹ Artículo 14.- Supervisión humana

1. Los sistemas de IA de alto riesgo se diseñarán y desarrollarán de modo que puedan ser vigilados de manera efectiva por personas físicas durante el período que estén en uso, [...]
- [...]
4. [...] las personas físicas a quienes se encomiende la supervisión humana puedan [...] b) ser conscientes de la posible tendencia a confiar automáticamente o en exceso en los resultados de salida generados por un sistema de IA de alto riesgo («sesgo de automatización»); [...] d) decidir [...] descartar, invalidar o revertir los resultados de salida que este genere [...]. (2024)

automatización fiscal, si no se acompaña de garantías constitucionales reforzadas, corre el riesgo de convertir la eficiencia técnica en rigidez confiscatoria y de profundizar la brecha fiscal entre el Estado y el contribuyente.

II. EL PRINCIPIO DE CAPACIDAD CONTRIBUTIVA EN LA DOGMÁTICA TRIBUTARIA PERUANA Y LATINOAMERICANA

El principio de capacidad contributiva constituye uno de los pilares del derecho tributario en los ordenamientos constitucionales actuales. En el caso peruano, si bien no se encuentra formulado de manera expresa en el texto constitucional, ha sido reconocido de forma reiterada tanto por la doctrina como por la jurisprudencia constitucional como un principio implícito de justicia tributaria, derivado de los principios (explícitos) de igualdad y no confiscatoriedad, sobre el que se fundamentan los impuestos. Su función esencial ha sido limitar el poder de imposición del Estado, exigiendo que la carga tributaria guarde una relación proporcional con la real aptitud económica del contribuyente, o si se quiere, su riqueza.

Antes de adentrarnos en el análisis, conviene distinguir entre la capacidad contributiva como manifestación fáctica de riqueza y el principio de capacidad contributiva como norma constitucional de justicia tributaria. Mientras la primera constituye el presupuesto económico de la imposición, el segundo opera como un límite material al poder tributario, orientando la interpretación, aplicación y validez de las normas fiscales.

En entornos de tributación automatizada, la capacidad contributiva como presupuesto económico se mantiene incólume. Lo que se reconfigura es su régimen de revelación y validación institucional, al desplazarse parte del control desde la reconstrucción *ex post* hacia el diseño normativo-técnico *ex ante*. Por ello, muta el principio de capacidad contributiva en su rol, entendimiento y proyección constitucional, sin convertirse en un principio autónomo ni perder su dimensión garantista *ex post*.

A. Capacidad contributiva como principio de justicia material

En la tradición tributaria peruana y regional, el principio de capacidad contributiva es un principio constitucional ancla que no se identifica con la mera existencia formal de un ingreso o una transacción, sino con la manifestación efectiva

de riqueza². Ello implica que el hecho imponible, la base imponible y la cuantía del tributo deben ser interpretados a la luz de la situación económica global del contribuyente, considerando, de ser el caso, no solo los ingresos percibidos, sino también los costos necesarios para generarlos, las pérdidas, las deducciones legalmente admitidas y, en general, las circunstancias que inciden en su verdadera aptitud para contribuir al sostenimiento del gasto público.

Esta concepción material del principio ha permitido distinguir entre una capacidad contributiva aparente y una real, e impedir que el sistema tributario grave de manera desproporcionada situaciones que, aunque formalmente generadoras de renta o consumo, no reflejan un incremento efectivo de riqueza. En ese sentido, la capacidad contributiva ha operado como un criterio correctivo frente a la rigidez de las normas tributarias, habilitando interpretaciones que privilegian la justicia material sobre el formalismo. En efecto, esta concepción material del principio ha sido reiteradamente reconocida por la jurisprudencia constitucional peruana, que ha subrayado que la capacidad contributiva constituye un límite material al poder tributario y exige que la carga fiscal guarde relación con una manifestación real de riqueza, proscribiendo exigencias anticipadas o meramente formales que vacíen de contenido dicho principio (sentencias recaídas en los Expedientes 0041-2004-AI/TC y 053-2004-PI/TC). Para no incurrir en una extrapolación silenciosa, consigno que ambas sentencias recayeron sobre arbitrios municipales y que las invoco por la doctrina general sobre capacidad contributiva que en ellas se decanta, no por la materia entonces resuelta. Para el ámbito específico de la imposición a la renta, el criterio encuentra respaldo directo en la sentencia recaída en el Expediente 0033-2004-AI/TC, que declaró inconstitucional el Anticipo Adicional del Impuesto a la Renta precisamente por desligar el pago anticipado de la generación efectiva de renta, quebrando con ello la estructura del hecho generador y colisionando con la capacidad contributiva del obligado.

B. El tiempo tributario como garantía instrumental

Un rasgo distintivo del modelo tributario peruano y contemporáneo en general, ha sido la centralidad del diferimiento temporal en la determinación de la obligación tributaria. El tiempo –adelantémoslo– no vale aquí por sí mismo; vale instrumentalmente, en la exacta medida en que la medición de la

² Véase a Héctor Villegas (1997).

riqueza que el tributo pretende gravar lo requiera y, por eso, la retención en la fuente o el impuesto al consumo, que recaen sobre riqueza instantánea y objetiva, nunca escandalizaron al ordenamiento. La tributación se estructura, por regla ordinaria, como un proceso que se despliega en el tiempo. El contribuyente realiza el hecho imponible, declara posteriormente su situación fiscal a través de la autodeterminación y queda sujeto a una eventual fiscalización *ex post* por parte de la administración tributaria. Este esquema no responde únicamente a razones administrativas, sino que cumple una función eminentemente garantista.

El tiempo tributario permite la reconstrucción de la capacidad contributiva real, incorporando información que solo se revela con posterioridad al hecho imponible. En el Impuesto a la Renta, por ejemplo, la determinación anual bajo parámetros subjetivos posibilita compensar ingresos con gastos, pérdidas y deducciones, evitando que el tributo recaiga sobre manifestaciones parciales o transitorias de riqueza. De manera similar, en los impuestos al consumo que adoptan la metodología del valor agregado, el reconocimiento del derecho al crédito fiscal y los mecanismos de devolución buscan preservar la neutralidad del impuesto y evitar efectos acumulativos que distorsionen la capacidad contributiva.

Desde esa visión dogmática, el diferimiento no es una anomalía del sistema, sino más bien un rasgo de garantía estructural que ha permitido ajustar la carga tributaria a la realidad económica del contribuyente y preservar la proporcionalidad del gravamen.

C. Capacidad contributiva, interpretación y derecho de defensa

Otro elemento central de la dogmática tributaria es la estrecha vinculación entre capacidad contributiva, interpretación normativa y derecho de defensa. La determinación de la obligación tributaria no se concibe como un acto puramente mecánico, sino como un proceso interpretativo en el que pueden surgir discrepancias razonables sobre la correcta aplicación de la norma al caso concreto³. Es en ese espacio en el que se insertan los mecanismos de rectificación, impugnación y revisión administrativa y judicial, que permiten al contribuyente cuestionar determinaciones de oficio que no reflejen adecuadamente su capacidad económica.

La jurisprudencia constitucional peruana consolidada desde hace más de veinte años ha enfatizado de manera reiterada que el respeto a la capacidad contributiva exige no solo normas sustantivas adecuadas, sino también procedimientos que garanticen la posibilidad de defensa y corrección. En particular, de la doctrina del Tribunal Constitucional se desprende como reflexión que la determinación tributaria no puede concebirse como un acto puramente mecánico ni agotarse en la ejecución del cobro, sino que debe integrarse en un sistema de garantías destinado a equilibrar la relación asimétrica entre el Estado y el contribuyente (sentencias recaídas en los Expedientes 00412004AI/TC, 0532004PI/TC y 003192013PA/TC)⁴.

Esta dimensión garantista, que exige interpretación, revisión y corrección, será precisamente la

³ La naturaleza del acto de determinación es materia de un debate clásico que conviene dejar planteado. Para la tesis declarativa, la obligación nace con la sola realización del hecho imponible y la determinación se limita a reconocerla; para la constitutiva, es el acto de determinación el que la hace nacer. Paulo de Barros Carvalho renovó los términos de la disputa desde la filosofía del lenguaje, al sostener que el crédito se constituye mediante la norma individual y concreta que el aplicador expide en lenguaje competente. Para mayor información, véase a De Barros (1999).

La reflexión que sigue en este trabajo discurre por una postura intermedia, que vengo sosteniendo desde 2003. La obligación nace con el hecho imponible, pero solo el acto humano de aplicación, que califica los hechos y los vierte en lenguaje jurídico, la desvela y la torna operativa. La determinación no crea la obligación, la narra. Ello da su exacta gravedad a la pregunta que atraviesa estas páginas, la de qué ocurre cuando esa narración pretende ser reemplazada por la ejecución automática de un código. Para mayor información, véase a Bravo Cucci (2003).

⁴ Para comodidad del lector, el recuento mínimo de cada pronunciamiento y de su aporte al principio: la sentencia recaída en el Expediente 0041-2004-AI/TC, respecto de las ordenanzas de arbitrios de Santiago de Surco, exigió que los costos del servicio sean idóneos y guarden relación objetiva con su provocación, y admitió la capacidad contributiva, con fundamento en la solidaridad, solo como criterio excepcional de modulación de la cuota, con lo que sujetó la distribución de la carga a parámetros motivados y verificables; la sentencia recaída en el Expediente 053-2004-PI/TC, precedente vinculante recaído sobre los arbitrios de Miraflores, fijó reglas de observancia obligatoria sobre la validez de las ordenanzas, con la ratificación como requisito esencial; impidió que el autoavalúo, manifestación de riqueza por excelencia, se erigiera como criterio determinante de una tasa; y custodió así las fronteras dentro de las cuales el principio puede operar; y la sentencia recaída en el Expediente 00319-2013-PA/TC amparó a una sociedad expropiada frente al gravamen del Impuesto a la Renta sobre la indemnización justipreciada, inaplicó al caso el artículo 5 de la Ley del Impuesto y ordenó la devolución de lo pagado, sobre la premisa de que la capacidad contributiva guarda un nexo indisoluble con el hecho sometido a imposición y de que una riqueza meramente reparatoria no lo satisface. En las tres, la determinación aparece como actividad jurídicamente reglada, controlable y corregible, y no como operación mecánica que se agota en el cobro; es precisamente a través de ese régimen de garantías como la capacidad contributiva, medida de la carga, se realiza.

que se vea más tensionada en entornos de ejecución automática, donde la norma se traduce en código y la responsabilidad institucional sobre el algoritmo se convierte en un elemento indispensable para preservar el derecho de defensa y la justicia material de la imposición.

D. La informalidad como dato estructural del sistema tributario

Finalmente, cualquier análisis del principio de capacidad contributiva en el contexto peruano y latinoamericano debe reconocer la informalidad como un dato estructural del sistema tributario. En países con informalidad endémica⁵, la coexistencia de amplios sectores económicos al margen de la fiscalidad formal ha condicionado históricamente la aplicación del principio, generando fricciones entre la aspiración a la justicia tributaria y las limitaciones reales de la administración tributaria para captar la totalidad de la capacidad económica existente.

En este contexto, el diferimiento, la interpretación y la flexibilidad procedimental han funcionado, en muchos casos, como mecanismos de adaptación del sistema a una realidad económica heterogénea y fragmentada. La capacidad contributiva, más que como un concepto estático, ha operado como un principio dinámico, ajustado a las particularidades sociales, económicas y culturales de la región. Considéntaseme aquí un *excursus*, del que advierto al lector. Quien haya recorrido los mercados de cualquier ciudad latinoamericana sabe que la informalidad no es un dato estadístico, sino una forma de vida con gramática propia, y que ningún algoritmo la leerá correctamente si antes no la comprende el legislador. Y en esa labor lleva fallando desde hace siglos⁶.

La anterior digresión reclama una mirada reflexiva. La capacidad contributiva presupone una riqueza legible para el sistema, pues solo puede medirse aquello que el ordenamiento alcanza a ver, y la informalidad es, en esos términos, riqueza ilegible. Su magnitud convierte al principio en una promesa de cobertura parcial, ya que la carga se distribuye según la aptitud económica, pero únicamente entre quienes habitan el perímetro formal, con el efecto paradójico de que la equidad vertical den-

tro del sistema convive con una honda inequidad horizontal frente a quienes quedan fuera de él. La automatización puede agravar o corregir esa asimetría. La agrava si el algoritmo se limita a expresar con mayor eficiencia la misma base formal de siempre; la corrige si la trazabilidad de los pagos digitales ensancha el perímetro de lo visible e incorpora gradualmente a la formalidad a quienes hoy solo tributan a través del consumo. De allí la relevancia de ir meditando sobre el impacto de estas decisiones.

E. El marco normativo peruano y la transición hacia la automatización fiscal

El análisis constitucional de la tributación automatizada en el Perú no puede prescindir del examen del marco normativo vigente, que ya incorpora elementos embrionarios de automatización fiscal. El Decreto Legislativo 1523 ha incorporado al Código Tributario reglas específicas para la fiscalización por medios electrónicos y el empleo de herramientas digitales por la administración tributaria, y el Decreto Legislativo 1623 ha convertido a los proveedores no domiciliados de servicios digitales en agentes de retención o percepción del IGV, con lo que el cobro del impuesto queda incrustado en la propia transacción. Ambos configuran un entorno normativo que anticipa varios de los desafíos analizados en este trabajo.

Asimismo, la experiencia peruana con la facturación electrónica, los libros electrónicos (Programa de Libros Electrónicos) y los sistemas de emisión electrónica constituye un antecedente directo de la lógica de registro inmutable y validación en tiempo real que caracteriza a las arquitecturas *blockchain*. Estos sistemas han permitido a la administración tributaria acceder a información inmediata y estandarizada, pero también han generado tensiones en torno a la proporcionalidad de las obligaciones formales, la protección de datos personales y la capacidad de los contribuyentes para corregir errores.

Finalmente, la Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales, publicada el 3 de julio de 2011, y su reglamento establecen límites claros al tratamiento de información económica sensible, lo que

⁵ Los datos oficiales dimensionan el fenómeno en el Perú. Según la Encuesta Permanente de Empleo Nacional del Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el periodo comprendido entre abril de 2025 y marzo de 2026 el 69.8% de la población ocupada del país tenía empleo informal, con una brecha territorial elocuente, pues la tasa asciende a 94.5% en el área rural frente a 64.2% en la urbana.

⁶ Para la hondura histórica del fenómeno, que acompaña al orden peruano desde su fundación misma como Virreinato primero y República más tarde, véase Fernando Iwasaki, "Conquistadores o grupos marginales: dinámica social del proceso de conquista", *Anuario de Estudios Americanos* 42 (1985): 21, donde se documenta la condición socialmente marginal de los propios hombres de la conquista y los orígenes de la propia informalidad en el Perú.

resulta especialmente relevante en un entorno en el que la trazabilidad y la inmutabilidad pueden entrar en conflicto con el derecho a la autodeterminación informativa. La eventual adopción de sistemas basados en *blockchain* debe, por tanto, armonizarse con este marco normativo, de suerte que la trazabilidad permanente no se traduzca en una injerencia desproporcionada sobre la intimidad económica del contribuyente.

III. **BLOCKCHAIN Y LA MUTACIÓN DEL TIEMPO TRIBUTARIO: DE LA CAPACIDAD CONTRIBUTIVA RECONSTRUCTIVA A LA CAPACIDAD CONTRIBUTIVA ALGORÍTMICA**

Blockchain (o cadena de bloques) es una arquitectura digital que permite registrar transacciones de manera descentralizada, inmutable y verificable. Cada operación se encapsula en un bloque de información que se enlaza con el anterior, formando una secuencia cronológica que no puede alterarse sin romper toda la cadena. Esta estructura, concebida inicialmente para sustentar criptomonedas como Bitcoin en 2008, ha evolucionado hacia múltiples usos institucionales, entre ellos la fiscalidad. La incorporación de la tecnología *blockchain* en los sistemas tributarios plantea una alteración profunda en uno de los elementos menos problematizados, pero más decisivos del derecho tributario, que no es otro que **el tiempo**. Mientras que la dogmática tributaria clásica ha concebido la determinación de la obligación tributaria como un proceso desplegado en el tiempo, la lógica *blockchain* tiende a comprimir dicho proceso hasta hacerlo coincidir con el instante mismo de la transacción económica. Este desplazamiento temporal no es neutro desde el punto de vista constitucional, pues incide directamente en la forma en que se construye y verifica la capacidad contributiva, esto es, en la consecuencia normativa de la norma tributaria, donde residen la base imponible y la alícuota⁷.

Séneca reprochaba a los hombres dilapidar lo único que en rigor poseen, que es el tiempo⁸, y Epicuro, filósofo con quien confieso una antigua afinidad, enseñaba que la vida buena consiste en administrar sabiamente los instantes⁹. Algo semejante puede predicarse de los sistemas tributarios. El intervalo que media entre el hecho imponible y el pago no es un vacío administrativo que la técnica

deba apresurarse a colmar, sino, ante todo, es el espacio donde respira la justicia del gravamen.

A. **Blockchain como arquitectura de registro y ejecución tributaria**

La idea que propongo plantea que la tecnología *blockchain* no debe ser comprendida, en el marco del presente análisis, como una innovación informática aislada ni como un simple soporte de activos digitales, sino como una arquitectura de registro y ejecución con capacidad para reconfigurar estructuralmente la relación entre el hecho imponible, la determinación del tributo y el cumplimiento de la obligación tributaria. Su relevancia jurídica no reside tanto en sus características técnicas (descentralización, inmutabilidad o trazabilidad) sino más bien en su potencial para integrar el registro de la transacción económica con la ejecución automática de consecuencias jurídicas previamente programadas.

Desde una perspectiva tributaria, *blockchain* introduce la posibilidad de que el nacimiento del hecho imponible, su registro y la liquidación del tributo se produzcan de manera prácticamente simultánea. A través de contratos inteligentes, la norma tributaria puede traducirse en instrucciones de ejecución automática que se activan en el mismo instante en que se verifica la operación económica gravada. De este modo, la tecnología no se limita a documentar la transacción, sino que interviene directamente en la dinámica de cumplimiento. Con ello, el centro de gravedad del sistema se desplaza desde la declaración posterior hacia la ejecución prácticamente inmediata.

El concepto es muy anterior a la tecnología que hoy lo aloja. Nick Szabo lo acuñó a mediados de los años noventa, cuando definió el contrato inteligente como un conjunto de promesas especificadas en forma digital, que incluye los protocolos dentro de los cuales las partes cumplen esas promesas y tuvo el cuidado de precisar que el adjetivo no supone inteligencia artificial alguna¹⁰. Un año más tarde formuló la idea operativa que la tributación algorítmica llevaría al extremo: incrustar las cláusulas del acuerdo en el *hardware* y el *software* con que las partes interactúan, de manera que el incumplimiento resulte costoso, incluso prohibitivamente costoso, para quien incumple, con la humilde má-

⁷ Véase a Bravo Cucci (2003).

⁸ Séneca, *De brevitate vitae*, I-III.

⁹ Véase a Epicuro, Carta a Meneceo, en *Los caminos de la felicidad* (2024, p. 84).

¹⁰ Véase a Szabo (1996).

quina expendedora como ancestro primitivo de la figura¹¹. Leída con ojos de jurista, la definición fundacional resulta a la vez más modesta e inquietante de lo que el nombre sugiere. Más modesta, porque el ‘contrato inteligente’ no constituye una nueva categoría negocial, sino una técnica de ejecución de acuerdos que le preexisten, que ni delibera ni consiente. Y más inquietante, porque su designio no es facilitar el cumplimiento, es volverlo inevitable, de suerte tal que la ejecución deja de depender de la voluntad de cumplir. Sobre esa exacta propiedad, la inevitabilidad, descansa cuanto este trabajo examina.

Esta arquitectura resulta especialmente relevante para el análisis constitucional, en la medida en que altera el rol tradicional del tiempo en la determinación de la obligación tributaria. Allí donde el modelo clásico separaba el momento del hecho imponible del momento de la liquidación y el pago, *blockchain* tiende a fusionarlos en un único acto técnico-jurídico. El registro deja de ser un instrumento probatorio *ex post* para convertirse en el punto de activación de la obligación fiscal, con efectos directos sobre la forma en que se construye y verifica la capacidad contributiva.

En este sentido, *blockchain* introduce una nueva lógica de ejecución tributaria que excede la mera mejora de la eficiencia administrativa y condiciona el análisis posterior sobre la mutación del tiempo fiscal y la transformación del principio de capacidad contributiva. Comprender esta arquitectura resulta indispensable para evaluar, en los apartados siguientes, las tensiones constitucionales que emergen cuando la tributación deja de ser un proceso reconstruido en el tiempo y se convierte en una consecuencia técnica inmediata de la transacción económica.

Esta arquitectura de ejecución automática ha sido destacada en la literatura especializada como un mecanismo capaz de reducir significativamente los costos de cumplimiento y los márgenes de evasión, especialmente en impuestos al consumo, mediante la integración del registro de la transacción con la liquidación inmediata del tributo¹². No obstante, dichos enfoques se concentran primordialmente en la eficiencia operativa del sistema, sin desarrollar de manera suficiente las implicancias constitucionales derivadas de la automatización del cumplimiento

tributario, lo que supone el verdadero nudo gordiano de la cuestión.

Desde otra vertiente académica se han propuesto, asimismo, modelos de integración entre *blockchain* y sistemas de pago tributario, particularmente en el contexto del Impuesto al Valor Agregado (en adelante, IVA), con énfasis en la eficiencia recaudatoria y el control de flujos financieros¹³. Sin embargo, tales propuestas omiten un análisis constitucional del impacto de la ejecución automática sobre la capacidad contributiva y el derecho de defensa.

B. La ruptura del diferimiento tributario

En los modelos tradicionales de imposición, el hecho imponible no agota por sí solo la determinación del tributo. La obligación tributaria se configura a través de una secuencia que incluye la declaración, la eventual fiscalización y la posibilidad de corrección posterior. Este diferimiento temporal ha permitido que la capacidad contributiva sea reconstruida de manera integral, incorporando elementos que solo se revelan con posterioridad al hecho generador, como gastos deducibles, pérdidas, compensaciones o ajustes derivados de la realidad económica del contribuyente.

En lo que al ámbito del IVA se refiere, diversos estudios, entre los que destacan los de Ainsworth y Shact, han señalado que los sistemas basados en registros distribuidos permiten combatir esquemas complejos de fraude, como el denominado *missing trader intra-community fraud*, al impedir la emisión de facturas no validadas por la red y asegurar la trazabilidad completa de la cadena de valor¹⁴. No obstante, la traslación de estos mecanismos al conjunto del sistema tributario plantea interrogantes relevantes cuando la ejecución automática del tributo se proyecta sobre manifestaciones de riqueza que requieren una evaluación material de la capacidad contributiva.

La tecnología *blockchain*, en cambio, propone un modelo de inmediatez radical. Mediante el uso de contratos inteligentes, el cálculo y la liquidación del tributo pueden integrarse en la propia transacción y ejecutarse de forma automática, sin mediación humana. El impuesto deja de ser el resultado de una determinación posterior para convertirse en una consecuencia técnica inmediata del hecho

¹¹ Véase a Szabo (1997).

¹² Véase a Novoa *et al.* (2020) y Centro Interamericano de Administraciones Tributarias [CIAT] (2021).

¹³ Véase a Nascimento *et al.* (2023).

¹⁴ Véase a Ainsworth y Shact (2016).

imponible. En este esquema, el tiempo tributario propende a contraerse hasta casi desaparecer, y con él se adelgazan los espacios tradicionales de reconstrucción de la capacidad contributiva.

C. La capacidad contributiva como dato algorítmico

Este tránsito hacia la inmediatez no muda el contenido del principio de capacidad contributiva; desdobra su régimen de operatividad, según quedó fijado, y es aquí donde el desdoblamiento se deja ver con mayor crudeza. En un sistema automatizado, la capacidad económica del contribuyente tiende a ser tratada, operacionalizada y validada como un **dato algorítmico**, definido a partir de variables previamente programadas en el código que ejecuta la obligación tributaria. Desde esa perspectiva, la riqueza deja de ser reconocida por el sistema como una realidad compleja susceptible de interpretación y corrección para ser reducida operativamente a parámetros que el sistema reconoce y grava en tiempo real. ¿Y si el parámetro yerra? ¿Quién le explica al código que un ingreso puede ser la máscara de una ruina, o que detrás de una venta puede agazaparse una pérdida? La riqueza, como la salud, no siempre es lo que aparenta ser.

Se trata de un cambio crítico. El riesgo evidente de este enfoque es la reducción de la capacidad contributiva a una manifestación aparente de riqueza. La jurisprudencia constitucional peruana ha rozado ya esa distinción. En la sentencia recaída en el Expediente 00319-2013-PA/TC, el Tribunal amparó a una sociedad expropiada frente al gravamen del Impuesto a la Renta sobre la indemnización justipreciada, decisión en la que cabe leer que gravar lo que apenas restituye el patrimonio es gravar una apariencia de riqueza y no un incremento real. Un algoritmo programado para leer flujos brutos cometería, a escala, precisamente ese error. En el ámbito del Impuesto a la Renta, por ejemplo, la retención automática sobre ingresos brutos puede desconocer la existencia de costos necesarios, pérdidas arrastrables o deducciones personales, de suerte que la carga fiscal resultante no refleja la aptitud económica real del contribuyente. En los impuestos al consumo, la liquidación inmediata puede afectar la neutralidad del tributo al ignorar créditos fiscales acumulados o situaciones de devolución legítima.

En contextos como el peruano y latinoamericano, en los que la heterogeneidad económica y la informalidad estructural son sus rasgos persistentes, esta reducción algorítmica de la capacidad contributiva resulta especialmente problemática. La automatización amenaza con imponer una lógica uniforme sobre realidades económicas profundamente desiguales, con la consiguiente erosión del carácter material del principio.

D. Los límites de la inmediatez algorítmica en los impuestos a la renta

La mutación del tiempo tributario descrita no resulta homogéneamente aplicable a todos los tributos y presenta ciertos problemas. En particular, la aplicación de una lógica de inmediatez algorítmica comporta serias dificultades en el ámbito de los impuestos a la renta neta de carácter subjetivo, cuya determinación exige una reconstrucción temporal de la capacidad contributiva que no puede ser sustituida por una ejecución automática inmediata sin afectar su dimensión material.

A diferencia de los impuestos objetivos (Régimen Especial de Renta) o de aquellos que gravan manifestaciones estandarizadas de riqueza (Nuevo Régimen Único Simplificado), los que gravan la renta neta subjetiva (Régimen General del Impuesto a la Renta) requieren de la consideración de elementos que solo se revelan con posterioridad, tales como los costos necesarios para generar la renta, los gastos deducibles, las pérdidas compensables y las circunstancias personales del contribuyente. En estos casos, la capacidad contributiva no se manifiesta como un dato observable en tiempo real, sino como el resultado de un proceso reconstructivo que presupone el transcurso del tiempo.

Por tanto, desde la perspectiva de los impuestos a la renta neta subjetiva, la automatización basada en *blockchain* solo podría operar, en el estado actual de la técnica, como un mecanismo de retención provisional a cuenta del impuesto, y no como una determinación definitiva de la obligación tributaria¹⁵. En otras palabras, el algoritmo puede cobrar a cuenta; lo que no puede, todavía, es cerrar la cuenta. Ello confirma que la mutación del principio no consiste en negar la reconstrucción *ex post*, sino en reubicar constitucionalmente sus garantías, de suerte que lo *ex ante* no puede suprimir lo *ex post* allí donde la medición de la renta neta

¹⁵ Es probable que la implantación de monedas digitales emitidas por los bancos centrales (*Central Bank Digital Currency*) sobre tecnología de registro distribuido desplace este límite. Si la totalidad de los flujos dinerarios de una persona transitara por un registro de emisión estatal, la reconstrucción de su renta neta dejaría de ser un ejercicio de acopio documental y el proceso determinativo podría automatizarse de extremo a extremo. Empero, se avizora un nuevo problema, y la promesa trae su propia sombra, pues el mismo registro que simplificaría la determinación consagraría al emisor como oráculo universal de la riqueza. Y sobre los oráculos este trabajo ya trata lo suficiente como para no confiar sin auditar.

lo exige. La pretensión de aplicar una lógica de inmediatez plena a estos impuestos no solo resulta técnicamente inadecuada; deviene constitucionalmente incompatible con el principio de capacidad contributiva cuando sustituye la medición de la renta neta por una manifestación aparente de riqueza, desconectada de la situación económica global del contribuyente, mediante presunciones o estimaciones algorítmicas.

Este límite estructural pone de relieve que la constitucionalización del algoritmo tributario no puede traducirse en una homogeneización acrítica y generalizada de los tiempos de imposición. Exige, por el contrario, una diferenciación según la naturaleza del tributo, el método de determinación y la forma en que la capacidad contributiva se manifiesta en cada caso, pues no todos los tributos marchan al mismo compás. En el ámbito de la renta neta, el tiempo conserva una función garantista insustituible, incluso en contextos de automatización fiscal: la renta, como la cosecha, solo se deja medir al final de la estación.

Distinta es la suerte de los impuestos a la renta que descansan sobre métodos objetivos de determinación y esquemas de periodificación corta, mensual o incluso transaccional, como ocurre en ciertos modelos de imposición proporcional o en regímenes simplificados de renta presunta, o los propios *Flat Tax*, estructuralmente más compatibles con la lógica de la inmediatez algorítmica a condición de que su diseño quede cuidadosamente documentado. En estos supuestos, la capacidad contributiva se aproxima a una manifestación objetiva y estandarizada de riqueza, lo que permite una ejecución automatizada con menores riesgos de distorsión constitucional. Aun así, también estos modelos exigen preservar mecanismos de corrección y revisión que impidan que la simplificación técnica derive en una afectación desproporcionada de la capacidad económica real del contribuyente.

E. De la interpretación jurídica a la ejecución automática

Otro efecto relevante de la tributación basada en *blockchain* es el desplazamiento de la interpretación jurídica por la ejecución automática. En el modelo clásico, la determinación de la obligación tributaria admite márgenes de interpretación razonable que pueden ser objeto de controversia y revisión administrativa o judicial. En un sistema

algorítmico, en cambio, la norma se traduce en código y se ejecuta sin matices con lo que se estrecha el espacio para la deliberación y el control *ex post*.

Este fenómeno abre un frente con el principio de capacidad contributiva que históricamente ha operado como un criterio interpretativo destinado a corregir los excesos del formalismo. Cuando la norma se convierte en algoritmo, la posibilidad de ajustar la carga tributaria a la realidad económica del contribuyente depende exclusivamente del diseño previo del sistema. El control se traslada así desde la aplicación concreta hacia la fase de programación. Pero ello no significa que esta tensión sea insuperable, en la medida en que el propio diseño normativo y técnico del sistema incorpore salvaguardas constitucionales orientadas a preservar la justicia material de la imposición¹⁶.

Permítaseme una última digresión filosófica, que el asunto la viene pidiendo a gritos. El siglo XX presencié un pleito extraordinario, el de Wittgenstein contra Wittgenstein. El joven autor del *Tractatus* soñó un lenguaje lógicamente perfecto, en el que todo lo que puede decirse puede decirse con claridad y el signo bien construido no deja lugar a la duda¹⁷. El Wittgenstein maduro dedicó su segunda vida a desmontar el sueño de la primera. El significado de una palabra es su uso en el lenguaje, enseñan las Investigaciones, y ninguna regla determina por sí sola su propia aplicación, pues todo curso de acción puede acomodarse a la regla mediante alguna interpretación¹⁸.

Traducido a nuestro asunto, el contrato inteligente es el sueño del primer Wittgenstein compilado y puesto en producción, un lenguaje donde el sentido de la proposición es su ejecución y la duda resulta sintácticamente imposible. Pero el hecho imponible vive en el mundo del segundo, en el juego del lenguaje de los negocios, las formas y los propósitos, donde calificar es siempre interpretar un uso. El pleito, además, ya tiene árbitro, y es el propio Wittgenstein, que empleó la mitad de su vida en demostrar que la otra mitad se había equivocado. La tributación algorítmica pretende gobernar con la gramática del *Tractatus* un mundo que habla el idioma de las Investigaciones, y en esa desproporción, no en defecto alguno de ingeniería, reside el límite último de lo automatizable.

Vuelvo al asunto, y con la cosecha de la digresión en la mano, el pleito traza, con una precisión que

¹⁶ Véase a Bravo Cucci (2025) para una aproximación preliminar a esta problemática y a sus posibles vías de solución.

¹⁷ Véase a Wittgenstein (1921, proposición 4.116).

¹⁸ Véase a Wittgenstein (1953, §§ 43 y 201). El § 43 para el significado como uso, el § 201 para la paradoja del seguimiento de reglas.

ninguna taxonomía técnica iguala, la frontera de lo automatizable. De un lado quedan las reglas cuya aplicación es subsunción reglada, el plazo, la tarifa, el cómputo, el orden de imputación, territorio del primer Wittgenstein donde el código entra con ventaja, pues ejecuta sin fatiga y sin favoritismos lo que la ley dejó cerrado. Del otro quedan los juicios que no subsumen, sino que comprenden, con la calificación económica de los hechos y la cláusula antielusiva general de la Norma XVI a la cabeza, que exigen pronunciarse sobre el propósito del acto, sobre su artificiosidad, sobre la correspondencia entre la forma elegida y el sustrato económico que la habita. Ese juicio es un acto de comprensión que compromete la responsabilidad de quien lo emite; es estructuralmente inautomatizable y todo intento de traducirlo a reglas objetivas y umbrales de riesgo no lo automatiza, lo encubre, y sustrae del deber de motivación una discrecionalidad que no desaparece, solo cambia de manos y de idioma.

La propia existencia de la cláusula antielusiva confirma, por lo demás, el diagnóstico del segundo Wittgenstein. Si las reglas determinaran por sí solas su aplicación, la elusión sería imposible, pues nadie podría cumplir la letra traicionando el sentido; la elusión es, en rigor, la paradoja del seguimiento de reglas explotada con ánimo de lucro, y la norma antielusiva es la confesión del ordenamiento de que ningún catálogo cerrado de supuestos lo protegerá jamás. Pretender automatizarla sería pedirle al código que vigile los límites del código y esa pregunta ya quedó formulada, en latín y unas páginas atrás. El algoritmo hereda todo lo que la ley pudo cerrar; el juicio humano retiene todo lo que la ley, por serlo, tuvo que dejar abierto. Y un sistema de tributación automatizada será constitucionalmente maduro no cuando lo automatice todo, sino cuando sepa distinguir, con la honestidad del segundo Wittgenstein lo que puede compilar de lo que solo puede comprender.

F. La mutación constitucional del tiempo fiscal

Desde una perspectiva constitucional, la automatización tributaria basada en *blockchain* puede ser entendida como una mutación del tiempo fiscal. En ese orden lógico, la capacidad contributiva se convierte en un presupuesto que debe ser anticipado y codificado *ex ante*. Esta mutación no implica la desaparición del principio, pero sí una reconfiguración de naturaleza distinta a las que registra su historia. Cuando el constitucionalismo del siglo XX elevó a norma la vieja fórmula smithiana del reparto según las facultades, lo que cambió fue

el rango del enunciado. Y cuando la dogmática le añadió la progresividad y el mínimo exento, lo que cambió fue su contenido. La ejecución algorítmica altera lo único que aquellas transformaciones dejaron intacto: el momento en que el principio opera y con ello las garantías del contribuyente que de ese momento dependían.

En América Latina, donde el tiempo tributario ha cumplido una función amortiguadora frente a la rigidez del poder fiscal, la eliminación del diferimiento exige una reflexión particularmente cuidadosa. La eficiencia técnica que promete *blockchain* no puede traducirse en una supresión de los espacios de corrección y defensa que han sido esenciales para preservar la proporcionalidad del sistema tributario.

La eliminación del diferimiento tributario altera estructuralmente los espacios de reconstrucción de la capacidad contributiva y de ejercicio del derecho de defensa¹⁹.

G. El problema del oráculo como límite estructural de la automatización tributaria

Un aspecto técnico decisivo para evaluar la viabilidad constitucional de la tributación automatizada, y que suele pasar inadvertido en los análisis jurídicos, es el denominado 'problema del oráculo'. En los sistemas basados en contratos inteligentes, el oráculo constituye el mecanismo mediante el cual se introducen en la cadena de bloques los datos provenientes del mundo real. Sin un oráculo confiable, ningún contrato inteligente puede ejecutar válidamente consecuencias jurídicas, pues carece de información verificable sobre el hecho imponible, la base imponible o el valor económico de la transacción.

El término pide definición de doctrina antes de cargar con el peso que este trabajo le impone. En la literatura especializada, los oráculos son los servicios que suministran a la cadena la información del mundo exterior que esta no puede procurarse por sí misma: terceros a los que se confía la verificación de los datos reales cuya acreditación desencadena la ejecución del contrato inteligente. De esa función nace el celebrado problema del oráculo, que Caldarelli²⁰ formula como la imposibilidad de saber si la información que el oráculo entrega es auténtica e imparcial. La cadena garantiza la integridad de lo registrado, pero nada puede garantizar sobre la verdad de lo que se registra, de suerte que el eslabón que conecta el código con

¹⁹ Véase a Bravo Cucci (2025) para mayor información sobre la mutación del tiempo tributario en entornos digitales.

²⁰ Véase a Caldarelli (2020).

el mundo reintroduce, en el corazón de una arquitectura que prometía prescindir de la confianza, la vieja dependencia de un tercero confiable, con su centralización y su punto único de falla, límite que la doctrina jurídica identificó desde temprano.

En materia tributaria, el oráculo no es un componente accesorio, sino el **punto de falla más crítico** del sistema. La determinación del tributo depende de la veracidad, integridad y oportunidad del dato que ingresa al algoritmo. Si el oráculo es manipulado, defectuoso o vulnerable, la automatización fiscal se convierte en un verdadero problema y en una fuente de arbitrariedad técnica, incompatible con el principio de capacidad contributiva y con el derecho de defensa.

Por ello, la arquitectura del oráculo no puede quedar librada a mecanismos descentralizados, anónimos o de validación comunitaria. En tributación, el oráculo **debe ser institucional**, sometido a responsabilidad pública, control administrativo y garantías de transparencia. La constitucionalización del algoritmo tributario exige, en consecuencia, la constitucionalización del oráculo. Su diseño, gobernanza y auditabilidad deben estar sometidos a los mismos límites que rigen el ejercicio del poder tributario. Cuanto más confiable es el sistema que rodea al oráculo, menos muerde el problema. Sobre esa grieta y sobre esa salida se levanta, exactamente, la categoría que aquí se propone: el oráculo institucional, cuya confiabilidad ya no es un problema de ingeniería, sino de derecho constitucional²¹.

No todo oráculo, con todo, es de la misma especie y la distinción decide el régimen. El oráculo de constatación suministra un hecho verificable: el monto transferido, la fecha, las partes. Allí no hay presunción alguna; hay un problema probatorio que se resuelve con trazabilidad y contradicción sobre el dato y que puede incluso aspirar a la base cierta que el artículo 63²² del Código Tributario prefiere. El oráculo de valoración suministra una estimación: el tipo de cambio aplicable, el valor de mercado de un criptoactivo, el valor de referencia de un inmueble. Aquí sí opera una presunción y,

con ella, el régimen que enseguida se dirá. Y el oráculo de calificación, la especie más grave y la menos advertida, pretende decidir si la operación es venta o servicio, si el gasto es causal, si la entidad es domiciliada. Lo que automatiza no es la constatación de un hecho, sino su calificación jurídica; esto es, interpretación, y ninguna reserva de ley salva eso, como quedó dicho al trazar la frontera de lo automatizable. Si la determinación, según se sostuvo, no crea la obligación sino que la narra, el algoritmo que califica no determina; simula.

Para el oráculo de valoración, y solo para él, hay una llave dogmática que despoja a la categoría de todo exotismo. En su estructura lógica, ese oráculo opera como una presunción, esto es, un hecho conocido, el dato que el oráculo suministra del que se infiere el hecho gravado. Y las presunciones, en nuestro ordenamiento tributario, no son libres. Requieren norma con rango legal que las establezca y operan con carácter subsidiario respecto de la determinación sobre base cierta, como manda la lógica de los artículos 63 y 64²³ del Código Tributario. Asimismo, admiten prueba en contrario y se someten a un procedimiento que permite al administrado contradecirlas. No hay razón alguna, y sí muchas en contra, para que el dato del oráculo escape al régimen que el propio ordenamiento impone a presunciones de mucha menor entidad.

De ello se puede concluir que las exigencias con que la categoría cobra contenido operativo son las siguientes: esto es, la fuente del dato determinada por ley, y no por decisión técnica de la administración; su intervención subsidiaria, de modo que, allí donde el hecho consta, el oráculo no supla; la contradicción garantizada, sea mediante un intervalo de contestación previo a la ejecución, sea mediante la reversión cuando la impugnación prospere; y la trazabilidad completa, de suerte que el contribuyente pueda saber siempre de dónde vino el número que lo grava. Un oráculo que no satisface estas condiciones no es únicamente un componente técnico defectuoso, sino que representa a todas luces una presunción inconstitucional que se ejecuta sola.

²¹ Véase a De Filippi y Wright (2018).

²² Artículo 63.- Determinación de la obligación tributaria sobre base cierta y presunta

Durante el período de prescripción, la Administración Tributaria podrá determinar la obligación tributaria considerando las bases siguientes:

1. Base cierta: tomando en cuenta los elementos existentes que permitan conocer en forma directa el hecho generador de la obligación tributaria y la cuantía de la misma.
2. Base presunta: en mérito a los hechos y circunstancias que, por relación normal con el hecho generador de la obligación tributaria, permitan establecer la existencia y cuantía de la obligación. (1996)

²³ Artículo 64.- Supuestos para aplicar la determinación sobre base presunta

La Administración Tributaria podrá utilizar directamente los procedimientos de determinación sobre base presunta [...] (1996).

IV. TENSIONES CONSTITUCIONALES DE LA TRIBUTACIÓN BASADA EN *BLOCKCHAIN*

La mutación del tiempo tributario introducida por la tecnología *blockchain* no se limita a una reorganización procedimental, sino que proyecta efectos directos sobre los principios constitucionales que delimitan el ejercicio del poder tributario. La automatización y la inmediatez, si bien prometen eficiencia recaudatoria y reducción de la evasión, generan tensiones significativas con la capacidad contributiva, la no confiscatoriedad, la seguridad jurídica y el derecho de defensa. Estas tensiones adquieren una especial relevancia en el contexto peruano y latinoamericano, donde dichos principios han cumplido históricamente una función de contención frente a la rigidez del sistema fiscal.

La literatura reciente ha advertido que la automatización del ejercicio de la potestad tributaria configura una nueva forma de poder fiscal, ejercida a través de sistemas algorítmicos capaces de interpretar y ejecutar normas sin mediación humana plena. En este contexto, Caliendo ha señalado que el denominado *artificial taxing power* plantea riesgos estructurales para principios constitucionales como la legalidad, la igualdad, la capacidad contributiva y el debido proceso, lo que exige reforzar los mecanismos de control, transparencia y revisión humana del diseño y funcionamiento de dichos sistemas²⁴.

A. Derecho comparado: experiencias internacionales de automatización fiscal

La discusión sobre la tributación automatizada no se desarrolla en el vacío. Diversas jurisdicciones han implementado, con distintos grados de intensidad, sistemas que integran tecnologías de registro distribuido, validación en tiempo real y automatización de obligaciones fiscales.

En Estonia, la infraestructura *XRoad* permite la interoperabilidad segura de datos entre entidades públicas, posibilitando la determinación casi automática de ciertos tributos sin necesidad de *blockchain*. En Brasil, la *Nota Fiscal Eletrônica* y los proyectos piloto de *blockchain* para el control del IVA han demostrado que la trazabilidad digital puede reducir significativamente la evasión, siempre bajo una arquitectura permisionada y con control estatal. En China, la administración tributaria ha implementado sistemas basados en *blockchain* para la emisión y validación de facturas, integrando la tecnología en una red estatal de gobernanza centralizada²⁵.

En la Unión Europea, la propuesta ViDA y la transición hacia el *e-invoicing* obligatorio constituyen un modelo de automatización fiscal que combina trazabilidad, interoperabilidad y control institucional²⁶. Paralelamente, el *AI Act* de 2024 ha clasificado determinados sistemas algorítmicos utilizados por autoridades para la toma de decisiones como sistemas de alto riesgo, sometiéndolos a obligaciones estrictas de transparencia, auditabilidad y supervisión humana²⁷. Estas experiencias confirman que la automatización fiscal solo es constitucionalmente viable cuando se inserta en arquitecturas institucionales robustas y bajo mecanismos de control reforzado.

B. Capacidad contributiva y automatización fiscal

Sería impropio, de entrada, discutir la ejecución inmediata del tributo como si el ordenamiento peruano no hubiese lidiado ya con ella. Lo ha hecho, y de manera copiosa: los pagos a cuenta del impuesto a la renta, las percepciones y retenciones del IGV, el sistema de detracciones y el impuesto temporal a los activos netos (en adelante, ITAN) son mecanismos de exacción anticipada que operan sobre manifestaciones incompletas

²⁴ Véase a Caliendo (2025).

²⁵ Véase a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE] (2020) para cotejar los datos de estas experiencias. Y, país por país, en el Inventario de Iniciativas Tecnológicas Tributarias que la OCDE mantiene con otras organizaciones internacionales.

²⁶ Directiva (UE) 2025/516 del Consejo, de 11 de marzo de 2025, por la que se modifica la Directiva 2006/112/CE en lo que respecta a las normas del IVA en la era digital (DOUE L, 25 de marzo de 2025). El artículo pertinente es el 218 de la Directiva 2006/112/CE, cuyo nuevo párrafo, con efectos desde el 14 de abril de 2025, dispone que "los Estados miembros, con arreglo a las condiciones que establezcan, podrán solicitar a los sujetos pasivos establecidos en sus territorios la obligación de expedir facturas electrónicas por las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizadas en sus territorios".

²⁷ Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024 (Reglamento de Inteligencia Artificial). El artículo pertinente es el 14, cuyo apartado 1 dispone que:

los sistemas de IA de alto riesgo se diseñarán y desarrollarán de modo que puedan ser vigilados de manera efectiva por personas físicas durante el período que estén en uso, lo que incluye dotarlos de herramientas de interfaz humano-máquina adecuadas.

Su apartado 4, letra b, obliga a precaver el 'sesgo de automatización', esto es, la tendencia a confiar automáticamente o en exceso en los resultados de salida del sistema.

de riqueza y que el Tribunal Constitucional ha examinado y, en lo sustancial, convalidado, no sin invocar el deber de contribuir y el principio de solidaridad²⁸.

Leída con cuidado, sin embargo, esa línea dice algo más fino de lo que suele atribuírsele. En todos esos pronunciamientos la exacción anticipada resistió el examen porque la anticipación no clausuraba la medición definitiva. La percepción y la retención son créditos que se imputan y, en su defecto, se devuelven. La detracción en cambio, ni siquiera es un pago, sino dinero del propio contribuyente en una cuenta de destino restringido, aunque el ingreso como recaudación de los montos no aplicados matiza la pureza del tipo. El ITAN fue convalidado como imposición patrimonial autónoma en un régimen que preserva por ley la imputación y la devolución; y el anticipo adicional cayó, precisamente, porque su estructura rompía el nexo con la riqueza que decía anticipar.

La lectura unitaria que propongo, y que ofrezco como reconstrucción normativa del autor antes que como doctrina declarada por el Tribunal, es que la línea peruana no valida la inmediatez; valida la provisionalidad. El deber de contribuir alcanza para justificar que el Estado cobre antes; no alcanza para justificar que suprima la corrección posterior, porque lo primero es una carga de liquidez y lo segundo es una mutación del hecho imponible.

Séale concedida ahora la palabra al contradictor, que la merece y que alguien formulará. El diferimiento, dirá, no protege al contribuyente débil; protege al contribuyente asesorado. El intervalo entre el hecho imponible y el pago no es el espacio donde respira la justicia del gravamen, es el espacio donde respiran la planificación, la elusión y la asimetría entre quien puede pagar un estudio y quien no. La determinación humana *ex post* no es garantía, es oportunidad; y la capacidad contributiva medida por un sistema que ve todos los flujos es más real, no menos, que la declarada por quien elige qué mostrar. Desde esa premisa, la capacidad contributiva algorítmica no sería una apariencia de riqueza, sino la primera riqueza verdaderamente vista. La objeción es seria y su parte de verdad ya quedó recogida en estas páginas. Donde la base es completa en el instante, la inmediatez sirve al principio mejor que el diferimiento, y la trazabilidad

puede ensanchar el perímetro de lo visible. Pero su núcleo descansa en una confusión que este trabajo ha procurado deshacer. Ver todos los ingresos no es ver la riqueza. El sistema que observa cada flujo ve más que el fiscalizador de ayer y sigue sin ver el costo computable, la pérdida arrastrable, la circunstancia personal; ve el caudal, no el patrimonio que queda cuando el caudal pasa. La objeción, en suma, prueba que el algoritmo es mejor testigo; no prueba que sea juez.

La literatura regional ha destacado que los contratos inteligentes permiten automatizar la recaudación tributaria mediante la ejecución inmediata de obligaciones previamente codificadas, eliminando intermediarios y reduciendo la discrecionalidad administrativa²⁹. Sin embargo, esta automatización opera, por regla general, sobre flujos económicos brutos e inmediatos, lo que evidencia una tensión estructural con el principio de capacidad contributiva cuando no se incorporan mecanismos que permitan considerar deducciones, pérdidas o circunstancias personales del contribuyente.

El principio de capacidad contributiva exige que la carga tributaria se adecúe a la real aptitud económica del contribuyente. Ahora bien, en un sistema de tributación automatizada basado en *blockchain*, la determinación del tributo tiende a realizarse en tiempo real, a partir de parámetros previamente codificados. Esta lógica algorítmica tiende a reducir la capacidad económica a una manifestación inmediata y parcial de riqueza, desconectada de la situación económica global del contribuyente y que vacía de contenido al principio de capacidad contributiva.

Los efectos concretos de esa reducción sobre la medición de la renta neta y sobre la neutralidad de los impuestos al consumo quedaron expuestos en la sección III, a cuyo desarrollo me remito.

En lo que respecta a los impuestos patrimoniales, la automatización fiscal plantea una tensión adicional con el principio de capacidad contributiva, vinculada a la valoración algorítmica de activos y a la presunción de riqueza estable. Los sistemas automatizados tienden a operar sobre valores de referencia predeterminados (catastrales, de mercado o derivados de oráculos digitales) que

²⁸ Véanse las sentencias recaídas en los Expedientes 06626-2006-PA/TC y 06089-2006-PA/TC, relativas a las percepciones del IGV; esta última, con fundamento expreso en el deber de contribuir y el principio de solidaridad. Sobre el régimen de detracciones, véase la sentencia recaída en el Expediente 03769-2010-PA/TC, que las caracterizó como un mecanismo administrativo de colaboración en el que los montos depositados permanecen en propiedad del titular de la cuenta. Respecto del ITAN, véase la sentencia recaída en el Expediente 03797-2006-PA/TC; y, respecto del Anticipo Adicional del Impuesto a la Renta, la sentencia recaída en el Expediente 0033-2004-AI/TC, ya citada.

²⁹ Véase a Novoa *et al.* (2020).

no siempre reflejan la situación económica real del contribuyente, especialmente en contextos de iliquidez, depreciación acelerada o imposibilidad material de disposición del bien. La ejecución automática del tributo sobre la base de estas valoraciones puede desconocer la capacidad económica efectiva, al gravar patrimonios nominales o potenciales sin atender a su rendimiento real ni a la disponibilidad de recursos líquidos para afrontar la carga fiscal. En este escenario, la automatización propende a consolidar una concepción estática y formal del patrimonio, vaciando de contenido material al principio de capacidad contributiva y reforzando la necesidad de mecanismos de corrección y revisión que permitan ajustar la imposición a la realidad económica concreta del contribuyente.

C. La responsabilidad institucional del algoritmo tributario

La automatización fiscal no puede diluir la responsabilidad pública en una abstracción tecnológica. Todo sistema algorítmico utilizado para la determinación, liquidación o ejecución de obligaciones tributarias debe estar sometido a un régimen claro de **responsabilidad institucional** que identifique a la entidad estatal encargada del diseño, programación, operación, supervisión y corrección del algoritmo. La administración tributaria no puede escudarse en la 'neutralidad técnica' del código ni en la complejidad de la arquitectura digital para eludir su deber de garantizar la legalidad, proporcionalidad y justicia material del tributo. En consecuencia, los errores de programación, fallas del oráculo, sesgos en los datos, defectos en la ejecución automática o resultados que vulneren la capacidad contributiva generan responsabilidad directa del Estado, ya sea en sede administrativa, constitucional o contenciosotributaria. La responsabilidad institucional del algoritmo implica, además, la obligación de asegurar mecanismos efectivos de revisión humana, reversión de cobros indebidos y reparación de los perjuicios ocasionados por decisiones automatizadas, evitando que la inmutabilidad técnica o la descentralización operativa se conviertan en espacios de impunidad tecnológica incompatibles con un Estado constitucional de Derecho. La vieja pregunta de Juvenal, *quis custodiet ipsos custodes*³⁰, admite hoy una lectura tan inevitable como inquietante: *quis custodiet ipsos custodes algorithmi*. ¿Quién audita al auditor algorítmico? ¿Quién programa los límites del programador?

D. No confiscatoriedad y rigidez algorítmica

La no confiscatoriedad constituye un límite esencial al poder tributario, destinado a impedir que la carga fiscal absorba una parte sustancial de la riqueza del contribuyente. La automatización tributaria introduce un riesgo específico en este ámbito: la rigidez algorítmica. Al ejecutarse de manera automática e inmediata, el cobro del tributo puede producir efectos confiscatorios en situaciones de volatilidad económica, errores de cálculo o transacciones posteriormente anuladas.

En contextos económicos inestables, frecuentes en América Latina, la ejecución automática de retenciones o pagos tributarios puede afectar gravemente la liquidez del contribuyente, sin que existan mecanismos de corrección inmediata. La ausencia de filtros de proporcionalidad en la fase de ejecución incrementa el riesgo de que la suma de tributos, aun individualmente razonables, genere un efecto confiscatorio en su conjunto.

Desde una perspectiva constitucional, el problema no gravita únicamente en la cuantía del tributo individualmente considerado, sino en la imposibilidad estructural del sistema automatizado para ponderar el impacto económico global de la carga fiscal en tiempo real. La rigidez algorítmica impide realizar el juicio de proporcionalidad que tradicionalmente ha permitido evaluar si la exacción tributaria resulta razonable en atención a la situación económica concreta del contribuyente. Cuando la ejecución del tributo se produce de manera automática e irreversible, el principio de no confiscatoriedad deja de operar como un límite efectivo y se transforma en una garantía meramente declarativa.

En este sentido, la automatización fiscal desplaza el riesgo confiscatorio desde el plano normativo al plano operativo. Un sistema que ejecuta retenciones o pagos sin incorporar márgenes de tolerancia, mecanismos de suspensión o filtros de razonabilidad puede generar efectos materialmente confiscatorios aun cuando el diseño legal del tributo sea, en abstracto, constitucionalmente válido. La no confiscatoriedad, por tanto, ya no puede evaluarse únicamente en función de la ley que crea el tributo, sino que debe proyectarse sobre el modo en que el sistema algorítmico lo ejecuta.

De ello se sigue que la constitucionalización del algoritmo tributario exige incorporar, desde su

³⁰ Véase a Juvenal, *Sátiras*, VI, vv. 347-348. La variante *quis custodiet ipsos custodes algorithmi* es una adaptación propia, inspirada en la célebre formulación de Juvenal. El genitivo *algorithmi* constituye una licencia retórica y no pertenece al texto latino original.

diseño, mecanismos de modulación y corrección que permitan neutralizar efectos confiscatorios derivados de la automatización. La posibilidad de diferir la ejecución, de revertir cobros indebidos de manera inmediata o de introducir umbrales de protección frente a impactos desproporcionados sobre la liquidez del contribuyente se convierte en una exigencia constitucional, y no en una mera opción técnica. Es evidente que solo de ese modo el principio de no confiscatoriedad puede conservar su función histórica como límite material al poder tributario en entornos de ejecución automatizada, y no quedar enmarcado como un ornamento decorativo.

E. Seguridad jurídica y previsibilidad del sistema

La seguridad jurídica exige que los contribuyentes puedan prever razonablemente las consecuencias fiscales de sus actos. En un sistema basado en *blockchain*, esta previsibilidad depende en gran medida de la transparencia y estabilidad del algoritmo que ejecuta la obligación tributaria. Sin embargo, la complejidad técnica de estos sistemas puede dificultar la comprensión de las reglas aplicables, especialmente para pequeños contribuyentes o agentes económicos con menor capacidad tecnológica.

Además, la traducción de normas jurídicas en código plantea el problema de la opacidad algorítmica. Si el contribuyente no puede comprender cómo se calcula y ejecuta el tributo, la seguridad jurídica se ve comprometida, y con ella la legitimidad del sistema fiscal. Este riesgo se intensifica en ordenamientos donde la cultura tributaria ya se encuentra debilitada por la desconfianza hacia las instituciones, como es el caso del Perú.

Esta problemática se intensifica en el contexto de la economía digital y los criptoactivos, donde la volatilidad de los valores y la ausencia de referencias únicas de mercado dificultan la determinación precisa de la base imponible en el momento de la transacción. En tales escenarios, la automatización sin explicabilidad suficiente puede erosionar gravemente la previsibilidad del sistema tributario y la confianza del contribuyente.

En este contexto, la seguridad jurídica en entornos de tributación automatizada exige reconocer un derecho a la explicación tributaria algorítmica como contenido esencial del derecho de defensa. No basta con que el contribuyente tenga la posibilidad abstracta de comprender el sistema. Resulta necesario que la propia arquitectura del algoritmo genere, de manera automática, una justificación

inteligible del proceso de liquidación, detallando las variables consideradas y la lógica aplicada en cada caso concreto. Y lo haga, por supuesto, pensando en el contexto económico, social y educativo en el que vivimos.

Este deber de transparencia activa no solo fortalecería la previsibilidad del sistema, sino que constituye una condición indispensable para que la automatización fiscal no derive en una forma de poder opaco e incontestable, incompatible con los principios del constitucionalismo tributario.

F. Derecho de defensa y ejecución automática

El derecho de defensa constituye una garantía esencial en materia tributaria al permitir al contribuyente impugnar determinaciones que no reflejen adecuadamente su capacidad económica. La tributación basada en *blockchain* plantea un dilema central: ¿cómo ejercer el derecho de defensa frente a una obligación que se ejecuta de manera automática y sin mediación humana?

Si el tributo se liquida y cobra en el mismo instante de la transacción, el contribuyente se enfrenta a un hecho consumado, sin posibilidad de contradicción previa. Se abre así una asimetría entre validez y eficacia. El juez puede anular el acto (piénsese en los tiempos que demoran los procesos tributarios en el Perú), pero no puede detener físicamente la ejecución de un código que ya corrió; la sentencia llegaría cuando el patrimonio ya fue afectado desde hace mucho tiempo. El único momento en el que el Derecho es capaz de gobernar realmente al algoritmo es, por ello, anterior a su ejecución. En este escenario, los mecanismos de impugnación *ex post* resultan insuficientes para neutralizar los efectos económicos inmediatos del cobro, especialmente cuando se trata de montos significativos o de operaciones recurrentes. La automatización, sin garantías correctivas adecuadas, corre el riesgo de vaciar de contenido el derecho de defensa y de transformar la relación tributaria en un vínculo puramente técnico, desprovisto de contrapesos institucionales.

La situación evoca, en su efecto económico, una figura de nombre viejo: el *solve et repete*, el paga y después reclama. Aunque la analogía es funcional y no de identidad, pues aquí el pago previo no condiciona el acceso al reclamo, el vicio propio es otro, y más grave: la ejecución sin acto, sin determinación identificable, sin motivación y sin notificación; no la condición de la garantía, sino su supresión. La regla del pago previo como condición de la discusión fue declarada inconstitucional en Italia ya en 1961, por infringir la igualdad y el libre acceso a la jurisdicción.

ción³¹, y el constitucionalismo iberoamericano la ha combatido desde entonces como una de las expresiones más severas del privilegio fiscal. Que el pago previo lo imponga un código y no una ley procesal no lo mejora, sino que lo empeora ineluctablemente, porque le añade la automaticidad y le sustrae la deliberación. De aquí se sigue una exigencia que el diseño no puede regatear. La ejecución algorítmica debe producir un acto de determinación identificable, motivado y notificado, susceptible de impugnación como cualquier otro. Y el llamado derecho a la explicación algorítmica, que la doctrina presenta como novedad de la era digital, no es novedad ninguna; es la motivación del acto administrativo, exigencia que nuestro ordenamiento conoce desde siempre y que ningún avance técnico puede derogar. Lo que el sistema debe generar no es una cortesía informativa, sino la fundamentación de la que depende la validez de lo actuado, expresada de modo que la comprenda su destinatario y no solo quien programó el sistema.

Y es que la corrección de esta tensión no pasa por negar la ejecución automática del tributo, sino por someterla a un diseño constitucionalmente exigente. Y ello implica anticipar el derecho de defensa al momento de la programación del sistema, garantizar la reversibilidad de los efectos económicos del cobro inmediato, reconocer un derecho a la explicación tributaria algorítmica y desplazar el control constitucional desde la mera impugnación *ex post* hacia la validación *ex ante* del diseño normativo-algorítmico que ejecuta la obligación tributaria.

G. El test de constitucionalidad algorítmica como garantía *ex ante*

Empero, las tensiones constitucionales descritas no pueden resolverse únicamente mediante controles *ex post* ni a través de ajustes técnicos aislados. En entornos de tributación automatizada, la preservación efectiva de la capacidad contributiva, la no confiscatoriedad y el derecho de defensa exige un **control constitucional previo del diseño normativo-algorítmico**. En este contexto, resulta necesario proponer un verdadero test de constitucionalidad algorítmica como condición de validez de todo sistema tributario basado en contratos inteligentes.

Este test no se orienta a evaluar la corrección técnica del algoritmo, sino a verificar su compatibili-

dad estructural con los principios constitucionales que limitan el poder tributario. Es un paso ineludible. En particular, el control debe recaer sobre el diseño del sistema, examinando si la arquitectura algorítmica incorpora, desde su concepción, mecanismos que permitan reflejar adecuadamente la capacidad contributiva, evitar efectos confiscatorios derivados de la ejecución automática y garantizar espacios efectivos de contradicción y revisión. Desde esta perspectiva, el test de constitucionalidad algorítmica opera como un juicio *ex ante* sobre la validez constitucional del sistema de ejecución, y no como una revisión posterior de actos individuales. Su finalidad es asegurar que la automatización fiscal no transforme principios materiales de justicia tributaria en garantías meramente formales ni traslade el control constitucional hacia el momento en que el poder tributario se diseña, programa y pone en funcionamiento. Solo bajo estas condiciones la tributación basada en *block-chain* puede integrarse legítimamente en el Estado Constitucional de Derecho sin erosionar los fundamentos garantistas del sistema tributario.

En este sentido, el test de constitucionalidad algorítmica traduce, en clave contemporánea, el control constitucional del poder tributario en un contexto de ejecución automatizada.

Propongo, con carácter programático y *de lege ferenda*, la estructura mínima de ese test, articulada en cinco juicios sucesivos y gobernada por dos claves. La primera es de prelación, pues los juicios se ordenan de lo formal a lo material y el fracaso de cualquiera hace innecesario el examen de los siguientes; la segunda es de intensidad, pues cada juicio se aplica con el rigor que dictan las tres magnitudes del estándar graduado que más abajo se precisa.

- (i) El primero es un juicio de legalidad y de reserva de ley que verifica que los elementos esenciales del tributo ejecutado por el algoritmo, desde la hipótesis de incidencia hasta la base imponible, la alícuota y los sujetos, estén fijados por norma con rango legal y que el código opere como desarrollo reglado de la ley y no como fuente material encubierta de la obligación.
- (ii) Le sigue un juicio de fidelidad normativa, que contrasta el código con la norma que dice ejecutar y exige trazabilidad documen-

³¹ La Corte Constitucional italiana, en la sentencia número 21, de 24 de marzo de 1961, declaró la ilegitimidad del *solvo et repete*, por infracción de los artículos 3, 24 y 113 de su Constitución, referidos a la igualdad y al acceso a la jurisdicción; la regla subsiste, con matices, en algunos ordenamientos de la región y la doctrina la identifica como una de las expresiones más severas del privilegio fiscal.

tal entre cada instrucción del programa y su fundamento jurídico.

- (iii) El tercero, de capacidad contributiva y de proporcionalidad del diseño, examina si el algoritmo incorpora las variables que permiten medir la riqueza efectivamente gravada, entre ellas deducciones, créditos, compensaciones y umbrales de protección de la liquidez, o si opera sobre manifestaciones brutas o aparentes.
- (iv) El cuarto, de reversibilidad y de defensa, comprueba la existencia de mecanismos de suspensión de la ejecución, devolución inmediata de lo indebidamente cobrado y revisión humana efectiva, así como la imposibilidad técnica de alteración retroactiva en perjuicio del contribuyente y la subsistencia de un modo degradado de determinación humana al que el sistema pueda replegarse, pues sin ese repliegue no hay control judicial posible.
- (v) Cierra la serie un juicio de transparencia y auditabilidad, que se proyecta sobre el algoritmo y, con particular intensidad, sobre el oráculo institucional que le suministra los datos.

En cuanto al estándar de control, sostengo que su intensidad no es única, sino graduada, y se mide por tres magnitudes que el juez puede verificar: (i) el grado de irreversibilidad de la ejecución; (ii) el carácter provisional o definitivo de la determinación que el algoritmo produce; (iii) y la distancia entre la base sobre la que el código opera y la riqueza neta que el tributo pretende gravar. Un sistema irreversible, definitivo y de base bruta reclama el examen más severo que el ordenamiento conozca; uno reversible, provisional y de base completa apenas se distingue, en su estructura constitucional, de una retención en la fuente, y no hay razón para tratarlo con mayor severidad que a esta. La carga de acreditar la conformidad constitucional del diseño recae, en todos los casos, sobre la administración y no sobre el contribuyente, por la razón elemental de que solo ella conoce el código y nadie puede ser obligado a probar lo que no puede ver.

Por lo que toca al órgano competente y a la oportunidad procesal, el test opera en tres momentos. El legislador lo aplica al aprobar la habilitación legal del sistema, que debería exigir una evaluación previa de impacto normativo algorítmico, análoga a las que el derecho comparado impone a los sistemas de alto riesgo. La administración tributaria lo aplica antes de la puesta en producción de cada algoritmo, mediante validación técnica documen-

tada y auditoría independiente de resultados públicos. El juez constitucional lo aplica, en fin, por la vía del control abstracto contra la ley habilitante y por la del control concreto, mediante el amparo o la inaplicación del algoritmo cuya ejecución vulnere derechos fundamentales, sin perjuicio de la revisión contencioso tributaria de los actos individuales de determinación. El incumplimiento de cualquiera de los juicios que integran el test genera, según el caso, la invalidez de la norma habilitante, la nulidad del acto de determinación o la inaplicación del algoritmo.

V. HACIA UNA RELECTURA CONSTITUCIONAL DE LA CAPACIDAD CONTRIBUTIVA EN ENTORNOS *BLOCKCHAIN*

Los problemas constitucionales que plantea la tributación basada en *blockchain* no conducen necesariamente a un rechazo de la tecnología, pero sí exigen una relectura del principio de capacidad contributiva que permita integrar la automatización fiscal sin sacrificar las garantías fundamentales del derecho tributario. La cuestión central que es materia de estas cavilaciones no es si *blockchain* puede aplicarse a la fiscalidad, sino en qué condiciones constitucionales dicha aplicación resulta compatible con un sistema tributario justo y legítimo.

A. De la capacidad contributiva *ex post* a la capacidad contributiva *ex ante*

En el modelo clásico, la determinación del tributo a la luz del principio de capacidad contributiva se verifica y corrige *ex post* a través de la declaración, la fiscalización y los mecanismos de impugnación. En un entorno *blockchain* donde la liquidación del tributo tiende a ejecutarse de manera inmediata, esta lógica debe desplazarse hacia una verificación *ex ante* incorporada en el diseño normativo y algorítmico del sistema.

Elo implica que las variables que determinan la carga tributaria (deducciones, compensaciones, límites de proporcionalidad) no pueden quedar relegadas a una fase posterior, sino que deben ser consideradas desde el momento mismo en que se programa la ejecución automática del tributo. Así, como ya se ha anunciado líneas atrás, el principio de capacidad contributiva deja de ser un principio correctivo aplicado *a posteriori* para convertirse en un criterio estructural de diseño del sistema tributario digital.

B. Constitucionalización del algoritmo tributario

La traducción de normas tributarias en código no puede concebirse como un ejercicio puramente

técnico, sino que debe cribarse celosamente sobre la base del contorno de los principios constitucionales que sostienen el Estado de Derecho, dada su implicancia económica y social en general. Teniendo en cuenta ello, el algoritmo que ejecuta la obligación tributaria debe ser entendido como una extensión funcional de la norma jurídica, y como tal, sujeto a los mismos límites constitucionales que rigen la potestad tributaria del Estado. Esto exige una verdadera constitucionalización del algoritmo tributario y un *aggiornamento* de los principios a los tiempos actuales.

Desde esta perspectiva, considero que el diseño de sistemas *blockchain* aplicados a la fiscalidad debe garantizar, al menos, tres exigencias fundamentales: (i) transparencia en los criterios de cálculo y ejecución del tributo; (ii) proporcionalidad en la carga fiscal resultante; y (iii) posibilidad de revisión y corrección frente a errores o situaciones no previstas. Sin estas garantías, la automatización corre el riesgo de convertir la eficiencia técnica en rigidez normativa que no respete el paño constitucional.

La constitucionalización del algoritmo tributario, por tanto, exige concebirlo no como un mero instrumento técnico de ejecución, sino como una estructura jurídica condicionada por principios constitucionales. El algoritmo que liquida y ejecuta el tributo debe ser entendido como una prolongación funcional de la norma tributaria y no como su sustituto. Ello implica que el diseño del sistema debe responder a una lógica de hibridación normativa, en la que el código ejecutable se encuentre subordinado a cláusulas jurídicas interpretables y revisables, capaces de prevalecer ante situaciones no previstas o resultados manifiestamente desproporcionados. Lo antes indicado plantea, además, la necesidad de repensar algunos presupuestos de la teoría general del Derecho, en la medida en que la constitucionalización del algoritmo puede generar transformaciones relevantes en la forma de concebir la producción y aplicación normativa. Confieso que, al escribir estas líneas, me ronda una sospecha que no consigo disipar del todo, y es que buena parte del derecho tributario del porvenir se jugará menos en los tribunales que en los repositorios de código.

En esa línea de pensamiento, los denominados *smart legal contracts* ofrecen un marco conceptual adecuado para integrar automatización y constitucionalismo, en la medida en que permiten articular la ejecución técnica del tributo con reservas explícitas de interpretación jurídica y control constitucional. El derecho positivo comienza a caminar en esa dirección. El Reglamento (UE) 2023/2854, Reglamento de Datos europeo,

define en su artículo 36 el contrato inteligente como un programa informático para la ejecución automatizada de un acuerdo, con lo que despoja a la figura de toda pretensión sustitutiva del contrato subyacente, y exige, para los contratos inteligentes que ejecutan acuerdos de intercambio de datos, requisitos esenciales entre los que destacan la resolución unilateral y la interrupción seguras, esto es, funciones internas capaces de poner fin a la ejecución o de reinicializar el contrato, y la coherencia del código con el acuerdo que ejecuta. La consonancia con lo que aquí se propone salta a la vista; el legislador europeo rechaza en la norma vigente el dogma de la inmutabilidad absoluta y consagra, para su ámbito, las dos exigencias que este trabajo eleva a rango constitucional en materia tributaria, la reversibilidad de la ejecución y la fidelidad del código a la norma que dice ejecutar.

La constitucionalización del algoritmo tributario exige como medida concreta el reconocimiento expreso del control constitucional del diseño normativo-algorítmico como condición de validez de todo sistema automatizado de imposición, pues solo así la automatización fiscal podrá integrarse legítimamente en el Estado Constitucional de Derecho sin erosionar los principios que históricamente han limitado el poder tributario.

En consecuencia, la constitucionalización del algoritmo tributario no supone una concesión a la técnica ni una subordinación del Derecho a la lógica del código, sino la reafirmación del principio de supremacía constitucional como límite insoslayable frente a nuevas y sofisticadas formas de ejercicio del poder fiscal.

¿Puede la constitucionalización del algoritmo tributario desvincularse de un régimen de responsabilidad institucional a la medida del poder que se automatiza? Sostengo que no. Cuando la determinación y la ejecución del tributo corren por cuenta de algoritmos autoaplicativos, la administración tributaria debe asumir una responsabilidad reforzada por el diseño, el funcionamiento y los efectos del sistema, incluidos los errores estructurales que vulneren la capacidad contributiva, la transparencia o la proporcionalidad de la carga. La razón es de simetría constitucional; quien concentra en el diseño todo el ejercicio del poder debe concentrar también, en el diseño, toda la responsabilidad por su ejercicio. No se trata, además, de inventar una institución exótica, sino de llevar a su módulo tributario y algorítmico el régimen de responsabilidad patrimonial de la administración tributaria que nuestro derecho administrativo general conoce desde hace décadas, pero del que nadie se hace cargo. Sin ese correlato de responsabilidad jurídica

efectiva, la automatización corre el riesgo de consolidar un poder tributario artificial³² sin contrapesos constitucionales adecuados: un poder que decide sin deliberar y daña sin responder. Sé que toco un tema tabú del derecho tributario, pues admitir que el Fisco responde por los defectos de sus sistemas tiene precio fiscal y pocos padrinos, pero los tabúes de hoy suelen ser los artículos de mañana, y este habrá de decantarse, tarde o temprano, en un reconocimiento expreso en el Código Tributario.

Queda planteada, y apenas puede aquí dejarse enunciada, la cuestión simétrica: la del lado pasivo. ¿Quién es el agente de retención cuando quien retiene es un protocolo? En una ejecución incrustada en la transacción, el llamado a retener o percibir puede ser el propio contrato inteligente, el *exchange* o el proveedor sin domicilio. El Decreto Legislativo 1623 ya dio el primer paso al invertir de esa condición a un sujeto extraterritorial y, llevado el modelo a la cadena, el agente amenaza con volverse una infraestructura sin domicilio, sin patrimonio y sin voluntad. La subjetividad pasiva, la responsabilidad solidaria del artículo 18³³ del Código Tributario y el régimen de infracciones del agente devienen, en ese entorno, categorías en busca de sujeto, y su reconstrucción es una tarea que la dogmática tiene pendiente y que estas páginas dejan abierta.

C. Mecanismos correctivos y preservación del derecho de defensa

La compatibilidad entre *blockchain* y capacidad contributiva requiere la incorporación de mecanismos correctivos efectivos que permitan neutralizar los efectos adversos de la ejecución automática. La existencia de procedimientos de impugnación *ex post* resulta insuficiente si el cobro del tributo produce efectos económicos inmediatos e irreversibles. Por ello, es necesario prever instrumentos que permitan la suspensión, reversión o ajuste de la ejecución automática cuando se acredite una afectación desproporcionada de la capacidad económica del contribuyente. La objeción de imposibilidad técnica no se sostiene. La propia inge-

niería de los contratos inteligentes ha desarrollado patrones de actualización mediante contratos intermediarios, los denominados *proxies*, y mecanismos de interrupción de emergencia que pausan la autoejecución ante fallas o ataques, lo que demuestra que la irreversibilidad no es un destino técnico, sino una decisión de diseño. Y lo que es decisión de diseño puede, y debe, ser exigido por el Derecho³⁴. La celebración exige, con todo, una cautela. El mismo patrón que permite corregir el error permite también alterar la regla hacia atrás y aplicar a hechos ya asentados una lógica distinta de la vigente cuando ocurrieron; el *proxy* es, a la vez, remedio de la irreversibilidad y vehículo posible de la retroactividad. De ahí que la reversibilidad constitucionalmente exigible no sea simétrica. El sistema debe poder revertirse en favor del contribuyente para devolver lo indebidamente cobrado y suspender la ejecución lesiva, y no debe poder revertirse jamás en su contra para gravar hacia atrás lo que hacia atrás no estaba gravado. Reversibilidad *in favorem*, irretroactividad *in peius*; la versión del código es, en rigor, la fecha de entrada en vigor de la norma.

Asimismo, el derecho de defensa debe ser preservado no solo en el plano formal, sino también en su dimensión material. Ello implica garantizar que el contribuyente pueda comprender el funcionamiento del sistema, acceder a explicaciones claras sobre la determinación del tributo y contar con instancias de revisión humana que complementen la ejecución algorítmica. La automatización no puede sustituir completamente la deliberación jurídica sin vaciar de contenido las garantías constitucionales.

En este marco, la preservación del derecho de defensa en sistemas de tributación basados en *blockchain* exige una reconfiguración de los mecanismos tradicionales de garantía. La ejecución automática del tributo solo resulta constitucionalmente admisible si se concibe como jurídicamente reversible, sujeta a suspensión o restitución inmediata cuando se acredite una afectación desproporcionada de la capacidad contributiva, y acompañada de instancias efectivas de revisión

³² Véase a Caliendo (2025).

³³ Artículo 18.- Responsables solidarios

[...] 2. Los agentes de retención o percepción, cuando hubieren omitido la retención o percepción a que estaban obligados. Efectuada la retención o percepción el agente es el único responsable ante la Administración Tributaria [...] (1996).

³⁴ Estos patrones están estandarizados y ampliamente documentados en la ingeniería del ecosistema. Los contratos intermediarios o *proxies* permiten actualizar la lógica de un contrato manteniendo fija la dirección con la que el usuario interactúa. Los mecanismos pausables (pausable o *emergency stop*) permiten congelar la totalidad de las operaciones ante una emergencia, como en el caso del token USDC. La documentación de *OpenZeppelin*, biblioteca de referencia del sector, reconoce expresamente que, siendo los contratos inteligentes inmutables por diseño, un cierto grado de mutabilidad resulta necesario para la corrección de errores y ofrece el patrón *proxy* como solución a esa contradicción aparente y que la irreversibilidad es una decisión y no una fatalidad lo prueba.

humana. Asimismo, el contribuyente debe contar con un derecho a la explicación tributaria algorítmica que le permita comprender las variables y la lógica aplicadas en la determinación del tributo. De lo contrario, la automatización corre el riesgo de desnaturalizar el derecho de defensa y de transformar la obligación tributaria en un hecho consumado irrevisible.

D. **Blockchain como herramienta del constitucionalismo tributario**

Finalmente, resulta necesario subrayar que *blockchain* debe ser concebido como una herramienta al servicio del derecho tributario y no como un sustituto de sus principios estructurales. La tecnología puede contribuir a mejorar la eficiencia, la trazabilidad y la transparencia del sistema fiscal, pero únicamente en la medida en que se integre dentro de un marco constitucional que preserve la justicia tributaria y la legitimidad del poder de imposición. Ese es el trazo constitucional que toda innovación tecnológica, por disruptiva que sea, debe necesariamente transitar.

En el contexto peruano y latinoamericano, donde la relación entre el Estado y el contribuyente ha estado históricamente marcada por la desconfianza institucional, la adopción de sistemas de tributación automatizada exige una cautela reforzada. La eficiencia recaudatoria, cuando no se encuentra acompañada de garantías adecuadas, puede intensificar la percepción de control excesivo, opacidad decisional o uso indebido de información sensible, afectando la intimidad económica del contribuyente y erosionando aún más la cultura tributaria. Por el contrario, una implementación constitucionalmente orientada de *blockchain* podría contribuir a fortalecer la legitimidad del sistema fiscal, siempre que se preserve el principio de capacidad contributiva como eje rector de la imposición.

En materia tributaria, la utilización de redes *blockchain* no permissionadas, que constituyen el modelo general y originario de esta tecnología, plantea problemas constitucionales de especial gravedad. A diferencia de otros ámbitos de aplicación, la fiscalidad involucra el ejercicio directo del poder tributario y el tratamiento de información económica altamente sensible, protegida por los principios de intimidad económica y reserva tributaria. En redes no permissionadas, la trazabilidad permanente de las transacciones y la circulación de datos en infraestructuras abiertas o no sometidas a control

institucional efectivo implican que información fiscal relevante pueda ser accesible, directa o indirectamente, por sujetos ajenos a la administración tributaria y no sujetos a deberes constitucionales de confidencialidad.

Aun cuando se empleen mecanismos de seudonimización, la posibilidad de reidentificación indirecta y de reconstrucción de perfiles económicos resulta incompatible con el estándar constitucional de protección de la información tributaria. En este contexto, la descentralización radical deja de ser una virtud técnica para convertirse en un déficit constitucional, al diluir la responsabilidad pública sobre el diseño, operación y corrección del sistema, debilitar los mecanismos de control democrático y dificultar la tutela efectiva de los derechos del contribuyente. La inmutabilidad técnica de la red, lejos de erigirse como una garantía, puede cristalizar errores, impedir correcciones oportunas y transformar fallas algorítmicas en cargas fiscales irreversibles.

Frente a estos riesgos, la experiencia comparada muestra que diversas administraciones tributarias vienen evaluando la adopción de redes *blockchain* permissionadas y esquemas de implementación gradual, especialmente en regiones con altos niveles de informalidad, como América Latina, con el objetivo de medir de manera controlada los efectos reales de la automatización sobre la recaudación y las garantías del contribuyente antes de su generalización³⁵. Estas alternativas permiten preservar la responsabilidad pública sobre el diseño y funcionamiento del sistema, garantizar espacios efectivos de corrección y supervisión, y evitar que la eficiencia técnica derive en rigidez confiscatoria, opacidad institucional o una erosión adicional de la legitimidad del sistema fiscal.

De este modo, *blockchain* puede integrarse como una herramienta al servicio del constitucionalismo tributario, subordinada al Derecho y a sus principios, y no como un espacio tecnológicamente neutro desde el cual se ejerza el poder de imposición al margen de los límites constitucionales que lo legitiman.

E. **La capacidad contributiva algorítmica como motor de la mutación constitucional del principio clásico**

La relectura constitucional de la capacidad contributiva en entornos *blockchain* permite afirmar

³⁵ Véase a Centro Interamericano de Administraciones Tributarias [CIAT] (2021). El documento técnico pasa revista a los posibles usos de la tecnología blockchain en las administraciones tributarias de la región y da cuenta de experiencias aún en fase de evaluación sobre redes permissionadas, lo que refuerza la idea de gradualidad que aquí se propone.

que no asistimos a la desaparición del principio, sino a su mutación funcional, el desdoblamiento de su régimen de operatividad. Pero antes de afinar la tesis hay que desarmar una trampa que el propio nombre nos tiende, porque ‘capacidad contributiva’ designa dos cosas distintas que se tienden a entender como iguales. La riqueza apta para soportar el tributo, que es un hecho del mundo, y el principio que ordena que solo esa riqueza lo soporte, que es una norma de la Constitución. El hecho se tiene; el principio se debe, y confundirlos es tan grave como confundir la fiebre con el termómetro. Pues bien, la denominada capacidad contributiva algorítmica nombra una novedad del primer registro, no del segundo. Es la riqueza devenida en dato, la aptitud económica tal como el sistema automatizado la revela y la valida bajo el haz del principio; no un principio autónomo ni una regla nueva. El principio sigue siendo uno y el mismo. Lo que estrena es objeto y escenario, y que representa una riqueza que ya no se declara, sino que se computa, y un contexto en el que la determinación del tributo se desplaza desde la interpretación *ex post* hacia el diseño normativo y técnico *ex ante*.

En este escenario, el principio ya no opera exclusivamente como criterio correctivo posterior, sino que se configura, además, como parámetro estructural de validez del sistema tributario digital. Ello no desactiva su dimensión interpretativa y garantista, sino más bien la anticipa al momento del diseño del algoritmo que liquida y ejecuta el tributo, que solo será constitucionalmente legítimo si incorpora, desde su concepción, los límites de la proporcionalidad, la no confiscatoriedad y el derecho de defensa.

Así entendida, la categoría no erosiona los fundamentos del principio, sino que lo obliga a desplegarlos en un terreno nuevo. No es la regla la que se rinde ante la técnica, es la técnica la que queda citada ante la regla, sometida a un control constitucional más intenso y anticipado. La fiscalidad digital desplaza la exigencia de justicia tributaria hacia el momento en que el sistema se diseña y codifica. No la suprime, le ajusta la hora.

Como reflexión final, y ya en los estertores de esta travesía, quede asentado el redimensionamiento que este trabajo propone. Los principios constitucionales no son categorías estáticas ni absolutas, sino construcciones normativas que se adaptan a las transformaciones del poder que están llamadas a limitar. Bien mirado, lo que muta no es la existencia del principio de capacidad contributiva, y menos aún la riqueza que le sirve de presupuesto, que sigue siendo tan terrena como siempre; lo que muta es su rol, su entendimiento

y su proyección constitucional frente a un poder tributario que ya no se ejerce únicamente mediante actos interpretativos *ex post*, sino mediante el diseño normativo y técnico de sistemas de ejecución automatizada. Esta mutación, lejos de debilitar el principio, lo reafirma, al exigir que la justicia tributaria se anticipe y quede incorporada desde el momento mismo en que el poder de imposición es concebido, programado y puesto en funcionamiento.

VI. CONCLUSIONES

La incorporación de la tecnología *blockchain* en la fiscalidad trasciende el plano técnico y despliega hondas implicancias constitucionales. Su potencial para integrar el registro de la transacción con la ejecución automática del tributo altera uno de los elementos más estables del derecho tributario: **el tiempo fiscal**. Allí donde el modelo clásico separaba el hecho imponible de la determinación y el pago, la lógica algorítmica tiende a fusionarlos en un único acto técnicojurídico. Esta compresión temporal incide directamente en la forma en que se construye y verifica la capacidad contributiva, desplazando el centro de gravedad del sistema desde la reconstrucción *ex post* hacia la programación *ex ante*.

En los ordenamientos tributarios peruano y latinoamericano, el principio de capacidad contributiva ha operado históricamente como un principio de justicia material estrechamente vinculado al diferimiento temporal, la interpretación normativa y la posibilidad de corrección posterior. Este modelo ha permitido ajustar la carga fiscal a la realidad económica del contribuyente y ha funcionado como un contrapeso frente a la rigidez del poder de imposición. La tributación basada en *blockchain* tensiona este esquema al tratar la capacidad económica como un dato algorítmico susceptible de ser ejecutado en tiempo real, con el riesgo de reducirla a una manifestación aparente y parcial de riqueza.

Sin embargo, esta mutación transforma constitucionalmente el principio de capacidad contributiva en lugar de suprimirlo. Lo que se altera no es la riqueza como presupuesto económico, sino el modo institucional en que dicha riqueza es revelada, validada y gravada. En entornos de automatización fiscal, la capacidad contributiva deja de operar exclusivamente como un criterio correctivo *ex post* para afirmarse también como un parámetro estructural de validez del diseño normativo y algorítmico del sistema. La justicia tributaria, en consecuencia, debe anticiparse; ha de incorporarse en el código que ejecuta la obligación tributaria y no solo en los mecanismos de revisión posterior.

Este desplazamiento exige reconocer límites estructurales. El más relevante es el problema del oráculo. Ningún sistema de ejecución automática puede operar sin un mecanismo institucional que introduzca datos veraces, íntegros y auditables en la cadena. La constitucionalización del algoritmo tributario exige, como inexorable correlato, la constitucionalización del oráculo. La descentralización radical propia de las redes no permisionadas, la inmutabilidad técnica sin reversibilidad y la ausencia de responsabilidad institucional resultan incompatibles con los principios de intimidad económica, reserva tributaria, seguridad jurídica y derecho de defensa. La experiencia comparada (Estonia, Brasil, China y la Unión Europea) confirma que la automatización fiscal solo es viable en arquitecturas permisionadas con gobernanza pública, transparencia reforzada y supervisión humana obligatoria.

Desde esta perspectiva, la compatibilidad entre *blockchain* y capacidad contributiva requiere la incorporación de garantías estructurales, a saber, la responsabilidad institucional del algoritmo, transparencia y auditabilidad del código, mecanismos efectivos de corrección y devolución, protección reforzada de datos personales y preservación de la proporcionalidad material del tributo. Sin estas garantías, la eficiencia técnica puede degenerar en rigidez confiscatoria, opacidad institucional o erosión de la legitimidad fiscal.

En el contexto peruano y latinoamericano, donde la informalidad estructural y la desconfianza hacia el Estado han marcado históricamente la relación tributaria, la adopción de sistemas de tributación automatizada exige una cautela aún mayor. Cautela que no debe volverse ceguera para la promesa que el propio fenómeno encierra, pues si la trazabilidad digital ensancha el perímetro de lo visible, la automatización puede ser también el primer instrumento que acerque la equidad horizontal a sociedades donde la riqueza ilegible ha sido, hasta hoy, la regla. La tecnología no puede sustituir al constitucionalismo tributario ni resolver por sí sola los déficits de legitimidad del sistema fiscal. Por el contrario, solo una implementación jurídicamente orientada, sensible a las particularidades sociales y económicas de la región, podrá contribuir a fortalecer la justicia tributaria en la era digital. Lo que me lleva a una última advertencia, dirigida a los abogados, y en particular a quienes profesamos esta especialidad: no podemos darnos el lujo de mirar el tránsito desde la otra orilla. O aprendemos el idioma en que ahora se escribe el poder de imposición, o el poder de imposición se escribirá sin nosotros; y un experto en derecho tributario que solo sepa leer el Código terminará siendo leído por el código.

En último término, la tributación basada en *blockchain* nos sitúa ante un umbral que el derecho tributario nunca antes había cruzado. No puede concebirse como una sustitución del Derecho, sino como un nuevo escenario en el que sus principios estructurales deben adaptarse y reafirmarse. Según una frase que se atribuye a Alexander Graham Bell, “de vez en cuando, aléjate de los caminos trillados y adéntrate en el bosque; cada vez que lo hagas, seguro que encontrarás algo que nunca antes habías visto”. En el ámbito tributario, ese bosque es el territorio incierto de la automatización algorítmica, donde la eficiencia promete orden, pero también encierra el riesgo de una justicia sin rostro. El desafío consiste en abandonar el sendero conocido sin extraviar la brújula constitucional. El principio de capacidad contributiva, incluso en la era del algoritmo, se erige, así, como el límite irrenunciable del poder de imposición y como el eje normativo sobre el cual debe articularse la justicia tributaria en un Estado Constitucional de Derecho. Acaso el porvenir nos depare tributos que se liquiden a la velocidad de la luz; la justicia, en cambio, seguirá exigiendo el paso sereno de quien camina y delibera. 🏛️

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara expresamente que no existen conflictos de intereses que hayan influido en la elaboración, evaluación ni publicación del presente artículo.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

El autor declara que no ha recibido financiamiento externo para la realización de la presente investigación.

ESTÁNDARES ÉTICOS

El autor manifiesta que esta investigación ha sido desarrollada conforme con los principios y estándares éticos aplicables a la labor académica e investigativa.

REFERENCIAS

- Ainsworth, R. T., & Shact, A. (2016). *Blockchain (Distributed Ledger Technology) Solves VAT Fraud* (Law & Economics Research Paper 16-41). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2853428>
- Barros Carvalho, P. (1999). *Direito tributário: fundamentos jurídicos da incidência*. Saraiva.
- Bonilla, H. (2025). *Adam Smith. Una introducción*. Centro de Estudios del Desarrollo.
- Bravo Cucci, J. (2003). *Fundamentos de Derecho Tributario*. Palestra Editores.

- (2025). *Tributos digitales y blockchain. Impacto en impuestos de renta e IVA y los principios constitucionales tributarios*. <https://www.jorgebravocucci.pe/tributos-digitales-y-blockchain-impacto-en-impuestos-de-renta-e-iva-y-los-principios-constitucionales-tributarios/>
- Caldarelli, G. (2020). Understanding the Blockchain Oracle Problem: A Call for Action. *Information*, 11(11), 509. <https://doi.org/10.3390/info11110509>
- Caliendo, P. (2025). Algorithmic Tax Power and Constitutional Safeguards: Global Perspectives on AI, Bias, and Digital Tax Justice. *Beijing Law Review*, 16(3), 1861-1879. <https://doi.org/10.4236/blr.2025.163094>
- Centro Interamericano de Administraciones Tributarias (CIAT). (2021). *Blockchain en las administraciones tributarias*. <https://www.ciat.org/blockchain-en-las-administraciones-tributarias/>
- De Filippi, P., & Wright, A. (2018). *Blockchain and the Law: The Rule of Code*. Harvard University Press.
- Epicuro. (2024). Carta a Meneceo. En *Los caminos de la felicidad*. Colección Fractales. Musa Editores.
- Iwasaki, F. (1985). Conquistadores o grupos marginales: dinámica social del proceso de conquista. *Anuario de Estudios Americanos*, 42, 21-40.
- Juvenal. (s.f.). *Sátiras*.
- Nascimento, L. D. V., Da Silva, P. C., Diaz, D. J., & Peres, C. B. (2023). Application Models for a Fiscal Blockchain: The Brazilian Tax System. *Journal of Technology Management & Innovation*, 18(3), 19-35.
- Novoa, E., Escobar, C., Cajas, M. J., & Fuentes, L. (2020). Los smart contracts como alternativa para la modernización de la recaudación tributaria en Ecuador. *Iuris Dictio*, 26, 31-49. <https://doi.org/10.18272/iu.v26i26.1831>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE]. (2020). *Tax Administration 3.0: The Digital Transformation of Tax Administration*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ca274cc5-en>
- OpenZeppelin. (s.f.). *Proxy Upgrade Pattern*. OpenZeppelin Docs. <https://docs.openzeppelin.com/upgrades-plugins/proxies>
- Séneca, L. A. (s.f.). *De brevitate vitae*.
- Smith, A. (2007). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Editado por S. M. Soares. MetaLibri Digital Library. (Obra original publicada en 1776).
- Szabo, N. (1996). Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. *Extropy*, 16.
- (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>
- Villegas, H. (1997). *Curso de finanzas, derecho financiero y tributario*. Depalma.
- Wittgenstein, L. (1921). *Tractatus logico-philosophicus*.
- (1953). *Investigaciones filosóficas*.

LEGISLACIÓN, JURISPRUDENCIA Y OTROS DOCUMENTOS LEGALES

- Código Tributario. Decreto Legislativo 816. Diario Oficial *El Peruano*, 21 de abril de 1996 (Perú).
- Constitución Política del Perú [Const.] (1993).
- Corte Costituzionale. (1961). Sentencia número 21, de 24 de marzo de 1961 (Italia).
- Decreto Legislativo 1523. Decreto Legislativo que modifica la Ley 29733, Ley de Protección de Datos Personales. Diario Oficial *El Peruano*, 26 de julio de 2022 (Perú).
- Decreto Legislativo 1623. Decreto Legislativo que modifica el Código Tributario para regular la tributación de la economía digital y designar agentes de retención o percepción. Diario Oficial *El Peruano*, 13 de septiembre de 2024 (Perú).
- Decreto Supremo 133-2013-EF. Texto Único Ordenado del Código Tributario. Diario Oficial *El Peruano*, 22 de junio de 2013 (Perú).
- Directiva (UE) 2025/516 del Consejo. (2025). Directiva por la que se modifica la Directiva 2006/112/CE en lo que respecta a las normas del IVA en la era digital. Diario Oficial de la Unión Europea, 25 de marzo de 2025.
- Ley 29733. Ley de Protección de Datos Personales. Diario Oficial *El Peruano*, 3 de julio de 2011 (Perú).

Reglamento (UE) 2023/2854 del Parlamento Europeo y del Consejo. Reglamento sobre normas armonizadas para un acceso equitativo a los datos y su utilización (*Reglamento de Datos*). *Diario Oficial de la Unión Europea*, 22 de diciembre de 2023 (Unión Europea).

Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo. (2024).

Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo. Reglamento de Inteligencia Artificial. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 12 de julio de 2024 (Unión Europea).

Reglamento de Inteligencia Artificial. Diario Oficial de la Unión Europea, 12 de julio de 2024.

Tribunal Constitucional [T.C.], 11 de noviembre de 2004, sentencia recaída en el Expediente 0041-2004-AI/TC (Perú).

Tribunal Constitucional [T.C.], 28 de setiembre de 2005, sentencia recaída en el Expediente 0033-2004-AI/TC (Perú).

Tribunal Constitucional [T.C.], 16 de mayo de 2005, sentencia recaída en el Expediente 053-2004-PI/TC (Perú).

Tribunal Constitucional [T.C.], 16 de junio de 2014, sentencia recaída en el Expediente 00319-2013-PA/TC (Perú).