

AMERICA LATINA:  
ALTERNATIVA DE LA REVOLUCION INFORMATICA HACIA EL AÑO 2000

Jaime Acosta Puertas  
Centro Regional de Estudios del Tercer Mundo - CRESET  
Apartado Aéreo 17417  
Bogotá - COLOMBIA

Las opiniones expresadas en este artículo son de exclusiva responsabilidad del autor, y por lo tanto no comprometen al CRESET.

RESUMEN

A partir de 1977, Brasil es el único país de AL que optó con decisión, por un desarrollo tecnológico más autónomo. Los demás países del área de mayor o menor industrialización, tienen en la estructura de sus modelos político-económicos, graves deficiencias para impulsar proyectos permanentes de I&D, que nos permitan una menor dependencia tecnológica. Aunque Argentina y Mexico también tienen desarrollos que los orienta a procesos tecnológicos propios.

Ante la evidencia de la Revolución Informática, el conjunto de AL tiene la obligación de pensar su incorporación, en términos que le signifique crear a partir de sí misma, una nueva sociedad que satisfaga las necesidades de la gran mayoría de su población.

El conocimiento profundo de nuestra realidad, permitirá replanteamientos a nuestra sociedad de consumo. Donde el conjunto de las ciencias deberán hacer frente común, ya que es necesario pensar en un nuevo ser MULTIDIMENSIONAL y fundamentado en el trabajo INTERDISCIPLINARIO.

Solo así, América Latina puede hacer la Revolución Informática Alternativa en los años 2.000.

1. AMERICA LATINA. PARADIGMA DE LOS AÑOS 2.000. DEMOCRATIZACION DE LA INFORMATICA Y HUMANIZACION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS.

Para los países semi-industrializados de la América Latina AL, entre ellos Colombia, la Nueva Revolución Industrial constituye un desafío a creer en su creatividad y un reto para proyectar su conocimiento y prospectar su desarrollo, permitiéndonos espacios específicos y personalizados que nos integre al mundo con identidad propia.

Estos nuevos espacios solo son viables en la medida que cada país y el conjunto de la región, identifique y dinamice estratégicos sectores de desarrollo aún no explotados, e integre a la demanda a los inmensos grupos sociales marginados de los avances científicos y tecnológicos. O sea, más del 80% de nuestra gente.

Para lo cual, la capacidad de innovación endógena, en convenios sub y/o regionales, será necesaria para impulsar proyectos de desarrollo con perspectivas a adquirir una mayor autonomía tecnológica, que apunte a intercambios simétricos, como figura más equilibrada a la asimetría que caracteriza el actual intercambio comercial con los países industrializados PI.

AL podrá hablar de desarrollo industrial, cuando la IT sea un acto cotidiano en su propia industria.

Esto permitirá hacer propuestas tecnológicas alternativas, que nos acredite como aportadores de innovaciones a la Revolución Informática RIN. Como es el caso del convenio científico-tecnológico de Argentina y Brasil, para el desarrollo de programas de Quinta Generación.

Este es un ejemplo de propuesta de AL al mundo. Y no solo, de una parte de este hacia AL.

En la medida que se logre reivindicar y obtener un espacio en la comunidad científica y tecnológica CCT, se podrá hablar de relaciones interdependientes entre AL y los países desarrollados. Entonces, el pregonado "Redespliegue Tecnológico", será más equitativo, por cuanto seremos participantes creativos y no deslumbrados receptores de utopías y en muchos casos, pasivos compradores de irracionalidades consumistas.

Adquirir un espacio en el desarrollo, implica a nuestros países destinar importantes recursos en I&D, diseñar e implementar políticas tecnológicas a mediano y largo plazo y, señalarle a las transnacionales nuevos esquemas de Transferencia Tecnológica TT, más justas y equilibradas como urge al caso colombiano, en la producción de Bienes Intermedios y de Capital.

Más allá de estos primeros enunciados, la Tercera Revolución Industrial en medio de una prolongada recesión económica debe significar para AL, la oportunidad de gestar particulares modelos

políticos, económicos, sociales y tecnológicos, que articulados, representen nuestra propia visión del mundo hacia una nueva sociedad latinoamericana.

Este sueño obliga al interior de AL una autocrítica al comportamiento de las áreas del conocimiento. Su incidencia en la concepción del Estado, en la capacidad para integrar nuestra heterogénea estructura social, y las razones del rezago tecnológico. Deficiencias que han determinado un complejo, dependiente y tortuoso proceso histórico.

Una adecuada respuesta a estas problemáticas, será necesaria, por cuanto un proceso de mayor industrialización debe trascender la simple creación de nuevas industrias de bienes de capital, reducción de las importaciones de bienes intermedios o, la dependiente modernización de los sistemas de servicios. Esta Tercera Revolución de la Inteligencia, debemos interpretarla como la oportunidad de concebir una nueva sociedad, democratizando la IN y humanizando la incorporación de las NT. Se trata de crear una manera interdependiente de pensar nuestro futuro.

Esto significa relegar el desarrollo unidimensional y economicista, a una visión integral de la ciencia, de las técnicas y de las artes. Los informáticos no pueden ser los nuevos mesías que por sí solos sustituyan a los anteriores (economistas). Esa Nueva Sociedad a partir de la misma AL deberá crear para nosotros y para el mundo un nuevo ser MULTIDIMENSIONAL, que culturalmente nuestro multietnismo lo permite, y que reponda al agotamiento de un esquema individualista, con un ser más humanizado y colectivo.

AL no puede aceptar que aquel tipo de antivalor se inserte aún más y nos desarticule, sin que hayamos tenido la vivencia de nuestro propio desarrollo.

Para esos nuevos hombres y mujeres, detentadores de nuevos métodos del conocimiento, concientizados solo para soluciones interdisciplinarias, tendrán el compromiso de interpretar nuestra heterogeneidad social, cuya negación ha sido uno de los grandes vacíos de todos los modelos políticos y económicos, que han existido en AL y que solo han permitido a un 10 o 15% de nuestra población, acceder a la "modernización" o al crecimiento material.

AL tendrá en el año 2.000, 850 millones de habitantes (1), quiere decir que siguiendo la actual tendencia de prosperidad social, solo 85 a 120 millones de personas tendrían posibilidades a un mayor bienestar. O sea, menor a la actual población de Brasil o del Japón.

Y esa reducida población no puede ser el mercado interno que jalone proyectos de I&D, para la innovación tecnológica IT, que ha sido la otra omisión de los modelos económicos latinoamericanos.

Ese nuevo ser especializado, pero MULTIDIMENSIONAL, deberá trabajar con la mira puesta a solucionar las necesidades básicas y

de consumo de esos cientos de millones de seres marginados del desarrollo, hoy folklóricos, mañana, la esperanza para que la IN y las NT, se redimensionen dentro de realidades particulares que universalicen sus posibilidades, permitiendo una mayor autonomía tecnológica de AL con la inteligencia de científicos e investigadores propios.

Esta aproximación de conjunto, hará asumir a las ciencias sociales un nuevo papel en la interpretación, análisis y propuestas hacia nuevos procesos nacionales. Especialmente, en el desarrollo tecnológico DT, deberán ayudar a comprender en qué realidad y de qué manera, se deben incorporar los avances de la RIN. Y también a, definir cual tecnología es la más necesaria, partiendo de la base que se deben incorporar los conceptos de la IN y de las NT.

Esta es una manera de poder asimilar la interdependencia académica, como forma que valide la concepción INTERDISCIPLINARIA, hacia un nuevo modelo democrático, que deberá transitar de la representatividad a la participación.

Sin tener esta percepción global e integral del conocimiento, difícilmente lograremos apropiarnos de la RIN.

En síntesis, la forma como entendamos e incorporemos esta Revolución del Conocimiento, hará que una Cuarta esté liderada por nuestros países, ya que solo un nuevo contexto social, que no haya encontrado su oportunidad histórica, es el que puede crear una nueva perspectiva.

Esto implica mirar la universalidad como una serie de especificidades, para que nuestras particularidades las vivenciamos como otra especificidad, con distintos valores y potencialidades, pero con los mismos derechos de ser una estructura en sí y por sí misma, y no tratada como subcultura incorporada a una autodenominada "supercultura", que en muchos aspectos siempre la veremos como extraña.

Es asunto de dignidad, antes que de ideología.

## 2. LOS RETOS DE LA INFORMATICA ANTE 100 AÑOS DE INDUSTRIALIZACION DEPENDIENTE.

### 2.1 Pasado y presente de la dependencia tecnológica de AL. Sus efectos para el menor desarrollo endógeno de la IN.

Nadie tiene hoy la verdad revelada, ni en el Norte ni en el Sur. Ambos tenemos atisbos de verdad, hemos hecho análisis, algunos de los cuales son promisorios, pero no podemos aceptar como verdad revelada lo que se piensa en el Norte. Respeto mucho las ideas del Norte, pero no deben ser tomadas por su valor nominal (2).

En el capítulo anterior se indica que las dos grandes deficiencias de los modelos de desarrollo económico en AL, han sido los desestímulos a la innovación tecnológica endógena y, la incompreensión de la heterogénea estructura social de sus naciones.

Esto ha significado un proceso de industrialización dependiente, donde AL todavía es deficitaria en la producción de bienes intermedios y en especial de capital, lo que hace que los procesos de sustitución de bienes de consumo durables, intermedios y de producción, tengan altos índices de componentes importados. Afectando el ahorro interno y fragilizando nuestra posición en el intercambio comercial.

Por otro lado, esa comprensión de nuestra propia complejidad social, interpretada bajo concepciones ideológico-políticas externas, ha incidido para que nuestros países, no hubieran podido afirmar una identidad cultural, y en alguna medida influido para que nuestro papel en la División Internacional del Trabajo DIT, se haya prolongado como simples abastecedores de bienes primarios y de manufacturas tradicionales.

En lo interno, se ha conformado una estructura socio-económica basada en la demanda de un mercado elitista y arribista, lo cual ha limitado las posibilidades de la IT, fomentando la diversificación de manufacturas, intensificando un inconsciente consumismo que equilibre la no masificación de la producción, que beneficie a la gente de todos los ingresos.

En síntesis, ha sido una industrialización sin "Tecnologización", con mercados internos reprimidos que desestiman el ahorro interno y la acumulación intensiva de capital, que representarían recursos a programas permanentes en I&D.

Estas reflexiones se hacen en la necesidad de CREAR modelos económicos propios, ya que la influencia de las ortodoxias aplicadas o adaptadas a nuestro contexto, no han logrado la estabilidad social en estos países, y que de manera obsecada han insistido en imponer modelos ajenos a la cultura y tradición latinoamericana.

Todo esto como consecuencia de nuestro desempeño en la DIT, que ha determinado submodelos económicos, formando estructuras profesionales submodeladas, para perpetuar el subdesarrollo (3).

Ese fué su erróneo desafío entre los años 50 y 70, que pretendía acelerar el crecimiento = DEPENDENCIA, y no el DESARROLLO = AUTODETERMINACION, para acercarla a los patrones de vida del mundo desarrollado y no a los propios.

Esta presentación general de los efectos causados por los modelos externos a nuestro continente, es para ambientar la discusión de que no existen modelos universales para contextos específicos, ni tampoco tiene como objeto hacer un ajuste de cuentas a un economicismo que en última instancia ha afectado a todas las sociedades del mundo.

Porque ya empieza a ser claro en los economistas del continente, que el desarrollo del análisis del subsistema económico debe ser parte del desarrollo de los otros subsistemas del complejo social. La labor del economista tenderá necesariamente a ampliar su alcance, a coordinarse con el trabajo de otros especialistas y culminar en la planificación social con características de elevada selectividad y de amplitud integral, en las áreas estratégicas que son objeto de las decisiones políticas (4).

Ya no es posible desarrollar modelos económicos en que los factores sociales, históricos, culturales e ideológicos son considerados como referencias exógenas.

Es necesario mostrar estudios económicos recientes con metodología desarrollada en AL, que son alternativas que complementan lo expresado anteriormente. Es el trabajo del grupo de 12 profesionales de distintas disciplinas, nacidos en ocho naciones y dirigido por el Economista chileno Manfred Max-Neef, Premio Noble Alternativo en Economía, quien en su reciente visita a Colombia nos dejó entre otras, las siguientes impresiones:

Los tipos de desarrollo aplicados hasta ahora, no han tenido otros resultados que cerrarnos la puerta para nuestro futuro. Los modelos dominantes son más teología que economía, si fracasa el modelo es porque "la realidad nos hizo trampa" y continúa la vigencia del mismo modelo (5).

Pero lo importante de esta experiencia es que optaron por usar sandalias en vez de mocasines, para caminar y convivir con los problemas, expectativas y realidades de los inmensos grupos económicos de menores ingresos, y producir una teoría que en definitiva aportará al diseño de nuevos modelos económicos, a partir de la realidad latinoamericana, que en de-

finitiva introducirá innovaciones a la Teoría Económica.

Pero, ¿qué tiene que ver esta crítica económica con la IN?

El miedo a la I&D tecnológica, impone una camisa de fuerza a la creatividad de los ingenieros latinoamericanos, para desarrollar una industria de software, prolongando tediosas y estériles especulaciones esotéricas, de cómo debemos hacer parte de la RIN.

Lo expresado en este capítulo, pretende insistir en la reflexión de que esta Tercera Revolución Industrial, obliga la formación MULTIDIMENSIONAL de todos aquellos que hacen parte de la RIN. Por lo cual, el tecnócrata latinoamericano, debe ser un ente político, actuante, deliberante y conocedor de nuestra realidad, para poder proponer políticas de diseño e implementación IN, ajustados a nuestras posibilidades económicas y a prioridades en ciertos sectores, que nos den un liderazgo, o al menos una respetabilidad en el contexto tecnológico mundial. Todo lo anterior, es en referencia al pasado inmediato y al presente.

Respecto al futuro, la necesidad de crear nuestras propias teorías de desarrollo, permitirán en definitiva que la Revolución Informática, sea asimilada, adaptada y desarrollada en nuestros propios países, donde el factor de la mayor o menor integración científica y tecnológica, nos permitirá producir particulares alternativas tecnológicas, donde el CAD, CAM, CIM, CAE, etc. serán diferentes en nuestros países y sus condiciones para su aplicación más flexibles.

No hay que olvidar, que para AL, esta revolución del conocimiento es una revolución de la creatividad.

No podemos seguir dejando en el campo teórico la discusión de las NT y de su transferencia. ¿Qué se suple el país si existen numerosos expertos en Tecnologías de punta, si nuestras industrias siguen alejadas de esos nuevos conocimientos, sino se alienta la transferencia, sin crear la infraestructura adecuada para la transmisión y adaptación de NT? En ese sentido, la tecnología, su transferencia y el apoyo que demos a nuestros centros de investigación, será factor decisivo para lograr mejorar nuestra posición frente a los más avanzados tecnológicamente (6).

## 2.2 Desarrollo endógeno de la Informática. Futuro de AL.

En la comunidad científica y tecnológica latinoamericana, existe un consenso para integrar recursos humanos, económicos e infraestructuras, para ejecutar proyectos puntuales en I&D, que permitan desarrollar sectores productivos que represente a los países que participen, líneas tecnológicas autónomas. Esa puede ser la necesidad y la conciencia de

los investigadores. Pero esa no ha sido la conducta que ha identificado a la gran mayoría de políticos latinoamericanos. Que es también el caso colombiano. En alguna medida la falta de claridad sobre la importancia de la IT, para diversificar y complementar los desarrollos industriales de cada país, han sido motivos para la desintegración de proyectos integracionistas, o para relegarlos a estados críticos. Sin olvidar, que los diferentes procesos políticos vividos por la mayoría de las naciones latinoamericanas, han afectado y deteriorado esfuerzos mancomunados, menguándolos aún más con la implantación del modelo Neoliberal, que empieza a principios de los años 70 y desemboca en la gran crisis económica de la presente década.

Pero la historia quiere cambiar.

AL ha empezado a integrarse a través de proyectos políticos, como es el caso de Contadora y el Grupo de Apoyo, que no solo se reúne para tratar los asuntos de paz en el continente, sino para llegar a acuerdos integracionistas político-económicos. Eso abre la esperanza que en los años 90 una nueva ideología aparezca en el continente: La AUTODETERMINACION.

Esto significa para la "Revolución de la Inteligencia" nuevas dimensiones, porque será cada vez un mayor propósito una industrialización soportada en la "Tecnologización", los acuerdos Bi o Multilaterales en proyectos de I&D, permitirán un progresivo proceso de autonomía tecnológica y de desarrollo autosostenido.

Porque en definitiva, las políticas de ajuste a corto plazo impuestas por las transnacionales financieras, no han representado la reducción de la deuda externa, por el contrario, su incremento. Pero sí han relegado el bienestar de la mayoría de nuestras poblaciones. Por lo tanto, produciendo núcleos desestabilizadores teniendo que recurrirse a mecanismos coercitivos para el control de las justas demandas sociales.

La actitud de ajustes a corto plazo, no solo corresponde a la filosofía inmedatista del Neoliberalismo, sino a la desconfianza de los mismos PI en una importante recuperación económica a corto plazo, que impedirá reabrir sus mercados a nuestras exportaciones manufactureras y conservar el precio de nuestros productos básicos en niveles cada vez más distantes de los bienes tecnificados.

De esta manera tendremos menos divisas para importar NT, por lo tanto, menos recursos para proyectos permanentes en I&D. Lo cual postergaría las posibilidades de un desarrollo más integral de la Informática en AL.

Esto significa que la recesión será prolongada, el proteccionismo no hará significativas concesiones y el flujo de préstamos cada vez más condicionado a la inseguridad que sienten los prestamistas.

El superavit comercial en bienes manufacturados se ha reducido de manera alarmante en AL, de 39.400 millones de dólares en 1984, se baja a 18.500 millones en 1986 (7).

Todo esto repercutirá al interior de nuestros países, y en definitiva se abrirá una nueva corriente deliberadora a las ortodoxias de izquierda o de derecha.

De igual manera tampoco podemos esperanzarnos en una Nueva División Internacional del Trabajo NDIT, así sea reestructurada por los mismos PI, sin contar con nuestras legítimas necesidades y aspiraciones, entre otras razones, por la mayor competitividad entre ellos mismos, y por el surgimiento de nuevas naciones industrializadas que cada vez adquieren una mayor autonomía tecnológica (Corea, Taiwan, Brasil, etc).

Esa NDIT, implicaría para AL, un espacio de desarrollo CT, que en definitiva no le conviene a ningún interés económico del mundo. Pero a nosotros sí.

Pareciera que el mundo desarrollado estuviera destinado a pagar las consecuencias de su delirio materialista y expansionista. ¿Hasta dónde será factible que puedan hacer un alto y reconsiderar su rumbo? Difícil, ante el auge individualista de la libre acción, sin control en sus proyectos y sin control en sus operaciones.

De ahí, la importancia de poder cristalizar iniciativas como el "Proyecto de Alta Tecnología América Latina años 2.000", propuesto por Brasil y Colombia, a la Argentina, Mexico y Venezuela, para crear multinacionales que integren la región a la economía mundial, haciéndolas competitivas con base en una mayor capacidad tecnológica, identificando oportunidades y desafíos provocados por la nueva configuración de los mercados nacionales, regionales y mundiales, socializar el conocimiento a través de la capacidad científica, tecnológica e industrial y, finalmente estimular la iniciación de proyectos multinacionales latinoamericanos, orientados a la investigación, inversión, producción y comercialización.

Estos son los tipos de proyectos que a mediano y largo plazo, llevarán el problema del desempleo y de la pobreza en general, a niveles insignificantes. De resto, las inmediatistas acciones para hacerles frente, solo son respuestas coyunturales y no estructurales.

Pero el núcleo de nuestra dependencia, está en el atraso CT,

y la brecha que nos separa de los PI es en buena parte la razón de nuestra pobreza y atraso. De no enfrentar con recursos económicos, de no rediseñar los programas académicos que formen investigadores en proyectos interdisciplinarios, y directores de proyectos, con una visión MULTIDIMENSIONAL a partir de nuestras especificidades, nos rezagaremos definitivamente en incorporarnos a esta NRI, y nuestra capacidad creadora se sumirá en la cuenta regresiva de la incompetencia creadora, alienándola hasta una no vislumbrada oportunidad, porque esta NRI, no da espera. Y este es un reto del Estado, de los políticos, de la Universidad y de la industria ante el futuro.

Terminemos este capítulo haciendo algunos interrogantes.

¿Por qué, si la I&D es una prioridad en los PI, en los textos de formación de nuestras universidades, escritos en su mayoría en esos países, no aparece el Departamento de Investigación y Desarrollo de Proyectos en los organigramas para una industria, o para un instituto gubernamental?

¿Por qué el Estado no crea incentivos para la Investigación en las industrias?

¿Por qué si nuestro industrial es enamorado de la copia, no reproduce el reto y el esfuerzo de ser innovador?

Pero mientras estos y otros interrogantes se plantean y resuelven, veamos como la RIN nos ahorra tiempo y recursos para hacer Desarrollo Tecnológico en los centros de investigación en universidades a industrias.

### 3. LA REVOLUCION INFORMATICA Y DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS. ECONOMIAS Y RESPUESTAS A CORTO PLAZO EN PROCESOS DE I&D PARA PAISES CARENTES DE POLITICAS DE DT.

El argumento de una universalización a través de la IN y de las NT, tal como se conciben en los países desarrollados, no es más que un sofisma doctrinario del Centro para el control de la Periferia.

Pero al mismo tiempo, el afán de nuevos mercados y la mayor competencia entre los países que lideran la producción CT, nos permiten conocer de forma más pronta y menos reservada los avances en estas áreas.

Y es ahí donde AL tiene la oportunidad de apropiarse y desarrollar nuevas alternativas tecnológicas, que en su racionalización, debe incorporar los estados anteriores de producción, semiartesanal y mecanizado.

Ya que en nuestros países, ninguna de esas dos etapas, ha podido en su totalidad, ser trascendida por otra. La segunda que obedece a la anterior revolución industrial, nuestros países tampoco la han asimilado, o sea adaptado y desarrollado, por cuanto hemos carecido de políticas para el DT, y porque las formas de negociar la TT tampoco no han permitido una autonomía tecnológica.

Esta NRI, es la oportunidad de integrar los anteriores estados y de permitir su evolución, solo posible por el diseño y aplicación de PDT en proyectos puntuales de I&D. Y en este proceso, los recursos informáticos serán el soporte, permitiendo su desarrollo endógeno. O sea una IN latinoamericana.

De esta manera se logrará en alguna forma integrar las escalas de producción, prospectar nuevas estructuras operacionales y definir unas características de nuestra pequeña y mediana empresa, ya que los parámetros que definen la mini, pequeña, mediana y gran industria en los PI, no es la misma que nuestros mercados internos y que nuestro papel en la DIT nos permite.

Esto nos va demostrando, de cómo en nuestros países este nuevo paradigma científico-tecnológico, nos facilitaría ajustar nuestra infraestructura industrial, a proyectos de DT que se ajusten a las perspectivas de los mercados internos y externos, y por otro lado, sentarnos en la realidad para entender que las NT y la RIN, no pueden todavía eliminar en AL las economías de escala.

Pero mientras se diseñan y ponen en marcha PDT, el conocimiento, la creatividad y solución de nuestras necesidades, no pueden dar espera a que se tomen complejas decisiones en esta materia. Y AL quede cada vez más rezagada ante una demorada concientización, de que solo la I&D nos puede sacar de la pobreza, del atraso y de la dependencia.

### 3.1 Propuesta de modelo informático para la I&D en industrias de AL.

3.1.1 Los recursos informáticos y entre ellos el CAD/CAM, permiten desde ya a las industrias de nuestros países, y a los centros de investigación estatales y privados, adelantar un proceso de industrialización tecnologicada, más articulada, así la actual carencia de PDT, hayan convertido los escasos procesos de I&D, en instancias desarticuladas y por lo tanto muchas veces desaprovechadas.

En otras palabras, la IN nos permite agregar, clasificar y prospectar lo hasta ahora desarrollado. Esto lo deben hacer el Estado y el sector privado latinoamericano en proyectos locales bi y/o multilaterales.

Porque primero hay que saber que se tiene, para saber que se quiere.

Entre las prioridades para el sector industrial, está en hacer un inventario de aquellas experiencias en desarrollos tecnológicos "clandestinos" en las distintas escalas de producción, ya que en estas experiencias estaría la fuente de desarrollar una Revolución Tecnológica Alternativa en AL.

3.1.2 La concepción tradicional de los laboratorios para el DT, podrán reestructurarse, respecto a su concepción original. O sea, deberán ser infraestructuras MULTISECTORIALES con financiación mixta, para que los desarrollos individuales de cada industria se puedan articular entre distintos sectores y, que los sistemas de CAD sean el laboratorio donde cada empresa pueda desarrollar sus diseños con distintos niveles de respuesta, de acuerdo a la complejidad de la solución, o al grado de desagregación de un producto o sistema.

De esta manera, se eliminaría en un principio el laboratorio en cada pequeña y mediana industria PMI.

Esto quiere decir, micromodelos de Desarrollo Tecnológico Centro-Periféricos en cada país, o en programas sub o regionales.

En esta etapa, será necesario fomentar y proteger una industria de software y racionalizar el tipo de hardware que se importa o ensambla.

Pero la base para que esta etapa sea un núcleo dinamizador de conocimientos y desarrollos endógenos, tanto en el diseño y producción de bienes durables, intermedios y de capital, como en la producción del software,

debe, en primer lugar, soportarse en que es necesario tener la claridad de que la oferta y demanda de productos se debe hacer para mercados locales, que en su mayoría no necesitan del tipo de bienes de consumo durables que ahora inundan nuestro comercio.

Y que los bienes de capital para nuestro mismo mercado y para el de otros países especialmente del TM, no deben ser iguales a los que nos vienen de afuera. Solo pensando en todas estas instancias, AL podrá en su conjunto ser una nueva y diferente potencia industrial en los años 2.000.

3.1.3 El empleo de la IN en I&D, producirá resultados a corto plazo, y de acuerdo a como dobleguemos y desarrollemos nuestra industria de software en laboratorios multisectoriales, hará que también los resultados se logren a menores precios.

3.1.4 Cuando se habla de varios laboratorios multisectoriales, se está trascendiendo el tradicional esquema de desarrollo industrial por procesos SUCESIVOS y sectoriales, para pasar a programas de desarrollo SIMULTANEOS e intersectoriales, y esto porque la Revolución Informática lo permite, entre otras razones el CAD/CAM/CAE, facilitaría una mayor homogeneización e integración vertical y horizontal de los sistemas productivos y, una mayor selectividad de componentes normalizados.

Buscando e identificando nuestra realidad, definiendo y proponiendo nosotros mismos nuestra ubicación en el orden global, ser viable entender, diseñar y realizar proyectos proespectivos. La mira al futuro no puede ser a través de la mente y del lente de otros. Si así lo entendemos en nuestros procesos personales, ¿por qué también no se reivindica para la solución de nuestras aspiraciones nacionales y continentales?

3.1.5 El tener claridad de cómo estos países incorporarían la RIN y la NT, permitirá definir y articular el desarrollo industrial endógeno.

El análisis de sus incidencias en la generación de empleo, bajo el esquema de la multiplicación de productos de innecesario uso, tal como acontece y se agudiza en los PI de Occidente, como consecuencia de la versatilidad y flexibilidad de la IN, no puede aceptarse en estos países, como una verdad a reproducir. Esto quiere decir que la RIN, podría también entrañar graves riesgos a la estructura psíquica individual y colectiva. La dependencia es una limitante para que estos países puedan evaluar previamente, el impacto socio-económico de las nuevas innovaciones, Pero desde una posi-

ción positiva, esa misma versatilidad de la IN, nos permite diseñar bienes que respondan a las particularidades y prioritarias necesidades no solo de consumo final, sino en todas las etapas del desarrollo industrial de nuestros países.

Al adquirir una clara conciencia de lo que significa la "modernización" a partir de nosotros mismos, y no de lo que otros quieren que seamos, y que nunca podremos ser, creará las condiciones para replantar el consumo en las sociedades de AL.

En todo caso, sea cual fueren las políticas de DT, como por las que opten los distintos países de AL, será necesario pensar que sin un sólido engranaje del dispositivo institucional y orgánico, será difícil lograr un proceso tecnológico más acelerado.

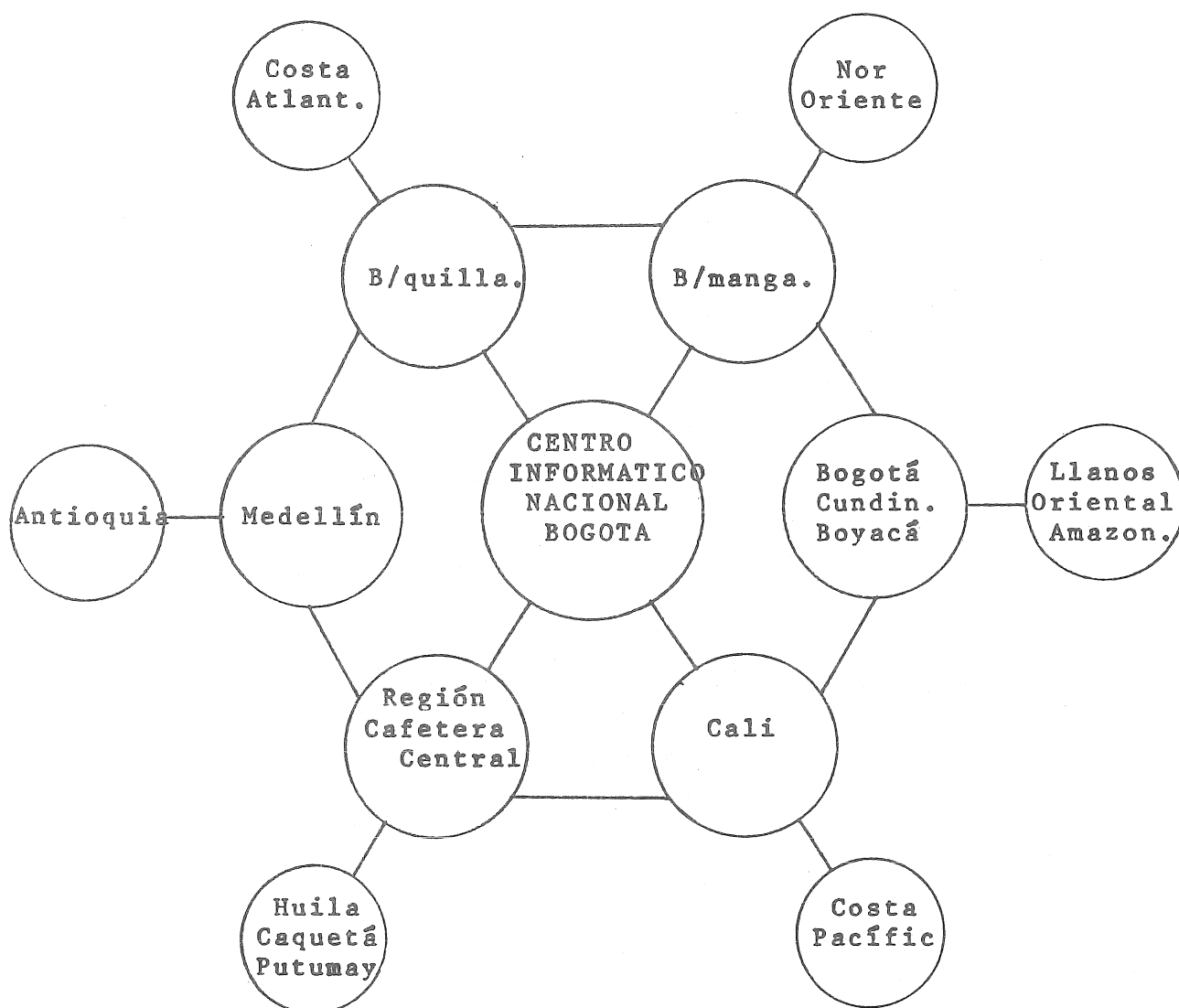
Esto quiere decir que la IT es proporcional al avance institucional orgánico. Donde habrá que reflexionar las razones por las cuales no hay una integración entre la gran empresa (en su mayoría en poder de las transnacionales) y la pequeña y mediana industria, lo cual también dificulta, que la microempresa expansiva no pueda ser dinamizada por la pequeña empresa. Este desligado proceso de industrialización, no ha sido común a los PI en sus etapas de industrialización. Por lo tanto, será un obstáculo al DT en AL. Limitando las posibilidades de la informática en su incidencia a una mayor integración de las escalas y al desarrollo del modelo propuesto en este capítulo.

## MODELO MACRO NACIONAL

### Segunda Fase

Finalizada la primera etapa podrían consolidar varios centros informáticos - Periféricos conectados a un centro Informático central, que posteriormente se integrará a Redes Bi o Multilaterales con países de AL.

Al consolidarse las redes nacionales, estas entrarán en un principio a trabajar sobre aquellos sectores priorizados como estratégicos y viables de iniciar inmediatamente su desarrollo, que deberán responder a programas de cooperación científica y tecnológica entre diferentes países de AL.

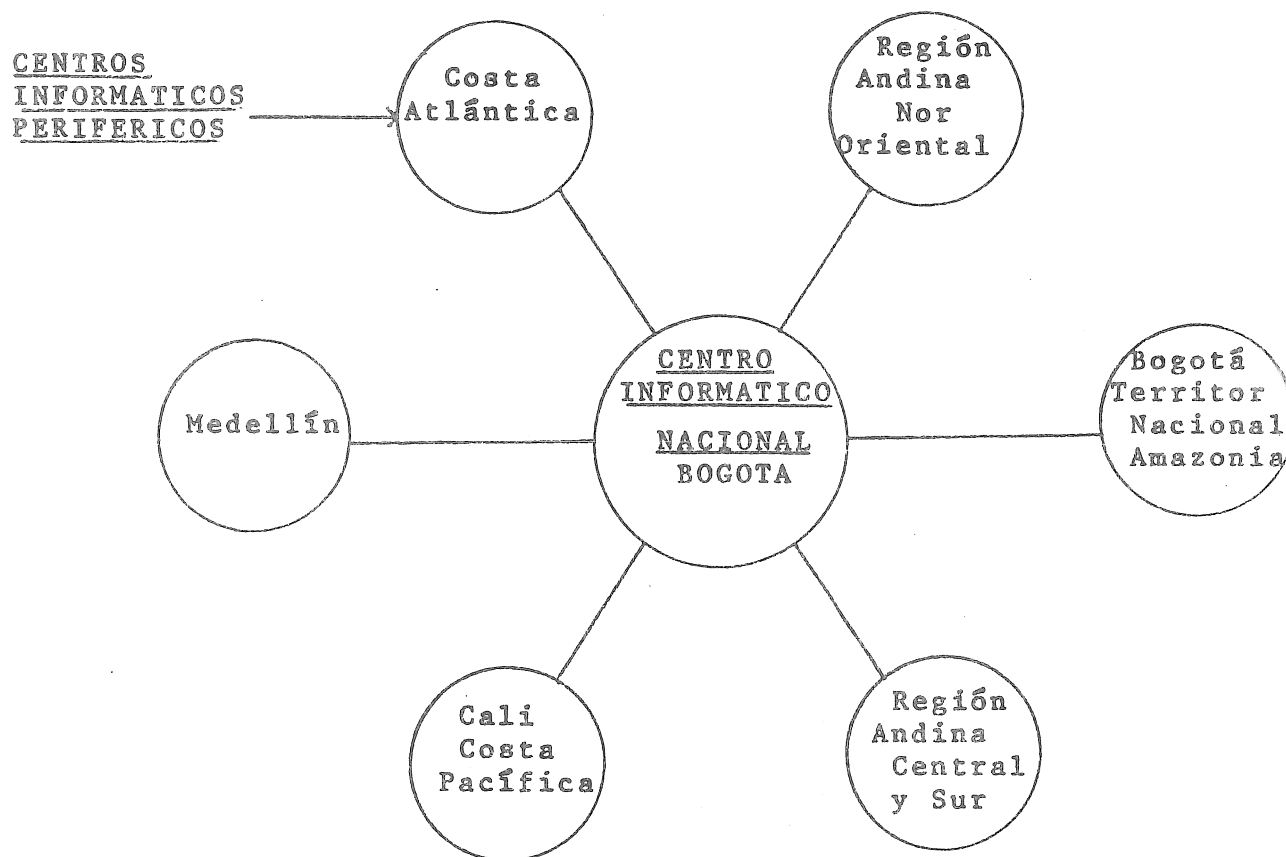


ESQUEMA DE UN SISTEMA INFORMATICO NACIONAL PARA EL DT.

(Ejemplo, Colombia)

MODELO MACRO PARA BASE DE DATOS (1.) Y DIAGNOSTICO (2.)

Primera Fase



Se recomienda hacer experiencias pilotos en tres zonas, con dintinto nivel de desarrollo socio-económico, diferente ubicación geográfica y distintas perspectivas de desarrollo económico:

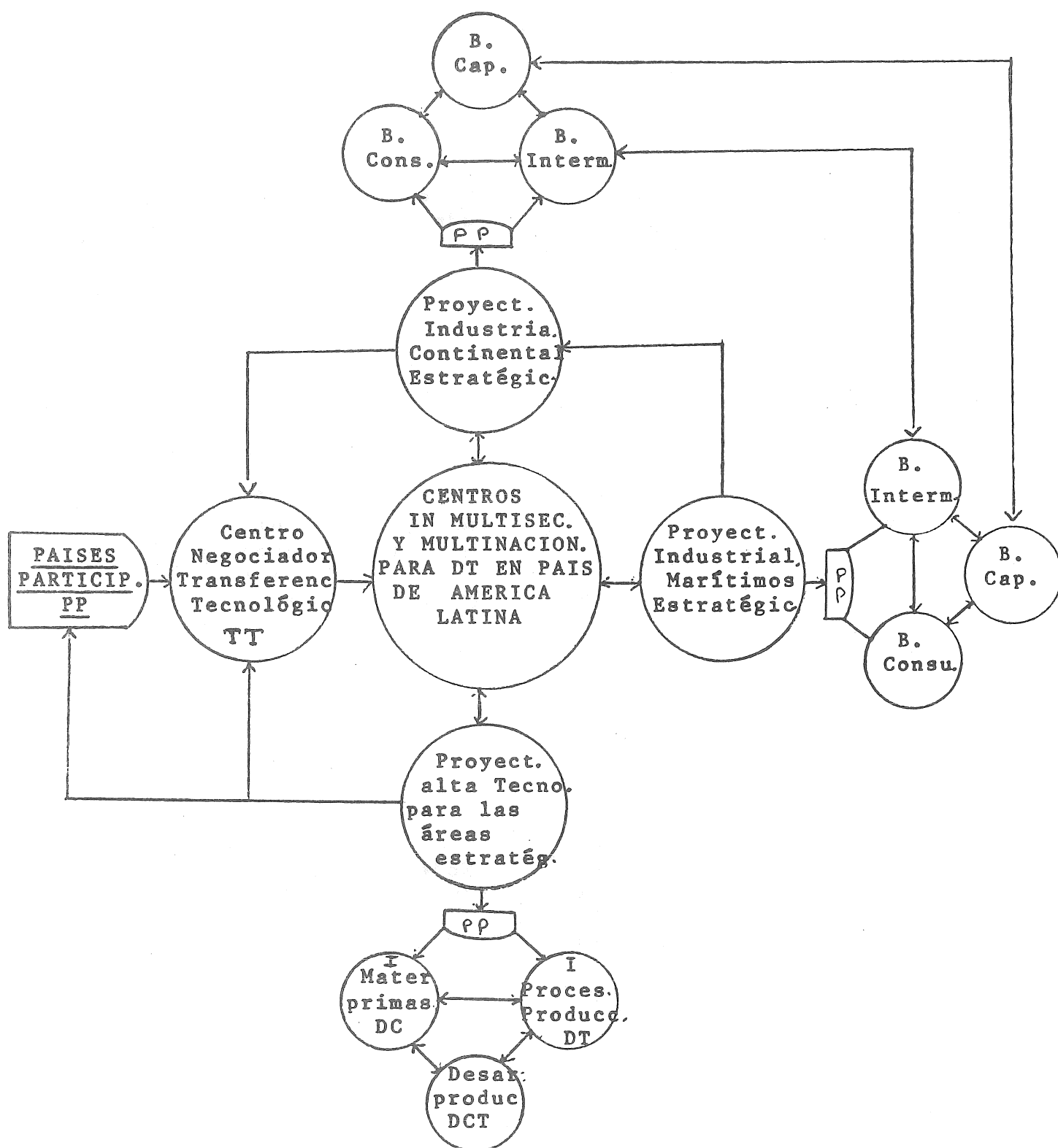
Costa Pacífica = Occidente  
Medellín o Cali = Región Andina  
Territorios Nacionales = Oriente

Esta experiencia sería únicamente para la primera y segunda etapa (base de datos y diagnóstico).

Realizadas las experiencias pilotos se deben complementar el sistema donde ya se desarrollarían las cinco etapas que conforman cada red nacional (1. a 5.). Para desarrollar el punto 3. ya deberá existir un primer acuerdo de las áreas de DT prioritarias en los países que intervienen en el programa.

# ESQUEMA MODELO INFORMATICO PARA EL DT MULTINACIONAL

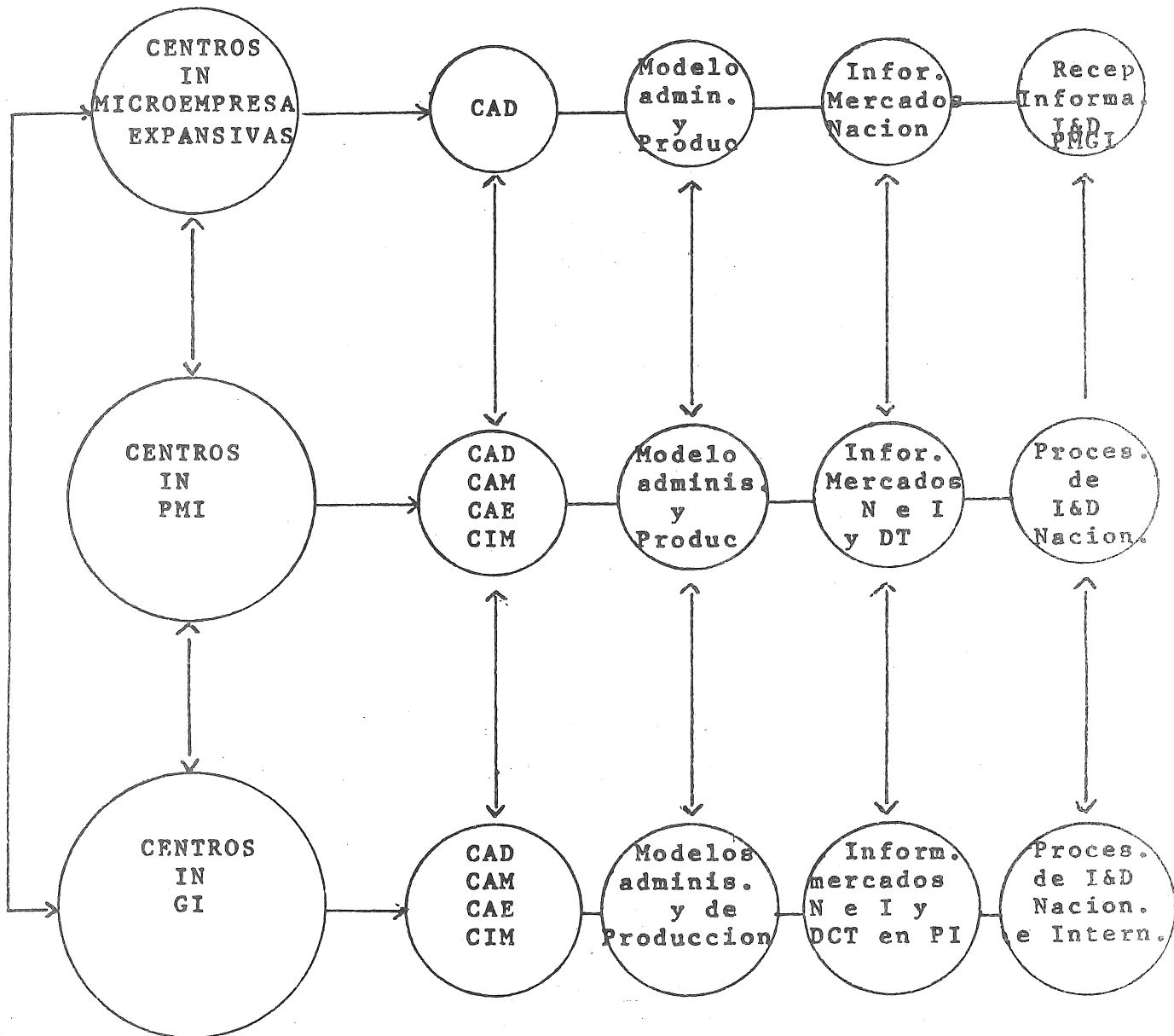
## Tercera Fase.



MODELO MACRO DE CENTROS INFORMATICOS LOCALES PARA LA I&D  
EN LAS INDUSTRIAS DE AL.

Primera Fase - Sub y sectorial

Segunda Fase - Secto y multisectorial



### 3.4 Reflexiones al enfoque interdisciplinario para el DT en AL.

A lo largo de este documento se ha insistido en que el esquema reduccionista, unidimensional y de soluciones estructurales a través de disciplinas aisladas, obedece a una concepción académica que aceleradamente debemos ir superando.

Por esta razón, cualquier programa de políticas de Desarrollo Tecnológico PDT, debe incorporar no solo economistas, sino también, científicos sociales de distintas áreas (antropólogos, historiadores, sociólogos, etc.), para la autocrítica y la búsqueda de nuevas posiciones para entender y orientar esquemas que integren nuestra heterogénea estructura social, como soporte fundamental del DT particular que debe enfrentar AL a largo plazo.

De igual manera, si los modelos de desarrollo económico han subestimado la IT a través de procesos propios de I&D, o sea obviado la capacidad creadora de científicos y tecnólogos latinoamericanos, los ingenieros no pueden estar al margen de cualquier proyecto de Prospectiva Tecnológica PT, ni en el diseño de PDT. Esto significa, que desde un principio los ingenieros deben participar en cualquier proyecto de esta índole. ¿Si no, cómo y quién puede orientar desde la realidad y posibilidades tecnológicas inmediatas, nacionales e internacionales, un proceso de DT más autónomo?. ¿En qué sectores podemos ejecutar desarrollos tecnológicos menos dependientes? ¿Quién señalaría las necesidades de infraestructura para procesos de IT escalonada en la industria?

Por lo tanto, si estos proyectos omiten al tecnócrata, corren riesgo de ser nuevos discursos retóricos de gran impacto teórico pero de escasa y casi nula incidencia práctica en lo económico, en lo político y en lo social.

Esto significa para los ingenieros, despertar a una nueva realidad y romper su marginamiento que en parte ellos han consentido.

En nuestros países se olvidan que los ingenieros han hecho las grandes revoluciones tecnológicas que han transformado el pensamiento económico y social de todas las sociedades del mundo y mucho más ahora con la actual RIN y de NT, que si en alguna medida no se desarrollan endógenamente, nos domestica y aliena cada vez más.

4. LOS MODELOS DE DESARROLLO INDUSTRIAL PARA EL TERCER MUNDO TM NO PUEDEN SER COMUNES A TODAS SUS REGIONES.

Existe la tendencia a homogeneizar los problemas y las soluciones para el TM, bajo la misma racionalidad de los indicadores económicos convencionales, que poco dicen del real bienestar de la mayoría de la gente de las naciones del TM, y en concreto de AL.

En esa medida, se olvida que el menor o mayor grado de desarrollo obedece a distintos procesos histórico-culturales y a distintos factores políticos, económicos y tecnológicos, que en un momento dado han permitido, o restringido el mayor o menor desarrollo. Y ese es el caso cuando se considera que latinoamérica debe reproducir el modelo de los países asiáticos. Y en definitiva, solo el esquema macro-general de Centros (Japón) - Periferia (Corea, Taiwan, Tailandia, etc.), se podría retomar.

A partir de ahí, un análisis más objetivo, menos dependiente, nos hará concluir que es imposible que nuestros países puedan reproducir el conjunto de esa experiencia.

Simplemente, el desarrollo asiático ha sido diferente al operado en los PI de Occidente. Sin desconocer, que el DCT de estos últimos ha sido el eje de su transformación industrial en cuanto a la técnica. Pero referente a la cultura (aquella verdad que subyace en cada ser del planeta, pero que se ha querido negar y/o deformar en AL), los países del Asia con su milenaria historia, supieran insertarla en su desarrollo industrial. Recuérdese los avances que han efectuado en el campo organizacional y operacional, para una mayor productividad de sus industrias. Y sus ingeniosas estrategias de comercio internacional, obedecen a la fragilidad de sus pobres y pequeños espacios. Esa limitación espacial, también es un factor que moldea la cultura de un pueblo. Y es posible que ahí esté su fuerza o su punto débil.

Ese mismo análisis, que diferencia Asia de Occidente, nos debe servir para entender sin antagonismos, que no podemos ser la Periferia de un Centro (Estados Unidos y Europa), que poco o nada se parece a nuestro complejo mundo cultural.

Y de igual manera, frente a los países asiáticos, donde la diferencia en la riqueza de los suelos y en el tamaño de los territorios, determinan diferenciados desarrollos.

Además, la coyuntura política y económica mundial después de la segunda guerra mundial y el tratamiento en la DIT a los países asiáticos, fué para ellos completamente diferente a la dada a AL.

Pero si en algo queremos imitar a cualquier modelo, sería en

que todos los PI apoyan a ingenieros y científicos para que desarrollen productos y aplicaciones en el campo de la alta tecnología, como lo vienen haciendo en AL, Argentina y Brasil.

Para concluir y tratando de mirar en el nuevo siglo, no es un despropósito pensar en que AL también debe desafiar el reto del diseño del hardware. Miremos por qué:

- 4.1 La actual recesión en la economía de los países de Occidente, ha empezado a afectar las exportaciones de los países asiáticos. Si estos no le hubieran dado importancia a la ICT, para desarrollar programas de I&D, por ejemplo, en la microelectrónica, estarían de pronto sujetos a la fragilidad de las economías latinoamericanas por haberse aventurado a una industrialización siempre dependiente. Corea y Taiwan, han destinado cientos de millones de dólares al diseño de Chips. Si no lo hubieran hecho, ¿qué podría sucederle a su industria microelectrónica, si solo se hubieran conformado con niveles de pseudo TT?
- 4.2. Los costos de centros de CAD y CAM, que permiten un real desarrollo de productos, o sea, análisis estructural, ergonómico, simulaciones de uso, etc. cuestan en el mercado internacional entre 200 y 300 mil dólares para el CAD, y de 80 a 120 mil dólares para el CAM. Estos costos consideran el uso de microcomputadores y algún tipo de software (8).

Esto quiere decir, que el CAD para microcomputadores que se ofrece en la mayoría de países latinoamericanos, no permite un verdadero proceso de diseño. Esto es un reto a que primero hagamos una producción intensiva del software, al mismo tiempo planear las características del hardware requerido. Porque el CAD de aparente bajo precio que se vende ahora en Colombia, solo sirve como una versátil herramienta de dibujo y archivo de información, y no como un eficiente instrumento para la Innovación Tecnológica. Tampoco podemos esperar qué alcances tienen los cada vez más poderosos microcomputadores, para ver si con ellos podemos hacer I&D.

Como conclusión, no es un despropósito pensar en el desarrollo de desafíos tecnológicos cada vez más complejos. Simplemente miremos al Brasil.

### 3.2 MODELOS DE SISTEMAS INFORMATICOS NACIONALES PARA EL DESARROLLO TECNOLOGICO INTEGRAL DE AL.

- |                                                              |                   |                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. BASE DE DATOS MULTISECTORIAL. SOPORTE DEL DIAGNOSTICO (*) | <u>Agrícola</u>   | (Sistemas tradicionales, etapa de mecanización, proyectos agroindustriales). Inventario de R. Naturales. |
|                                                              | <u>Industrial</u> | (Producción de bienes de consumo durables, intermedios y de capital). Inventario R. Naturales.           |
|                                                              | <u>Marítimo</u>   | (Sistemas tradicionales, sistemas industriales). Inventario Recursos Naturales.                          |
|                                                              | <u>Transporte</u> | (Terrestre, marítimo, aéreo).                                                                            |
2. DIAGNOSTICO DEL DESARROLLO TECNOLOGICO SECTORIAL, IDENTIFICACION DE SECTORES ESTRATEGICOS PARA UN DESARROLLO INDUSTRIAL MULTISECTORIAL SIMULTANEO PARA LA PRODUCCION DE NUEVOS BIENES DE CONSUMO DURABLE, INTERMEDIOS, DE CAPITAL Y DESARROLLO DE UN SOFTWARE ENDOGENO PARA MERCADOS NACIONALES E INTERNACIONALES. PROYECTO DE EVALUACION INTERDISCIPLINARIA (Planificadores, economistas, ingenieros, arquitectos, diseñadores industriales, administradores de empresas, científicos sociales).
  3. PROGRAMAS DE PROSPECTIVA TECNOLOGICA MULTISECTORIAL E INTERDISCIPLINARIO. Para el desarrollo articulado y simultáneo de sectores estratégicos identificados en 2.
  4. EVALUACION SUB Y/O REGIONAL PARA IMPULSAR PROGRAMAS PUNTUALES DE DT.
  5. CREACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION MULTISECTORIAL DEL PROGRAMA DE PROSPECTIVA TECNOLOGICA (3.), PARA DESARROLLOS TECNOLOGICOS SIMULTANEOS. RED NACIONAL.
  6. CONEXION A UN SISTEMA DE INFORMACION SUB Y/O REGIONALES.
  7. PARTICIPACION EN LA ESTRUCTURA, FUNCIONAMIENTO Y FINANCIACION DE ESTOS CENTROS. Estado 70%, capital privado latinoamericano 30%.
  8. FINANCIACION ESTUDIOS PRELIMINARES. Corresponden a los gobiernos de AL. de 1. a 6.
  9. EJECUCION ESTUDIOS. Centros de Investigación privados e institutos gubernamentales.

CENTRO INFORMATICO INDUSTRIAL MULTISECTORIAL. Etapas de Desarrollo.

(\*) Consideración para la base de datos: esta se debe desagregar en: a) Desarrollos tecnológicos locales, incorporando la información correspondiente a tecnología "clandestina". b) Los procesos por TT de las transnacionales. Esto permitirá evaluar y prospectar la capacidad creadora endógena, hacia los sectores de desarrollo estratégico. Por otro lado, trazar nuevos tipos de conducta, para negociar con las transnacionales las formas de transferirnos su tecnología.

### 3.3 MICROMODELOS DE CENTROS INFORMATICOS PARA I&D EN LAS DISTINTAS ESCALAS DE PRODUCCION Y ARTICULAR UN DESARROLLO INDUSTRIAL.

Este esquema funciona a través de múltiples centros de CAD/CAM/CAE, como primer paso para el desarrollo de infraestructura o laboratorios de DT más complejos. Los cuales serán viables cuando países como Colombia y la gran mayoría de AL, diseñen e implementen serias políticas de DCT a mediano y largo plazo.

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CENTROS INFORMATICOS PARA MICROEMPRESAS EXPANSIVAS (Financiación Mixta) (*).                      | <p>Procesamiento y análisis de su estado financiero, ventas, etc.</p> <p>Sistemas de información para el mercado de sus productos.</p> <p>Sistemas de CAD para el diseño de productos e inducción al diseño industrial.</p> <p>Recepción información de la PMI, comercio, sobre normas de control de calidad, nuevas tecnologías que se producen o importan para su escala, etc.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CENTROS INFORMATICOS PARA LA I&D EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA INDUSTRIA PMI. (Financiación Mixta) (*). | <p>Recepción información de las microempresas expansivas.</p> <p>Recepción información de los desarrollos tecnológicos en otros países, especialmente en los industrializados recientemente.</p> <p>Análisis modelos de administración (evaluaciones interdisciplinarias) para observar el impacto de las NT y los modelos de gestión administrativa.</p> <div> <div data-bbox="599 1048 983 1079">Sistemas de CAD/CAM</div> <div data-bbox="1116 959 2117 1133"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio para el diseño de productos de acuerdo a las necesidades de cada empresario.</li> <li>- Investigación y desarrollo de nuevos bienes de consumo, bienes de capital o componentes para estos, etc.</li> </ul> </div> </div> <div> <div data-bbox="599 1179 883 1210">Procesos de IT</div> <div data-bbox="1116 1151 2117 1230"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de software para PMI-CAD/CAM/CAE.</li> <li>- Desarrollo de sistemas flexibles de CIM.</li> </ul> </div> </div> |

CENTROS INFORMATICOS  
DE LA GRAN INDUSTRIA  
(Financiación Mixta)  
(\*)

- Información de la PMI y de las ME.
- Información de los desarrollos tecnológicos en otros países del mercado mundial.
- Análisis modelos de administración.
- Procesos de I&D en el diseño de sistemas de CAD/CAM/CAE. orientados exclusivamente al diseño de bienes intermedios de mayor complejidad, de bienes de capital más tecnificados y a esquemas de CIM más avanzados.
- Sistemas de información para dinamizar el desarrollo de las escalas menores. Apuntando a las perspectivas de sus necesidades futuras. De esta manera, podrán orientar el desarrollo de las mismas.

---

(\*) Respecto a su financiación: para todos los casos, la participación del Estado es necesaria, y sus aportes diferenciados (%) para las tres escalas. Aclarando, que la financiación de los centros informáticos para la microempresa expansiva debe ser en su mayoría estatal y de la gran empresa. O inclusive, financiados únicamente por cualquiera de las dos partes.

C I T A S

- (1) "El Mundo se volvió estrecho". EL TIEMPO, Lecturas Dominicales. Bogotá, Colombia, Junio 7 de 1987.
- (2) Palabras del Doctor RAUL PREBISCH en su discurso del XXI período de Secciones de la CEPAL. Mexico, Abril 24 de 1986.
- (3) Un mayor análisis de esta problemática hace el autor de este documento, en un escrito sobre "Los Modelos Económicos de América Latina en el siglo XX. ¿Dependencia o Desarrollo Tecnológico? Bogotá, Septiembre de 1987.
- (4) La Planificación en economías Mixtas de Mercado y los Paradigmas del Desarrollo: Problemas y Alternativas. Trabajo del Doctor RENE VILLAREAL de Mexico. Revista de la CEPAL #31, Pag. 57, Abril de 1987.
- (5) Utopía y Poder, Espacios y Tiempos de Participación. Doctor MANFRED MAX NEEF, Premio Nobel Alternativo de Economía. EL ESPECTADOR, Magazin Dominical #230. Agosto 23 de 1987. Pag. 17-20.
- (6) "La Calidad y la Tecnología no son casos Fortuitos" Doctor FABIO ECHEVERRY CORREA. Presidente de la Asociación Nacional de Industriales de Colombia - ANDI. Declaraciones para el Diario LA REPUBLICA. Julio 8 de 1987.
- (7) CEPAL muestra preocupación por situación mundial. Estudio presentado en su XIX Asamblea. Nueva York, Agosto de 1987.
- (8) KARL H. PLAETZER. Asesor en Planificación Industrial para países en Desarrollo. Revista ALTA GERENCIA, #22, Bogotá - Colombia, Mayo de 1987.