

## ACERCA DE LAS TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y APROPIABLES PARA LA VIVIENDA POPULAR

### **CONSIDERACIONES PREVIAS**

En los últimos tiempos en donde la tecnología tiene un rol protagónico en el desarrollo de los pueblos, es necesario reflexionar acerca de las tecnologías de construcción, sus perfiles, sus roles, las circunstancias que la influyen y los aportes concretos que pueden brindar una solución sustentable del problema socio-habitacional.

Reconociendo que el tema no se agota en un primer análisis, no obstante es de utilidad iniciarlo repasando algunos conceptos indicativos que reflejan diferentes épocas y culturas (antiguas y modernas) procurando elementos de juicio para dicha reflexión y de que signifiquen puntos de partida consistentes para nuevos desarrollos

En general la tecnología de construcción previa al desarrollo industrial de los países, era preponderantemente artesanal y con énfasis en al auto-construcción (familiar o comunitaria), lo que junto con las construcciones “por encargo” daban una respuesta aceptable al natural crecimiento demográfico de la época.

El problema comienza con las llamadas “explosiones” demográficas originadas por el desarrollo industrial, las catástrofes naturales, las guerras, etc. las que provocaron grandes migraciones. Estas explosiones generaron demandas de construcción y reconstrucción masivas, concentradas, urgentes y muchas veces simultaneas.

Esta situación produjo fuertes cambios tecnológicos, marcados por un contexto socio-económico y político muy definido; originando diferentes respuestas tecnológicas para cada “situación – país”. Luego, algunas se extendieron mas allá de sus fronteras, procurando ser “respuesta universal” al problema, llegando como tecnología exogenerada, conteniendo sus propios códigos genéticos, pujando con las tecnologías locales: endogeneradas

Esta situación originó problemas sociales, laborales, ambientales, culturales, etc. ya que ambas respondían a diferentes realidades en términos de necesidades y recursos.

Involucraban a actores con distintos expectativas.

Una serie de nombres las fueron identificando con una suerte de “sello de identidad y calidad”: “tecnología tradicional”, “racionalizada”, “premoldeada”, “mixta”, “prefabricada”, “industrializada”, adecuada”, “socialmente adecuada”, etc.

Los técnicos, los profesionales, los constructores, nos fuimos identificándonos con algunas de ellas a veces con marcado fanatismo, considerándolas como la panacea universal.

Aquí aparecen elementos para iniciar la reflexión:

### **LA TECNOLOGÍA:.....¿MEDIO O FIN?**

Toda tecnología es un MEDIO, una herramienta. Debe estar “**en función de ...**” **No debe ser un fin en si misma.** No debe considerarse aisladamente. Debe ir asociada al diseño y a las formas de producción en un marco socio-económico – cultural. (Producción Social del Hábitat) **La tecnología no es inocua; tiene una intencionalidad. Puede servir para el desarrollo o para generar dependencia**

**TODA TECNOLOGÍA ES LA MATERIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CON  
UNA DETERMINADA INTENCIÓN**

### **ACERCA DE LOS TÉRMINOS Y CONCEPTOS (1)**

**TECNOLOGÍA: “Conjunto de los conocimientos propios de un oficio mecánico o arte industrial”.**

(1) - Diccionario Ideológico de la Lengua Española – J. Casares

En el párrafo anterior se menciona arte industrial y lo industrial es muy frecuente que se asocie al concepto de **mecanización** y en muchos casos al de **robotización**.

En relación al significado de la palabra industria el diccionario expresa: “ **Maña, habilidad o artificio para hacer una cosa // Conjunto de operaciones que sirven para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos**”

Si se integraran los dos conceptos anteriores: **tecnología e industria** se podría decir que una tecnología de raíz industrial es **aquella que utiliza con maña, habilidad o artificio, el conjunto de conocimientos y operaciones propios de un oficio.**

En atención a lo expresado, se puede **hacer industria** por muchos caminos, y si es de acuerdo a las necesidades y recursos de cada realidad, se estará haciendo **industria adecuada.**

## ACERCA DE LAS TECNOLOGÍAS

### • **TRADICIONAL**

Dentro de las tecnologías tradicionales, la del mampuesto es la mas representativa, identificada con la cultura de muchos pueblos como tradición familiar, pasando de padres a hijos, creciendo y enriqueciéndose en resoluciones técnicas, aumentando el nivel de especialización de sus ejecutores, sirviendo de respuesta a su medio original, se vio seriamente impactada con el advenimiento de las industrias metalúrgicas que interrumpieron esa “escuela técnica familiar” al atraer y captar en sus líneas de producción esos recursos humanos habilidosos.

Ese éxodo, la incorporación de nuevas pautas de vida y la corriente de especialización iniciada en el vasto campo industrial; la falta de suficientes “escuelas técnicas” sustitutas de las “familiares” y la ausencia de una promoción adecuada para la construcción, expresada en la discontinuidad de la ejecución de planes habitacionales, perjudicaron seriamente la capacidad instalada de los recursos humanos para la construcción.

Es una tecnología básicamente artesanal, por lo tanto, una tecnología generadora de puestos de trabajo, es decir “**laboral-intensiva**”.

### • **PREFABRICADA - INDUSTRIALIZADA.**

Surgida en la post-guerra en un contexto de masiva y generalizada destrucción y con la urgencia de una pronta reconstrucción, evolucionó hasta nuestros días, ofreciendo una gran variedad de alternativas.

Generada a partir de la existencia de nuevos materiales y de conocimientos científico-tecnológicos surgidos durante el desarrollo del hecho bélico.

Finalizada la guerra, la necesaria reconstrucción, orientó la reconversión de la capacidad instalada de la industria bélica y su eficiente organización, aprovechando la abundante “chatarra” de guerra, reciclandola como equipamiento para la industria de la construcción.

Esta incorporó los disminuidos recursos humanos disponibles, los que junto al gran apoyo económico del Plan Marshall configuraron sumados a los mencionados una ecuación que derivó en el desarrollo de diferentes sistemas, materiales y componentes de construcción, prefabricados o industrializados, ejecutados en grandes plantas fabriles.

El rasgo predominante de la misma fue la relación **diseño-tecnología y producción** con énfasis en la:

- **Planificación**, procurando:
- **Continuidad en la producción** (serie) a partir del empleo de
- **Insumos industriales** (fundamentalmente) y la utilización de
- **Equipamiento mecanizado** y herramientas especiales, realizando
- **Capacitación de la reducida mano de obra** disponible, estableciendo
- **Mejoras en las condiciones de trabajo** y un estricto
- **Control de calidad** y una

- **Mayor capacidad de producción** (menos hora/hombre por m<sup>2</sup>), etc. Entre los aspectos mas importantes.

Resultó así una tecnología muy adecuada para aquella singular realidad de la post-guerra – Su perfil fue el de una tecnología **“capital-intensiva”**

## LAS TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y APROPIABLES

Toda tecnología (antigua o moderna) puede ser apropiada o inapropiada al medio para el que se la desarrolló.

El concepto de **adecuada o apropiada**, da cabida a todos los procedimientos para el desarrollo de una tecnología, desde los mas artesanales hasta los mecanizados o industrializados.

De tal modo una **tecnología Apropiada** debe entenderse desde donde y para que se la formula, de la intencionalidad que tiene para resolver determinado problema y no solamente en atención a sus modos operativos de producción.

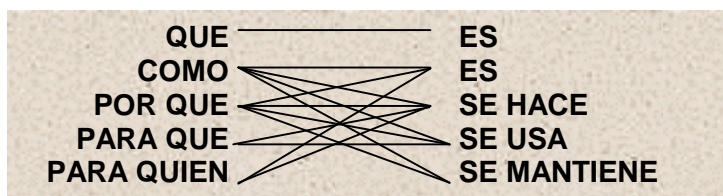
Será **“apropiada”** en la medida que de **respuesta integral a los problemas específicos que la originaron y contribuya a disminuir otros problemas del contexto y no a incrementarlos**; es decir que aporte mejoras a la **realidad global**, surgiendo desde y para esa realidad.

Cuando una tecnología aparece como un producto acabado, un “artefacto”, que se sabe solamente como se usa, pero no se sabe como ni por que se hizo, que proceso siguió, que implicancias, etc. Entonces el **conocimiento** que la generó esta cautivo, se ignora y quien la usa, en alguna medida, “consume ignorancia” y **la ignorancia genera dependencia**.

En cambio, cuando una tecnología ofrece el conjunto del conocimiento, procedimientos, relaciones y sus consecuencias sociales – económicas – ambientales, etc; esa tecnología además de apropiada podrá ser apropiable por quienes la utilizan.

Dicha **apropiación de conocimientos** permitirá gradualmente la recreación tecnológica, adaptándola a los cambios de cada realidad, a los que la propia tecnología contribuye.

No se trata entonces, solamente del conocimiento científico, sino del conocimiento práctico, entendido este como respuesta a los siguientes interrogantes del saber:



## CARACTERÍSTICAS DE UNA TECNOLOGÍA APROPIADA Y APROPIABLE

- Debe ser respetuosa de la cultura donde se inserta, integrándose armoniosamente y desarrollarse a partir de los recursos de aquella y del propio medio, sirviéndose como una herramienta para la creatividad.
- Debe permitir adaptaciones locales, ser de fácil aprendizaje favoreciendo así su apropiabilidad.
- Debe ser mano de obra intensiva, es decir generadora de empleo con alta productividad.
- Debe emplear materiales regionales y herramientas de fácil obtención, fabricación o transformación regional
- Debe favorecer el desarrollo de las Economías Regionales.
- Debe guardar una relación adecuada entre sus componentes para responder a los objetivos específicos para los cuales se la formula.
  - (Ver gráfico Componentes de una tecnología)
- No debe generar dependencia de sí misma (es un medio, no es un fin).
- No debe prescindir de las tecnologías locales, sino interpretarlas, incorporarlas, racionalizarlas, enriquecerlas, no sustituirlas.
- No debe transformarse en una receta universal de utilización indiscriminada, ignorando las diferentes realidades de cada situación.

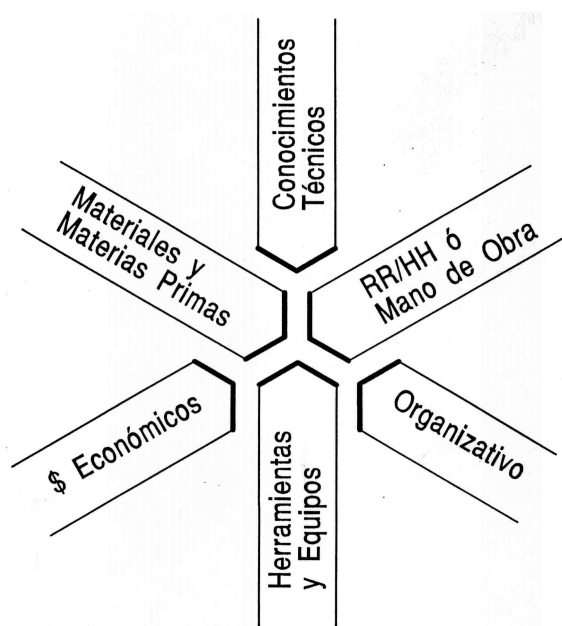
## LOS COMPONENTES DE UNA TECNOLOGÍA

Generalmente los más reconocidos son:

- Las Materias Primas.
- Las herramientas y los equipos.
- Los Recursos Humanos (o Mano de Obra.)

Pero no menos importantes son:

- Los Recursos Económicos y Financieros.
- Los Conocimientos Técnicos.
- Los Recursos Organizativos.



Estos seis componentes son recursos que deben complementarse en función de **las necesidades y disponibilidades de cada realidad**, debido a que no siempre se dispone de todos ellos en la cantidad y calidad deseada.

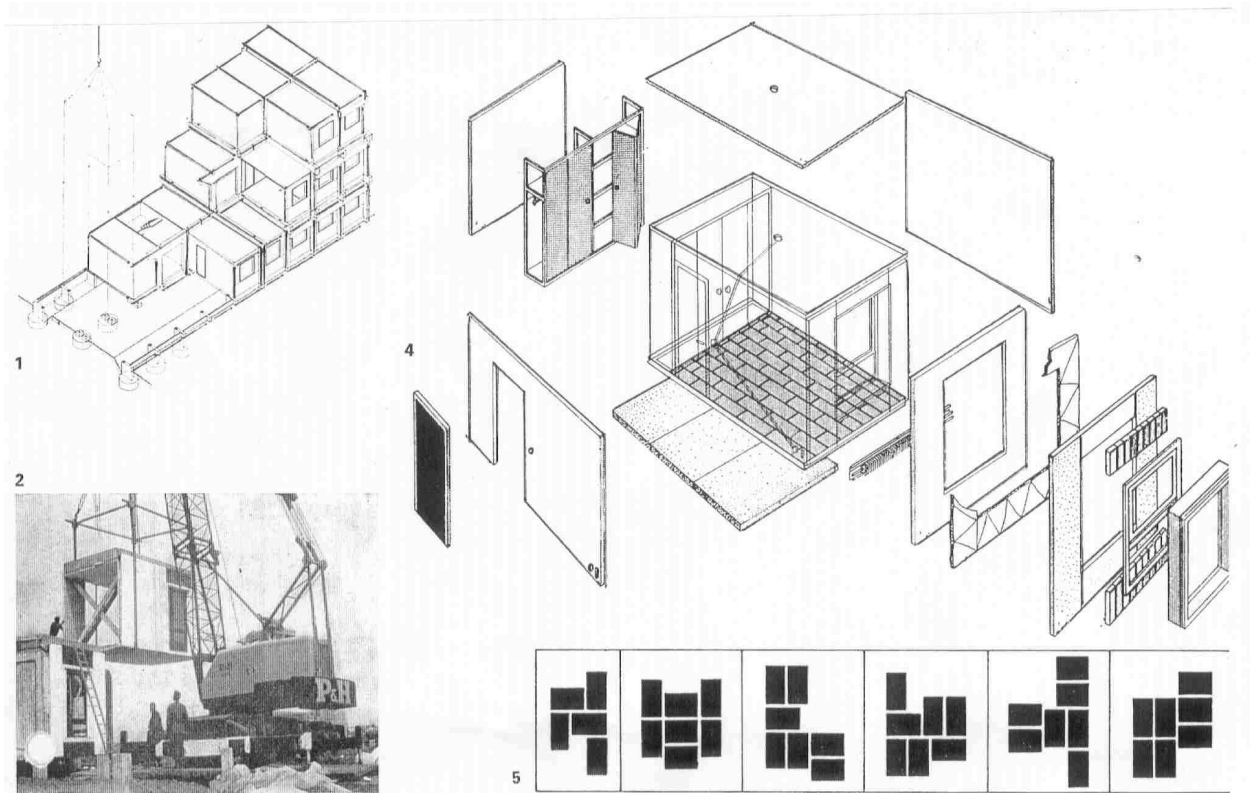
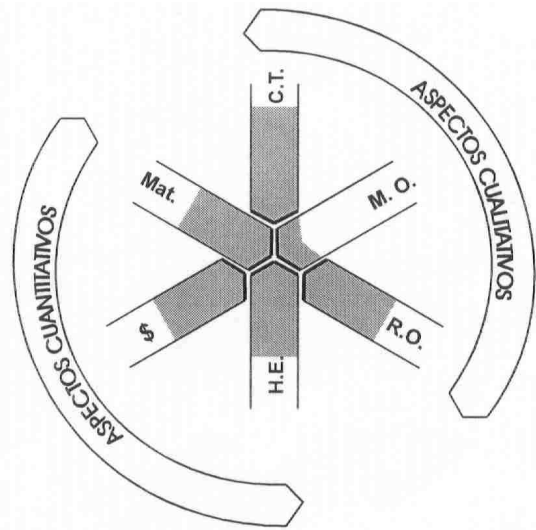
Por ello la creación tecnológica deberá surgir en cada caso, a partir de la **real disponibilidad de los mismos**.

Así desarrollada será una **TECNOLOGÍA APROPIADA O ADECUADA**, a la realidad que le dio origen.

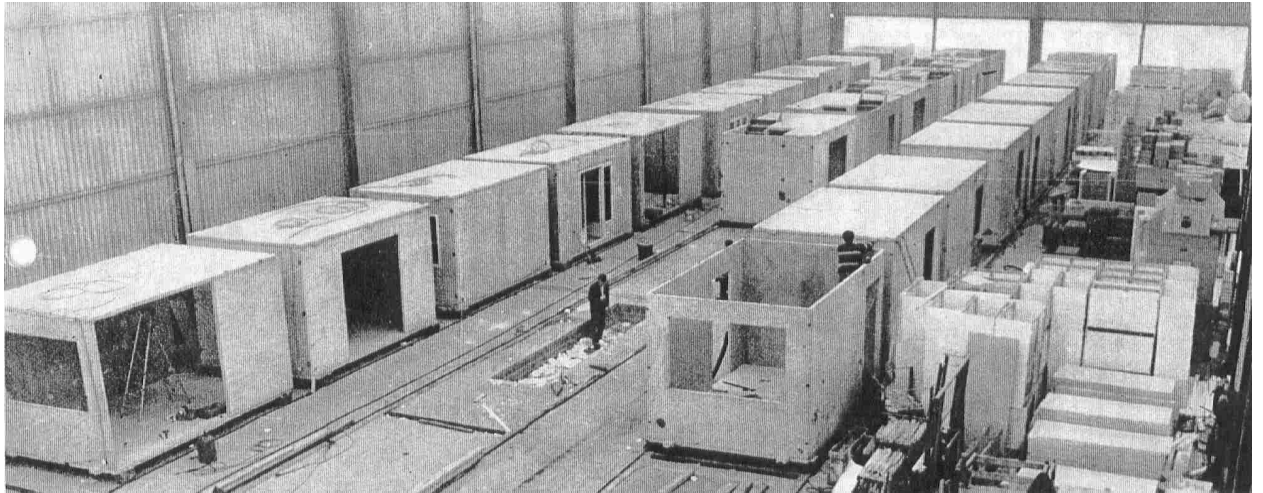
Así entendida toda tecnología apropiada , expresa a través de los componentes que emplea, las características del contexto donde se generó.

Por ejemplo:

Este gráfico muestra una técnica de construcción que pone énfasis en el uso de **todos los componentes**, excepto los Recursos Humanos, rasgo distintivo de una tecnología de tipo mecanizada o industrial, con bajo aporte de Mano de Obra, ejemplo típico de los sistemas constructivos prefabricados de la postguerra, donde los recursos humanos eran escasos pero debían producir alto rendimiento, optimizando el uso de los recursos económicos, mecánicos y organizativos.



## SISTEMAS LINEALES DE PREFABRICACIÓN EN FRANCIA – MÓDULOS ACOPLABLES.



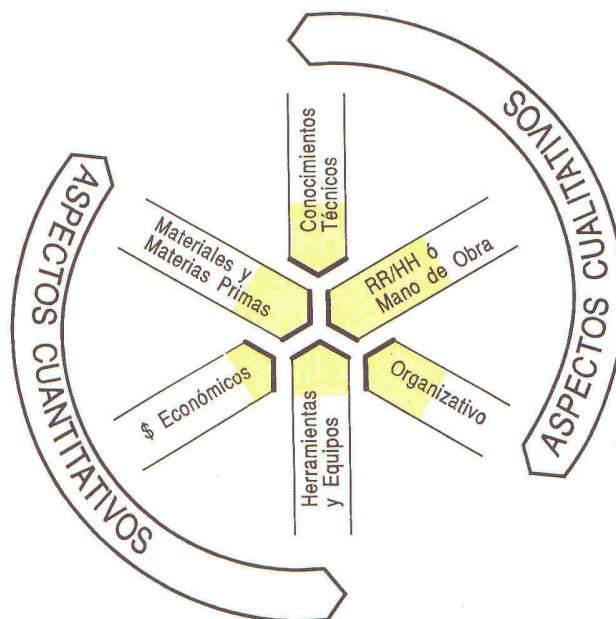
Este grafico representa un sistema constructivo de tradición popular con énfasis en el empleo de los **Recursos Humanos y Organizativos**. (autoconstrucción cumunitaria) con **técnicas y materiales locales**.

Esta modalidad de construcción tiene su base en fuertes raíces culturales de antigua tradición popular.

Los dos ejemplos analizados representan tecnologías apropiadas porque ambas responden a sus necesidades a partir de los recursos disponibles de cada realidad.

El último, por sus características, es además un ejemplo de **tecnología apropiada y apropiable**.

## TECNOLOGÍA LABORAL - INTENSIVA



## CASAS URBANAS EN YEMEN DEL NORTE

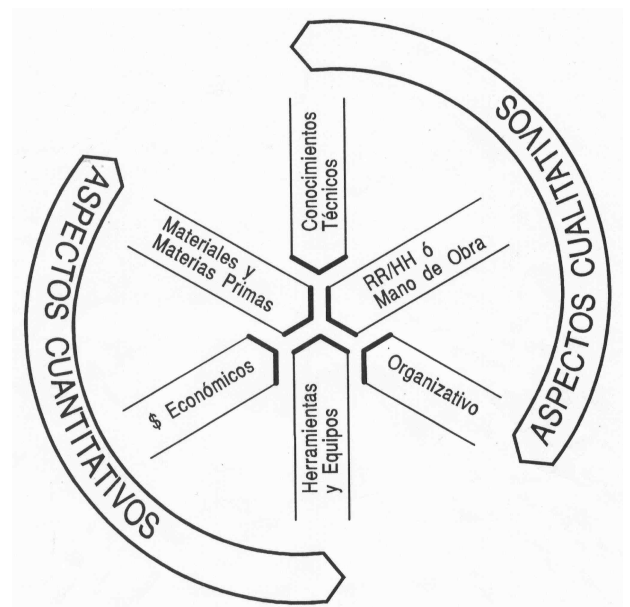


## CÚPULAS DEL CENTRO URBANO DE SEOJANE EN IRAN

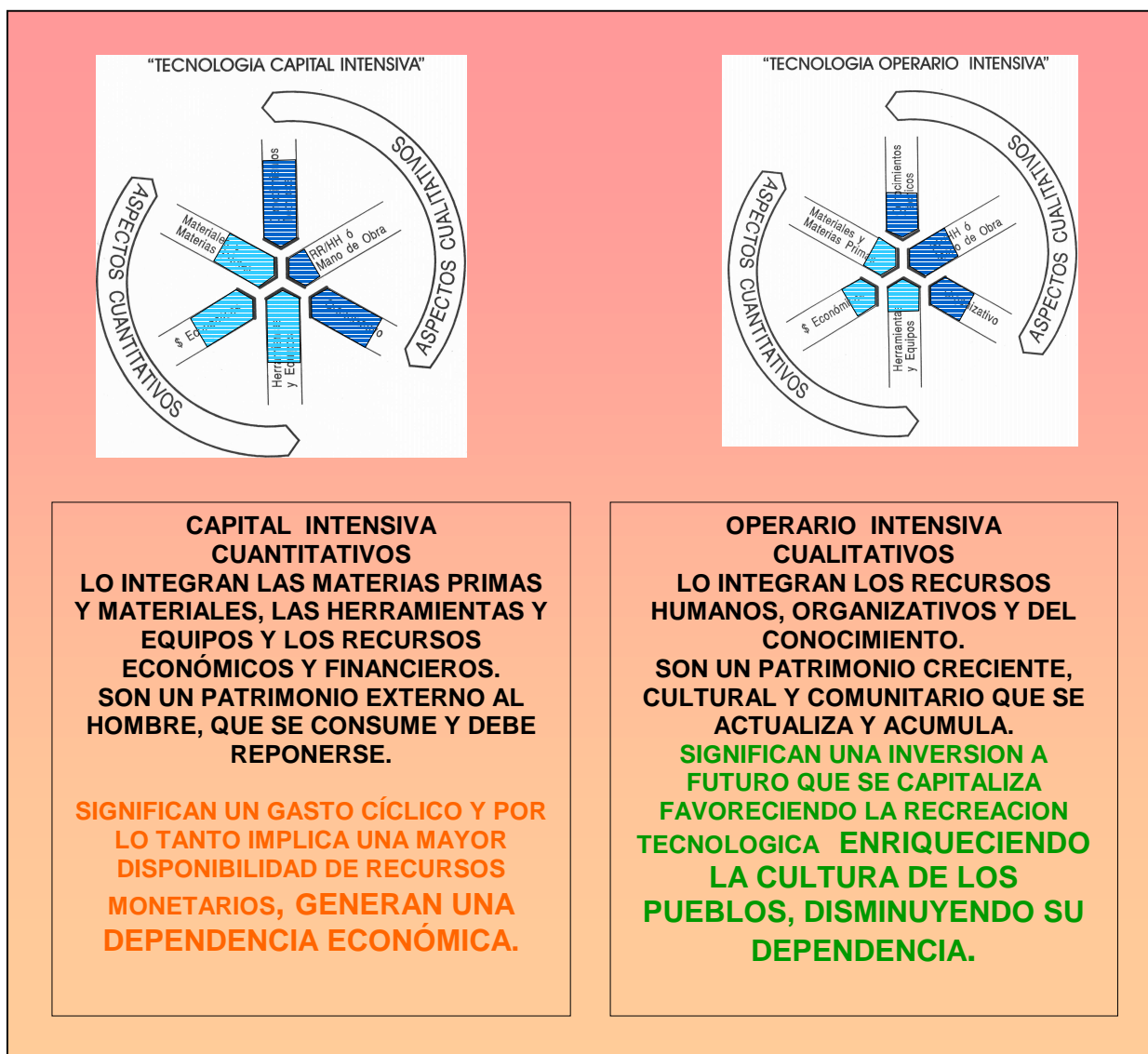


Los componentes de una tecnología pueden agruparse en dos aspectos según sean:

- **Cualitativos:** lo integran los Recursos Humanos, Organizativos y del Conocimiento. Son un patrimonio creciente cultural y comunitario que se actualiza y acumula. Significan una inversión a futuro y enriquecen la cultura de los pueblos
- **Cuantitativos:** lo integran las Materias Primas y Materiales; las Herramientas y Equipos y los Recursos



Económicos y Financieros. Son un patrimonio externo al hombre, que se consume y debe reponerse. Significan un gasto cíclico y por lo tanto implica una mayor disponibilidad de Recursos Monetarios



Estos dos aspectos **marcan el perfil de una tecnología** y consecuentemente **su identidad**. Dicho en dos palabras: **Capital intensivo** (pone énfasis en los recursos materiales)- **Laboral - intensiva:** (pone énfasis en la valoración del recursos humanos) Son características fundamentales a tener en cuenta en situación de adopción o adaptación de una tecnología existente o desarrollo de una nueva tecnología.

Será imprescindible un diagnóstico claro de cada realidad en términos de necesidades y recursos disponibles. Dicha realidad deberá orientar las relaciones óptimas entre los componentes para arribar a una **tecnología apropiada** a cada situación, a cada país. Si se pone énfasis en los aspectos cualitativos, esa tecnología además de apropiada será apropiable y factor de desarrollo en su esfera de acción, especialmente en las regiones o países ricos en recursos humanos y limitados en recursos materiales.





"MAS QUIERE EL HOMBRE A SU CASA,  
CUANDO LA HA CONSTRUÍDO DESDE LA RAIZ  
O LA HA LEVANTADO DE LA CAÍDA  
Y SE AFERRA A LA TIERRA  
SEGÚN LOS CUIDADOS QUE LE PRODIGÓ"

POETA HORACIO – AÑO 30 A.C.