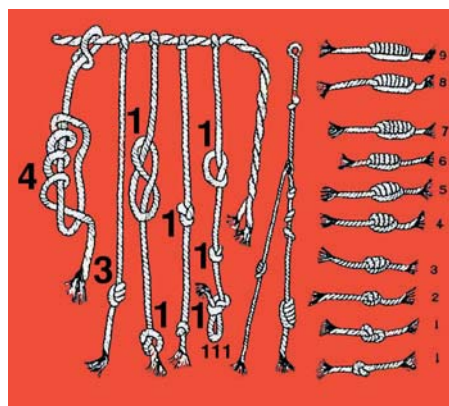


■ Historia de la informática (2)

las primeras anudaciones

El **quipu** y la **yupana**, antecesores históricos de los ordenadores en el Imperio Inca.
Los **quipocamayocs**, "funcionarios informáticos" incas

 Por Guillermo Searle Hernández
Ingeniero de Informática



El pueblo Inca extendió sus dominios por las altas cumbres y los profundos valles de la Cordillera Andina, llegando a ocupar un amplio espacio, que actualmente comprende el área geográfica de diversas naciones del cono sur americano, como son: Ecuador, Perú, Bolivia, el norte de Chile y gran parte de Brasil.

Este vasto territorio, de difícil acceso, no hubiese podido mantenerse unido sin una organización administrativa, militar y de gobierno eficaz, y

sin un sistema de información "portable", que afrontase la dificultad de integración que imponen las distancias, lo abrupto del terreno y la inexistencia de comunicaciones entre las diversas regiones que lo conforman.

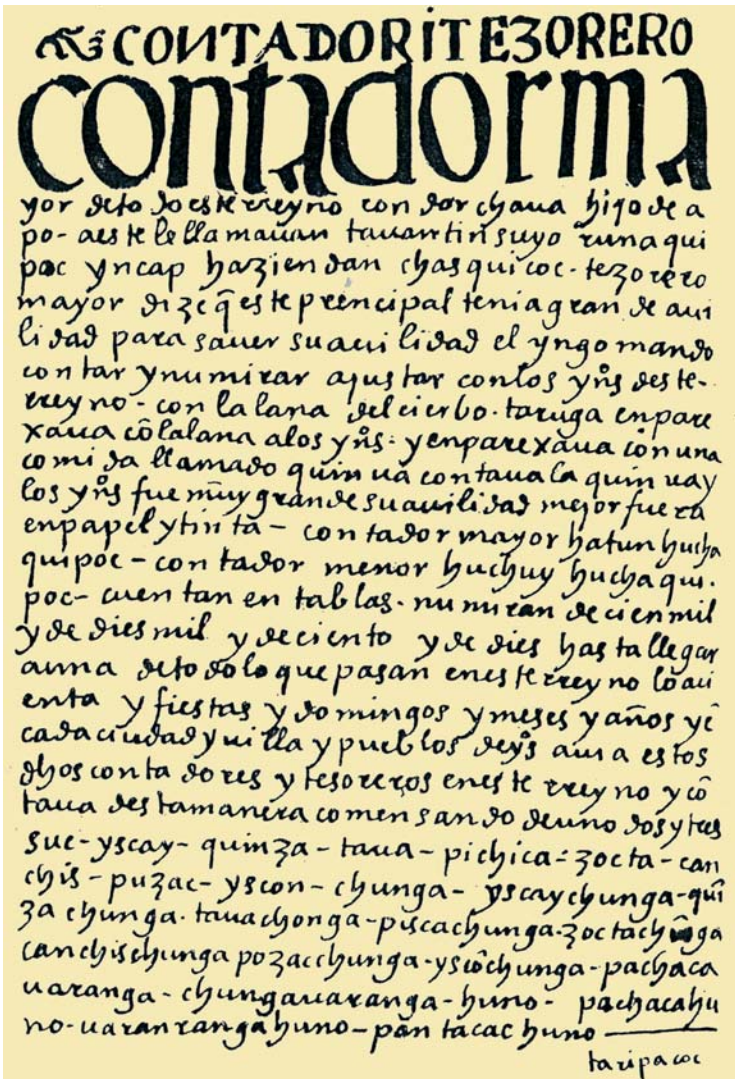
Los Incas superaron todas estas pruebas gracias a la invención de dos utensilios. Uno orientado al almacenamiento y al transporte de la información llamado Quipo, también transliterado como: Kipo, Quipu, o

Kipu, y otro para ayudar en el proceso de cálculo, la Yupana, al que haremos referencia oportunamente.

El Quipo fue un excelente utensilio para anotar y transportar la información cuantitativa y cualitativa de las magnitudes y conceptos que interesaban en el Imperio Inca. Pero era un utensilio lento en el cálculo. La Yupana hizo el papel de calculador manual. Era una especie de Ábaco adaptado al Quipo.

Los Incas utilizaron el Quipo, como





Escrito del Quipocamayoc

una herramienta revolucionaria para lograr integrar en un sistema de información único todo tipo de datos, procedentes de los más diversos y dispersos rincones. Desde los datos de la "declaración de hacienda" de un ciudadano, engrosable en los de una administración local, del más pequeño y recóndito poblado, hasta la información macroeconómica del estado, que era utilizada por las más altas instancias del Imperio.

Los Quipos servían para hacer el censo de las poblaciones, para almacenar datos administrativos, tributarios, financieros y contables.

Tan compleja administración, se apoyó en un cuerpo de funcionarios

que ejercía el control territorial de las inaccesibles localidades andinas, en las que se aplicaban a las tareas administrativas, auditoras y recaudadoras de impuestos, a la par que mantenían y alimentaban el sistema de información macro-económico del gobierno del estado rindiendo cuentas mediante los quipos.

La Historia nos enseña que todo gran imperio genera un sistema de información que maneja los censos y los registros, que contabiliza los bienes y las riquezas, que levanta las actas, almacena los documentos y establece normas, divinas o humanas, de actuación.

En el Imperio Inca la información

macro-económica central pudo llegar a expresarse mediante un sencillo Quipo, o a lo mejor mediante un conjunto de Quipos, que totalizase las magnitudes de cada concepto, o de los diversos efectivos acumulados regionalmente desde los sistemas aportados por los funcionarios responsables de las diversas regiones que constituían el estado.

Las anotaciones contables en los Quipos se realizaban mediante un original sistema de nudos. Tales nudos estaban atados en cordones, en cuerdas, o en cordeles de algodón, o de fibra de lana de animal.

Muchas veces los cordones eran de colores diversos. Colores conseguidos mediante entorchados de fibras circundantes alrededor del cordón. Estas diferencias de color, estos iconos, servían para distinguir e identificar el concepto cualitativo, el ítem, o la persona, y las características descriptivas de la cuenta.

En resumen, el colorido singularizaba un objeto al que se refería el cordón, la cuenta y sus cantidades anotadas, o anudadas, en él.

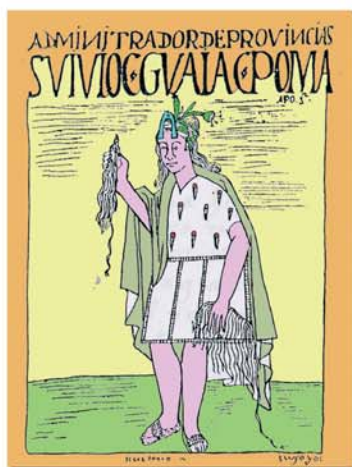
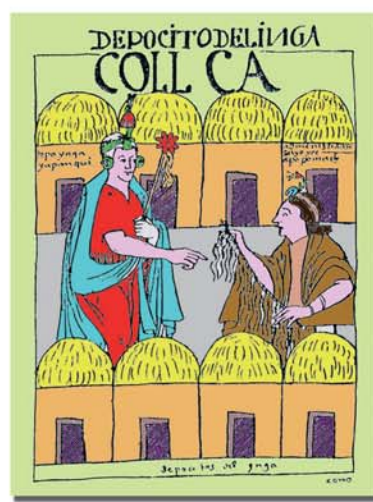
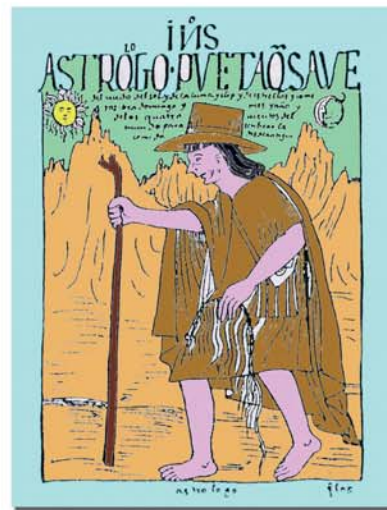
Generalmente se utilizaban como cordones cordeles trenzados con torzal a izquierdas. Tal vez como corresponde a los giros levógiros estándar en el hemisferio sur.

En Quechua, el idioma incaico, que hoy día aún persiste vivo en América, "Nudo" se dice "Quipu". En su acepción más amplia el término "el Quipo" es el instrumento constituido por un conjunto de cordeles con abundantes nudos que representan cantidades y que se refieren a magnitudes o ítems diversos.

Podemos decir que el Quipo, además de ser un instrumento contable y tributario, es un antecesor histórico de los sistemas informáticos, como también lo es la Yupana, o lo son, en otras culturas: la Tarja o estaquilla de madera y el Ábaco, tablero de cuentas y cálculos, a los que nos referiremos en otra ocasión.

El Quipo más elemental suele estar constituido por un haz de

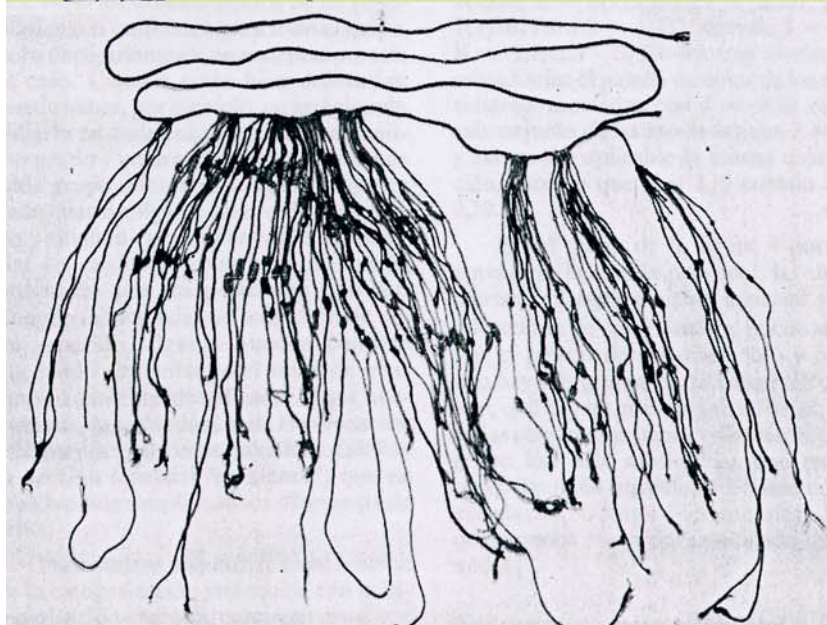
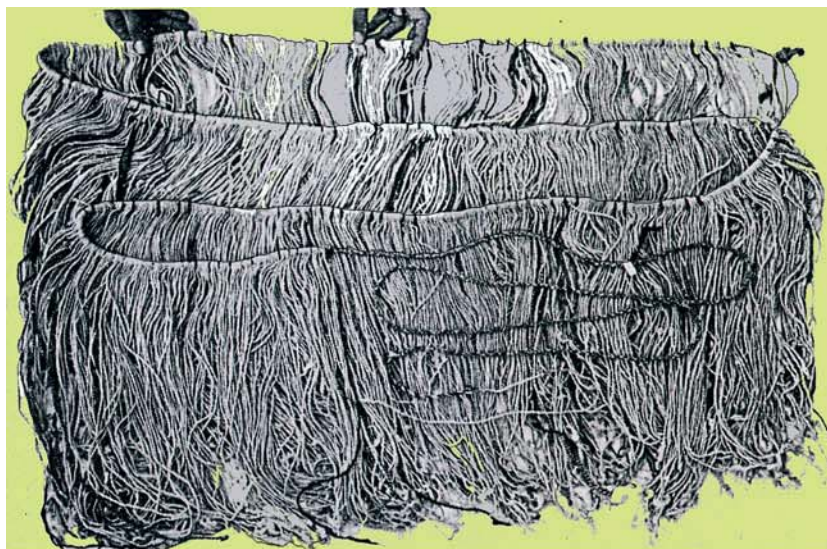




Diferentes Quipocamayoc con sus "herramientas de trabajo"



Diferentes modelos de quipos



varios cordones, o cordeles, atados en uno de los extremos. De tal extremo cuelgan todas las cuerdas con sus nudos. Cada cuerda es una cuenta.

En cada cordel colgante suele haber varios grupos de nudos. Los nudos tienen sobre el cordel una o varias lazadas y están separados de los siguientes nudos en tramos de cordel sin nudos.

El primer nivel de nudos, que es el más bajo, próximo al extremo libre, corresponde al grupo de nudos de las unidades (tantas unidades como lazadas), el segundo al de las decenas, el tercero a las centenas, y así sucesivamente.

Se puede decir que la representación numérica inca de los Quipos es posicional y que se basa en el sistema de numeración decimal, donde además existe el elemento cero, o tramo de cordón vacío (cordón sin ningún nudo, o sin ninguna lazada).

Como decíamos antes existe también en los Quipos un "cordel suma", que no cuelga como los demás sino que apunta hacia arriba y que contiene el acumulado de las magnitudes anudadas en los cordeles que cuelgan (generalmente en número de cuatro), que vienen a ser los "sumandos" del "cordel suma". La cosa puede complicarse puesto que cada cordel sumando puede a su vez ser sumatorio de otros subcordeles, que son sus sub-sumandos (generalmente hasta cuatro).

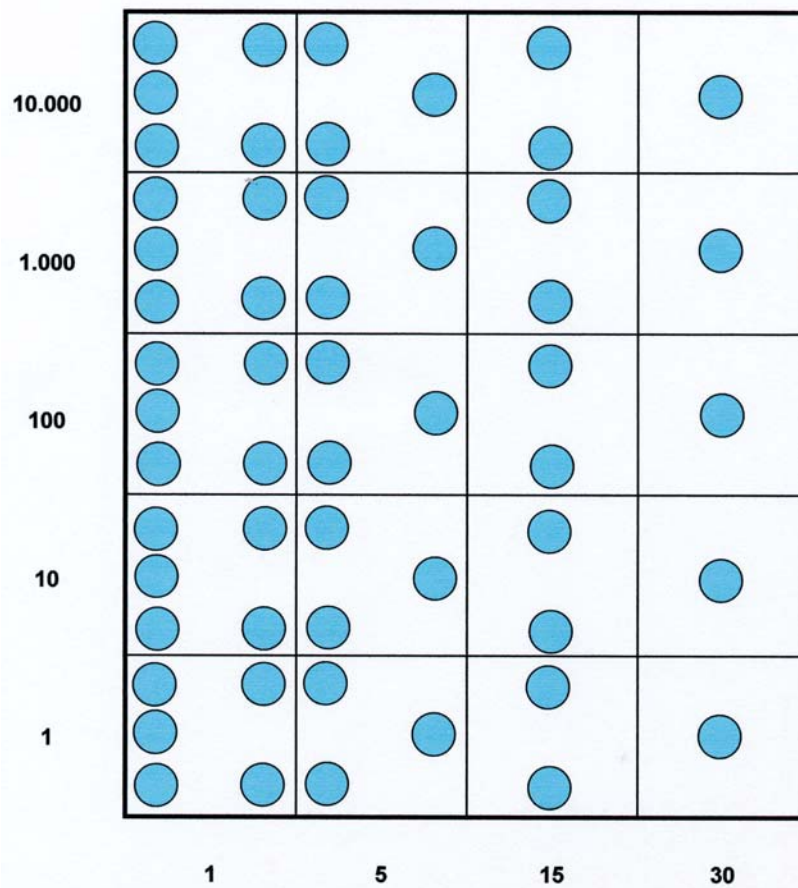
En general los manojos de Quipos o bien se totalizan en "cordeles superiores", anudando los extremos de los "cordeles suma" en un total de sumas, e incluso estos cordeles en otros superiores. Se entiende que las magnitudes totalizadas se refieren a objetos homogéneos.

En otros casos los Quipos se coleccionan colgándolos de un "cordel horizontal" donde las magnitudes contabilizadas por cada Quipo elemental pudieran ser heterogéneas, o tal vez referidas a ítems de una misma localidad, y distinguidas por





Los expertos funcionarios incas que utilizaban los Quipos eran los llamados Quipocamayocs (TICs, o Informáticos de la época), que se manejaban con soltura en el arte de sumar las cantidades anudadas en cordeles



Modelo de yupana

el colorido (y por el funcionario inca que los confeccionó).

En el otro extremo del mundo y en otra época diferente, cuenta la crónica que Alejandro Magno, hijo de Filipo de Macedonia, no se entretuvo en desatar el nudo "Gordiano" que el oráculo consideraba necesario para conquistar Asia, o para conocer el Imperio de Oriente. Sin dilación lo cortó de un tajo con su espada.

Los Incas, más pacientes, desenrollaban sus Quipos para dar cuenta de su gestión ante sus mayores.

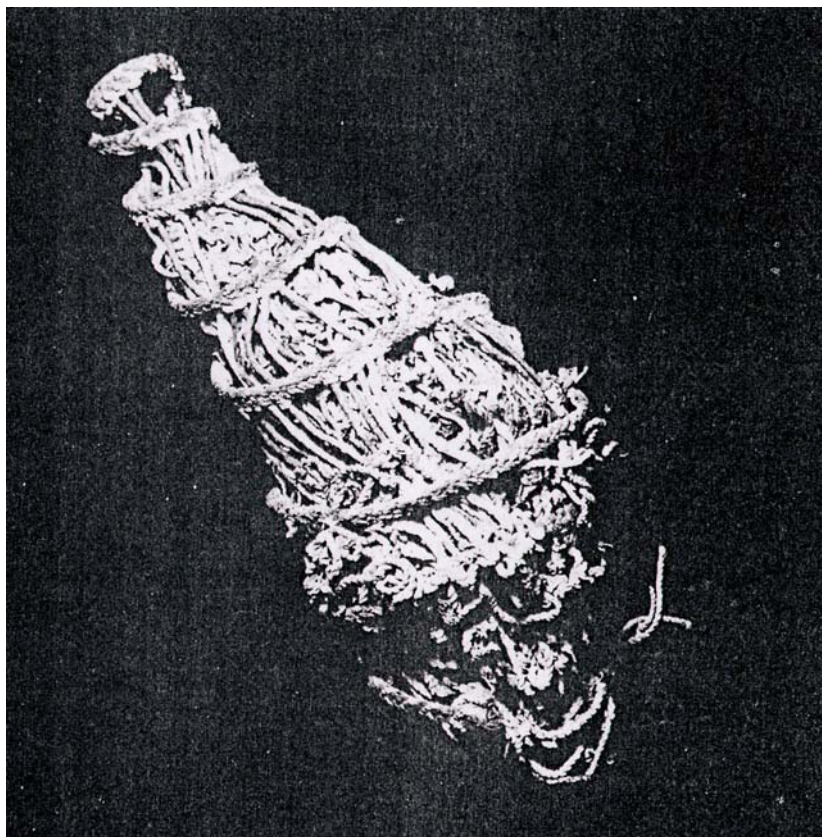
Los expertos funcionarios incas que utilizaban los Quipos eran los llamados Quipocamayocs (TICs, o Informáticos de la época), que se manejaban con soltura en el arte de sumar las cantidades anudadas en cordeles, entrando números median-

te la hábil realización de una o varias nuevas lazadas en el lugar adecuado de un cierto cordel del Quipo (el cordel sumatorio).

Además los Quipocamayocs identificaban las referencias cromáticas y formales del cordel: el torzal, su grosor, el color y el entorchado. Iconos, todos ellos, que señalaban las connotaciones del mismo, y permitían localizar unívocamente al contribuyente (obligado a vestir con el color que le correspondía), o al objeto contable de referencia (identificado cromáticamente), y todos los demás aspectos cualitativos de la cuenta.

Una rápida mirada a un Quipo permitía localizar áreas de problema, como sucede en la monitorización de servicios de redes informáticas, mediante el TBSM.





Quipo enrollado

La cualificación Administrativa de los Quipocamayocs, como Autoridades Ambulantes del Imperio Inca, superaba por todo ello su capacidad para "programar" un simple Quipo, para hacer sus "anudaciones". En gran medida su habilidad, insustituible, se debía a la lectura de sus Quipos, y se asentaba en su experiencia personal única para distinguir con aparentes "artes de magia" las cuentas de cada cordel asociándolas con un cierto evento, con una localidad, un ítem o un individuo, en función de los aspectos cromáticos de ese específico cordel del Quipo que le señalaba (y sobre el que había confeccionado unas "anudaciones" el propio Quipocamayoc).

De los nudos no quedaban comprobantes, ni recibos para el contribuyente. Como más adelante sucedería con las Tarjas. Por todo ello el carisma personal, la magia y la autoridad de los Quipocamayocs era tremenda y temible.

Los datos locales y regionales se archivaban en Quipos, que se guarda-

ban como "back-ups", o se transportaban enrollados.

Por el contrario el ábaco incaico, la Yupana, complemento del quipo al que haremos referencia otro día, era un buen utensilio de cálculo pero no adecuado para mantener almacenadas las cantidades, ni para transportarlas por todas las cimas de los Andes hasta llegar a la Corte del Emperador, para tal finalidad estaban los Quipos, que se podían enrollar y guardar en una alforja.

Con todo, los Incas inventaron un sistema revolucionario para almacenar las magnitudes abstractas y heterogéneas, acompañando tales cantidades de sus referencias cualitativas mediante un lenguaje de "iconos analógicos" a base de fibras, entorchados y colores y también un rápido sistema para operar con ellas, el ábaco incaico llamado Yupana. Es justo reconocer tales adelantos, Quipo y Yupana (Memoria y CPU), ya que en su época no tenían parangón en Europa. ❏



Se puede decir que la representación numérica inca de los Quipos es posicional y que se basa en el sistema de numeración decimal

