

LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA DEL PERU

Róger Guerra García

1. Antecedentes

¿Se cultivó la ciencia en el Perú prehispánico? La respuesta a esta pregunta es difícil de formular por la ausencia del testimonio escrito; es posible que el estudio de los quipus, mediante métodos actuales, contribuya a aclarar esta interrogante.

En cambio, el desarrollo de la tecnología agrícola, de construcción y de salud fueron evidentes, como lo demuestran los monumentos existentes, los estudios sobre trepanaciones craneanas y el uso de plantas medicinales.

143

La conquista destruyó los templos, ídolos y quipus; se abandonaron acueductos, caminos y andenes, para centrar el esfuerzo en la minería con una inhumana explotación del indígena que llevó a la muerte a millones y depredó los recursos naturales, en particular los bosques de las laderas andinas, lo cual produjo cambios ecológicos muy negativos que aún no han sido reparados.

En la colonia se prosiguió la explotación minera pero con técnicas primitivas y escasa innovación; se adaptaron las especies europeas al nuevo habitat pero no se tomó en cuenta el disturbio ecológico que ocasionaba el sobrepastoreo y la introducción de las cabras, animales depredadores al extremo.

En el siglo XVII visitaron Perú y los países vecinos numerosas expediciones científicas que recolectaron plantas, animales y minerales pero no dejaron discípulos. Las universidades coloniales tuvieron cursos de matemáticas, pero descuidaron otras áreas básicas como la botánica, zoología y mineralogía, es decir, repitiendo la situación de las

universidades españolas, de las cuales eran modestísimas réplicas.

Los esporádicos aportes de Cosme Bueno, J. de Llano Zapata, G. Moreno e Hipólito Unanue constituyen la excepción de la regla; en cuanto a publicaciones el Mercurio Peruano es una revista que honra al país, y por sus aportes en geografía, estadística y botánica, mereció ser traducida al alemán por disposición de Humboldt.

En la república las universidades creadas en Arequipa y Trujillo siguieron el modelo colonial, con casi total prescindencia del cultivo de las ciencias.

Después de la Independencia se puede distinguir varios períodos en lo referente a la evolución y cultivo de la investigación científica. Así, en los primeros años destaca nítidamente la figura de Rivero y Ustáriz, naturalista peruano educado en Europa, quien llegó a publicar el Memorial de Ciencias Naturales entre 1827 y 1828, primera publicación dedicada sólo a la difusión de la ciencia y la tecnología, la cual dejó de aparecer porque el Estado no cumplió con dar la ayuda prometida.

144

Transcurre luego un largo período en el cual el país es sacudido por interminables guerras civiles y el cultivo de las ciencias es esporádico y limitado a algunas personas.

En 1850 llega al Perú Antonio Raymondi, quien se suma al grupo de Cayetano Heredia y hacen de la Facultad de Medicina la mejor del continente; pero eso dura corto tiempo y viene luego la debacle económica de 1870, preludio de la trágica guerra del Pacífico, en la cual perdimos no sólo territorio y vidas, sino también el equipo científico que se había adquirido para la recién creada Facultad de Ciencias y aun los libros y colecciones de revistas.

Después de la guerra, en la etapa que el maestro Basadre acertadamente denominara de la Reconstrucción Nacional, se reabre la Escuela Nacional de Ingenieros, y se inicia la publicación de la Revista de Ciencias de la Universidad de San Marcos; varios profesores ejercen en ambos lugares, destacando entre ellos José Sebastián Barranca y Federico Villarreal. Fue notable el esfuerzo desplegado por los profesores y primeros graduados en el estudio del país.

Justo es además reconocer el aporte de los profesores extranjeros que con Edgardo de Habich hicieron posible la creación de la Escuela de Ingenieros y fortalecieron la Facultad de Ciencias, cuyo primer decano fue Uladislao Folkierski de nacionalidad polaca y en la primera mitad

CUADRO No 4
Presupuesto de algunas instituciones durante el bienio 1975-1976

Institución	Monto	o/o
1. CENCIRA (Centro Nacional de Capacitación e Investigación de la Reforma Agraria)	65'010,000	1.44
2. Instituto de Investigaciones Agro Industriales	103'647,000	2.29
3. INIDE (Instituto de Investigación y Desarrollo de la Educación)	226'454,000	5.00
4. IGP (Instituto Geofísico del Perú)	73'239,588	1.62
5. IPEN (Instituto Peruano de Energía Nuclear)	46'259,000	1.02
6. INCITEMI (Instituto Geofísico y Tecnológico Minero)	433'226,000	9.57
7. INGEOMIN (Instituto de Geología y Minería)	95'451,000	2.11
8. INIE (Instituto Nacional de Investigaciones Energéticas y Servicios de Energía Eléctrica)	1161'700,000	25.65
9. ITINTEC (Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas)	266'384,000	5.88
10. IMARPE (Instituto del Mar del Perú)	262'607,000	5.79
11. SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología)	105'000,000	2.32
12. ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales)	65'050,000	1.44
13. CENIP (Centro Nacional de Productividad)	30'000,000	0.66
14. II.NN.SS. (Institutos Nacionales de Salud)	475'406,000	10.49
15. INICTEL (Instituto de Investigación y Capacitación en Telecomunicaciones)	42'800,000	0.95
16. CRIA I (Centro Regional de Investigación Agropecuaria-La Molina-M.Alimentación)	155'730,000	3.44
17. CRIA II (Centro Regional de Investigación Agropecuaria-Lambayeque-M.Alimentación)	104'849,000	2.31
18. CRIA III (Centro Regional de Investigación Agropecuaria-Tarapoto-M.Alimentación)	49'329,000	1.09
19. CRIA IV (Centro Regional de Investigación Agropecuaria-Arequipa-M.Alimentación)	49'821,000	1.10
20. Dirección General de Investigación Agraria (M. Alimentación)	83'836,000	1.85
21. Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica (M. de Pesquería)	46'815,311	1.03
22. Dirección General de Investigación y Normalización (M. de Vivienda y Construcción)	32'334,260	0.71
23. Oficina de Investigación (Instituto Nacional de Planificación)	45'000,000	0.99
24. Gerencia de Investigación y Desarrollo (PETROPERU)	134'175,000	2.96
25. Departamento de Investigación Metalúrgica (CENTROMIN PERU)	53'000,000	1.28
26. Departamento de Investigación (MINERO PERU)	60'000,000	1.32
TOTAL PARCIAL	4272'123,550	94.31
Otras Instituciones (Incluido Consejo Nacional de Investigaciones)	57'262,522	5.69
TOTAL GENERAL	4329'386,081	100.00

CUADRO No 5**Presupuesto de la Universidad Peruana desagregado
por partida de gastos bienio 1975-1976**

01.00	Remuneraciones	S/ 3272'798,000	61.60
02.00	Transferencias	559'908,000	10.52
03.00	Servicios	276'073,000	5.20
04.00	Transferencias corrientes	731'044,000	13.80
05.00	Intereses, comisiones, otros	1'028,000	0.02
06.00	Estudios	7'000,000	0.14
07.00	Obras	433'216,000	8.34
08.00	Bienes de capital nuevos	13'200,000	0.24
12.00	Amortización de la deuda	7'321,000	0.14
	TOTAL	S/. 5311'588,000	100.00

LA TECNOLOGIA ANDINA: QUINTIN CUMPA Y UN ENSAYO DE FUTUROLOGIA

Alejandro Camino

El presente ensayo es fruto de una reflexión en torno al pensamiento y obra de un carpintero e inventor andino, cuya genialidad fuera divulgada en nuestro país y el extranjero, a raíz de una filmación hecha, a propuesta mía, por el Centro de Tele-educación de la Universidad Católica. La filmación en video (41 mins.), se realizó en Cuyo-Cuyo, Distrito de la Provincia de Sandia, Puno, en junio de 1978. En ella, el lente nos descubre lo que fue asombro propio y de cuantos visitaron el modesto "Centro Promocional de Inventos e Investigaciones", que albergaba una docena de primorosas máquinas automáticas de carpintería hechas íntegramente de madera y materiales locales, diseñadas sin planos previos por Don Quintín Cumpa. Para mayor asombro éstas eran accionadas exclusivamente por energía hidráulica, gracias a una canalización compleja derivada de un riachuelo cercano, la cual remataba en una turbina con paletas hechas de madera "leche-leche". Don Quintín había probado las maderas de la selva cercana, sometiéndolas al agua por nueve años consecutivos, a la espera de encontrar la variedad apropiada. El diseño de la canalización con sus respectivas partes (bocatomas, derivaciones, desarenador, etc.) era, también, diseño de Don Quintín.

163

Para mayor deslumbramiento de los espectadores, el film muestra también, otras facetas de la personalidad múltiple de este genial campesino: se insertan tomas de Don Quintín tocando un antiguo melodio y cantando, recitando poemas de su propia creación, planteando argumentaciones y disquisiciones sobre la problemática general del desarrollo tecnológico del país en su contexto social y humano.

Sumada esta temática poco usual a la calidad técnica del programa, el film resulta una motivadora producción, la que, como me consta tras haber asistido numerosas veces a su exhibición en diferentes contextos socioculturales, impresiona profundamente al espectador, provocando reflexiones sobre problemas tan diversos como el de la tecnología intermedia, la utilización de los recursos naturales, la problemática en torno a la utilización de fuentes energéticas alternativas, las relaciones entre tecnología y medio ecológico, el potencial tecnológico y cultural de la sociedad tradicional andina, los sistemas andinos tradicionales en lo referente a adaptación tecno-ambiental, la inventiva individual en la sociedad tradicional, la relación entre inventor y sociedad, la personalidad del inventor y la personalidad modal, etc. El film revela la multidimensionalidad de la esfera tecnológica inserta en un contexto cultural, espacial y temporal. Para algunos el film revela "alternativas Tecnológicas para el futuro" (sic), en tanto que para otros la obra de Don Quintín, es una realidad "desfasada", o, como dijeron algunos, "la repetición de la revolución industrial a destiempo y en un lugar remoto del Perú". Más allá de la pertinencia de estos y otros juicios subjetivos, el film evidencia de manera inequívoca, que la tecnología es obra humana y sujeta a las particularidades del contexto social e histórico en que opera.

Hoy en día, referirse al concepto de tecnología, usando el término en su acepción científica y no en su uso cotidiano, es abordar el fenómeno en su sentido amplio y multidimensional. Ishizawa (1976: 139), al referirse al término tecnología, nos señala que lo utiliza en "su sentido amplio de receta y medios para lograr un resultado deseado de cualquier tipo", y que por tanto, el concepto "se aplicará, pues, no solo a la producción de bienes físicos, sino también a la de servicios de tipo cultural, político e institucional". De allí concluye que un sistema tecnológico implica la combinación de cuatro elementos: hombres, conocimiento, energía y materiales. Por tanto, la tecnología tiene un aspecto físico y otro social, que nos permiten plantear una "tecnología física en el sentido usual de instrumentos de dominio de la naturaleza", y "una tecnología social en

el sentido de métodos de "organización social" intrínsecamente ligados a la primera. La tecnología no es, pues, una realidad superobjetiva o "neutral": nace, se desarrolla y se transforma en un contexto social e histórico, que le es su sustento, y ocasionalmente, puede imprimir una dinámica particular al mundo de los hombres.

El concepto integral de tecnología se halla ya en las primeras obras de la tradición antropológica. Esto, por haberse detenido, entre otros, en el estudio de las pequeñas sociedades tradicionales o "primitivas", en donde no se manifiesta de manera sustantiva la diferenciación de funciones entre las diversas instituciones sociales y en donde las unidades sociales básicas son también unidades productivas, políticas, reproductivas, constituidas por entidades semejantes entre sí (familias nucleares o extensas, clanes, etc). De tal forma el sistema cultural y social puede ser concebido como una estrategia de vida, la que se expresa a través de una estrategia de subsistencia y un sistema simbólico que la sustenta y da unidad y continuidad. En estas sociedades, las formas de organización social se adecúan consistentemente a los modelos simbólicos y a las formas tradicionalmente establecidas de lograr un sustento confiable que garanticen seguridad y persistencia. Podemos hablar de una triple interacción entre la dimensión de la naturaleza (los recursos naturales), las formas de organización social para aprovechar de ellos (sistemas familiares, multifamiliares o institucionales), y los sistemas ideológicos que organizan almacenan y transmiten información. Volvemos así, a los cuatro elementos del sistema tecnológico señalados por Ishizawa: hombres, conocimientos, energía y materiales.

165

El "descubrimiento" de Don Quintín Cumpa, siempre lo he pensado, fue quizás el fruto de una casualidad "mágica". El encuentro inicial, hacia Octubre de 1977, si bien fue fruto del azar, se constituía en un hallazgo de hondo significado, dentro de una búsqueda más grande.

Desde unos años antes, en preparación a mi investigación doctoral, me hallaba buscando una localidad tradicional andina en las vertientes orientales de los Andes. Tras una lar-

ga dedicación a la lectura sobre las prácticas agrícolas aborígenes en los Andes me encontraba propuesto a estudiar a profundidad el sistema agrícola y los conocimientos etnobotánicos y agronómicos de una comunidad retirada y "atrasada" de los Andes en donde, como en muchos lugares ocurre, persistieran formas ancestrales de agricultura y pastoreo, poco afectadas por la demanda de un mercado regional o nacional. La vasta literatura revisada revelaba la persistencia de un sinnúmero de prácticas agrícolas autóctonas, que sin duda sugerían una estrategia tecnológica orientada hacia el control de los riesgos propios de una estrategia de producción artificial de alimentos (agricultura), en un medio ecológico dramáticamente adverso (las grandes elevaciones andinas sujetas a condiciones climáticas erráticas y extremas). Se trataba también de vincular el complejo sistema de prácticas agrícolas a las formas sociales de organizar la producción basada, como en toda sociedad campesina, en unidades domésticas, las que, en este caso particular, se ubican en un contexto ecológico caracterizado por marcadas variaciones altitudinales y ciclos calendarios variables. Finalmente, buscaba vincular estas dos dimensiones a la esfera ideológica, enfatizando los conocimientos locales y su organización, sobre los que se amparaban las formas de tratar a las plantas, suelos y animales

Esta preocupación por investigar la *Ecología Agraria, Agricultura Tradicional y Etnobotánica de una Población Andina en las Vertientes Orientales de los Andes* (como titulé la investigación), venía de una preocupación mas amplia por indagar estrategias de subsistencia (y de vida), en un contexto internacional de erosión y crisis de una estrategia de subsistencia de historia reciente para nuestra especie: la sociedad industrial basada en la utilización de energía fósil. La búsqueda, enrumbada dentro de una tradición antropológica de larga historia, se caracterizaba por una motivación ambivalente, en oscilación entre un interés por el pasado y una curiosidad y una urgencia ante el futuro.

La reflexión sobre los alcances y logros tecnológicos de las naciones andinas prehispánicas es, aún hoy en día, tema inspirador para los técnicos y científicos contemporáneos

(Ravines: 1976, 1978 Letchman, Heather y A.M. Soldi 1982). Una cada vez más intensa indagación sobre las bases tecnológicas de los sistemas de utilización de los recursos naturales en los campos de la agricultura, ingeniería, astronomía, textilera, etc., nos revela notables desarrollos a sorprendentes niveles. Ante estos aportes rescatistas, gradualmente se nos impone una actitud de revaloración y un descubrimiento de su insospechado potencial.

Sin embargo, se arriesga al fracaso, quien busque “poner en valor”, y volver a echar a andar un complejo tecnológico del pasado (como las andenerías de Cusichaca, o los sistemas de riego en los desiertos costeros) con prescindencia del contexto cultural en que operaron y operarían estos sistemas. Quien haya sido testigo de los repetidos esfuerzos de personas y entidades por incentivar con poco éxito el cultivo de elaboradas técnicas textiles o cerámicas en proceso de abandono, sin comprender el nuevo carácter de la inserción del campesino artesano a los mecanismos de mercado, o de sus hijos al sistema de educación formal escolarizada, intuye las razones de los fracasos.

167

Las últimas décadas en la vida de los países andinos, han sido testigos de un proceso en apariencia irreversible de sustitución de estrategias “subdesarrolladas y atrasadas” por otras, que, alcanzadas a través de un proceso de modernización, no constituyen respuestas adecuadas a los problemas de la existencia de las poblaciones locales. La mayor parte de estas formas tecnológicas alternativas, que se introducen por la imposición, disuasión o necesidad, se encuentran hoy cuestionadas en sus lugares de origen.

Nuestro carácter parcialmente “no occidental”, andino y subdesarrollado, presenta al interesado en esta problemática, un sinnúmero de ambigüedades, tanto de forma como de criterio. Se trata quizá de asumir el carácter altamente heterogéneo y ecléctico de nuestra realidad “desfasada”, a consecuencia de un proceso histórico autóctono trunco por una conquista desquiciada. No plenamente integrados a la dinámica del mundo industrial contemporáneo en cual-

quiera de sus expresiones político-sociales, sometidos pero no absorbidos, los países denominados (y paradójicamente hasta autodenominados) “subdesarrollados” son portadores de tradiciones culturales, en muchos casos ricas y complejas. En sus áreas “marginales”, persisten formas y estilos de vida que responden a las exigencias de patrones de adaptación tecno-ambiental, desarrollados a lo largo de milenios en respuesta a retos locales confrontados colectivamente, de generación en generación, con ingenio y creatividad.

Estos legados culturales, no pueden seguir siendo vistos como simples garantías de identidad e independencia, ante una realidad etnocida, que se impone. La encrucijada, en que se encuentra la sociedad contemporánea, empieza a dejar de ser una problemática que nace sólo de la dinámica dialéctica de etnias, naciones o clases. El proceso social, en su quehacer tecnológico, enfrenta crisis de base manifiestas en la esfera demográfica, energética y alimenticia. El

168

enfrentamiento de sistemas sociales, contrapuestos en sus formas de organizar la producción (capitalismo-socialismo), es llevado a un nivel de paroxismo con el desarrollo de la tecnología nuclear que amenazan, no sólo al grupo contrapuesto, sino a la especie como tal, y es más, a aquella forma de organización de la materia a la que llamamos vida.

Es en este panorama, en que, como consecuencia de una toma de conciencia ante situaciones objetivas, surge una tendencia al replanteamiento integral de las estrategias sociales de vida. Este proceso que implica un alto costo desde la perspectiva de la dinámica de la sociedad industrial, aparece primero entre las naciones “desarrolladas”, expresándose en formas “inocentes”, tan variadas como el naturismo, el movimiento ecologista, los grupos contestatarios radicales y anarquistas, la experimentación de estados de conciencia alternos (drogas o estimulantes), los cultos mesiánicos, la disidencia vital. Desarraigados “hasta del desarraigo”, como nos diría el poeta disidente Aimé Cesaire, en su *Cuaderno de un Retorno al País Natal* (1969), la tarea

acometida desde los centros metropolitanos generadores de la estrategia tecnológica dominante, se torna en una acción que linda con la demencia y la utopía.

En la esfera “subdesarrollada” contrapuesta, la estrategia alternativa es sólo un modo de vida que se arrastra, una forma concebida como de “alto costo social”, pero “bajo costo energético”. No siempre independientes de las dinámicas económicas regionales, nacionales o internacionales, las estrategias tradicionales de subsistencia, avanzan y retroceden al vaivén de las condiciones ofertadas y demandadas por el mercado local. Contrariamente a los vaticinios triunfalistas del “desarrollismo” de las décadas de la postguerra, los rasgos “atrasados” de las estrategias de vida de los pueblos del tercer mundo se afianzan, se revaloran y penetran a veces al mundo urbano. Así, luego de un virtual retraimiento de la utilización de la llama como medio de carga en los Andes, fruto de la “modernización” traída por las carreteras, las crisis petrolera mundial provocó un regreso a sistemas tradicionales de transporte de bienes no perecibles, a bajo o casi nulo costo energético. El regreso de la llama como medio de carga es paralelo al regreso del camello en otras partes. Otras manifestaciones de naturaleza semejante son la creciente proliferación de estrategias médico-terapéuticas tradicionales, no occidentales, en centros urbanos a nivel internacional, pero con caracterizaciones locales. Este fenómeno, asumido como valor positivo por organizaciones burocráticas internacionales (tipo Organización Mundial de la Salud), no puede ser entendido exclusivamente desde la perspectiva del costo de la salud, en la medida en que la medicina de hospital, de hoy, busca, de manera “interdisciplinariamente” desesperada, una aproximación integral al problema de la salud y la enfermedad muy en el estilo del que ha caracterizado a la medicina llamada tradicional o folklórica. Nuevamente, las estrategias tradicionales diseñadas colectivamente a lo largo de prolongado tiempo, revelan calidad en conocimientos, sabiduría, fruto de una experiencia tecnológica madurada en muchos soles de veranos e inviernos. Una tecnología que se integra a los ritmos de la naturaleza siempre cambiante, pero eterna.

Tampoco la ciencia misma escapa al proceso. Si se habla de

una magia que penetra a la poesía sudamericana, poco se podría esperar de los cerebros menos independientes que trabajan en las altas casas del saber institucionalizado. A pesar de las largas disquisiciones del antropólogo sobre el poder de la magia, poco se habla de ésta y su vinculación con la ciencia, la ciencia antigua. Allí, donde tecnología puede ser conjuro sobre la palabra.

La magia reúne poder con conocimiento y experiencia. Esta vinculación, claro está, no es sólo una relación “neutral”, sino de hondo contenido ideológico y hasta poético. Nuevamente, alude a una concepción integral del conocimiento, lo que podríamos rotular (fuera de la tradición sudamericana) un “econocimiento”.

170

No hace muchos años, nació una nueva palabra y con ella una “nueva ciencia”: La Futurología. La recuerdo por primera vez mencionada por Maruyama (1973), en un Simposio del Noveno Congreso Internacional de Ciencias Antropológicas y Etnológicas, en Chicago, en 1973. En aquel entonces, el mencionado Simposio era visto por los profesionales serios como fuegos artificiales de plástico. En la última década. La Futurología ha ganado carta de ciudadanía en aquellas naciones de una cultura tecnológicamente ligada al plástico, sus materias primas y sus derivados. Ciertamente, el problema se vinculaba a la cuestión energética. Un hito en la trayectoria fue la creación del “Club de Roma” (1982), que en su primer intento predictivo, cruzó unas cuatro simples variables en la computadora. No tan lejos de la magia, la predicción requiere de condiciones muy especiales.

Latinoamérica se inserta, pues, en el proceso, con diferentes tradiciones, una de ellas, indígena y nativa, adaptada a los ciclos de su naturaleza, y por tanto fiel a ella en relación parental de reciprocidad. El “pago a la tierra”, como ritual andino tradicional, es una vieja enseñanza tecnológica, en su sentido amplio, integral y poético. Tecnológica, en su eficacia a largo alcance, aún ante ellos, los autóctonos, maestros en el conocimiento de la textura de la naturaleza.

Hacia la parte final del film *Madera y Agua*, Don Quintín

Cumpa, en composición poética que él mismo recita ante la cámara, ofrece al río sus “maquinitas de madera, para tu alegría y deleite eterno”. Aquella concepción integral de su “obra primorosa”, como la hubiera calificado Bertrand Russell, aparece en la película disfrazada de Castellano y dirigida por Don Quintín, en cierta forma, a un público externo a él y a su medio de Cuyo—Cuyo. Para éste, la obra de Don Quintín no sería sólo una “desfasada” mas genial experiencia, sino “una alternativa tecnológica” en su sentido vulgar y chato. La obra de Cumpa es también un planteamiento de relación hombre—naturaleza, una estrategia tecnológico—ideológica de largo alcance en vigilia atenta. Representa una alternativa de manera global, integral, en respuesta a una problemática humana.

La obra de Cumpa es sustantivamente una respuesta contemporánea del mundo tradicional andino, a las exigencias de nuestro tiempo. Su taller alberga “obras” y no máquinas construidas de a tareas.

La antropología, entre otras, gesta una Futurología y descubre una tradición y un potencial connatural a ella. Nos muestra también, que se mantienen aún muchas puertas abiertas hacia alternativas que se entrecruzan. Nos muestra que el camino por seguir es tan predecible como impredecible. Reabre los caminos a las magias.

171

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAMINO, Alejandro

1977 *Ecología Agraria, Agricultura Tradicional y Etnobotánica en una Población Andina de las Vertientes Orientales de los Andes Sud-Peruanos*. Proyecto de Investigación (mecan.).

CESAIRE, Aimé

1969 *Cuaderno de un Retorno al País Natal* Ed. Era: México.

CETUC

1979 *Quintín Cumpa, Madera y agua*. Programa de Video. 41 mins.

- ISHIZAWA, Jorge
1976 "Tecnología Social", en Cuadernos del CONUP.
Lima.
- LETCHMAN, HEATHER y ANA MARIA SOLDI
1982 *La Tecnología en el Mundo Andino*. Universidad
Nacional Autónoma de México. México.
- MEADOWS, Donella H. et al
1972 *The Limits to Growth*. Signet Book: New York.
- RAVINES, Roger
"Tecnología Andina", en Cuadernos del CONUP.
Lima.
1978 *Tecnología Andina*. IEP: Lima.



Don Quintín Cumpa Cahuana. Artista, inventor y ebanista. Creador del taller de carpintería hidráulica en Cuyo—Cuyo (Sandia, Puno) con máquinas de su invención, que le merecieron el otorgamiento de la Orden del Trabajo por el Presidente Fernando Belaunde.

El CETUC realizó el film “Madera y Agua” que relata la vida del genial personaje y muestra el taller en operación (Foto: *Alejandro Camino*).

173

Mimeógrafo
hidráulico
automático
inventado por Don
Quintín Cumpa C.,
en su taller de
Cuyo—Cuyo. Está
hecho íntegramente
de madera, reata
(cuero de vaca
trenzado) y paño.
Fue hecho sin tener
conocimiento del
funcionamiento de
mimeógrafos
industriales (Foto:
Alejandro Camino).

