

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

Semanas N° 15 y 16:

La Cultura del Tawantinsuyu

Actividades Culturales y Deportivas 2026
Dr. Fredy Salinas Melendez

Semestre Académico 2026 -1

LAS 7 HERRAMIENTAS DEL ANTIGUO PERÚ

Descodificando la ciencia, la lengua y
el territorio de la civilización andina
para el siglo XXI.

Basado en la investigación del
Dr. Fredy Salinas Meléndez

La Etnociencia Andina no es mito; es un ecosistema
empírico equivalente a la ciencia moderna,
registrado en nudos, piedras y paisajes.

Más allá del mito: La ciencia empírica andina



El Mito Eurocéntrico

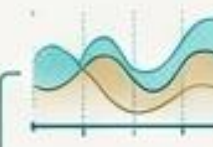
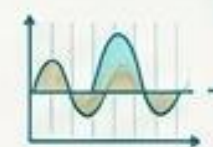
- Cultura “ágrafa” sin registro escrito.
- Conocimiento puramente místico o folclórico.
- Observadores pasivos de la naturaleza.

La Realidad Etnocientífica



Observación Empírica:

Control de las leyes del espacio, el tiempo y la biología (Pacha).



Registro Multidimensional:

Uso de soportes no convencionales (Quipus, textiles, arquitectura) como “planicies textuales”.



Gestión de la Naturaleza:

Respuestas tecnológicas a fenómenos climáticos severos (El Niño/La Niña).



Matriz de Equivalencia Científica Universal

Formulación de Occidente

Aplicación Empírica Andina

Ley de la Gravitación Universal

Newton: Efectos de la masa y gravedad.

Pachakuti (“El que transforma la tierra”). Conocimiento empírico del efecto lunar: aceleración de latidos cardíacos, alteración de mareas y activación de géiseres en luna llena.

Teoría de la Relatividad

Einstein: El espacio/tiempo es local, no universal.

Ankarallan Kausayqa (“La vida es un retorno permanente”). Aplicación del tiempo-espacio relativo a coordenadas específicas en los observatorios Ushnukuna.

Genética y Herencia

Mendel: Leyes de herencia y genes dominantes/recesivos.

Imas Qari Wañunqa (“Jamás morirá el hombre”). Aplicación práctica en el Taqruy (cruces y retrocruces de camélidos durante luna llena) para obtener híbridos superiores.

FEDERICO VILLARREAL

MATEMÁTICO. CIENTÍFICO. VISIONARIO.

El conocimiento conecta el pasado, el presente y el futuro.

SABIDURÍA ANDINA ANCESTRAL



Observación del cosmos y la naturaleza.



Ingeniería avanzada: terrazas, caminos, arquitectura antisísmica y sistemas de riego.



Quipus: sistema original de registro y organización de información.



Agricultura eficiente y en armonía con el medio ambiente.



A LOS 23 AÑOS
CREA SU CÉLEBRE
**POLINOMIO
DE VILLARREAL**

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

BASE DE ANÁLISIS MATEMÁTICO Y MODELAMIENTO DE FENÓMENOS COMPLEJOS.



SUS ESTUDIOS Y CÁLCULOS MATEMÁTICOS AYUDARON A RESPALDAR LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD DE EINSTEIN, APORTANDO AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO A NIVEL MUNDIAL.



CIENCIA MODERNA Y TECNOLOGÍA ACTUAL



Las computadoras e inteligencia artificial utilizan algoritmos matemáticos que permiten comprender el universo y transformar el mundo.



Simulaciones científicas que explican fenómenos físicos, químicos, biológicos y astronómicos.



Millones de operaciones por segundo gracias al poder de las matemáticas.



Tecnología que conecta al mundo y amplía los límites del conocimiento humano.



**UNA MISMA LÍNEA DE EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO
PASADO, PRESENTE Y FUTURO UNIDOS POR LAS MATEMÁTICAS.**

La sabiduría andina aportó métodos prácticos de observación y organización.

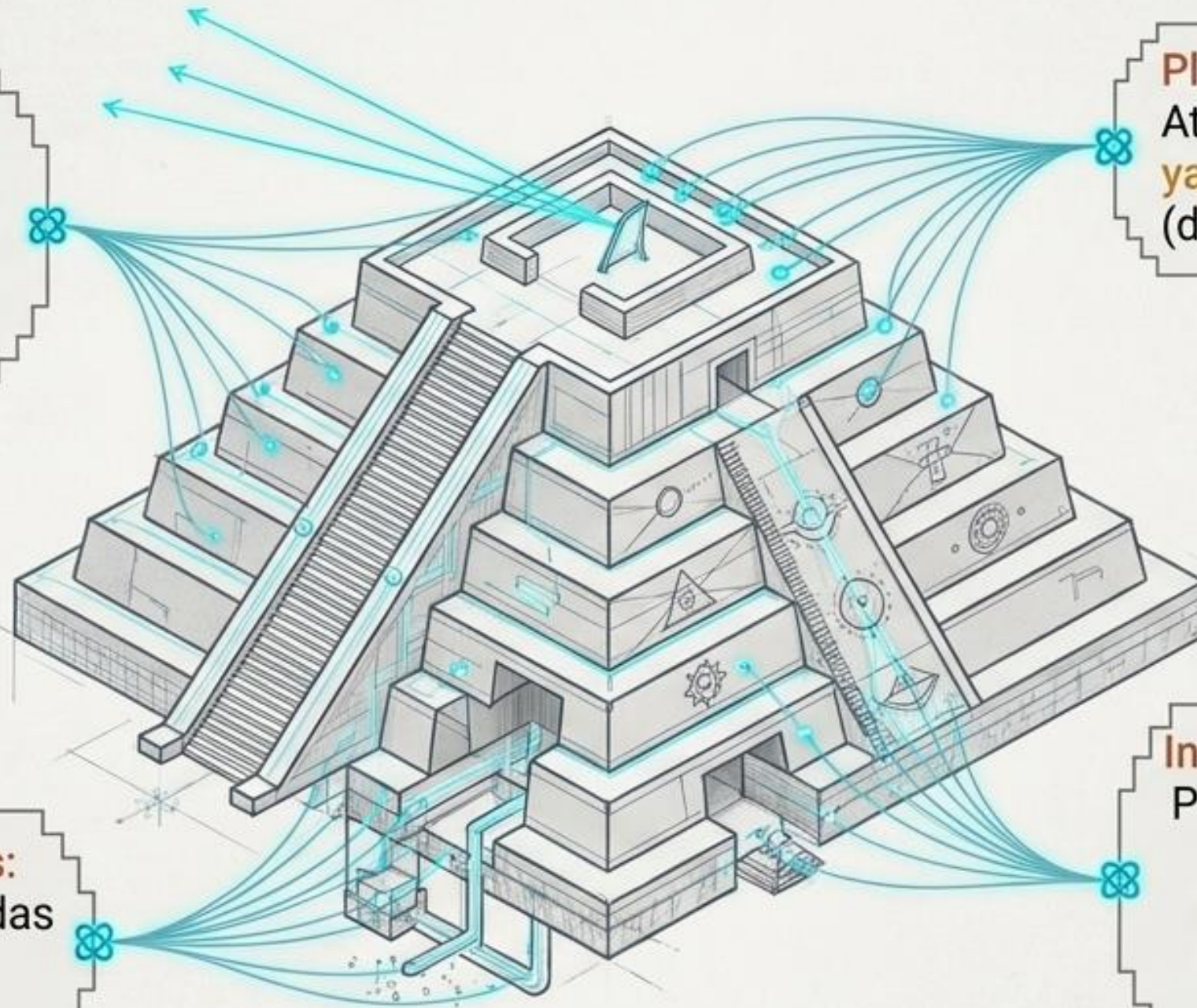
Federico Villarreal elevó el pensamiento matemático peruano a niveles científicos internacionales.

La ciencia moderna, con computadoras e inteligencia artificial, continúa expandiendo el conocimiento para el bienestar de la humanidad.



El *Ushnu*: Centro de procesamiento cosmoastronómico

Red de Comunicaciones:
Conexiones visuales de larga distancia utilizando **lurpukuna** (espejos) con códigos de luz.

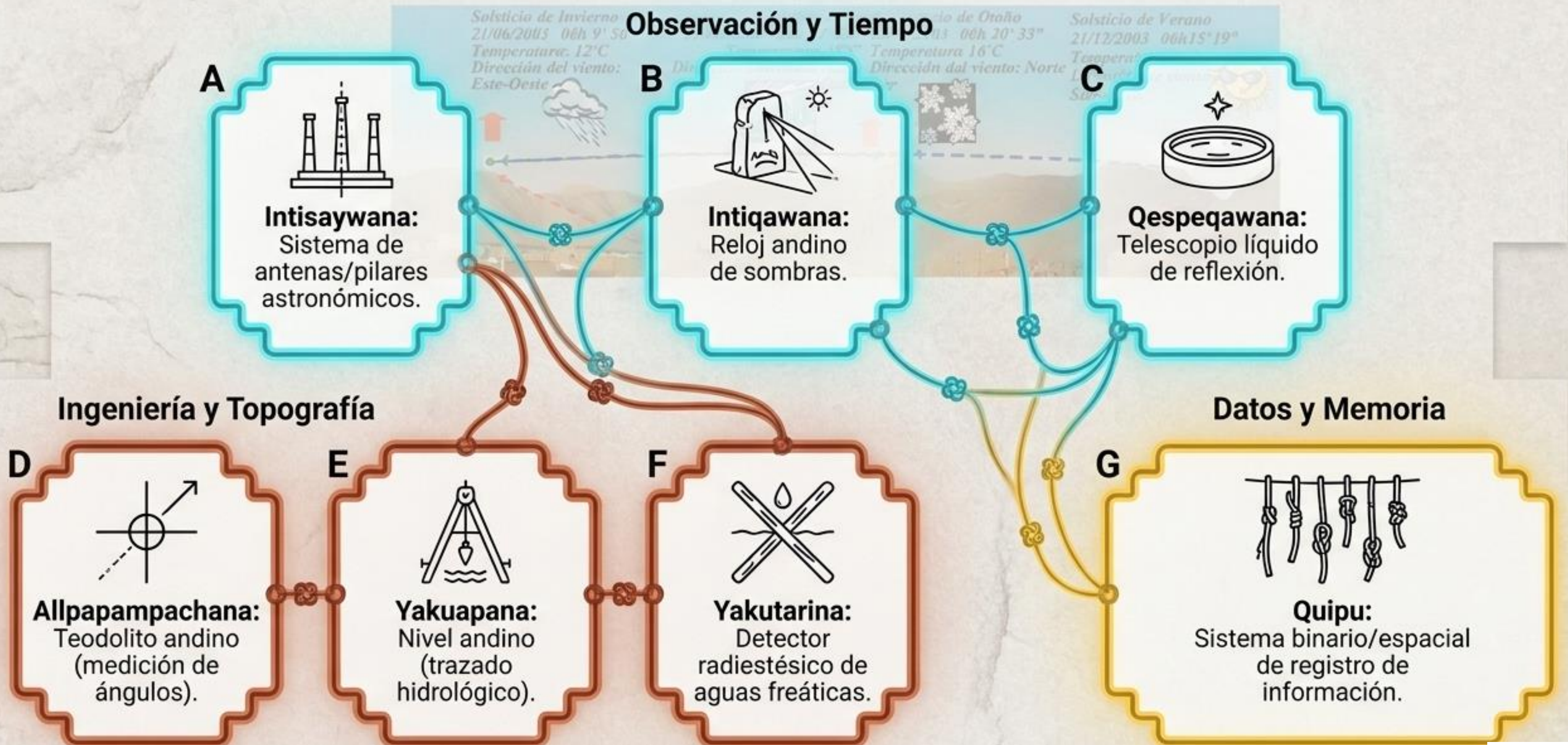


Plataforma de Observación:
Atrio y estrado para los **yachaq qoyllorkuna** (diestros astrónomos).

Conexiones Subterráneas:
Filtración de ofrendas líquidas y manejo de energías geotérmicas/freáticas.

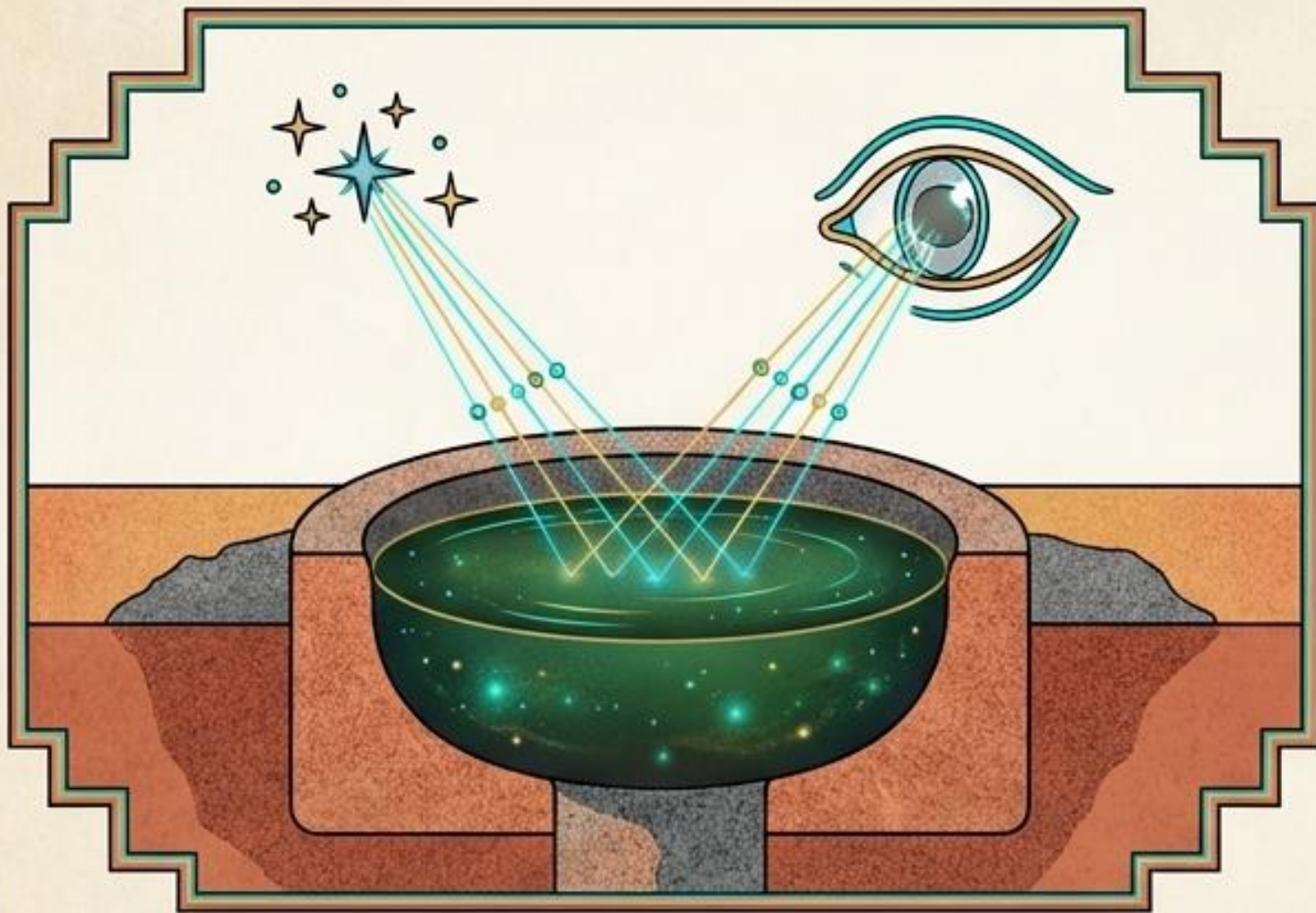
Integración Multidimensional:
Punto de convergencia ritual y científico para el **Hanan Pacha** (astros), **Kay Pacha** (tierra/agua), y **Uku Pacha** (espíritu subterráneo).

Anatomía de la tecnología andina: Las 7 herramientas



Capturar el cielo: Óptica y mecánicas celestes

El Qespeqawana



El Telescopio Andino: Recipientes líticos unicóncavos o multicóncavos.
Innovación técnica: Se añadía agua con clorofila para oscurecer el fondo y maximizar la reflexión nítida de estrellas, constelaciones y eclipses.

El Intisaywana



Predicción del Clima y Precesión: Sistema de saywakuna (postes/pilares) para marcar movimientos solares. Permitía ver el meneo o precesión terrestre (un movimiento pendular de 7 segundos en el solsticio), clave para calendarizar labores agrícolas.

Dominar la topografía: Ingeniería y dinámica de fluidos



1. Yakutarina (Detección): Detección radiestésica de campos electrohidromagnéticos para ubicar aguas freáticas subterráneas antes de cavar pozos.



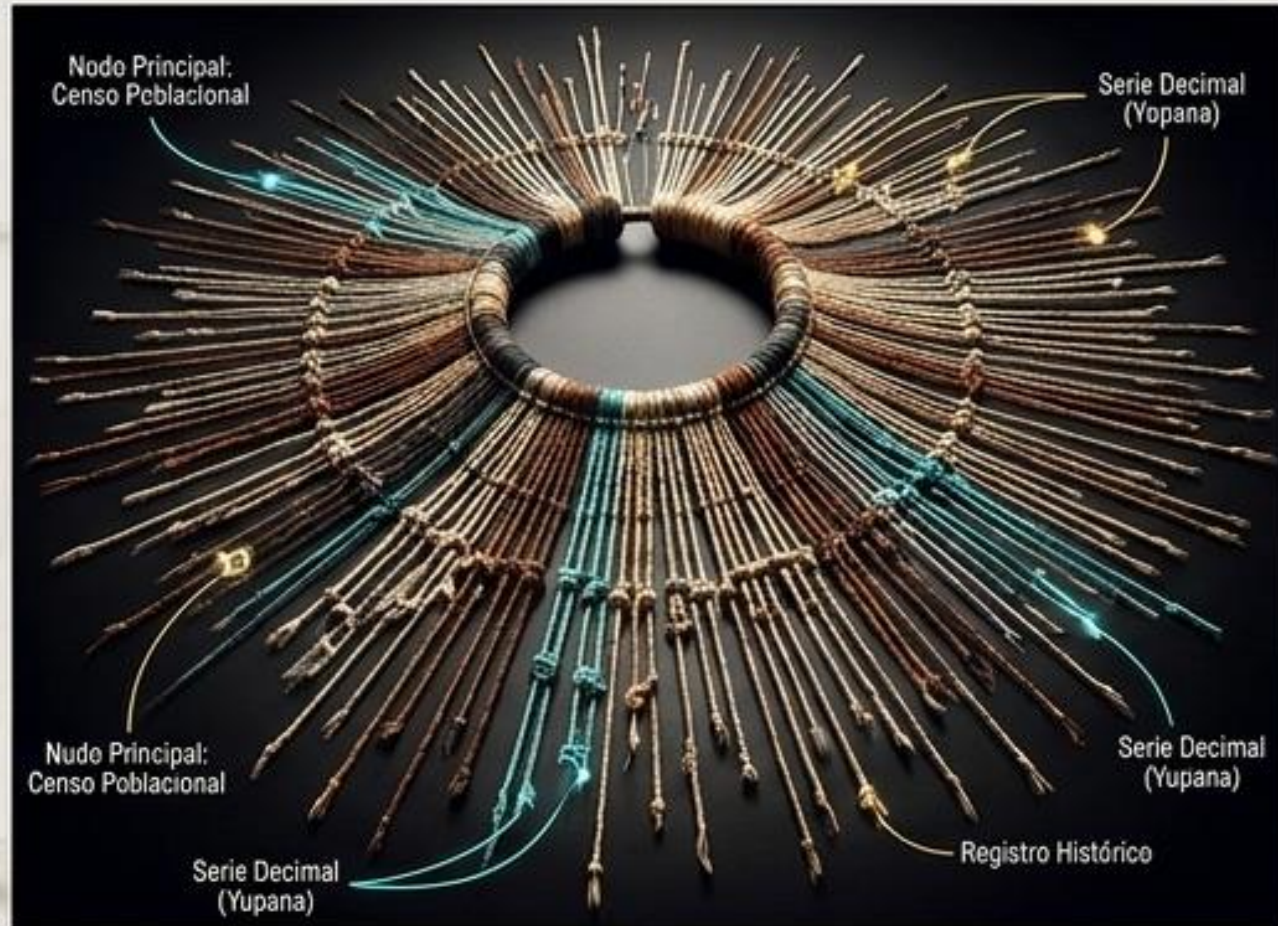
2. Yakuapana (Nivelación): 'Nivel andino' con tres varillas y plomada pétrea. Vital para el diseño milimétrico de canales hidráulicos y curvas de nivel en montañas escarpadas.



3. Allpapampachana (Trazado): "Teodolito andino". Recipiente de arcilla con mirillas en cruz. Utilizaba el menisco natural del agua para establecer niveles horizontales y trazar ángulos perfectos (90°).

El código fuente: Datos, tiempo y semántica

El Quipu - El Hipertexto Físico



No eran "simples cuerdas". Un sistema tridimensional de nudos, colores y jerarquías espaciales empleado desde Caral. Funcionaba como almacenamiento de datos censales, matemáticos (derivados de la Yupana), e información histórica compleja.

El Intiqawana - Corrección Histórica



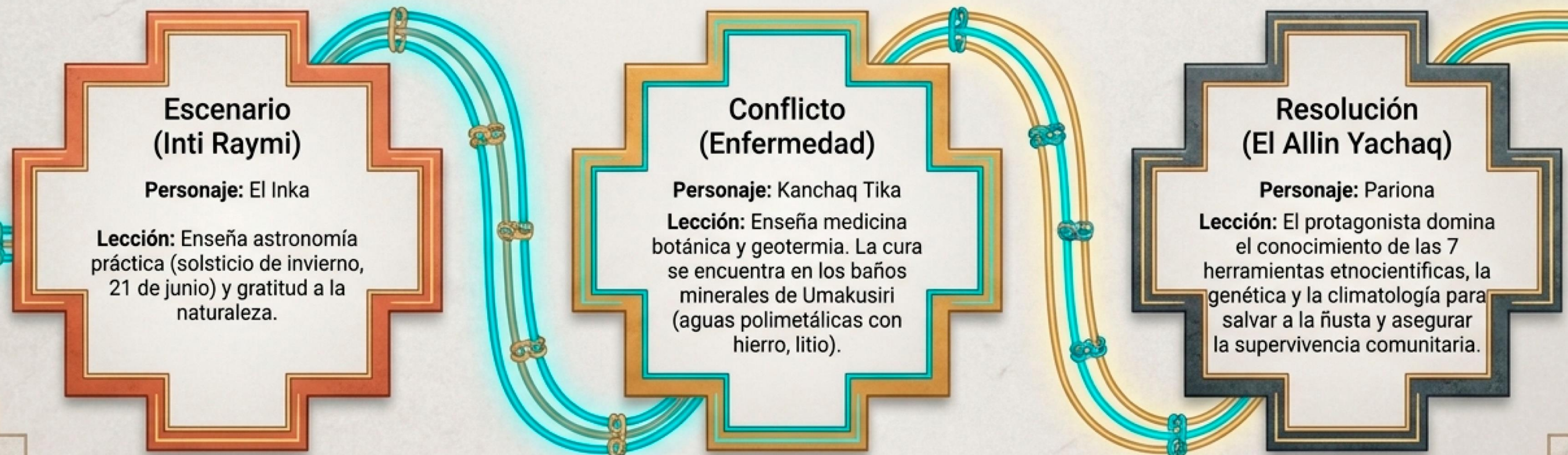
Error Eurocéntrico:
'Intiwatana' (Lugar para amarrar el sol).
Físicamente absurdo.

Verdad Semántica:
Intiqawana (Inti = Sol, Qawana = Mirar).
"Lugar donde se mira la sombra del sol". Instrumento de latitud específica para medir el espacio-tiempo biológico mediante variaciones de sombra.

Teatro Andino: La pedagogía de la ciencia y el afecto

El arte escénico (Amor en el Inti Raymi) no era mero entretenimiento, era la plataforma educativa para transmitir la Etnociencia a las masas.

Flujograma pedagógico



El Plano Andino: La Ciencia Oculta del Tawantinsuyu

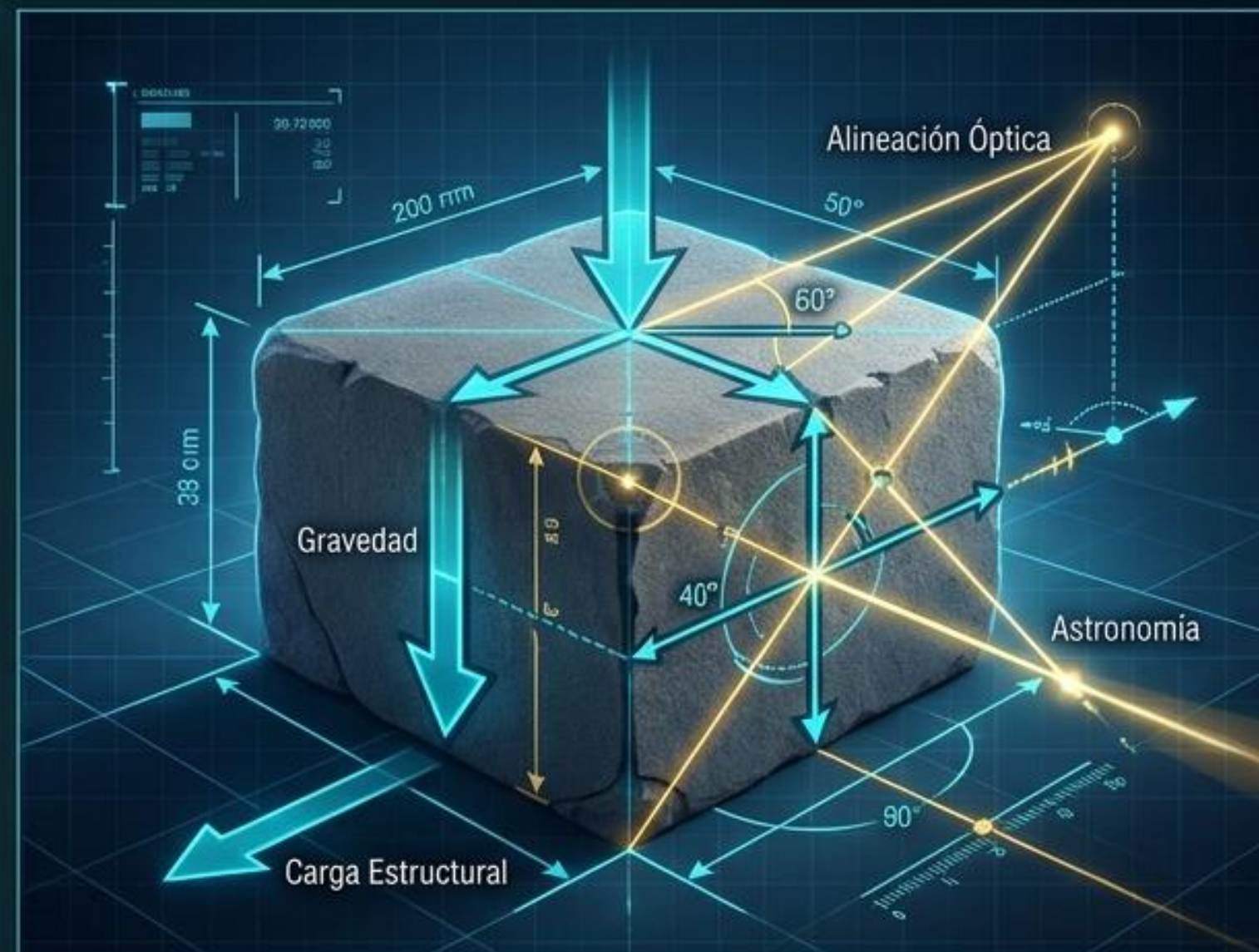
Desmitificando la ingeniería de
Machu Picchu y el Qapaq Ñan
a través de la Etnociencia



El Mito de la Magia vs. La Realidad de la Ciencia



Mito: Las grandes construcciones andinas fueron producto del azar, de la fuerza bruta o de fuerzas inexplicables.



Realidad: Un sistema tecnológico riguroso basado en leyes universales (gravedad, óptica, astronomía) operado con herramientas de alta precisión.

El Ecosistema Tecnológico Andino



Ingeniería Cósmica

Intiqawana, Qespeqawana

Propósito: Conquistar el espacio-tiempo y la orientación astronómica.

Ingeniería Terrestre

Allpampachana, Yakuapana

Propósito: Conquistar la gravedad, los ángulos y la topografía.

Ingeniería de Redes

Intisaywana, Yakutarina, Quipu

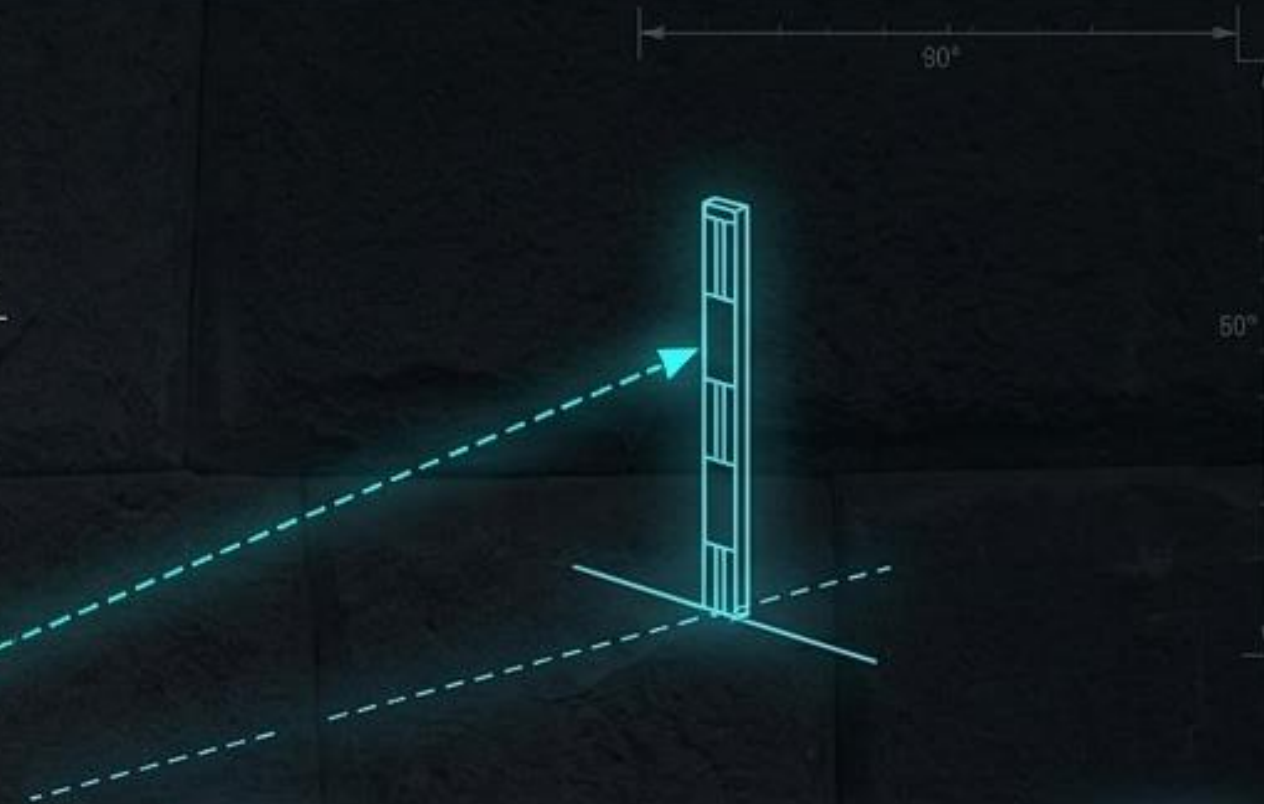
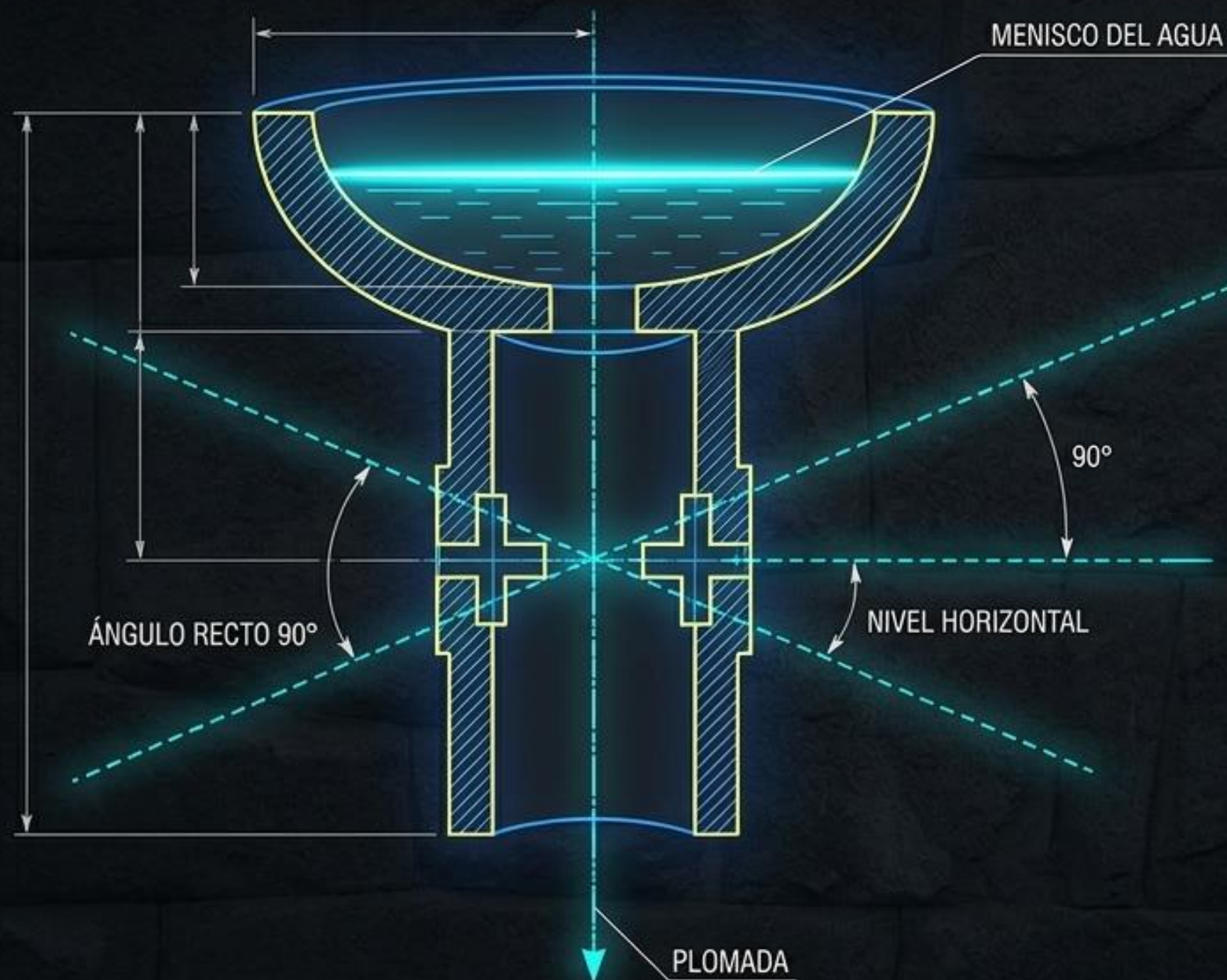
Propósito: Conquistar la inmensidad de las distancias y la transferencia de datos.

Dominio 1: El Reto de la Piedra y el Agua

Construir ciudadelas como Machu Picchu no permitía margen de error. Los ingenieros andinos enfrentaron pendientes extremas, el control absoluto del flujo hídrico y la necesidad de acoplar bloques ciclópeos con ángulos perfectos. ¿Cómo lograron una exactitud milimétrica sin la tecnología europea?



Allpampachana: El Teodolito Andino



El menisco del agua proporcionaba un **nivel horizontal** absoluto e infalible.

Mediante sus aberturas en cruz cuadrada que funcionaban como **miras topográficas**, permitía trazar **ángulos verticales y horizontales de exactamente 90°** para el ensamblaje perfecto de la mampostería imperial.

Yakuapana: La Precisión Hidráulica



Conocido como el "Nivel Andino". La interacción de la plomada con la estructura geométrica permitía trazar curvas de nivel exactas y calcular los gradientes topográficos. Fue la herramienta crítica que garantizó el flujo ininterrumpido y preciso en las redes de canales de Tambomachay y Machu Picchu.

The background of the slide is a night sky filled with stars. Overlaid on this is a star map with yellow lines connecting the stars to form various constellations. Several concentric blue arcs are drawn across the sky, representing celestial paths. In the lower portion of the image, a large, ancient stone structure, possibly a temple or observatory, is visible against a dark, twilight sky. The structure is built with large, rectangular stone blocks and has a flat roof with several smaller rectangular structures on top. The overall scene suggests a connection between ancient architecture and the cosmos.

Dominio 2: El Reto del Espacio-Tiempo

Para sostener un imperio dependiente de la agricultura monumental, los andinos necesitaban sincronizar sus actividades con el cosmos. La arquitectura no solo debía ocupar el espacio físico, sino que debía medir, predecir y alinearse con el tiempo cósmico.

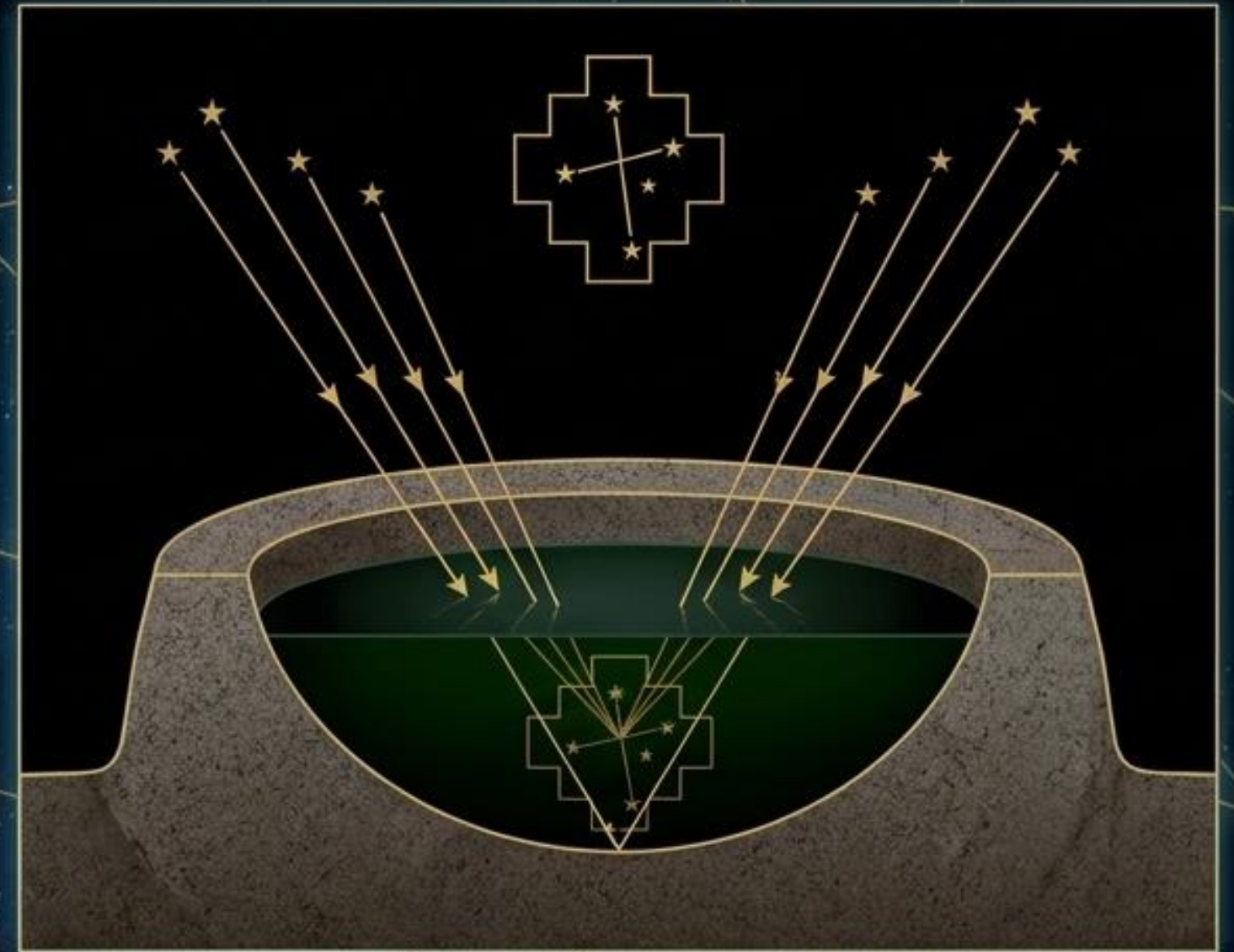
Intiqawana: El Reloj Solar de Precisión



Corrección histórica: La palabra no es Intihuatana ('amarrar' el sol), sino Intiqawana ('lugar donde se mira' el sol).

Al rastrear la variación y longitud exacta de la sombra proyectada por el monolito a lo largo de las plataformas, los astrónomos determinaban solsticios, equinoccios y calibraban el calendario agrícola-arquitectónico del Tawantinsuyu.

Qespeqawana: El Telescopio de Agua



La óptica andina sin vidrio. Espejos de agua unicóncavos y multicóncavos anulaban la distorsión atmosférica. Al añadir clorofila para oscurecer el líquido, se maximizaba la reflexión luminosa, permitiendo una observación detallada y nítida de constelaciones clave y de la Vía Láctea (Mayu).

Dominio 3: El Reto de la Distancia y los Datos



Administrar el Tawantinsuyu exigía coordinar la logística a lo largo de 30,000 kilómetros de topografía hostil. Los chasquis resolvían el transporte físico, pero la comunicación instantánea y el almacenamiento de datos requerían una red troncal matemática y óptica.

Intisaywana: Telecomunicaciones a la Velocidad de la Luz



Una red de fibra óptica ancestral. Utilizando un complejo sistema direccional, los operadores alineaban los saywakuna en los horizontes y hacían rebotar luz solar codificada con lurpukuna (espejos) entre distintos ushnukuna. Esto permitía transmitir ráfagas de información a través de valles infranqueables de forma instantánea.

Supervivencia y Datos: Yakutarina y Quipu



Yakutarina: Detección de campos electrohidromagnéticos con madera tratada para localizar aguas subterráneas en tramos desérticos del Qapaq Ñan.



Quipu: El disco duro multidimensional. Estructuras de codificación binaria en base 10 que almacenaban censos, geometría y registros logísticos.

Matriz de Equivalencia Tecnológica

Herramienta Etnocientífica	Dominio Operativo	Equivalente Moderno
Allpampachana 	Ingeniería Terrestre	Teodolito Topográfico 
Yakuapana	Ingeniería Terrestre	Nivel de Ingeniero
Intiqawana 	Ingeniería Cómica 	Gnomon / Observatorio Solar
Qespeqawana	Ingeniería Cómica	Telescopio Reflector Líquido
Intisaywana 	Redes y Datos 	Red de Telecomunicaciones Ópticas
Yakutarina 	Redes y Datos	Detector Electromagnético (Georradar)
Quipu 	Redes y Datos 01010101 01101010 00011110 10011010 01101111	Base de Datos Codificada / Código Binario

La Tripartición: Ciencia y Filosofía Integradas

Hanan Pacha

(El mundo de arriba)

Kay Pacha

(El mundo de aquí)

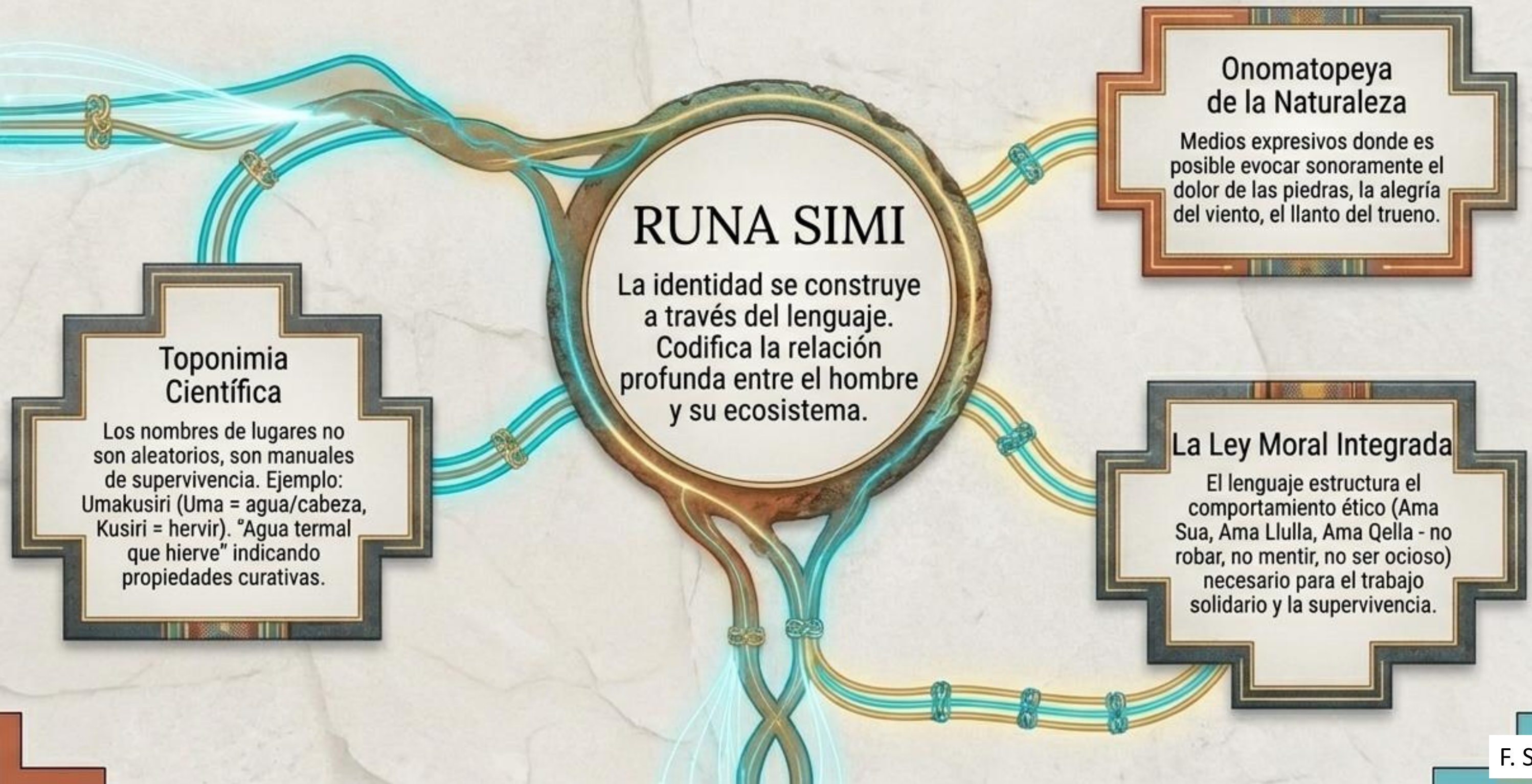
Uku Pacha

(El mundo de abajo)



En la mente andina, la física y la filosofía no estaban separadas. Las 7 herramientas funcionaban como un ecosistema integrado para armonizar los tres mundos (Pachas), garantizando que toda obra de ingeniería respetara el orden natural.

Runa Simi: El sistema operativo del pensamiento andino



El Legado Vivo del Runa Simi



Esta ciencia no es una reliquia extinta. Sobrevive cifrada en el idioma Quechua (Runa Simi), en los canales que aún fluyen y en las comunidades custodias del Qapaq Ñan. Comprender su etnociencia es devolverle a los Andes su lugar como una de las grandes cunas de la ingeniería mundial.

Qapaq Ñan al Kontisuyu: La infraestructura vital

Reconocido por la Ley 28260, esta rama del camino imperial conectaba el Cusco con el mar (Puerto Inka/Atiquipa).

La Ruta Ecológica

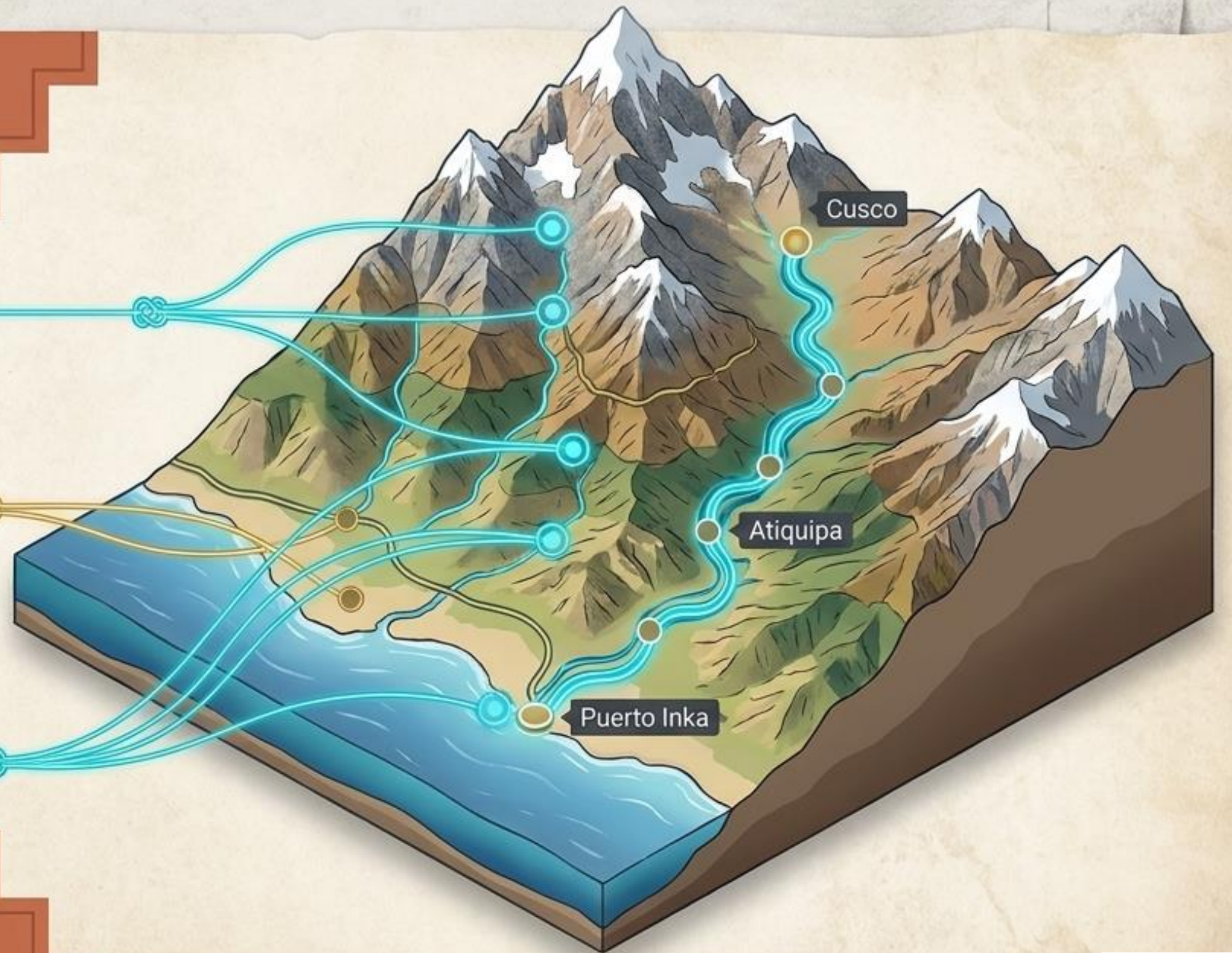
Atraviesa pisos ecológicos desde los 4,800 msnm hasta la costa.

Gestión de Crisis (El Niño)

Diseñado estratégicamente para abastecer a la capital del Tawantinsuyu con productos hidrobiológicos (pescado salado, cochayuyo) durante sequías.

Infraestructura Viva

Integraba Tambukuna (silos de almacenamiento), Ushnukuna (torres de transmisión óptica), pasos empedrados y puentes colgantes de paja brava.



Comunidades Campesinas: Los guardianes del código

La Amenaza

Transculturización globalizada que impone el individualismo sobre el espíritu comunal.

Pérdida de control sobre tierras y recursos hídricos frente a mega-industrias. Destrucción de sistemas hidráulicos ancestrales.

Las 7 herramientas y el Runa Simi viven hoy en las prácticas de las comunidades andinas, no en los museos.

La Resiliencia

Productores del 70% de los alimentos de la población peruana mediante pequeña agricultura ecológica.

Auténticos domesticadores de la biodiversidad (resilientes al cambio climático).

Imperativo: Integrar estas comunidades al circuito turístico del Qapaq Ñan para redistribuir la riqueza y proteger el conocimiento.

Del nudo al píxel: La multimedia como hipertexto andino

La Evolución del Soporte

La cultura de la escritura lineal occidental (papel) fue incapaz de codificar el pensamiento andino. El ciberespacio y el hipertexto moderno emulan perfectamente la no-linealidad tridimensional del Quipu.

Educación Virtual (Ayni Digital)

Uso de animaciones interactivas (control+clic), audio, y redes sociales para reintroducir el Runa Simi y las 7 herramientas etnocientíficas en el Sistema Educativo Nacional.

Aprendizaje Significativo

Recreación de entornos virtuales donde el estudiante explora de manera inmersiva el tiempo, espacio y biología andina, superando la lectura pasiva de libros de texto tradicionales.

El Ecosistema del Saber Andino

**Mente / Tecnología
(Etnociencia)**
Dominio del espacio-tiempo
(Las 7 Herramientas, Física Empírica)

**Espíritu / Pedagogía
(Lengua y Arte)**
Transmisión del afecto y el ecosistema
(Runa Simi, Teatro Inti Raymi)



El motor ético que unifica la ciencia, el arte y el territorio para generar desarrollo con justicia social sostenible. La justificación final de la Guía Digital como puente hacia el futuro.

**Cuerpo / Territorio
(Qapaq Ñan)**
Geografía humana e infraestructura viva
(Caminos, Tambos, Comunidades).

La eternidad del conocimiento

“Por quinientos años... nos robaron casi todo: la identidad, la mente, la libertad, la vida y el espacio. Nos dejaron a cambio sus libros ‘sagrados’, sus estatuas... estamos vivos y todavía vivimos... porque, aunque crean habernos convertido, no lograron arrebatarnos el AYNI.”

— Carlos Milla (2004)

La **ciencia andina** no fue derrotada, **fue pausada**. La **era digital** nos proporciona la topografía exacta para **reactivar el hipertexto ancestral**.



- COMENTARIOS



Practica

- **Grupo 1: Investigar las aplicaciones y usos del Intisaywana, Intiqawana, Yakutarina y el Qespeqawana**
 - **Grupo 2: Investigar Investigar las aplicaciones y usos del Yakuapana, Allpapampachana, Quipu y el el Quechua o Runasimi**
-
- **Las prácticas serán expuestas por cada grupo previa presentación por escrito en un folder para su revisión y calificación y también en un video de 7 minutos.**

 - **Realiza entrevistas a profesores de nuestra universidad, otras universidades y personas relacionadas al tema y la cultura.**