

# Historia de un sistema contable que revolucionó el mundo

Por **Rolando Bocanera** (textos y dibujos)

A pesar de ser analfabetos y no poseer moneda, los Incas comerciaban por medio del trueque; con frecuencia, realizaban controles en base a estadísticas a través de un sistema de cuerdas llamadas *kipus* (nudos) y hacían de esto su libro contable. Era un sistema numeral, probablemente de base decimal, no identificado por números sino por distintos nudos confeccionados según su posicionamiento en las cuerdas. Lo que sigue es una reseña histórica de uno de los descubrimientos más importantes de la etapa precolombina en pleno siglo XII.

Cuando caminamos por los senderos del hombre precolombino, en esa discusión mental del reino áurico e histórico, observamos imperios hoy derrotados por el tiempo y la selva; contemplamos esos huérfanos de pueblos aniquilados por la espada y por la sombra teológica. Pueblos que hoy están sumidos en la oscuridad de sus conocimientos ancestrales adquiridos hace treinta mil años luego de su llegada a los Andes, por rutas supuestamente trazadas por los arqueólogos. Así, en esos chispazos de evos cósmicos, surgieron naciones a lo largo de toda América y hoy sólo quedan de ellos la dignidad de sus rocas, elevándose en las altas cumbres con orgullo para el continente.

El hombre suele ser tan vanidoso en sus apreciaciones acerca de todo lo que lo rodea que llega al extremo de suponer que el progreso alcanzó al conjuro de su nacimiento, subestima la capacidad ajena e ignora el aporte de las herencias técnicas científicas legadas por generaciones que lo precedieron. Sin embargo, en el siglo XIV ya existían imperios en el nuevo mundo que competían con las maravillas de los romanos, griegos, sumerios o chinos: eran los Mayas, los Aztecas y los Incas.

Esta última civilización, fundada en el siglo XII, alcanza su máximo esplendor durante el Inca Huiana Capac en el siglo XVI, llamado *tawantinsuyo*. Su extensión alcanza 1.700.000km<sup>2</sup>, se extiende desde Chile hasta Ecuador e incluye el norte argentino. Su origen es del Callao, con sede administrativa en el Cuzco donde reside el Inca, quien con su sistema socialista y su hegemonía teológica, militar y política gobierna a diez millones de habitantes. Su organización estatal está estructurada con una novedosa "célula social": la familia la maneja un jefe llamado *purec* que, a su vez, se reúne y constituye con otras personas de un mismo linaje el *ayllu*, de donde sale el jefe del ejército o los sacerdotes al culto de Inti, divinidad representada por el sol.

La pirámide social crece en forma decimal: diez *purec* conforman un *chunca-kamajoc* y pueden llegar a un conjunto de diez mil *purec* o *hunos kamajoc*. Sin embargo, doscientos a trescientos *ayllu* son un *waman* o especie de provincia. Varios *waman* integran un *suyo* y cuatro de estos, según los puntos cardinales, conforman el *tiwantinsuyo*. Cada familia tiene su *purec* y la unión de diez, cien, mil o diez mil tiene su conductor-coordinador.

El inca es cabeza de la verticalidad de las funciones, representante de Inti –el dios del sol– y de la jefatura sociomilitar. El orden de representatividad está bien limitado: existen veedores para cada grupo de *ayllu*, a los que se conocen como *tukuyricuy* (el que todo lo ve). En el imperio no existe la propiedad privada y el inca controla las cosechas y reparte su fruto en tres partes: una para el *ayllu*, otra para sí y una última para el dios Inti.

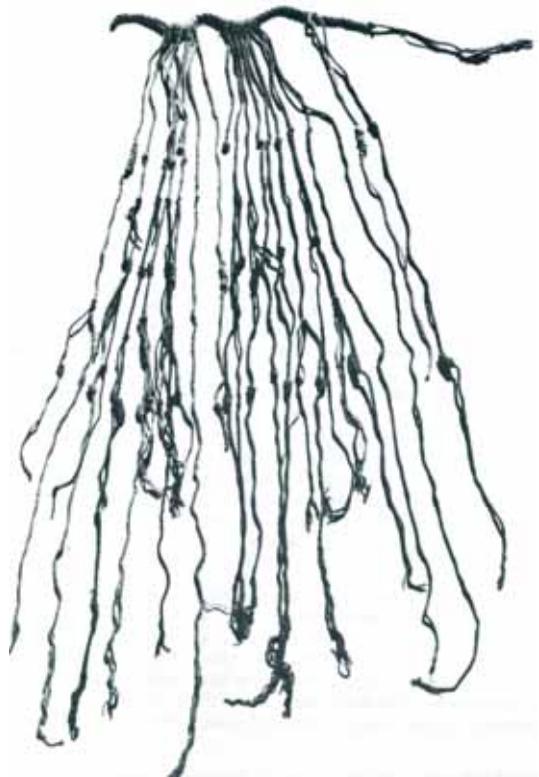
## Contabilidad y estadísticas

A pesar de ser analfabetos y no poseer moneda, el comercio funciona por medio del trueque; con frecuencia, los controles se realizan en base a estadísticas a través de

un sistema de cuerdas llamadas *kipus*. Los Incas hacen de esto su libro contable y los encargados de leerlos son los *kipucamayuc* (guardianes de los *kipus*), adiestrados en forma específica para ese cargo. Es un sistema numeral, probablemente de base decimal, no identificado por números sino por distintos nudos confeccionados según su posicionamiento en las cuerdas, de allí su nombre (*kipus*, nudos).

Mientras se efectúan los datos y se obtienen los valores a volcar en el *kipus* –sin deshacer los nudos–, también se utiliza una especie de ábaco para realizar las operaciones aritméticas. Luego, su resultado se transmite al *kipus*. Para dichos cálculos se usan sistemas de piedras o granos llamados *yupana* (lo que se va a contar). Este método aún está en estudio y, aunque se dispone de escasa bibliografía, la más consultada es la del Inca Guaman Poma y aquellas escritas por el padre Juan Velasco en el siglo XVI.

Según los antecedentes, el *yupani* es un recipiente fabricado en madera, arcilla, piedra o huesos; tiene distintas separaciones que varían en su forma, conocidas como *escaques*, cuadrangulares, octogonales o en una especie de torre de varios pisos. Son muy escasos los datos que se tiene de su uso, aunque según Velasco también pueden utilizarse como maqueta para representar alguna acción bélica, como un juego de azar –semejante a las damas– o simplemente como rito funerario. Su primer estudio se inicia en el año 1869 con una *yupana* que se encuentra en la ciudad de Cuenca, aunque en la



*Kipus* inédito del Museo de Arqueología de la Universidad de Cambridge

actualidad se dispone de un gran número traído de todos los sitios del Imperio. Además, se encontraron algunos muy similares en Egipto y en Asiria.

En algunos casos, los *escaques* se representan por agujeros y, en otros, por rayas que los acercan más a un tablero de ajedrez. Para su uso se recurre a piedras de colores o semillas, en especial las de una planta llamada *huairo* y, en el posible juego de azar, se sirven de una perinola conocida como *pisca*, de forma piramidal de cinco caras. La base y la cúspide piramidal chata tienen puntajes distintos.

## El *kipus*

Es el sistema contable incaico, en donde se tienen en cuenta factores como el tipo de nudo, el color del cordón, la longitud, la posición y la ubicación, cosas que permiten una combinatoria de elevada alternativa contable. Los Incas cuentan con personal especializado –los *kipucamayoc*– para su interpretación, con una férrea práctica nemotécnica y dotados de una capacitación permanente, ya que un error en sus cuentas es pagado con sus vidas.

Los *kipus* zonales se envían al Cuzco, a un sitio central como si se tratara de un centro de cómputos.

Periódicamente se realizan revisiones, inspecciones y censos para un plan de presupuestos, a fin de establecer el control de las existencias y prever el “stock crítico”, para evitar penurias innecesarias en los años de malas cosechas. Los *tukuyrucuy* (los que todo lo ven) son los inspectores con autoridad para sancionar a los *curacas* que cometen alguna falta y ajusticiarlos.



*Kipus* encontrado por el arquitecto sueco Nordens Kiöld

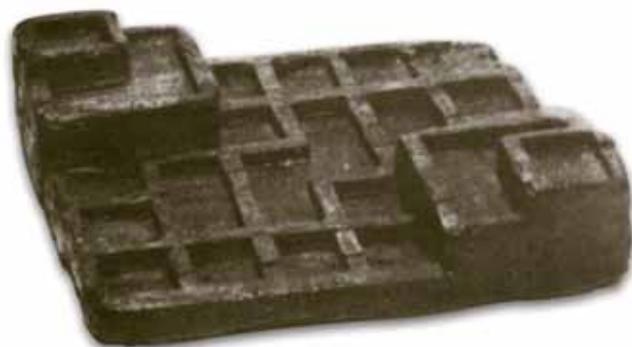
## ¿Qué es un *kipus*?

Es un sistema que puede discutirse como nemotécnico o numeral, que no lo usaron en forma exclusiva los peruanos, pero sí lo perfeccionaron. Hay sitios como Hawaii, África Occidental o la isla de Riu-Kiu en Japón en donde se usa un sistema parecido sin haber llegado a la perfección alcanzada por los Incas, puesto que aún hoy no se puede, a pesar del adelanto técnico, entender el sistema de una manera acabada.

El interés del mundo por su entendimiento comienza en el año 1533, cuando Hernando Pizarro se entera de su existencia en Cajamarca y amplía sus conocimientos con lo informado por Ciencia de León y Guaman-Poma. En 1846, el arqueólogo Tschudi hace un dibujo de un *kipus* encontrado en Pachacamac y, más tarde, José Macedo envía uno a Europa para su estudio posterior. Recién entre 1912 y 1928 se preocupan por su utilización; por ejemplo, Locke en 1923, luego A. Altieri entre 1931 y 1941 y Radicati en el período que va desde 1950 a 1965 dan a luz algunos secretos de este fabuloso sistema contable.

## Características

Se trata de una cuerda de unos cuatro o cinco milímetros de diámetro, de lana o algodón, desde donde cuelgan, como flecos, hilos más finos. Tanto la cuerda principal –llamada ‘madre’– como las secundarias –‘hijuelas’– son de colores variados, con nudos de formas y tamaños diferentes. Las cuerdas, confeccionadas con hilos retorcidos, tienen una longitud de un metro o más (la principal) y unos sesenta centímetros las hijuelas. Para el Inca, el *kipus* tiene hilos de plata y de oro. Muchas veces, de las cuerdas hijas penden otras, las ‘auxiliares’. Hay casos en que las cuerdas colgantes en lugar de ir hacia abajo van hacia arriba. En relación a los nudos, uno de los elementos más importante generalmente se efectúa sobre las cuerdas colgantes o hijas. Los diferentes tipos de nudos son simples, flamencos o nudos de ocho o doble llamados San Francisco –debido a la orden religiosa que los utilizaba–, en forma de espiral de seis a ocho vueltas. Los colores son indicadores de los productos a contabilizar. Los más utilizados son el blanco,



*Yupana* hecha de madera encontrada en Chan Chan (Perú)



- ¡Qué virus ni virus informático!  
Los *kipus* se lo roba el que pasea el perro.



- Señor Inca: no le podemos dar el informe. Se colgó el sistema.



*Kipucamayoc*; a su derecha, una *yupana*

amarillo, azul negro, rojo, verde y, con más frecuencia, el marrón. La cuerda puede ser de un solo color o la combinación de varios; hay casos en que en un mismo torzal se encuentran hasta tres colores y pueden llegar hasta diecisiete tonos diferentes en un *kipus* completo.

El sistema de seriación consiste en la clasificación de los colgantes teniendo en cuenta el mismo grupo de cuerdas y las alternativas del color. Los nudos pueden indicar unidades, decenas o millones. La capacidad numeral de cada *kipus* varía de acuerdo a la combinatoria de sus variantes y alcanzan cifras significativas, según lo que encuentra Locke. Para aumentar la capacidad del *kipus*, como en los *yupana* no se ha inventado el cero, se repre-

senta por la ausencia de nudos, pero las siete posiciones de los nudos les permite registrar cientos de miles de numerales. L. Locke lleva a cabo en los Estados Unidos el estudio de un *kipus* de veinticuatro cuerdas distribuidas en seis series; las más bajas marcan las unidades, luego las decenas y centenas, las que no tienen nudos reemplazan los nudos simples con nudos tipo flamencos, compuestos con vueltas en espirales que dan a los *kipus* mayor capacidad de aprovechamiento.

En los *kipus* también hay elementos extranumerales porque tienen mayor capacidad de registro que los *yupanas*, disponen de componentes más eficientes como el color, la posición y los tipos de nudos. Como mencionamos antes, los colores identifican los elementos. Por ejemplo, el amarillo al oro, el blanco a la plata, el rojo es usado para lo relacionado con la guerra y el verde, para las conquistas. Para la distribución de tonos de colores tienen un sistema bien estructurado, con ellos identifican a más de medio centenar de elementos a través de la combinación de diecisiete tonos.

Para casos particulares se atizaban hijuelas, por ejemplo, en las funciones del *kipucamayoc* o en situaciones extranumerales, datos necesarios para el conocimiento del censo (si la persona era casada, viuda, longeva, joven o con problemas de conducta). El retorcido de hilos también brinda su aporte al resultado, puede hacerse de derecha a izquierda o de manera contraria. Su significado varía en forma sustancial: como resultado de la variante en el retorcido de hilos, la persona a la que se hace referencia puede resultar un individuo bueno, malo, vivo o muerto. A cada *kipus* se le intercalan hebras del pelaje del ganado como conformidad del censo o, quizá, por superstición indígena. Para clasificar los *kipus* se agrega en el ojalillo un hilo de color establecido para identificar su sección y poder buscarlo como un libro en una biblioteca, ya sea por su tapa o por su cobertura.

A pesar de las etapas evolutivas de la tecnología existieron civilizaciones renovadoras que marcaron jalones en su devenir y en nuestra vanidad. El género humano tiene



El imperio era socialista, todos colaboraban, no había privilegios.

sus leyes desconocidas y crece cada día en un horizonte luminoso y con mayores expectativas. La herencia del conocimiento no discrimina color ni continentes y siempre nos ubica a un paso de su derrotero; por eso, para el avance de la ciencia es necesaria la cooperación mancomunada de los conocimientos históricos como de las hipótesis descreídas. De estas técnicas, démosle las gracias a esos “salvajes”, que aportaron a esta resistida cruzada a manera de pioneros en el nacimiento de la computadora primitiva. De este modo, seguiremos tanteando experiencias propias y ajenas, para encontrar comportamientos positivos que ayuden a nuestra supervivencia.

*Rolando Bocanera es ingeniero egresado de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral. Se desempeñó como jefe en el Área Siderúrgica de los Altos Hornos Zapla en Jujuy. En 1964 ingresó a YPF en el Yacimiento del Norte, Salta, con otros destinos en el interior del país ocupando el cargo de gerente; luego, en 1977, como interventor de Compras y Contrataciones de la empresa. Además, fue profesor de la cátedra de posgrado de la Universidad de Buenos Aires en la carrera de Ingeniería de Petróleo. Estudió Administración de Empresas y Arqueología.*

## Bibliografía

- Altieri, R., *Sobre once kipus antiguos peruanos.*
- *Sobre un kipu peruano,* Universidad de Tucumán.
- Di Primeglio, Carlos, *El sistema contable de los Incas.*
- *Introducción al estudio de los kipus.*
- *Los Incas y los principios modernos de organización.*
- Bocanera, Rolando, *Petroquímica.*



– No hay inflación, el color amarillo de los hilos que indica oro no le gustó a mi mujer. Por eso eligió el negro, que es carbón.