

SINERGOS CONSULTORES

PROYECTO

CENTROS TECNOLOGICOS REGIONALES

Enero / Marzo 1990

**AV. L. B. O'HIGGINS 1112 OF. 1102 - CASILLA 53221 CORREO CENTRAL - SANTIAGO 1 CHILE
TEL.: (562) 696 3337**

FE DE ERRATAS

DONDE DICE	DEBE DECIR
pág. vii, línea 5 "...70 docentes..."	"...20 docentes..."
pág. 89, línea 6 "...US\$ 1.500 por año..."	"...US\$ 15.000 por año..."
pág. 99, línea 21 "...la población ambiental..."	"...la contaminación ambiental..."
pág. 102, línea 12 "Para disentir el..."	"Para discutir el..."



PRESENTACION

Este perfil de proyecto se ha preparado para satisfacer un encargo profesional de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), de acuerdo al contrato CON/84-032.

El proyecto fue desarrollado por profesionales de SINERGOS, contando con la cooperación del Profesor Sergio Elliot, del ICHEH. Esta fue esencial para la formulación del proyecto aunque los juicios y propuestas aquí contenidas son de exclusiva responsabilidad de SINERGOS.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	iv
1. ANTECEDENTES	
1.1. Planteamiento General	1
1.2. El Sistema Educativo	7
2. SELECCION DE UNA REGION PARA UN CENTRO TECNOLOGICO REGIONAL	
2.1 Criterios a Considerar en este Perfil	14
3. SINTESIS REGIONAL	
3.1. Antecedentes Generales	20
3.1.2 Antecedentes Económicos	23
3.2. La Situación de la Educación y el Empleo en la Décima Región	29
3.2.1. Educación	29
3.2.2. Empleo	39
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO	
4.1. La Propuesta Política de los CTR	47
4.2 Marco Estructural del CTR	48
4.3 Objetivos del Proyecto	50
4.3.1. Objetivos Generales	50
4.3.2. Objetivos Específicos	50
4.4. Marco de la Educación Superior y Técnico-Profesional de la Región	52
4.5. Orientaciones al CTR desde el lado de la Demanda de Servicios	59
4.6. Síntesis de Especificaciones del CTR en el Plano de la Formación	61
4.7. La Función Promoción y Transferencia Tecnológica	63
4.8. La Función de Difusión y Extensión Tecnológica	64
4.9. La Función de Metodología y Reproducción de la Experiencia de los CTR	64
5. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION Y VINCULACIONES INSTITUCIONALES DEL CTR	68
6. SIMULACION DE DESARROLLO DEL CENTRO EN LOS PRIMEROS DIEZ AÑOS	
6.1 Ciclo Propedéutico	76
6.2 Ciclo Medio	76
6.3 Ciclo Avanzado	77

7. DIMENSIONAMIENTO Y ESTIMACION DE COSTOS

7.1	Programa de Edificios e Instalaciones	86
7.1.1.	Fase Inicial	86
7.1.2.	Segunda Fase	87
7.1.3.	Tercera Fase	88
7.1.4.	Ultima Fase	88
7.2.	Programa de Costos Operacionales	89
7.3.	Programa de Ingresos	91
7.4.	Impactos Regionales del CTR	95

8. TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

8.1.	Estudio de Mercado	99
8.2.	Diseño Técnico del CTR	100
8.3.	Estudio Financiero	102

REFERENCIAS

INDICE DE CUADROS

INDICE DE GRAFICOS

INDICE DE MAPAS

INDICE DE FIGURAS

INDICE DE TABLAS

RESUMEN EJECUTIVO

La tecnología aplicada a la modernización regional cobra vital importancia en nuestro contexto de país en proceso de desarrollo. Esta prioridad se refuerza si se considera que nuestras ventajas comparativas van desapareciendo al dejar de ser esenciales nuestros productos básicos, y la mano de obra no representa una ventaja fundamental a medida que se produce el avance científico y tecnológico.

Esta transferencia tecnológica debe incorporarse al aparato productivo regional de manera que alcance a todos los niveles de decisión y producción. Para ello los Centros Tecnológicos Regionales pueden ser un novedoso aporte. Por tanto, una de las características distintivas de los Centros Tecnológicos Regionales (CTR) debiera ser su identificación con el ámbito específico de la Región.

Con la finalidad de seleccionar una de entre todas las regiones del país, como espacio para el CTR piloto, se tuvieron en cuenta criterios relevantes, tales como: la existencia de un contexto económico con perspectivas de desarrollo, la capacidad de réplica de la experiencia piloto en la región seleccionada, la posibilidad de aprovechar los centros de educación ya existentes.

Con estos criterios en la elaboración del perfil del proyecto se propone la Décima Región o Región de Los Lagos para la instalación del primer CTR.

La síntesis regional presenta a la Décima Región con un gran potencial económico, basado esencialmente en sus riquezas naturales, pero, que no alcanza todas las condiciones necesarias para atraer y retener los recursos humanos suficientemente calificados. A esto se agrega el que la educación superior de la Región no está plenamente orientada a los sectores productivos que la caracterizan. Se visualiza, entonces en ella un vacío a pesar de que cuenta con una universidad de calidad y presencia nacional, así como con varios institutos profesionales y centros de formación técnica.

En este contexto el CTR debería asumir la labor de transferencia tecnológica orientada directamente al mundo productivo regional a través del desarrollo de la :

- Función de Docencia y Capacitación,
- Función de Promoción y Transferencia Tecnológica,
- Función de Difusión y Extensión Tecnológica,
- Función de Metodología y Reproducción de Capacitadores.

El marco de la educación superior y técnico-profesional de la Región indica una debilidad en las tecnologías afines a las ingenierías no agrarias y una predominio de las carreras orientadas al sector servicios, salvo en el caso de la Universidad Austral y su excelente desarrollo en las tecnologías relacionadas con el agro. De este modo puede estimarse tanto la orientación como el crecimiento potencial del CTR, en términos de la población estudiantil y la cota superior de la formación académica por otorgar.

La demanda de servicios orienta la acción pedagógica del CTR hacia metodologías y destrezas generales, y hacia las disciplinas y áreas tecnológicas específicas con la intencionalidad de privilegiar el proceso de "aprender a aprender" y la futura inserción laboral del educando.

Dado el nivel de desarrollo de algunos centros de educación superior de la Región existen varias alternativas con posibilidades de ligar el CTR a alguna de las entidades existentes, por ejemplo en la Universidad Austral. Por otro lado, varios factores señalan la conveniencia de localizar el centro en alguna de las ciudades como Osorno o Puerto Varas, pero el estudio de factibilidad deberá estudiar rigurosamente el problema de localización.

La simulación del desarrollo del centro para los primeros diez años indican que es posible conformar tres ciclos orientados según la capacidad individual del estudiante:

- Ciclo Propedéutico
- Ciclo Medio
- Ciclo Avanzado

El primero alcanza su capacidad máxima al tercer año con una admisión de 150 alumnos para estabilizarse cerca de 100 alumnos, considerando los volúmenes de ingreso, egreso y deserción, e implicando cerca de 25 instructores y ayudantes.

El segundo ciclo comienza con aproximadamente 20 alumnos, para llegar, en el tercer año, a 70 alumnos, y alrededor de

200 en el octavo. Este programa requiere más de 8 jornadas completas adicionales de instructores para su atención.

El ciclo avanzado comienza en el tercer año del proyecto con 10 alumnos, albergando en su etapa más desarrollada, al octavo año, una población de alrededor de 100 alumnos y 70 docentes.

Con estos volúmenes la población estudiantil del centro al cabo de diez años llega a los 500 alumnos en los diversos ciclos, con alrededor de 66 docentes equivalentes.

La inversión requerida para cubrir el dimensionamiento anterior incluye una cifra inicial de alrededor de US\$ 900.000, e inversiones complementarias en los años siguientes de US\$ 2 millones, aproximadamente.

Por otro lado, el gasto operacional anual se inicia con cifras cercanas a los US\$ 500 mil, para llegar, en su fase madura, a 1,5 millones de dólares.

Los ingresos necesarios para el financiamiento de la inversión y la operación anual provendrían de diversas fuentes. Inicialmente el Estado, el Gobierno Regional, los Empresarios y la Cooperación Internacional aportan cerca de un millón de dólares, para llegar al décimo año con un financiamiento total de 3,5 millones de dólares. Con un aporte externo de 1.903.000 dólares y un aporte estatal de 550.000 dólares. Los estudiantes cancelarán una fracción entre 70% y 90% de los costos operacionales no salariales que causan.

El impacto regional del CTR puede valorizarse según dos criterios:

- Valorización de la fuerza de trabajo , medida como el aumento del Valor Actual Neto de los egresados, y
- Valorización del aumento del Producto Geográfico Bruto Regional,

Se calcula el Valor Actual Neto del diferencial de los ingresos durante la vida laboral para los egresados del propedéutico en US\$ 10.000, para los técnicos en US\$ 29.300 y para los del ciclo avanzado en US\$ 58.700, y se puede concluir que, con una inversión total de 3,4 millones y un gasto anual de 2,0 millones de dólares, el Valor Actual Neto del valor agregado a la fuerza de trabajo es de alrededor de 30 millones de dólares y la incidencia en el PGBR es de más de 75 millones de dólares.

Sobre la base del perfil realizado es imprescindible que el estudio de factibilidad profundice aspectos como:

- el mercado laboral regional en términos de demandas de calificación avanzada y servicios tecnológicos específicos;
- el diseño del centro respecto de sus funciones;
- especificaciones y programas del personal;
- estudio de localización del CTR;
- programas de inversiones y equipamiento;
- perfiles de los responsables del centro; y
- estudio financiero.

1. ANTECEDENTES

1.1 Planteamiento General

Para los países latinoamericanos la revolución científica y tecnológica ha significado una creciente marginalidad de la economía mundial. Las ventajas comparativas de nuestros países van desapareciendo, ya que sus productos básicos dejan de ser esenciales: la mano de obra barata no representa una ventaja fundamental y la disponibilidad de ecosistemas privilegiados se pierde paulatinamente a medida que estos se degradan.

En nuestro país el proceso que debe caracterizar al Sistema Científico y Tecnológico (investigación básica - investigación aplicada - investigación y desarrollo tecnológico) está fragmentado. En ello influye el que las universidades están poco vinculadas a los sectores productivos y, a consecuencia de ello, la investigación sigue pobremente desarrollada y dependiente de las orientaciones temáticas que se dan en los países industrializados. Las empresas productivas, públicas y privadas, siguen haciendo un esfuerzo insuficiente en este terreno.

La fuerza de trabajo científica y tecnológica requiere estar integrada a la comunidad científica internacional y, al mismo tiempo, estar en contacto con el resto de la sociedad a través de la docencia (formación), del apoyo directo a la solución de problemas técnicos en los procesos productivos (asesorías y consultorías, equipos interdisciplinarios,

etc.), y participando activamente en la orientación de las grandes políticas de desarrollo nacional.

El tipo de investigación tecnológica relevante para nuestro desarrollo debe ser orientado por los requerimientos productivos, siendo necesario entregar un estímulo adicional calificado para aquellas actividades en las que los sectores productivos no ven un interés inmediato.

Desde el punto de vista del rol cultural de la tarea de formación técnica, esta no sólo debe ser extensiva a todos los sectores, sino que debe estar más orientada a formar personas con capacidad de aprender, que a enseñar contenidos muy especializados. Los rápidos cambios en el ambiente científico-técnico hacen que ya no baste entregar conocimientos e información actualizada, es necesario que las nuevas generaciones "aprendan a aprender" por sí solas o estarán condenadas a la obsolescencia a corto plazo.

Es particularmente importante el desarrollo de tecnologías apropiadas a la solución de problemas puntuales de comunidades específicas para resolver problemas urgentes que no tienen atención a nivel gubernamental o de grandes instituciones, y para estimular la creatividad y organización de las comunidades.

Desde la perspectiva del desarrollo tecnológico se debe poner especial atención a la vinculación entre la oferta y la demanda de tecnología. Ello se logra en parte mediante la

evaluación a que todo proyecto de inversión debe ser sometido. Sin embargo, las instituciones que dan capacitación tecnológica deben ser particularmente sensibles a las demandas específicas de las empresas existentes.

Si estas actividades obedecen al interés nacional y regional contribuirán a crear un espacio vital para la producción local de bienes y servicios de alto contenido tecnológico y valor agregado que ayudarán a un desarrollo estable y autosostenido.

En estos esfuerzos es conveniente no aumentar la burocracia, aprovechar y optimizar las estructuras existentes, además de crear nuevas estructuras e instituciones especializadas sólo cuando sean indispensables.

En la última década Chile ha destacado entre los países en desarrollo debido a su relativo éxito en adaptarse a un contexto moderno e internacional.

El gobierno militar impuso una drástica reducción en los aranceles a las importaciones, los cuales pasaron de una tasa promedio del 100 por ciento a una de 10 por ciento.

Independientemente de los costos sociales, el propósito de esta medida fue conseguir el cambio de la estructura productiva del país, orientándola hacia la exportación.

Parte muy importante de ese costo social fue asumido por los trabajadores y los pequeños empresarios. Vinieron entonces años de agudo desempleo, pérdida de calificación y quiebra de

empresas cuya producción tenía como destino el mercado interno.

Sin embargo, el principal objetivo buscado fue alcanzado y consolidado a partir de 1985. Se reestructuró el aparato productivo y se logró una apertura de la economía al mercado mundial. En el primer sentido, disminuyó la producción industrial y proliferaron los servicios. En el segundo, se logró el aumento de la actividad exportadora y su diversificación, principalmente hacia exportaciones no tradicionales dentro del comercio exterior chileno, pero siempre basadas en las materias primas con poco valor agregado.

En nuestro contexto y desde el punto de vista económico resulta necesario acelerar el cambio tecnológico, de forma que se genere un mayor valor agregado a la producción. Esto también deberá contribuir a la diversificación de las exportaciones.

En otro orden de cosas, la tradición educacional del país tuvo su efecto en el grado de alfabetización de la población. Chile enfrenta la nueva etapa con un nivel educacional más que regular, incluyendo dentro de su fuerza de trabajo personal calificado, técnicos y profesionales.

Los cambios profundos en la estructura ocupacional y en las condiciones del empleo generan demandas urgentes de calificación que exigen un esfuerzo renovado, pues deben

compatibilizarse las necesidades del desarrollo, las demandas de las empresas y los intereses de las personas.

Una estrategia exitosa en la capacitación contribuye a la dinámica tecnológica, siempre que se disponga del marco institucional adecuado y de la voluntad política para hacer de ella un elemento agilizador del desarrollo nacional, haciendo participar a trabajadores y empresarios en el proceso tecnológico.

Dado el potencial de recursos naturales y el desarrollo alcanzado por los sectores primarios, secundarios y terciarios, en Chile tiene sentido hacer el esfuerzo de incorporación tecnológica que es indispensable para el desarrollo económico futuro. Un ejemplo claro de la importancia de la innovación tecnológica en el desarrollo lo constituye el caso del cobre: si con posterioridad a su nacionalización no se hubiese diseñado una política seria de avance tecnológico, Chile no se encontraría hoy en la frontera tecnológica mundial en varios aspectos de la minería no ferrosa.

Las políticas de investigación y transferencia tecnológica, así como el proceso mismo de capacitación y asistencia se ven bastante debilitados por la precariedad regional de organismos con la capacidad de interlocución hacia instituciones nacionales y extranjeras de investigación y tecnología y debilidad en las estructuras para recibir, promover y difundir esos aportes.

Parte importante de la transferencia y adopción de los conocimientos científicos y tecnológicos es llevada a cabo por las universidades y directamente por las grandes empresas. Estos esfuerzos, sin embargo, no son suficientes, no alcanzan a todos los estamentos tecnológicos, y llegan muy amortiguados y sin especificidad a las regiones alejadas del centro del país.

Las estrategias educacionales adecuadas a las innovaciones y a las demandas tecnológicas regionales harán posible la capacitación de docentes e instructores, además, de la formación de los recursos humanos requeridos efectivamente por el desarrollo regional.

Es sintomático del relativo atraso de todas las regiones, en este plano, el que las tres mayores universidades de la Región Metropolitana copen más de los dos tercios del total de la investigación realizada en el país aunque en ella se concentra sólo un quinto de las instituciones de educación superior del total nacional.

1.2 El Sistema Educativo

El actual sistema de educación contempla cuatro niveles, parvulario, básico, medio y superior; y tres modalidades: educación general, técnica y especial.

A pesar de que ya en el Ciclo Medio existe un número importante de establecimientos de Educación Media Técnico Profesional (unos 160 en todo el país), los Centros Tecnológicos Regionales (CTR) se inscribirán sin duda alguna en el nivel superior.

En ese nivel cabe mencionar a los actuales Centros de Formación Técnica (CFT), cuyos egresados tienen título de técnicos pero necesitan rendir la Prueba de Aptitud Académica (PAA) para ingresar al nivel universitario o de Institutos Profesionales (IP). Una excepción es la vía INACAP, que administra algunos CFT, desde los cuales se puede acceder a los IP de INACAP sin PAA.

En todo caso, la inserción de los CTR en el nivel superior, cercano a las universidades y a los IP deberá ser objeto de un análisis detallado. En principio, postulamos para ellos un nivel de exigencias al ingreso comparable a la PAA pero, dada la vinculación de los CTR al mundo productivo, ese nivel se podría lograr mediante actividades propedéuticas que, según se estima, se podrían adaptar a cada candidato.

Como orientación general a este respecto hay que advertir que el actual marco jurídico de la educación superior fue

diseñado con una intencionalidad clara respecto de libertad de opciones de educación, descentralización de la administración del sistema y rol subsidiario del Estado. Sin embargo, la aparente lógica y coherencia de las propuestas, se pierde al profundizar en las disposiciones legales.

Así, por ejemplo, las "Normas sobre Universidades", fijadas en el DFL Nº 1, del 30 de Diciembre de 1980, dan una definición muy amplia de universidad que no se refleja en las disposiciones específicas. "La Universidad es una institución de educación superior de investigación, raciocinio y cultura que, en el cumplimiento de sus funciones, debe atender adecuadamente los intereses y necesidades del país, al más alto nivel de excelencia".

Después de precisar las jerarquías de títulos y grados y especificar las carreras propiamente universitarias, la ley deja libertad para que las universidades hagan casi lo que quieran en materia de investigación y servicios pero no da ni orientaciones ni prioridades ni recursos.

Por tanto, si los CTR se quieren vincular a las universidades regionales no habría obstáculos legales y se dispondría de gran libertad de diseño pero habría que incorporar todos los elementos reglamentarios y mecanismos financieros para garantizar una actividad idónea.

En el caso de Institutos Profesionales, el DFL Nº 5, de fecha 5 de Febrero de 1981, los define como "instituciones de educación superior que, en el cumplimiento de sus funciones,

deben atender adecuadamente los intereses y necesidades del país, mediante formación de profesionales con los conocimientos necesarios para el ejercicio de sus respectivas actividades.

Similarmente, el DFL Nº 24 del 7 de Abril de 1981, fijó normas sobre los Centros de Formación Técnica y los define como "establecimientos de enseñanza superior, cuyo objetivo fundamental es la de formar técnicos idóneos con la capacidad y conocimientos necesarios para el ejercicio de las respectivas actividades".

Ninguno de los dos decretos aporta ninguna especificación para precisar lo que significan, en el contexto nacional, los términos "profesional" y "técnico". Y aunque tanto los IP como los CFT tienen amplia libertad de iniciativa, todo el sentido de la norma es que estas instituciones se concentren en la formación de profesionales y técnicos, respectivamente, con muy poco espacio e incentivos para entregar otros servicios.

A ello cabe agregar que los CFT se han concentrado en la formación de personal de calificaciones medias para servicios básicos. Así, Según Brunner (1), en 1984 el 70% de la matrícula en CFT estaba copado por 7 especialidades: computación (22,5%), secretariado ejecutivo (14,1%),

(1) "Informe sobre la Educación Superior en Chile", J. Brünner.

administración de empresas (9,9%), contabilidad (8,5%), mecánica automotriz (6,5%), hotelería y turismo (4,6%), y asistente educador de párvulos (3,9%).

Por tanto, se puede concluir que los CFT no proporcionan el ámbito adecuado para un Centro tecnológico con aspiraciones de tener un impacto en la incorporación de nuevas tecnologías a las regiones. En consecuencia, el análisis a nivel de perfil supondrá que los CTR se ubicarán en el ámbito universitario o de los institutos profesionales, o en un ámbito nuevo que podría requerir redefiniciones jurídicas pero que se acercaría a la universidad y a los institutos profesionales.

Para ubicar el esfuerzo del Estado en pro de la educación, dentro del panorama de los servicios sociales, se han resumido algunos datos significativos. El cuadro Nº 1.1, refleja la estructura del gasto social fiscal. En el predomina muy lejos el gasto previsional (53,6%), seguido del gasto en educación (30,3%) que es casi cuatro veces mayor que el esfuerzo fiscal en salud.

CUADRO Nº 1.1

APORTE FISCAL PARA SECTORES SOCIALES Por sectores (Miles de pesos de 1986)		
SECTOR	APORTE FISCAL	% DEL SECTOR SOCIAL
EDUCACION	118.214.030	30,34%
JUSTICIA	12.216.073	3,13%
TRABAJO	208.686.149	53,55%
SALUD	31.536.365	8,09%
VIVIENDA	19.041.376	4,89%
TOTAL	389.693.993	100,00%
FTE.: Ministerio de Educación "Estadísticas Educativas. 1986"		

Dentro del aporte a la educación, el rubro más importante, muy lejos, es la enseñanza básica, que absorbe más de la mitad de los recursos totales. Ver cuadro siguiente:

CUADRO Nº 1.2

APORTE FISCAL EN EDUCACION Por niveles (Miles de pesos promedio de 1986)		
NIVEL	APORTE FISCAL	PORCENTAJE
PARVULARIA	7.808.064	6,61%
BASICA	60.164.988	50,89%
MEDIA C.H.	16.683.969	14,11%
MEDIA T.P.	6.658.292	5,63%
SUPERIOR	26.131.056	22,10%
OTROS	767.661	0,65%
TOTAL	118.214.030	100,00%
FTE.: Ministerio de Educación "Estadísticas Educativas. 1986"		

En él se aprecia la relativa insignificancia de la Educación Media Técnico-Profesional. En el rubro Educación Superior hay que considerar que alrededor de un 30% del alumnado del sistema universitario está en el área tecnológica (Brunner, op.cit.,p.98) pero que todo el sector de Institutos Profesionales y de CFT tiene una relativamente baja componente tecnológica.

Más aún, en todo el país, entre 1981 y 1987 el conjunto de la Educación Media Técnico-Profesional y en Educación de Adultos Técnico-Profesional tuvo una disminución importante (pérdida de casi 27 mil matrículas en el período - Docto. CPU 21/89, p.44).

Todos estos antecedentes parecen justificar plenamente la preocupación del nuevo gobierno por la educación Técnico-Profesional y el nuevo énfasis en la tecnología.

2. SELECCION DE UNA REGION PARA UN CENTRO TECNOLOGICO REGIONAL

El carácter innovativo de los CTR aconseja iniciar la experiencia en el diseño e implementación de uno o, a lo más, dos centros de carácter piloto.

Es probable que varias de las trece regiones del país se presten para tal experiencia, pero se ha decidido hacer la elección inicial de una sola de ellas en esta etapa de perfil. Con los resultados preliminares y la metodología sugerida, el estudio de factibilidad se podría ampliar a dos regiones.

2.1 Criterios a Considerar en este Perfil

Los CTR debieran identificarse con el ámbito regional tanto por la escasez que se constata a este nivel de organismos especializados en investigación y transferencia tecnológica, como por la conveniencia económica, social y geopolítica de centros con identidad y adecuación regional.

En primer lugar, el desarrollo de un sistema de capacitación en un área muy próxima a las unidades productivas que demandan conocimientos técnicos, permite una mejor adaptación entre la oferta y la demanda de destrezas y conocimientos, y una identificación más inmediata con las realidades locales. Esta ventaja ha sido reiteradamente confirmada en las experiencias de las universidades regionales mejor asentadas, como es el caso de la Universidad de Concepción y de la

Universidad Austral.

De igual forma, el desarrollo y adaptación de nuevas tecnologías y la asistencia tecnológica se ven facilitados por la proximidad al lugar donde se realiza la producción, implicando a menudo menores costos en tales procesos.

Por otra parte, y en el ámbito político, la operación de los CTR a nivel regional y en un ambiente de descentralización administrativa, puede ayudar a la participación en tales centros de la comunidad regional.

Por último, y en el ámbito social, adaptar el desarrollo de tecnología a las necesidades de la región, junto a la generación de especialistas con orientación regional, abre la posibilidad de que la población de la región logre una mayor identificación con su territorio, favoreciendo los asentamientos de largo plazo y la atracción de migrantes calificados.

Eventualmente será conveniente que cada región albergue al menos un CTR. Sin embargo, para que ello se desarrolle racionalmente conviene empezar con una experiencia cuidadosamente controlada.

Para decidir respecto del mejor lugar de ubicación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- a) Que la región no tenga un carácter demasiado singular, de forma que su experiencia pueda ser extrapolable a otras regiones.

- b) Que la región se encuentre relativamente infradotada en cuanto a centros universitarios y de educación superior, pues éstos ya participan en la difusión tecnológica local.
- c) Que el contexto económico de la región ofrezca una buena perspectiva para aprovechar localmente algunas tecnologías de punta en la próxima década.

El primer criterio lleva a descartar las regiones I, RM, XI y XII. La experiencia de un CTR en cualquiera de ellas es difícilmente extrapolable al resto de las regiones del país.

La I Región se ha caracterizado históricamente por ser monoprodutora: hasta principios de siglo dependió del salitre y más recientemente de la industria pesquera.

La Región Metropolitana concentra la mayor población, la mayor actividad económica y el mayor desarrollo urbano, factores todos que la constituyen en una región hiperdesarrollada respecto a las otras.

La Undécima Región, aparte de su particular condición climática, su lejanía y escasa población, presenta una muy débil participación en el PGB nacional, del orden del 0,5 por ciento.

La XII Región, presenta también una singular condición de clima, aislamiento y escasa población. Su producción se basa en la extracción de petróleo, la ganadería de carácter extensivo, y más recientemente la minería del carbón a tajo

abierto. Ninguna de estas actividades es extrapolable al resto del país.

El segundo criterio, deja fuera a las regiones V, Metropolitana, y VIII, las cuales concentraban aproximadamente el 66% de las instituciones de educación post-secundaria del país, según datos de 1986. Y tratándose de la implementación de un centro piloto conviene dejar fuera también a la VI Región por su proximidad al eje Valparaíso - Santiago, y la influencia que éste ejerce sobre ella.

El último criterio nos permite no considerar, por ahora, a las regiones III y IV, principalmente debido a su baja contribución al PGB nacional (2 % aproximadamente cada una) y al reducido porcentaje de la fuerza de trabajo nacional que en ellas labora (1,5 % y 3,2 % respectivamente). Si se agrega sus relativamente bajas dotaciones de recursos naturales, se puede prever que las tecnologías avanzadas no serán críticas para esas regiones durante la próxima década.

Este proceso recursivo de descarte, nos ha conducido a considerar para la instalación del CTR experimental sólo a las siguientes regiones: II, VII, IX y X.

Dentro de ellas, es posible asignarle una segunda prioridad a la II Región, en la cual todo el proceso de incorporación y cambio tecnológico sigue muy ligado a la Gran Minería, la que ya dispone de escuelas y centros especializados.

La VII Región ofrece una posibilidad atractiva y se propone

reconsiderarla como segunda posibilidad en el estudio de factibilidad. Sin embargo, aparece preferible la Xa, que tiene una gran dotación de recursos naturales, abarca el 9% del territorio nacional, contribuye con el 5% del PGB total gracias al trabajo del 6,5 % de la fuerza de trabajo nacional. La X Región ocupa el cuarto lugar tanto en cantidad de instituciones de enseñanza superior como en personal científico y tecnológico. Tal vez lo más importante es que la X Región ha experimentado un notable desarrollo de sectores con fuerte demanda tecnológica: acuicultura y pesca, forestación y agroindustria.

Por otra parte, una experiencia piloto realizada en la X Región, sería directamente extrapolable a la IX Región, dadas las características relativamente similares que éstas presentan en los ámbitos agropecuario y forestal.

La estructura productiva de la X Región está muy ligada al sector primario pero también presenta interesantes desarrollos en el sector terciario, especialmente en el turismo nacional e internacional.

Del ciclo productivo de transformación de los recursos naturales resultan bienes y servicios, y además, desutilidades, tales como el deterioro ambiental, que también demanda de nuevas tecnologías.

Por último, la X Región es hoy día y será durante las próximas décadas, la puerta al territorio austral, tanto desde el punto de vista del acceso de personas y carga como

de la integración económico-productiva al resto del país, especialmente en toda la actividad vinculada al mar.

En consecuencia, se propone la **instalación del primer Centro Tecnológico Regional en la X Región o Región de Los Lagos**, como hipótesis de trabajo para este perfil. Ello, sin perjuicio de que, en una fase de estudio más avanzada, se considere una segunda posibilidad, en cuyo caso, los antecedentes disponibles orientan las preferencias a la VII Región.

Las conclusiones de este capítulo plantean la necesidad de examinar las características fundamentales de la X Región.

3. SINTESIS REGIONAL

3.1 Antecedentes Generales

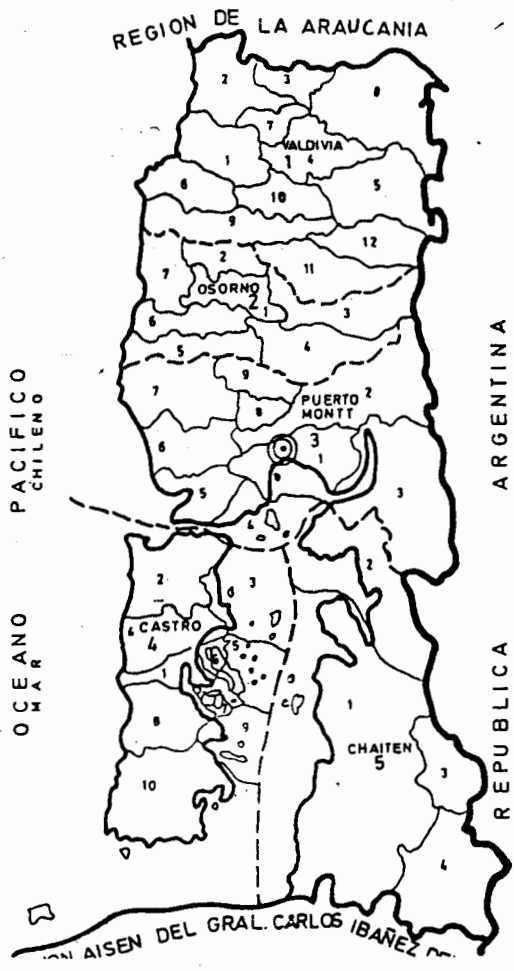
La Xa Región o Región de Los Lagos se encuentra ubicada en la zona centro-sur del territorio nacional.

De acuerdo a la división política administrativa del país, la región se divide en 5 provincias, con un total de 42 comunas y con Puerto Montt como capital regional. Las provincias son: Valdivia, Osorno, Llanquihue, Chiloé y Palena; con capitales provinciales Valdivia, Osorno, Puerto Montt, Castro y Chaitén, respectivamente (Ver Mapa Nº 3.1.1).

Esta Región, con casi el 9% del territorio nacional, sin incluir la Antártida, cobija a algo más del 7% de la población del país, y aporta cerca del 5% del PGB nacional. Se trata, entonces, de una región relativamente despoblada y en una fase incipiente de desarrollo.

Notable por sus lagos, islas, bosques y ríos, e idealizada como un paraíso templado, fértil y rico, la Región presenta, vista más de cerca, una realidad más dura, reflejada en la tendencia a la disminución de su importancia demográfica, así como la de su PGB. Ambos factores se corresponden, a su vez, con el hecho de que la Región era, en 1984, la tercera más pobre del país (SERPLAC, 1984).

Al estudiar la relación entre **POBLACION Y SUPERFICIE** en la Región, destaca la gran concentración poblacional en las tres comunas en que se encuentran las principales ciudades



REGION DE LOS LAGOS
CAPITAL PUERTO MONTT

DIVISION POLITICO-ADMINISTRATIVA

I. PROVINCIA DE VALDIVIA
CAPITAL: VALDIVIA

- | | |
|----------------------|----------------|
| COMUNAS: 1. VALDIVIA | 7. HAIPI |
| 2. MARIQUEN | 8. PANGOLPUALI |
| 3. LANCOS | 9. LA UNION |
| 4. LOS LAGOS | 10. PALIACO |
| 5. PUTINDO | 11. RIO BUENO |
| 6. CORRAL | 12. LAGO RANCO |

II. PROVINCIA DE OSORNO
CAPITAL: OSORNO

- | | |
|--------------------|------------------------|
| COMUNAS: 1. OSORNO | 3. PURRANGUE |
| 2. SAN PABLO | 4. SAN PEDRO |
| 5. ENTRE LAGOS | 6. SAN JUAN DE LA CRUZ |
| 7. PUERTO OCTAY | |

III. PROVINCIA DE LANHAIPI
CAPITAL: PUERTO MONTT

- | | |
|--------------------------|---------------|
| COMUNAS: 1. PUERTO MONTT | 2. LOS HUAYOS |
| 3. PUERTO TABAS | 4. PUEBLO |
| 5. COCHILE | 6. LLANQUILES |
| 7. CALBUEN | 8. PUYILLAN |
| 9. MAULIN | |

IV. PROVINCIA DE CHILE
CAPITAL: CASTRO

- | | |
|--------------------|--------------|
| COMUNAS: 1. CASTRO | 2. BUNIBUN |
| 3. ANCO | 4. PURRILLON |
| 5. BUCHEM | 6. ENCHEN |
| 7. BALCONES | 8. MOLEN |
| 9. CURADO DE YELIZ | 10. QUELEN |

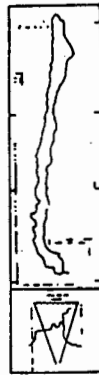
V. PROVINCIA DE PALENA
CAPITAL: CHAITEN

- | | |
|---------------------|-------------|
| COMUNAS: 1. CHAITEN | 2. PITALCUM |
| 3. MALIBALPE | 4. PALENA |

SIMBOLOGIA

- LIMITE INTERNACIONAL
- LIMITE REGIONAL
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE COMUNAL
- CAPITAL REGIONAL

0 20 40 60 80 100 Km



capitales de provincia - Valdivia, Osorno y Puerto Montt-, con más de 100 mil habitantes cada una. Mientras, todas sus comunas cordilleranas tienen una densidad inferior a 10 habitantes por km², en la costa sólo Valdivia tiene más de 50 habitantes por Km².

El grueso del resto de la población se distribuye a lo largo del eje central Norte-Sur y junto a las estaciones de la línea del ferrocarril y la Carretera Panamericana, sobre todo en el tramo Osorno-Puerto Montt, y su prolongación insular en las comunas de Ancud y Castro, en la Isla Grande de Chiloé.

La Región muestra una disminución de la tasa de **CRECIMIENTO DE LA POBLACION** en relación al resto del país: de un 8,4% de la población nacional en 1970, la proporción cae al 7,2% en las estimaciones para 1987. El fenómeno es particularmente grave en casi toda la costa y en toda la zona cordillerana, salvo en las comunas más inmediatas a los lagos de mayor potencial silvoagropecuario (Futrono, Lago Ranco y Entre Lagos).

Esta Región está entre las más rurales del país: el 43% de su población era rural en el censo de 1982. Sin embargo a su interior la relación urbano-rural sigue la tendencia nacional. Sólo en aquellas provincias más rurales y de mayor atraso, la dinámica poblacional de urbanización relativa se acelera, como es el caso de Chiloé y Palena.

Las comunas en que se encuentran las tres mayores capitales provinciales o aquellas con ciudades de tamaño medio, (como

La Unión, Paillaco, Puerto Varas, Llanquihue, Ancud y Castro), tienen todas una población en más del 50% urbana, a pesar de contar con importante actividad agropecuaria.

El **FLUJO MIGRATORIO** registra un saldo global negativo estimado en una cifra cercana a las 100 mil personas para el período comprendido entre los censos de 1970 y 1982 (SERPLAC, 1984). Sólo las comunas de Osorno, Puerto Montt, Quellón y Chaitén tendrían un saldo positivo.

En Chiloé, la migración ha tendido a frenarse por el desarrollo del sector pesquero en la zona. En el caso de Palena, este cambio es más reciente.

3.1.2. Antecedentes Económicos.

La evolución regional del PGBR (Producto Regional) ha mostrado en periodos largos, un ritmo de crecimiento inferior al PGBN (Producto Nacional). Sin embargo, en el último tiempo (1983- 1986) ha logrado crecer a un ritmo ligeramente superior al promedio nacional.

El comportamiento económico regional muestra una condición de vulnerabilidad, con grandes oscilaciones de recesiones y booms de corta duración. Ello debe atribuirse a políticas económicas del país erradas, a las limitaciones de un mercado pequeño y a la débil infraestructura de regulación y de comercialización, entre otros factores.

Es evidente que en la política de desarrollo regional, la Región no ha gozado de una atención preferente, salvo en los

Región no ha gozado de una atención preferente, salvo en los últimos años, en que la distribución de la inversión pública y del Fondo Nacional de Desarrollo Regional muestran una tendencia a favorecerla.

La Región de Los Lagos se caracteriza por la concentración de su producción en el sector silvoagropecuario. Prevalecen los cultivos tradicionales y la producción de carne y leche. Esta producción se ha orientado casi exclusivamente al mercado nacional y, debido a que el comportamiento de la demanda interna bajo el régimen de libre mercado ha sido recesivo, dicha producción ha experimentado un notable deterioro.

En la última década, la estructura productiva de la economía chilena ha experimentado cambios, siendo uno de los principales el auge de las exportaciones no tradicionales. La X Región no ha quedado al margen de este tipo de actividades, y su dinamismo económico se ha fundado en la explotación de los recursos naturales y en su elaboración incipiente para la exportación.

De esta forma, y contrastando con lo ocurrido a los cultivos tradicionales, las actividades exportadoras no tradicionales han mostrado un gran desarrollo (madera aserrada y rollizos, pescados y mariscos congelados y en conserva, y algunos productos hortícolas).

En la producción silvoagropecuaria, las ventajas comparativas de la Región radican principalmente en el clima y los suelos.

En el caso de la pesca, las ventajas tienen relación con las extensas costas y la alta productividad hidrobiológica, así como con las características hídricas y climáticas de la zona que favorecen la piscicultura. En el sector forestal, aparte de las virtudes naturales, el auge se relaciona con la importancia del subsidio a la forestación y con la sobreexplotación del recurso.

Sin embargo, en la agricultura se ha aumentado también la eficiencia en los cultivos tradicionales, tales como trigo, papas y remolacha, lográndose altos rendimientos y producción, y los cultivos no tradicionales han empezado a adquirir cada día mayor importancia (espárragos, arándanos y frambuesas).

El sector forestal es uno de los que ha mostrado mayor dinamismo: por un lado ha aumentado notablemente la plantación de pino insigne y por otro se han incorporado a la explotación grandes áreas de bosque nativo. Se supone que la fabricación de astillas será el nuevo boom maderero, con las consecuencias ecológicas de temer.

El sector pesquero también ha experimentado un espectacular crecimiento, y sus niveles de inversión han sido importantes, especialmente en la producción de salmón.

Con el modelo tecnológico tradicional, se ha podido elevar la eficiencia operativa en los procesos básicos de extracción y procesamiento de los recursos. Algunos avances tecnoló-

gicos han ayudado al desarrollo de los sectores mencionados.

En el sector hortícola, se puede mencionar el aporte en nuevas técnicas de control de plagas, la instalación de algunos frigoríficos y los nuevos sistemas de embalaje.

En el sector forestal, se destaca el mejoramiento genético de las semillas, las nuevas técnicas de viveros y la innovación en los sistemas de procesamiento.

En la pesca, la introducción de embarcaciones de mayor tamaño, la incorporación de equipos de navegación y la adopción de algunos métodos más modernos de prospección e investigación en actividades de cultivo. En este último sentido, la producción de peces, mariscos y algas mediante acuicultura ha tenido un desarrollo muy importante.

No obstante, la debilidad del proceso ha sido el reducido énfasis en las actividades de investigación y desarrollo para nuevos productos con mayor valor agregado localmente.

Como resultado de la orientación general de la producción en la Región, la estructura productiva ha tendido a una mayor especialización. El coeficiente de especialización regional, que mide la similitud o diferencia de la estructura productiva regional con la nacional, en el sector industrial aumentó de 0,506 de 1974 a 0,586 en 1980, indicando una mayor especialización industrial - agroindustrial y maderera.

El desarrollo del sector exportador, pese a su dinamismo, no

ha sido suficiente para irradiarse a otros sectores de la economía regional, y no ha contribuido a la satisfacción de las necesidades básicas de la población ni a estimular la demanda interna. El problema crítico hoy es que este tipo de actividades extractivas de recursos renovables está sobrepasando los niveles aceptables de explotación.

El desafío futuro tanto de la Región como del país es avanzar hacia una "segunda etapa" en el desarrollo exportador, donde se considere como objetivo prioritario la industrialización de los recursos naturales compatible con una explotación o utilización más deseable y equilibrada de ellos. Ello requiere mejorar la productividad, lograr una mayor diversificación de productos y mercados, y los mayores esfuerzos de los agentes que intervienen en la conservación del medio ambiente.

Un perfil productivo articulado, industria-agricultura e industria-pesca, debiera ser el objetivo principal para permitir una inserción más adecuada en los mercados, a un nivel tecnológico más elevado y con mayor valor agregado.

A pesar de presentar grandes potencialidades para alcanzar un mayor nivel de desarrollo, la región no dispone todavía de las condiciones necesarias para atraer y retener los recursos humanos suficientemente calificados y motivarlos a utilizar en forma creativa y responsablemente todo ese potencial.

Si la competitividad se apoya en la productividad, ello

supone un personal mejor formado y con mejores remuneraciones. La calificación de la mano de obra surge entonces como una condición necesaria para el crecimiento futuro; por lo tanto, resulta imprescindible intensificar la formación de especialistas, mejorando el nivel general de la educación técnica y profesional, así como la capacitación laboral. Es prioritario apoyar la capacitación especialmente en aquellas actividades que presentan mayores perspectivas - industria pesquera y forestal, agropecuaria, turismo y todas las industrias y servicios de apoyo a esos sectores.

3.2 La Situación de la Educación y el Empleo en la Décima Región

3.2.1. Educación

Al tomar la educación escolar como una primera aproximación de la calificación de los recursos humanos el resultado es sugerente. La alfabetización en la Región, aun siendo alta, es inferior a la de otras zonas del país. Más aún, al avanzar en el grado de escolaridad la situación que se observa es francamente mala: sobre la base del censo, en 1982 alrededor de un 30% de la población tenía un promedio de 4 a 6 años de estudio aprobados, y solamente un 3,2% de la población tenía más de 12 años de estudios, es decir, educación media completa.

No obstante el panorama mejora al tomar la población menor de 30 años. Considerando la composición por edades y según el número de años de estudios aprobados, el grupo de edades de 15-19 años cuenta con el mayor número de personas que han aprobado entre 9 y 10 años de estudios, en tanto que un 18,4% y un 17,4% de la población con edades entre los 20-24 años y 25-29 años, respectivamente, tienen aprobados entre 11 y 12 años de estudios. Por su parte, la población con edades de 30 años y más, cuenta en general con 4 a 6 años de estudios, es decir, han aprobado sólo la educación básica e incluso, en muchos casos, incompleta.

El mayor número de quienes no tienen casi estudios se concentra en el grupo de 50 años y más.

Por otra parte, son las comunas capitales las que presentan las tasas más altas de alfabetización, cercanas al 90%. Situación que se revierte en las comunas más rurales, 8 de las cuales presentan tasas inferiores al 80%.

En relación a la educación técnica y profesional, la Universidad Austral y los Institutos Profesionales de Valdivia (1981) y Osorno (1982), son las principales entidades de educación superior en la región. Estas instituciones imparten 69 carreras y 25 postgrados (Ver Cuadro Nº 3.2.1.1), con un total de 9.543 matrículas al año 1987.

En la Universidad Austral, de las 40 carreras que se ofrecen, predominan las de educación (13) y humanidades (7), mientras que en el nivel de postgrado, con un total de 21 maestrías, 13 corresponden al área agropecuaria, a ciencias naturales y matemáticas.

Los Institutos ofrecen básicamente carreras en las áreas de educación y tecnología (ingenierías de ejecución ligadas al sector pesquero y de alimentos).

En las carreras se ofrecen regularmente alrededor de 2.300 vacantes (1987), mientras que en las maestrías se ofrecen 300 vacantes pero se ocupan sólo cerca del un 40%.

Además, la Universidad Austral tiene sedes en Puerto Montt, Ancud y Castro, con una carrera en educación por sede y con un total de 77 matrículas en 1987.

CUADRO Nº 3.2.1.1

ENTIDADES DE EDUCACION SUPERIOR, MATRICULAS SEGUN AREA Y GRADO. Xa. REGION, 1987								
INSTITUCION/AREA	PREGRADO			POSTGRADO				
	Nº	CARRE.	MATR.TOT.	TITULADOS	Nº	CARRE.	MATR.TOT.	TITULADOS
U. AUSTRAL:	40	4.803	948		21	147	39	
Agropecuaria	4	1.398	230		6	32		
Arte y Arquitectura	1	5	15					
Cs. Naturales y Mat.	4	250	48		7	71		
Cs. Sociales	4	885	82					
Humanidades	7	90	12		4	29		
Educación	13	1.088	427		1	12	12	
Tecnología	3	365	4					
Salud	4	772	130		2	3	27	
Mat. 1er.año	1.153				53			
Vacantes regulares	1.072				210			
INST. PROF. VALDIVIA:	7	1.854	85					
Cs. Sociales	1	208	7					
Tecnología	6	1.646	78					
Mat. 1er. año	478							
Vacantes regulares	530							
INST. PROF. OSORNO:	22	2.617	207		4	122	38	
Agropecuaria	6	485	22					
Cs. Sociales	5	775	36					
Educación	10	1.357	147		4	61	19	
Tecnología	1		2					
Mat. 1er. año	709				61			
Vacantes regulares	755				90			
FTE: CONSEJO DE RECTORES U. CHILENAS, ANUARIO ESTADISTICO, 1987.								

CUADRO Nº 3.2.1.2

CENTROS DE FORMACION TECNICA, MATRICULAS TOTALES, 1987.		
CIUDAD/INSTITUCION	Nº CARR.	MATR.TOT.
X DE LOS LAGOS	68	2.558
VALDIVIA:	27	756
INACAP	6	180
CIDEC	5	153
PITAGORAS	10	244
PROPAM	1	73
VIPRO	5	106
OSORNO:	18	1.001
ESC. ADMINISTRACION	6	371
ECI	2	99
PRODATA	3	265
IPROSEC	7	266
PUERTO MONTT:	23	801
ESC. ADMINISTRACION	6	256
CIDEC	10	487
PROPAM	1	34
CEREFOR	6	24
FTE: ODEPLAN.		

El Instituto Profesional de Osorno también tiene una sede en Puerto Montt, con carreras de tipo técnico (pesquero, computación, turismo y auditor), con un total de 383 matrículas al año.

Otro instituto es el Adolfo Matthei, con sede en Osorno. Imparte dos carreras de pregrado de tipo técnico-agrícola, con un total de 417 matrículas al año.

Existen además 13 centros de formación técnica con sedes en Valdivia, Osorno y Puerto Montt. En total ofrecen 68 carreras técnicas, con 2.558 matrículas en 1987 (Ver Cuadro Nº 3.2.1.2). Las áreas principales se relacionan con administración, contabilidad, comercialización, computación y secretariado. Solamente, el INACAP de Valdivia y el Adolfo Matthei de Osorno, imparten carreras del tipo técnico-agrícola.

La educación superior de la Región no está plenamente orientada hacia los sectores productivos principales y que demandan mano de obra, salvo a nivel universitario. En este sentido hay un vacío, ya que son los programas de maestrías los que ofrecen una mayor especialización en las áreas agropecuarias y pesqueras, mientras que en las carreras predominan las áreas de educación y humanidades.

En los Institutos Profesionales, en que los programas de estudios deberían estar directamente relacionados con tales actividades, predominan también las carreras de secretariados, computación, contabilidad y comercialización, es decir, están orientados hacia actividades urbanas, de servicios.

De este modo podemos ver que en la Xa. Región se imparten las siguientes carreras tecnológicas:

1. UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

Biología Marina

Bioquímica

Agronomía

Ingeniería en Alimentos

Ingeniería Forestal

Ingeniería en Construcción Naval

Técnico en Mantenición Equipos Industriales

Ingeniería Pesquera

2. INSTITUTO PROFESIONAL DE OSORNO

Ingeniería de Ejecución en Alimentos

Ingeniería de Ejecución en Acuicultura

Técnico en Pesquerías

Técnico en Recursos Forestales

Técnico en Conservación de Alimentos

3. INSTITUTO PROFESIONAL DE VALDIVIA

Técnico en Ciencias Náuticas

Turismo

4. INACAP

Administración y Explotación de Predios Agrícolas (CFT)

Programación de Microcomputadores

Por otro lado, el registro de SENCE da el siguiente resumen de los diversos Centros de Formación Técnica y organismos de capacitación:

ENTIDAD	NIVEL	LOCALIZ.
UNIV. AUSTRAL DE CH.	Univ.	Valdivia
CEMPOS LTDA.	IP	Valdivia
INCASUR	IP	Pto. Montt
INTECAP R.	IP	Valdivia
IPROSEC LTDA.	IP	Osorno
TERRA CONSULTORES	IP	Valdivia
I.P.O.	IP	Osorno
INACAP	IP	Valdiv./Pto. Montt
ECI	CFT	Osorno
PITAGORAS	CFT	Valdivia
PROPAM	CFT	Valdiv./Pto. Montt

En cuanto a las matrículas para el período 1981-1986 la tendencia para la Xa. Región es negativa con tasas de variación cercanas al -4,5% para los niños, mientras que para el país la tendencia es positiva y alcanza al 4%. Para los adultos de la Región se acentúa la tendencia anterior llegando al -33%, sin embargo el país muestra una tendencia negativa aún más aguda, cercana al -36%.

Al mismo tiempo la educación universitaria incrementó sus matrículas en la región en un 35% en el período 1981-1986, mientras que el país lo hizo en alrededor del 28%. Para los Institutos Profesionales el crecimiento fue de un 55,3% en la Región, y de un 107% para el país. Respecto de los CFT, desde

su creación, la Región ha incrementado las matrículas en un 121%, mientras que el país lo hizo sólo en un 46%..

En otro ámbito, la región cuenta con personal docente e investigador que representa el 6,25% del total nacional, ocupando el quinto lugar dentro de las 24 entidades de educación superior existentes en el país.

Como una indicación de las posibilidades globales de capacitación para el trabajo existentes en la Región, se ha resumido la información obtenida del SENCE (Servicio Nacional de Capacitación en el Empleo), dependiente del Ministerio del Trabajo, en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 3.2.1.3

CAPACITACION POR AREAS Y ESPECIALIDADES - Xa. REGION 1989				
AREA	ESPECIALIDAD	Nº CURSOS	DURAC. (Hrs.)	COSTO (*)
CS. BASICAS, TECNICAS Y CS. APLICADAS	Biología Marina	0		
	Computación	50	25	25,000
	Dibujo Técnico	0		
	Electricidad General	3	60	27,000
	Electrónica y Comunic.	7	60	35,000
	Electrónica Automotriz	1	17	20,000
	Evaluación de Proyectos	1	36	28,000
	Estadística	1	16	9,500
	Economía	0		
	Hidráulica	4	40	25,000
	Laboratorios	0		
	Resistencia de Materiales	1	30	30,000
	Tratamientos Térmicos	0		
AGRICULTURA	Apicultura	1	30	25,000
	Cultivo	3	20	3,000
	Ganadería	5	12-100	30,000
	Forestal	0		
	Lechería	1	40	17,500
	Pesca Artesanal	0		
	Pesca Industrial	1	21	25,000
	Piscicultura	0		
	Operación y Mant. Maq.	2	50-120	33,000
Sanidad Vegetal	0			
CONSTRUCCION	Albanilería	1	20	20,000
	Carpintería	0		
	Construcc. Metálica	0		
	Tecnología de Construcc.	2	20-24	22,000
	Otros (Const. buques)	1	15	18,000
MINERIA				
TECNOLOG. Y PROCESOS INDUSTRIALES	Automatismos Industriales	3	36	49,000
	Alimentos	2	13	14,150
MISCELANEA	Ecología	0		

OBS.: (*) Valores promedios por persona según organismo que imparte la capacitación.
FTE.: SENCE (Información al 27 Nov. 1989)

Según el cuadro anterior las siguientes especialidades no son dictadas en el nivel de capacitación. De ellas, seis tienen relación directa con los sectores productivos predominantes (*):

Biología Marina (*)
Dibujo Técnico
Economía
Laboratorios
Tratamientos Térmicos
Forestal (*)
Pesca Artesanal (*)
Piscicultura (*)
Sanidad Vegetal (*)
Carpintería
Construcción Metálica
Ecología (*)

3.2.2. Empleo

Según la definición del INE la fuerza de trabajo se refiere sólo a personas de 15 años y más que se encontraban en situación de ocupados o de desocupados durante el período de referencia, (semana anterior al día de la encuesta).

Para 1988, de la población de 15 años y más, que totaliza 611.500 personas en la Región, sólo un 48,8% correspondería a la fuerza de trabajo. De este total, un 96,8% se encontraban ocupados y un 3,2% desocupados.

En la distribución de la ocupación por provincias Valdivia absorbe el 32,9%, Osorno el 25,1%, Llanquihue el 25,5%, y Chiloé y Palena el 16,5%.

El 61% del total de ocupados se ubica en zonas urbanas. La Provincia de Osorno presenta la mayor proporción de empleos urbanos, con un 69,6% del total provincial; le sigue Llanquihue con un 62,6%, y Valdivia con un 61,0%. En cambio, en Chiloé y Palena el empleo es predominantemente rural.

Sectorialmente, la agricultura y la pesca son los sectores que en mayor proporción ocupan mano de obra, y en conjunto absorben el 41,4% del total. Si bien ambos sectores son intensivos en el uso de mano de obra, en una alta proporción ésta carece de calificación.

Les sigue en importancia la rama de servicios comunales y sociales que incluye básicamente a la administración pública y genera el 23,2% del total de empleos. El empleo industrial

representa el 12,3% del total regional, y el comercio, por su parte, tiene una participación del 12%.

La agricultura y la pesca son los subsectores que en mayor medida aportan al PGB y generan el mayor número de empleos. La provincia de Valdivia es básicamente agrícola-ganadera al igual que Osorno. En Llanquihue se da también esta combinación, pero además se incorpora la pesca, y de Chiloé al Sur, coexisten la agricultura campesina y la pesca artesanal.

No existen datos actualizados y desagregados de empleo para el sector silvoagropecuario, pero en base al último censo, la agricultura generó el 21% de las ocupaciones totales de la Región, la pesca el 2,3% y la silvicultura el 1,6%. Por otro lado, la agricultura y la silvicultura aportaron el 26% del PGBR en ese año y la pesca sólo el 1,5%. Este último valor ha subido sustancialmente en los recientes años.

De acuerdo a una estimación del Servicio Nacional de Pesca (SERNAP) de 1987, el 63% de las ocupaciones pesqueras en la región fueron de tipo artesanal y el 37% de tipo industrial. La actividad pesquera se desarrolló principalmente al sur de Puerto Montt.

Respecto al comportamiento de la fuerza de trabajo desocupada, hay que destacar que los niveles de desocupación han permanecido por debajo de las tasas de desocupación nacional durante los últimos años.

En todo caso la situación del empleo regional ha ido mejorando a medida que los sectores productivos -agrícola y pesquero- se han desarrollado.

Con el objeto de dar una visión general del recurso humano en la región, se analizarán brevemente algunos aspectos de la composición de la fuerza laboral a nivel regional.

La tasa específica de actividad por sexo y edad se refiere a la proporción entre la población que pertenece a la fuerza de trabajo y la población total de cada sexo y grupo de edad. En el caso de los hombres la tasa total fue de 84% en 1982 y de 76% en 1970. La caída se observó principalmente en el grupo de 15-19 años, lo que indica un ingreso más tardío a la fuerza de trabajo. A partir del grupo de 65 años y más, la caída es mayor aún en comparación a 1970, indicando una salida más temprana de la población de edad mayor de la actividad.

En el caso de las mujeres, la tasa total aumentó entre censo y censo, de un 19% a un 22%, aumento que se observó hasta el grupo de 50-54 años. A partir de ese grupo las tasas disminuyeron.

A diferencia de los hombres, el grupo de 15-19 años no experimentó grandes cambios y la mayor variación se produjo a partir del grupo etario siguiente. Al igual que los hombres, las mujeres dejarían de trabajar también a una edad más temprana, 60- 64 años.

Un alto porcentaje de las mujeres que no trabajan se dedica a quehaceres del hogar, mientras que los hombres que están fuera de la fuerza de trabajo se encuentran en una mayor proporción estudiando, jubilados o pensionados.

Se esperaría que un alto porcentaje de la población joven, entre 15-19 años, estudie. Sin embargo, el 33% de ellos trabaja, sobre todo los hombres.

La población femenina reconocida como económicamente activa resulta en su conjunto más calificada que la masculina. A pesar de que un porcentaje menor de mujeres estudia, éstas tienen un mayor número de años de estudios aprobados. En todo caso, la PEA total es poco calificada, ya que tanto hombres como mujeres tienen en promedio 4 a 6 años de estudios.

Para completar la visión regional, en los Cuadros Nº 3.2.2.1 y 3.2.2.2, se puede apreciar la distribución de la PEA por categoría de ocupación según ramas de actividad.

CUADRO Nº 3.2.2.1

POBLACION DE 15 AÑOS Y MAS ECONOMICAMENTE ACTIVA, POR CATEGORIA Y RAMA DE ACTIVIDAD DISTRIBUCION PORCENTUAL POR GRAN DIVISION. 1982								
GRAN DIVISION RAMA ACTIVIDAD	EMPLEADOR	CUENTA PROPIA	EMPLEADO	OBRAERO	SERVICIO DOMESTICO	FAMILIAR NO REMUN.	BUSCAN POR 1ª VEZ	TOTAL
REGION DE LOS LAGOS	2,8	19,9	23,6	36,9	6,6	7,6	2,6	100,0
SILVOAGROPECUARIO	3,8	29,3	4,1	45,5		17,2		100,0
MINAS Y CANTERAS		12,1	15,3	70,1		2,5		100,0
INDUSTRIA	2,1	19,5	20,6	55,5	0,1	2,0		100,0
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	0,7	1,5	69,6	28,1				100,0
CONSTRUCCION	1,3	8,2	14,0	75,4		1,1		100,0
COMERCIO	0,0	35,0	37,8	15,4	0,5	3,3		100,0
TRANSPORTE	3,9	24,0	47,3	23,0		1,8		100,0
SERVICIOS FINANCIEROS	3,7	15,9	77,1	2,7		0,6		100,0
SERVICIOS COMUNALES	0,7	12,8	40,6	25,9	23,4	0,6		100,0
ACTV. NO ESPECIFICADAS	1,1	11,0	26,2	50,7	3,2	13,0		100,0
BUSCAN TRAB. 1a. VEZ							100,0	100,0
FTE: CENSO 1982.								

CUADRO Nº 3.2.2.2

POBLACION DE 15 AÑOS Y MAS ECONOMICAMENTE ACTIVA,
POR CATEGORIA DE OCUPACION SEGUN RAMA DE ACTIVIDAD ECONOMICA.
1982.

GRAN DIVISION RAMA ACTIVIDAD	TOTAL		EMPLEADOR		TRABAJA POR CUENTA PROPIA		EMPLEADO		OBRERO		SERVICIO DOMESTICO		FAMILIAR NO REMUNERADO		BUSCA TRABAJO 1ª VEZ	
	UNID.	z	UNID.	z	UNID.	z	UNID.	z	UNID.	z	UNID.	z	UNID.	z	UNID.	z
REGION DE LOS LAGOS	268.655	100,0	7.540	100,0	53.512	100,0	63.278	100,0	99.036	100,0	17.847	100,0	20.516	100,0	6.926	100,0
SILVAGROPECUARIO	92.541	34,4	3.562	47,2	27.152	50,7	3.794	6,0	42.120	42,5	11	0,1	15.902	77,5		
MINAS Y CANTERAS	511	0,2			62	0,1	78	0,1	358	0,4			13	0,1		
INDUSTRIA	24.377	9,1	504	6,7	4.752	8,9	5.027	7,9	13.532	13,7	34	0,2	488	2,4		
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	1.073	0,4	8	0,1	16	0,0	747	1,2	302	0,3						
CONSTRUCCION	11.478	4,3	149	2,0	941	1,8	1.609	2,5	8.651	8,7	4	0,0	124	0,6		
COMERCIO	25.716	9,6	2.046	27,1	9.004	16,8	9.730	15,4	3.957	4,0	123	0,7	856	4,2		
TRANSPORTE	10.842	4,0	423	5,6	2.607	4,9	5.123	8,1	2.489	2,5	3	0,0	197	1,0		
SERVICIOS FINANCIEROS	3.361	1,3	123	1,6	535	1,0	2.591	4,1	90	0,1	1	0,0	21	0,1		
SERVICIOS COMUNALES	72.913	27,1	512	6,8	9.362	17,5	29.612	46,8	18.917	19,1	17.067	95,6	443	2,2		
ACTV. NO ESPECIFICADAS	18.957	7,1	213	2,8	2.081	3,9	4.967	7,8	9.620	9,7	604	3,4	2.472	12,0		
BUSCAN TRAB. 1ª VEZ	6.926	2,6														

FTE: CENSO 1982.

La calificación del recurso humano que pertenece a la fuerza de trabajo regional se señala en el Cuadro Nº 3.2.2.3, que muestra la PEA en 1982 por grupo de ocupación principal, según sexo y carácter urbano-rural. Interesará ver que más del 60% de los profesionales de la Región son profesores.

Otro grupo profesional de importancia regional corresponde a los enfermeros y parteras, con una participación del orden del 16%. Los médicos y dentistas, 562 en total, tienen una participación del 3% dentro del total de profesionales.

Los arquitectos e ingenieros representan el 6% del total de profesionales y los agrónomos y veterinarios apenas el 4%.

El sector urbano concentra el 86% del total de los profesionales. Solamente las categorías de profesores, agrónomos, pilotos navieros y religiosos tienen alguna importancia en el sector rural, pero no superan el 20% respecto del total de profesionales de cada grupo.

Siendo la población mayoritariamente rural, llama la atención la baja representación de profesionales ligados a la salud en esta área. De alguna manera esto demuestra lo postergada que ha estado la población, lo que se refleja, entre otros indicadores, en las bajas tasas de crecimiento, la ausencia casi total de cobertura previsional y de salud en muchos sectores rurales y el elevado porcentaje de mano de obra subocupada.

CUADRO Nº 3.2.2.3

POBLACION DE 15 AÑOS Y MAS ECONOMICAMENTE ACTIVA,
 POR SUBGRUPO DE OCUPACION CALIFICACION,
 POR SEXO Y URBANO RURAL.
 1982

SUBGRUPO DE OCUPACION	TOTAL	% HOMBRES	% MUJERES	% URBANO	% RURAL
REGION DE LOS LAGOS	17.426 100,0	7.583 100,0	9.923 100,0	14.914 100,0	2.512 100,0
ARQUITECTOS, INGENIEROS	957 5,5	898 12,0	59 0,6	893 6,0	64 2,5
QUIMICOS, FISICOS	261 1,5	188 1,4	153 1,5	252 1,7	9 0,4
AGRONOMOS, BILOGOS	641 3,7	683 8,8	38 0,4	522 3,5	119 4,7
MEDICOS, DENTISTAS	562 3,2	427 5,7	135 1,4	546 3,7	16 0,6
PARAMEDICOS Y AFINES	278 1,6	81 1,1	197 2,0	256 1,7	22 0,9
ENFERMEROS Y PARTERAS	2.882 16,5	444 5,9	2.438 24,6	2.672 17,9	210 8,4
PROFESORES	10.480 60,1	3.988 53,2	6.492 65,4	8.512 57,1	1.968 78,3
ESPECIALISTAS EN CIENCIAS	127 0,7	100 1,3	27 0,3	124 0,8	3 0,1
ABOGADOS Y AFINES	283 1,6	221 2,9	62 0,6	269 1,8	14 0,6
ARTISTAS Y ESCRITORES	397 2,3	326 4,3	71 0,7	371 2,5	26 1,0
RELIGIOSOS Y AFINES	224 1,3	174 2,3	50 0,5	188 1,3	36 1,4
PROFESIONALES Y TECNICOS GRAL	248 1,4	48 0,6	200 2,0	234 1,6	14 0,6
PILOTOS NAVIEROS	62 0,4	62 0,8	0 0,0	53 0,4	9 0,4
PILOTOS AEREOS	24 0,1	23 0,3	1 0,0	22 0,1	2 0,1

FTE: CENSO 1982.

4. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

4.1. La Propuesta Política de los CTR

Al proponer el perfil de un Centro Tecnológico Regional en la Región de Los Lagos se está respondiendo al conjunto de iniciativas de los grupos de trabajo en educación de la Concertación de Partidos Democráticos que toman las responsabilidades de gobierno a partir de Marzo de 1990.

Entre ellas, la idea de la "EDUCACION PARA UN MUNDO EN CAMBIO" es central:

"La educación con miras al siglo XXI debe ser capaz de asumir en sus distintos niveles y modalidades los imperativos del cambio científico y tecnológico puestos al servicio del hombre y de las necesidades del desarrollo nacional. Una educación con visión de futuro debe ser capaz de desarrollar un sentido de respeto y conservación del medio ambiente nacional; ligarse estrechamente al trabajo humano digno; preparar para la comprensión de los nuevos códigos del lenguaje y con una mentalidad abierta para asimilar creativamente los conocimientos que pueden entregar los medios de comunicación de masas" (*)

Aquí hay contenidas las ideas centrales para la línea institucional que se está estudiando:

(*) "Bases y Propuestas de Políticas Educativas".
CPU, Documento de Trabajo N°21/89 (versión preliminar), pág.7

1. Cambio científico y tecnológico;
2. Visión de futuro;
3. Atención preferente al medio ambiente;
4. Vinculación al trabajo digno;
5. Apertura hacia nuevos códigos lingüísticos (sociales y culturales);
6. Asunción de la potencialidad de los medios de comunicación.

4.2. Marco Estructural del CTR

Asumida la función educadora del CTR en estudio, y su orientación de servicio directo al mundo productivo regional, se ha explorado, mediante entrevistas en profundidad y con especialistas en capacitación y tecnología, las áreas de acción que un centro tal debiera contemplar y se han establecido las siguientes funciones fundamentales:

1. Función de Docencia y Capacitación, en la que personal especializado en temas científicos y tecnológicos, y capacitado en una metodología ad-hoc, instruye y orienta a los jóvenes que se preparan para ser actores del cambio y progreso tecnológico en la Región.
2. Función de Promoción y Transferencia Tecnológica, en la que se prestan servicios y se entrega información al mundo empresarial, usuario y productor de tecnologías. Los agentes de tal función tienen que ser personas de avanzada formación científica y técnica, aunque no sean necesariamente funcionarios permanentes del CTR.

3. Función de Difusión y Extensión Tecnológica, vinculada a los medios de comunicación y orientada a la información tanto de los dirigentes regionales (políticos, empresariales, sociales) como al público en general. En esta función, la motivación central sería reforzar la cuestión tecnológica en la vida cotidiana de la Región y sus habitantes.

4. Función de Metodología. Reproducción del Quehacer del CTR.

Al ser este primer CTR una unidad piloto, él deberá disponer desde el principio de los mecanismos de control sistemáticos de su propio quehacer para introducir las correcciones del caso, y para preparar personal y materiales para los futuros CTR.

El diseño organizacional, el marco jurídico y reglamentario, los cuadros humanos y la infraestructura física del CTR debieran adecuarse a estas funciones.

Sobre la base de estas propuestas generales es posible pasar a precisar los OBJETIVOS DEL PROYECTO.

4.3. Objetivos del Proyecto

4.3.1. Objetivos Generales:

1. Iniciar el desarrollo de Centros Tecnológicos Regionales, dotados con recursos humanos, equipos e instalaciones para realizar actividades de formación, capacitación, divulgación y apoyo al desarrollo tecnológico regional.
2. Apoyar la introducción de tecnologías en la región, mediante el desarrollo de metodologías y estrategias para la adecuación de tecnologías vigentes desarrolladas principalmente fuera de la región.
3. Establecer un método sistemático para el conocimiento y evaluación de las experiencias y su divulgación, promoción y apoyo técnico con el propósito de estimular su aplicación en otras regiones del país.

4.3.2. Objetivos Específicos:

1. Poner en marcha un CTR en la Xa. Región del país que cuente con los recursos y la infraestructura para apoyar el desarrollo tecnológico de la Región mediante la formación y capacitación de recursos humanos y las actividades de divulgación y asistencia para experiencias de innovación tecnológica.
2. Estudiar y experimentar currículos y métodos pedagógicos diseñados para responder a los requerimientos de las nuevas tecnologías.

3. Realizar actividades de docencia y capacitación de los recursos humanos requeridos por el desarrollo regional.
4. Capacitar a docentes e instructores en las metodologías y enfoques curriculares necesarios y válidos para cumplir con los requerimientos de las nuevas tecnologías y proyectar a este personal calificado a otros CTR que se instalen eventualmente en otras regiones.
5. Estudiar y evaluar tanto las necesidades de tecnología por parte de la Xa. Región, como la oferta tecnológica ya sea regional, nacional o internacional que pueda interesar en la Región.

4.4 Marco de la Educación Superior y Técnico-Profesional de la Región.

Antes de definir con mayor precisión las características del CTR, conviene dimensionar el contexto educacional relevante en la Región.

El Cuadro Nº 4.4.1 muestra que la Xa. Región se ha mantenido alrededor del 6% de la matrícula de adultos, cuyo valor absoluto ha disminuído pari passu con el del país. Esa matrícula estaría oscilando entre 6 y 7 mil adultos en toda la Región (de cerca de un millón de habitantes, vale decir el 0,6% de la población !).

Sin embargo, los dos cuadros siguientes muestran una situación más interesante. La matrícula universitaria de la Región (alrededor del 4% del país), está bastante por debajo de su participación demográfica (cercana al 7%), mientras que los Institutos Profesionales son relativamente mucho más importantes en la Región que en el país, aunque esta importancia relativa ha disminuído (de cerca del 22% en 1981 al 16% en 1986).

Entre universidades e institutos profesionales, la educación superior atiende a unos 10 mil estudiantes, lo que debiera dar las pautas para un CTR inicialmente pequeño -que no cree desbalances en el sistema- pero significativo como experiencia. Es decir, tentativamente, se puede pensar en partir con 100 a 200 alumnos.

CUADRO Nº 4.4.1

SERIES HISTORICAS MATRICULA ADULTOS Región y País						
REGION	AÑOS					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
R.M.	62.310	58.186	47.336	46.498	35.927	36.726
DE LOS LAGOS	9.339 6,1%	8.372 6,4%	7.435 6,8%	7.856 5,9%	6.574 6,5%	6.201 6,3%
PAIS	153.891	131.883	124.415	120.144	101.183	99.411

FTE.: Ministerio de Educación
"Estadísticas Educativas. 1986"

CUADRO Nº 4.4.2

SERIES HISTORICAS (1981 -1986) MATRICULA UNIVERSIDADES Región y País				
REGION	AÑOS			
	1981	1983	1985	1986
R.M.	39.534	43.759	45.523	53.348
DE LOS LAGOS	3.653 3,7%	5.185 4,7%	4.789 4,2%	4.933 3,9%
PAIS	99.428	108.849	113.625	127.362

FTE.: Ministerio de Educación
"Estadísticas Educativas. 1986"
OBS.: No se consideran carreras de Post-Grado ni Post-Título.

CUADRO Nº 4.4.3

SERIES HISTORICAS (1981 -1986)				
MATRICULA INSTITUTOS PROFESIONALES				
Región y País				
REGION	AÑOS			
	1981	1983	1985	1986
R.M.	6.230	13.945	20.776	18.802
DE LOS LAGOS	3.103	4.100	4.338	4.820
	22,1%	16,0%	13,5%	16,5%
PAIS	14.041	25.244	32.233	29.160

FTE.: Ministerio de Educación
 "Estadísticas Educativas. 1986"
 OBS.: No se consideran carreras de Post-Grado ni Post-Título.

CUADRO Nº 4.4.4

SERIES HISTORICAS (1981 -1986)				
MATRICULA CENTROS DE FORMACION TECNICA				
Región y País				
REGION	AÑOS			
	1981	1983	1985	1986
R.M.	0	26.280	28.220	31.125
DE LOS LAGOS	0	844	1.413	1.869
		2,1%	2,8%	3,2%
PAIS	0	39.702	50.425	57.852

FTE.: Ministerio de Educación
 "Estadísticas Educativas. 1986"
 OBS.: A principios de 1981 no existían CFT.

El cuadro correspondiente para los CFT (Cuadro Nº 4.4.4) muestra que éstos son muy poco significativos en la Región, pero que su peso tiene un aumento interesante (más que se duplica, en valor absoluto en 5 años).

Ello es indicativo de que el ritmo de crecimiento de estos centros puede ser alto y que no sería imposible que una unidad como el CTR creciera hasta unos 300 o 500 alumnos en cinco años.

Estas cifras indican un orden de magnitud del posible cuerpo estudiantil. Falta especificar niveles de los educandos en los diversos tramos de egreso y precisar sus características al ingreso. La información sobre la Universidad Austral y los Institutos Profesionales sugiere que es la Universidad el referente fuerte en algunos temas tecnológicos. Por ejemplo, a nivel de post-grado, en 1986 la Universidad Austral disponía de los siguientes programas de carácter científico-técnico:

Magister en Ciencias con diversas menciones:

a) del Area Agropecuaria, menciones en:

Fisiología Vegetal, Mejoramiento Vegetal, Protección Vegetal, Reproducción Animal, Silvicultura, Tecnología de la Leche;

b) del Area de Ciencias Naturales y Matemáticas, menciones en:

Biología Molecular, Botánica, Ecología, Histología, Microbiología, Patología, Zoología.

c) del Area de Salud, menciones en:

Anatomía Humana, Inmunología.

Este panorama indica una debilidad en las tecnologías afines a las ingenierías no agrarias (eléctrica y electrónica, mecánica, química, etc.). Este vacío es llenado parcialmente por la Unidad de Tecnología de la Universidad y por el Instituto Profesional de Valdivia que, en el área tecnológica, forman profesionales de nivel de ingeniero de ejecución (construcción naval; electricidad; mecánica; calefacción; refrigeración y aire acondicionado), constructores civiles y técnicos en mantención de equipos industriales.

Por tanto, los mejores puntos de apoyo regionales para el CTR en términos académicos serán la Universidad -especialmente en ciencias afines a la biología y agricultura- y, además, el Instituto Profesional de Valdivia -en las tecnologías cercanas a la ingeniería.

Para la primera década de funcionamiento del CTR no tendría ningún realismo proponerse programas de formación superiores al magister, e incluso éstos aparecen, en principio, como muy ambiciosos.

Esos programas establecen, por tanto, una cota superior a la formación académica del eventual CTR y cabe entonces preguntarse por el segmento juvenil que podría interesarse por ingresar al CTR.

En términos del sistema educacional normal, y dadas las reiteradas críticas de calidad que sufre la educación media, parece indispensable usar como un referente significativo las Pruebas de Aptitud Académica (PAA).

Sin embargo, los especialistas en capacitación insisten en que un CTR debiera estar abierto para trabajadores jóvenes que no tienen necesariamente la PAA, e incluso para adultos con experiencias tecnológicas y empresariales pero no necesariamente con educación completa.

Ello llevaría a discutir como etapa inicial posible del programa de formación del CTR el período de nivelación o propedéutico, el que, de acuerdo con la recomendación de los educadores, debiera prescribirse individualmente para cada candidato (dentro de ciertos módulos), e incluir sólo unos pocos temas esenciales entre los que se han identificado los siguientes:

- Castellano y comunicación escrita; *
- Inglés (lectura y comprensión); *
- Matemáticas;
- Física;
- Biología.

* Estos temas ya reciben particular atención en la formación tecnológica de la Universidad Austral.

Para determinar el tipo de estudios, los temas prioritarios y los otros servicios que el CTR entregaría se ha examinado la economía regional y los sectores de mayor relevancia. Este tema se analiza en la sección siguiente.

4.5. Orientaciones al CTR desde el lado de la Demanda de Servicios

La economía regional está dominada por la agricultura y ganadería, por la actividad forestal (fundamentalmente a nivel primario), por la pesca extractiva, de cultivo y de industrialización y por algunos servicios, de los cuales el más dinámico y más relevante para la Región es el turismo.

Se ha tenido acceso a una síntesis de la economía regional (*). De él se deduce que esa economía tiene un buen potencial de desarrollo sobre la base de reforzar los sectores claves y, frente a cada uno de ellos, tomar acciones orientadas a:

- 1) Proteger, mejorar y desarrollar el recurso natural autóctono y reforzarlo con recursos cultivados;
- 2) Proteger el medio ambiente con una estrategia coherente con 1);
- 3) Incrementar el valor agregado localmente, mediante la extensión y diversificación de la cadena productiva, y el énfasis en productos de mayor calidad y mejor precio;
- 4) Desarrollar industrias y servicios complementarios a las estrategias 1) a 3).

Considerando los campos de demandas preferentes desde el punto de vista económico y los objetivos anteriores, se ha constituido una doble serie que abarca por un lado destrezas y metodologías generales y por otro, disciplinas o áreas

(*) Diagnóstico Región de Los Lagos. SINERGOS, 1990.

tecnológicas. Ellas se han listado en el esquema siguiente:

TABLA Nº 4.5.1

DESTREZAS Y METODOLOGIAS GENERALES	DISCIPLINAS Y LINEAS TECNOLOGICAS
Metrología y Control de Calidad Técnicas de Laboratorio Métodos Computacionales (CAD, CAM, Gráficos *) Modelos Matemáticos Desarrollo de Productos Estadística Aplicada Análisis de Sistemas Estrategias de Transferencia Tecnológica Presentación y Comunicación de Resultados	Biotecnología Ciencias de los Materiales Electrónica e Informática Hidráulica e Ingeniería Sanitaria Ecología y Medio Ambiente Gestión de Energía Tecnologías para el Sector Terciario Diseño Industrial

Las "Destrezas y Metodologías Generales" que se indican, se han seleccionado por su relevancia para la producción moderna y por su valor general. La lista no es necesariamente exhaustiva ni perfecta. Se podrían agregar temas menos generales como "operaciones y procesos unitarios" o más avanzados, como "investigación operativa". Ellos podrán ser considerados en la fase de estudio detallado.

* CAD : Diseño Asistido por Computadores
 CAM : Fabricación Asistida por Computadores

Algo similar ocurre con las disciplinas y líneas tecnológicas. En este caso, cada una de ellas puede abrirse a un abanico de temas específicos. Por ejemplo, los diversos aspectos de biotecnología (diseño genético; manejo molecular; enzimas y fermentación; procesos bioenergéticos, etc.), tendrán sus aplicaciones específicas en agricultura, ganadería, silvicultura, acuicultura, etc.

El cruce entre las metodologías generales y las líneas tecnológicas puede ser muy variado. Las primeras son las que dan los instrumentos básicos y refuerzan el proceso de "aprender a aprender", mientras que las líneas tecnológicas apuntan a la inserción específica en las prácticas reales de trabajo.

Por otro lado, hay un cruzamiento interno entre las metodologías -por ejemplo, control de calidad y estadística- y también entre las disciplinas, ejemplo: ingeniería sanitaria y medio ambiente.

En cualquier caso, la precisión a nivel curricular de las disciplinas y metodologías requiere un análisis más detallado, con la participación de representantes de los empresarios y de los centros de educación superior.

4.6. Síntesis de Especificaciones del CTR en el Plano de la Formación.

1. De lo expuesto anteriormente, se deduce que, en la Xa. Región, el CTR debiera ser parte del Sistema de Educación

Superior y estar ubicado muy cerca de la Universidad Austral, incluyendo la posibilidad de que forme parte de ella o, siendo autónomo, tenga una relación contractual de largo plazo con la Universidad. Lo anterior no significa que el CTR deba estar ubicado en Valdivia (Ver capítulo siguiente).

2. La formación estaría orientada a aceptar egresados de la educación media y trabajadores con experiencia tecnológica pero sin educación completa. Existiría un período propedéutico para nivelar los conocimientos esenciales.
3. El "producto" del CTR, en términos de egresados podrían, en la primera fase de desarrollo, corresponder a dos niveles, uno afín a los actuales niveles de técnico -con mucho énfasis en destrezas básicas de laboratorio, control de calidad y aplicaciones de computación- y otro, cercano a los ingenieros de ejecución y licenciados, con capacidad de diseño, construcción de modelos, desarrollo de productos, etc.

Para propósitos de estimaciones se supondrá que el centro parte con 100 alumnos en el año 1, y va aumentando hasta llegar a 350 alumnos en el año 5 y 600 alumnos en el año 10. En el análisis de costo/beneficio se simulará un programa de egresos y tasas de retención.

4.7. La Función Promoción y Transferencia Tecnológica

Esta función está orientada fundamentalmente a atender a los empresarios en dos sentidos:

1. Ayudándoles a resolver sus problemas y proyectos tecnológicos, tal como ellos los especifican; y
2. Ayudándoles a identificar nuevas oportunidades tecnológicas.

Para el primer aspecto existen a su vez dos métodos principales:

- i) el clásico, y generalmente más ineficiente, es que el CTR disponga de su propia capacidad de investigación y desarrollo. En esta propuesta, ello debiera limitarse a lo que se pueda llevar a cabo con el instrumental y laboratorios docentes.
- ii) el innovador, en que el CTR es un facilitador de contactos e información, mediante servicios de suscripción a bancos de datos especializados, a empresas chilenas o extranjeras especializadas en transferencia tecnológica, subcontrato de consultas especializadas, y servicios de biblioteca.

Para la segunda tarea, esto es, la identificación de nuevas oportunidades tecnológicas, el mejor método parece ser el contacto de especialistas muy avanzados que, en visitas breves, puedan conocer las empresas, participar en paneles y orientar propuestas de investigación y desarrollo del ámbito

empresarial y académico.

De aquí se deduce que esta unidad de Promoción y Transferencia debe ser pequeña en número de profesionales, y tener carácter de facilitadora y comunicadora. Sus costos directos deben ser cubiertos, ojalá totalmente, por los beneficiarios, aunque se necesitará un subsidio inicial importante.

Ello se refleja en la especificación de personal e instalaciones del estudio de costos.

4.8 Función de Difusión y Extensión Tecnológica

En la práctica, esta podría ser un servicio anexo a la función anterior, que partiera orientado a educar al gran público de la Región, vía prensa y televisión, y a la juventud, especialmente los estudiantes de enseñanza media.

El programa debería evolucionar a partir de las lecciones de la práctica, y su costo inicial debería ser marginal a las otras funciones. Probablemente al comienzo bastaría la presencia de un periodista especializado en cuestiones tecnológicas.

4.9 Función de Metodología y Reproducción de la Experiencia del CTR.

Esta sí que es una función que debe ponerse en práctica con fuerza desde el principio y con un doble propósito:

1. Verificar la validez de los diseños y acciones del CTR en

las actividades de formación y de transferencia tecnológica, y especificar las correcciones pertinentes; y

2. Formar instructores y cuadros para otras experiencias CTR, en otras regiones del país.

Para llevar a cabo la primera función, el CTR deberá tener una pequeña unidad de estadística y seguimiento que podría considerar el modelo de las Direcciones de Asuntos Estudiantiles existentes en las mejores universidades del país y que tienen responsabilidades por las siguientes actividades:

1. Selección y admisión de alumnos, y
- 1.2 Evaluación de métodos de selección;
2. Estadísticas estudiantiles, incluyendo calificaciones e índices de promoción y deserción;
3. Consejería estudiantil, con servicio de orientación y psicología.

Además, esta unidad suele tener dos funciones adicionales:

4. Registro de títulos y grados; y
5. Oficina de colocaciones de estudiantes (para prácticas y para atender reclutamientos por parte de las empresas).

Dado el carácter de control y seguimiento de la primera experiencia CTR, esta unidad debiera ser dirigida por un educador muy experimentado en evaluación y capacitación científico-técnica.

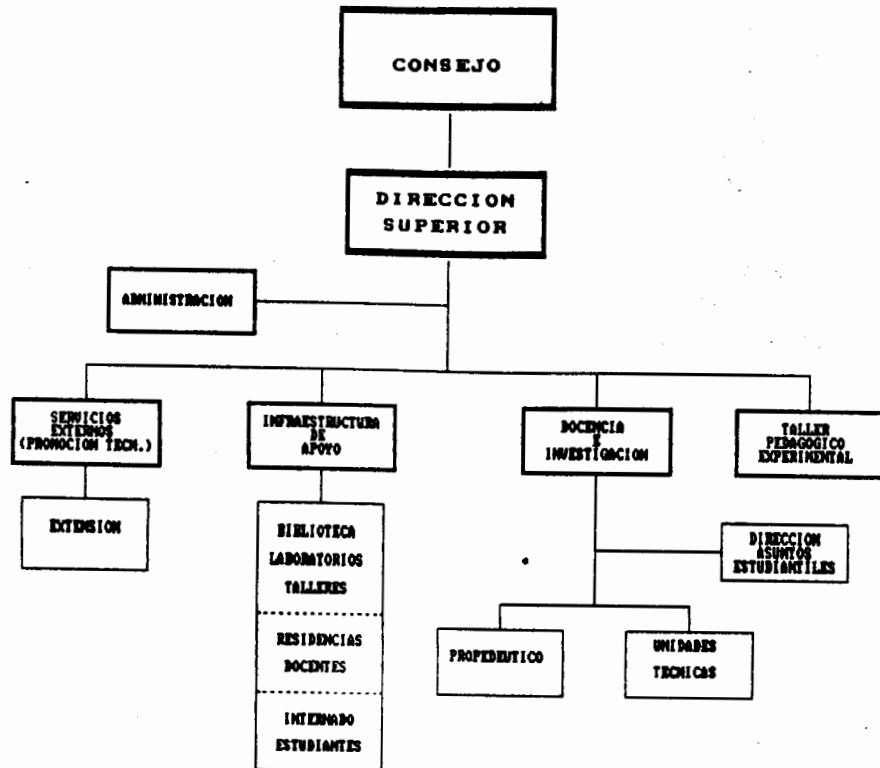
La segunda función -formación de instructores y cuadros- podría desarrollarse como taller permanente, adjunto a la dirección superior, y que combinara la participación directa en actividades de docencia, investigación y promoción tecnológica -normalmente en carácter de instructores ayudantes- con el desarrollo de seminarios y talleres para la preparación de material pedagógico y de promoción.

El conjunto de estas ideas se encuentra reflejado en la organización de la Figura N^o 4.9.1.

Sobre la base de los temas presentados en términos generales en este capítulo, los siguientes discutirán asuntos fundamentales para concretar el proyecto, pero que pueden ser presentados sólo en términos de alternativas. Será el Estudio de Factibilidad, en que se entrevistarán autoridades e instituciones de la Región, el que seleccione entre estas alternativas. Así, los próximos capítulos son:

5. Alternativas de Localización y Vínculos Institucionales.
6. Simulación de Desarrollo del Centro en los Primeros Diez Años.
7. Dimensionamiento y Estimaciones de Costos.
8. Términos de Referencia para el Estudio de Factibilidad.

FIGURA 4.9.1 - ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL PROPUESTA PARA EL CENTRO TECNOLÓGICO REGIONAL



5. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION Y VINCULACIONES INSTITUCIONALES DEL CTR

En relación con el segundo aspecto, la Región tiene una experiencia privilegiada en la Universidad Austral. De ella, tal vez el logro más importante ha sido el sano equilibrio entre calidad académica y la vocación regional. La limitación que actualmente se detecta es su asimétrico impacto en la Región pues el gran campus y la inmensa mayoría de las actividades se concentran en Valdivia.

Si la Región aprovechara los desarrollos y experiencias acumuladas el CTR debiera tener una vinculación estrecha con la Universidad la que podría variar desde una dependencia directa hasta un convenio de ejecución y gestión pero con personería jurídica y estructura totalmente distinta. En este segundo caso, el convenio podría tener una duración prolongada pero fija (10 años), al cabo de los cuales, se revisará la situación.

Existe una tercera alternativa que parece más difícil pero que debiera considerarse en el estudio de factibilidad, y es "licitar" el convenio de ejecución y gestión entre diversas instituciones entre las cuales podría haber otras universidades además de la Austral y corporaciones o asociaciones empresariales en la Región.

El Estudio de factibilidad debiera explorar el nivel de interés de estos posibles actores, así como la naturaleza de sus aportes y posibles desventajas.

Para la localización de la unidad central del CTR (que debía ir desarrollando paulatinamente una presencia en toda la Región) se deben considerar varios factores:

- a) Calidad de infraestructura y comunicaciones existentes;
- b) Cercanía a las demandas empresariales;
- c) Impacto que CTR mismo puede tener en la microregión;
- d) Atractivo para el personal y estudiantes residentes; y
- e) Facilidades para los profesores investigadores de jornada parcial.

Los puntos a) y e) llevan a descartar las provincias de Chiloé y Palena y todas las localidades costeras, salvo las vecina a Puerto Montt. Hacia el Oriente, sólo tiene sentido considerar las localidades cercanas a la Carretara Panamericana y con buena movilización pública.

Prácticamente todos los factores mencionado sugieren considerar sólo ciudades medianas y grandes pues ,os pueblos menores tienen débil infraestructura y en la Región todavía no se valorizan los lugares "bucólicos" que suelen atraer a los "campus a la americana". Todo ello reduce las alternativas a las tres ciudades mayores - Valdivia, Osorno y Puerto Montt - y a algunas ciudades medianas, cercanas al eje central, como La Unión, Rio Bueno, Llanquihue, Puerto Varas y, tal vez, Calbuco.

Posiblemente la alternativa entre las ciudades mayores debiera discutirse separada de las otras. Y sin pretender sacar conclusiones se puede ordenar la discusión en torno a

las claras ventajas e inconvenientes de cada una de ellas.

- Valdivia, su gran ventaja es la presencia de la Universidad Austral que permitiría organizar el CTR con inversiones iniciales menores, disponer de personal muy capacitado e insertarse en la ya fuerte corriente de las relaciones de la Universidad con la industria.

La desventaja es el reverso de la ventaja: Valdivia ya constituye un polo académico e intelectual privilegiado y el CTR podría ser un excelente factor de cristalización de otro polo.

- Osorno, tiene la ventaja de estar ubicado en el epicentro de la parte continental de la Región; no tiene grandes presiones de servicios; y, según muchas opiniones recogidas en la Región (cargadas de prejuicios localistas), Osorno necesita desesperadamente impulsos para salir de su estrechez cultural e integrarse más a la pluralidad de intereses del resto del país.

De las otras ciudades cercanas a Osorno, La Unión tiene la ventaja de su mejor ubicación respecto a Valdivia (lo que facilitaría el concurso de los profesores e investigadores de la Universidad Austral). río Bueno está muy cerca de la Carretera y posiblemente ofrecería predios buenos, atractivos y baratos para el CTR.

- Puerto Montt, como capital regional carece de un centro intelectual suficiente y está cerca de casi todas las actividades más dinámicas - pesca, explotación maderera,

principal puerto. Además, es la ventana a Chiloé y Palena.

Un factor a considerar en que como capital regional, Puerto Montt ya atrae mucha actividad de servicios estatales y comerciales, el casco urbano ya está muy saturado y el valor del suelo es muy alto.

Por tanto, uno tendería a concluir que una ubicación en Llanquihue, Puerto Varas o Calbuco podría tener el efecto positivo de enriquecer la realidad académica y cultural local sin aumentar las dificultades urbanas de Puerto Montt.

De esta presentación general, no se pueden sacar más conclusiones que la impresión de que, de entre toda la lista, habría una pequeña ventaja para Osorno entre las ciudades mayores, y para Puerto Varas entre las medianas.

En el primer caso el CTR sumado al Instituto Profesional de Osorno, podría compensar para esta ciudad las actuales ventajas para Valdivia, con su Universidad, y de Puerto Montt, con el gobierno regional.

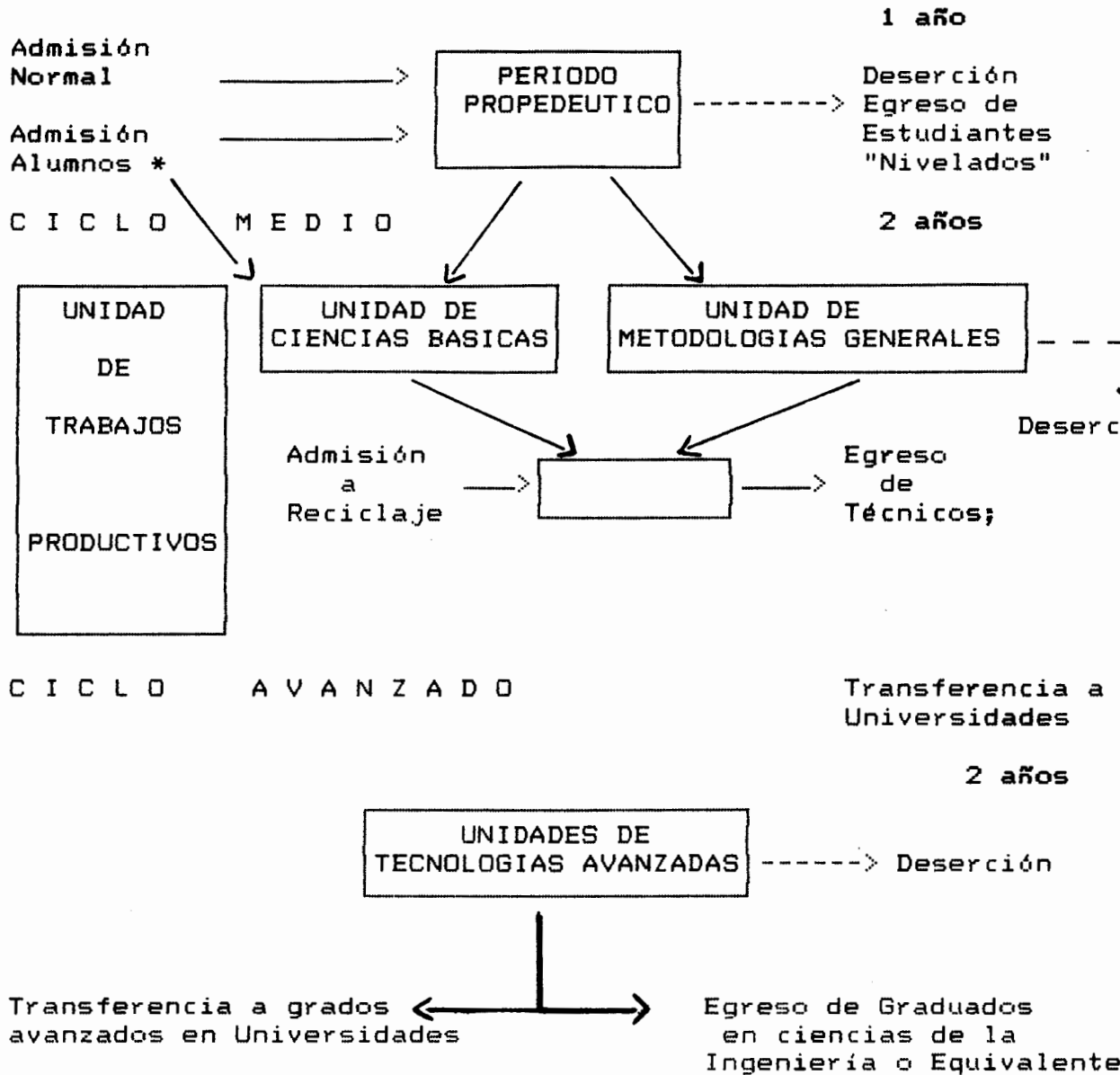
Puerto Varas (o Llanquihue) tiene la ventaja de su buena infraestructura, la cercanía a Puerto Montt, el ser un lugar de residencia muy atractivo, y el estar junto al Lago Llanquihue.

En fin, el Estudio de Factibilidad podría estudiar un modelo riguroso de localización, una vez que se conocieran los "efectos" de cada localidad candidata.

6. SIMULACION DE DESARROLLO DEL CENTRO EN LOS PRIMEROS DIEZ AÑOS

A nivel de este perfil, y sin un aporte más detallado de los especialistas en capacitación técnica, no es posible entrar en detalles curriculares completos. Se pueden, eso sí, proponer como cuatro grandes áreas de instrucción que permitirán perfilar la trayectoria de los estudiantes, complementadas por un programa de trabajo de empresas productivas, el que debiera ser parte integral de la educación. Sin pretender definir todas las trayectorias y vías de acceso de un estudiante al CTR, algunas posibilidades se esquematizan en la figura siguiente:

FIGURA Nº 6.0.1



Al ciclo medio se podrán admitir estudiantes con experiencia universitaria previa y examen de admisión que los libere del ciclo propedéutico

De este esquema de trayectorias se puede simular un programa de crecimiento del universo de matrículas, para llegar a plena estabilidad en 10 años.

CUADRO Nº 6.0.1

SIMULACION PARA EL PROGRAMA

SIMULACION CICLO MEDIO										CICLO AVANZADO						
PROPEDEUTICO																
A # 0	ADM PROP	DESE	EGRE	CONT	ADM PROP	ADM *	DESE	POB EST.CICL	EGRE	A # 0	ADM CONT	RECI CLA JE	TOTAL	DES	POB EST	EGR
1	50	20	10	20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2	100	30	20	50	20	0	3	17	0	2	0	0	0	0	0	0
3	150	35	35	80	50	5	6	68	10	3	6	4	10	1	9	0
4	150	30	35	85	80	10	10	132	25	4	25	7	32	3	38	8
5	150	25	35	90	85	15	12	170	40	5	40	10	50	6	74	29
6	150	20	35	95	90	15	12	183	48	6	40	12	52	8	89	42
7	150	15	35	100	95	20	13	197	48	7	44	16	60	10	97	45
8	150	15	35	100	100	20	12	213	50	8	53	17	70	12	110	50
9	150	15	35	100	100	20	10	220	50	9	58	17	75	12	123	58
10	150	15	35	100	100	20	10	222	50	10	60	20	80	11	134	72

Si se consideran sólo los estudiantes que han egresado con algún ciclo completo y se hace la hipótesis pesimista que los desertores no han mejorado su valor para la fuerza de trabajo, se obtiene el siguiente calendario de capacitación producida.

CUADRO Nº 6.0.2

EGRESADOS QUE NO CONTINUAN EN CTR

AÑO	PROPE-DEUTICO	CICLO MEDIO	CICLO AVANZAD.	TOTAL	ADMIS. TOTAL	POB. TOTAL
1	10	0	0	10	50	50
2	20	0	0	20	100	117
3	35	10	0	45	159	228
4	35	25	8	68	167	320
5	35	40	29	104	175	394
6	35	48	42	125	177	422
7	35	48	45	128	186	444
8	35	50	50	135	187	473
9	35	50	58	143	187	493
10	35	50	72	157	190	506
TOT	310	321	304	935	1.578	-

En este cuadro, para una admisión total entre el año 1 y el año 8 de 1.201 jóvenes externos al CTR se han calificado 935 egresados, lo que implica una eficiencia cercana al 78%. Este es un rendimiento bastante bueno que se explica en este diseño por el aprovechamiento de cada ciclo para calificar un tipo de egresado social y económicamente valorizado. Se trata de un programa optimista pero factible siempre que el ciclo propedéutico cumpla sus objetivos.

6.1 Ciclo Propedéutico

Este ciclo es justamente la base del diseño inicial y se puede dimensionar de inmediato. En efecto, ya el tercer año este ciclo alcanzará su plena capacidad, de 150 estudiantes. La formación de cada uno de ellos se centrará exclusivamente en cinco materias, suplementadas por actividades culturales, deportivas y recreativas. Y aunque cada programa basado en unidades modulares, se diseñará para las necesidades de nivelación de cada estudiante, él supondrá un trabajo muy intenso, demandando de cada alumno unas 60 horas de trabajo durante 40 semanas (2.400 horas por año). Se supondrá que 2/3 de estas horas corresponden a trabajo individual y que, en el resto - 800 horas por alumno - hay una actividad pedagógica guiada, con pocas clases lectivas y mucha tutoría. Si se utiliza una razón de 1:5 para calcular la carga docente, se requieren 24.000 horas docentes por año, lo que en este nivel implica aproximadamente 12 instructores de gran experiencia y primera calidad y 12 ayudantes calificados.

El programa deberá partir con unos 10 instructores y 5 asistentes que, en los primeros dos años, dedicarán parte de su tiempo a preparar material pedagógico y a desarrollar métodos de diagnóstico y diseño de los módulos individuales.

6.2 Ciclo Medio

Este ciclo deberá ser atendido por una Unidad de Ciencias Básicas - Matemáticas, Física, Química y Biología - y una unidad de Destrezas y Metodologías Generales.

La primera debe contar desde el año 2 con capacidad en las 4 disciplinas aunque atenderá sólo a 20 estudiantes, para pasar a 70 en el año 3, y el doble en el año 4.

Ella debería iniciarse con unos 4 instructores de alto nivel y de jornada completa, para llegar en el año 4 a unas 8 jornadas completas y otras tantas jornadas parciales, y crecer paulatinamente para atender a 200 alumnos en el año 7.

Las Metodologías generales deben iniciarse con unos pocos temas muy centrales - Técnicos de Laboratorio, Métodos Computacionales, Estadística Aplicada - e ir agregando un tema nuevo cada año hasta llegar a unas 8 líneas de trabajo alrededor del año 7. Se estima que cada estudiante llegará a capacitarse en no más de 4 temas. Así, por ejemplo, habrá algunos que seguirán un programa más cercano a la producción -estadística, metodología, desarrollo de productos, transferencia tecnológica, CAM- y otros que pondrán el énfasis en métodos teóricos -modelos, análisis de sistemas, CAD.

Las necesidades de personal docente se resumen en el Cuadro Nº 6.3.1.

6.3 Ciclo Avanzado

En este ciclo los temas irán cambiando junto con la evolución de la tecnología y la industria, aunque las grandes líneas tendrían mayor estabilidad: Biotecnología, Electrónica, Ecología, etc..

La formación debiera estar a cargo de un núcleo de planta apoyado por un número importante de profesores visitantes por períodos cortos y profesores de jornada parcial, invitados de las universidades y la industria de la Región.

Con los criterios señalados hasta aquí se puede confeccionar el cuadro de personal docente para los diversos ciclos (Ver Cuadro Nº 6.3.1), el que nos indica que el programa se inicia con una población de 50 estudiantes de propedéutico y 10 docentes equivalentes, y al cabo de 10 años tiene una población de 506 alumnos en todos los ciclos con alrededor de 66 docentes equivalentes: la eficiencia prácticamente se ha duplicado si se considera que en el año 10 hay 150 alumnos en el propedéutico, 222 en el ciclo medio y 134 en el ciclo avanzado.

Aparte del personal docente, la Unidad de Trabajo Productivo necesitará 1 persona con experiencia en psicología del trabajo y reclutamiento, a partir del año 3 y una segunda persona desde el año 6.

CUADRO Nº 6.3.1

AÑO	CICLO PROPEDEUTICO			CICLO MEDIO			CICLO AVANZADO			TOTAL JORN. EQUIV.
	PROF. JC	PROF. JP *	ASIST. *	PROF. JC	PROF. JP	ASIST.	PROF. JC	PROF. JP	ASIST.	
1	8	4	5	2						9,8
2	9	4	8	4	3	7	1	1	0	24,2
3	10	4	12	6	6	10	2	1	2	33,7
4	11	2	12	8	8	10	3	2	3	38,5
5	12	0	12	10	10	14	4	4	3	44,2
6	12	0	12	12	12	17	4	6	4	48,0
7	12	0	12	16	15	20	5	8	5	57,2
8	12	0	12	16	15	20	6	10	6	61,3
9	12	0	12	16	15	20	7	12	8	64,0
10	12	0	12	16	15	20	8	16	8	66,3

* 1 JP = 1/3 JC
1 ASIST. = 1/2 JC

Con referencia a la Figura N^o 4.9.1 que muestra el esquema de organización, se pueden hacer las siguientes estimaciones de jornadas completas asimilándolas todas a docentes equivalentes y considerando los siguientes coeficientes:

- Rector y cuadros superiores	1,50
- Directores de unidad	1,25
- Investigadores y prof.experimentados	1,00
- Bibliotecarios, laboratoristas y afines	0,75
- Empleados administrativos	0,50
- Personal Auxiliar	0,25

El cuadro siguiente indica el total de necesidades de personal estimado para 10 años.

CUADRO Nº 6.3.2

UNIDAD Y PERSONAL	AÑO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. CONSEJO										
Secretario	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2. DIRECCION SUPERIOR	2,25	2,25	3,75	3,75	4,00	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
3. DOCENCIA E INVESTIGACION										
Docentes	9,00	24,20	33,70	30,50	44,20	48,00	57,20	61,30	64,00	66,30
Administrativos	0,50	1,50	1,50	1,50	2,00	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50
Auxiliares	0,50	0,50	0,50	0,75	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50
Asuntos Estudiantiles	1,25	1,75	1,75	2,75	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4. SERVICIOS EXTERNOS										
Profesionales	1,25	1,25	2,25	2,25	3,25	4,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Administrativos	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Auxiliares		0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
5. TALLER PEDAGOGICO EXPERIMENTAL										
Profesionales	2,25	2,25	2,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Administrativos	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Auxiliares	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
6. INFRAESTRUCTURA Y APOYO										
Biblioteca	1,25	2,00	2,00	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Laboratorios	3,00	3,00	3,75	4,50	4,50	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Residencias y Casinos	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Administrativos	0,50	0,50	1,00	1,00	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Auxiliares	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50
7. ADMINISTRACION										
Direccion	1,25	1,25	1,25	1,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Funcionarios	0,50	1,00	1,50	1,50	2,00	2,50	3,00	3,00	3,00	3,00
Auxiliares	0,50	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TOTAL EN DOCENTES EQUIVALENTES	28,05	45,95	60,70	70,50	81,45	89,00	100,20	105,30	108,00	110,30

CUADRO Nº 6.3.3

AÑO	PERSONAL (1)	POB. ESTUD. (2)	EGRESADOS (3)	(1)/(2)	(1)/(3)
1	28,05	50	10	0,56	2,81
2	45,85	117	20	0,39	2,29
3	60,70	228	45	0,27	1,35
4	70,50	320	68	0,22	1,04
5	81,45	394	104	0,21	0,78
6	89,00	422	125	0,21	0,71
7	100,20	444	128	0,23	0,78
8	105,30	473	135	0,22	0,78
9	108,00	493	143	0,22	0,76
10	110,30	506	157	0,22	0,70

El crecimiento de personal aparece bastante importante, visto en base a los datos del Cuadro Nº 6.3.3 y a su representación en el Gráfico Nº 6.3.1. Sin embargo, el gráfico siguiente (Gráfico Nº 6.3.2), que muestra la relación personal versus población estudiantil y versus número de egresados según índices basados en el Cuadro Nº 6.3.3, señala que las cifras no son excesivas.

Estos índices de un docente equivalente por cada 5 estudiantes, o de 3/4 de docente por cada egresado aparecen bastante satisfactorios para institutos técnicos avanzados.

GRAFICO Nº 6.3.1

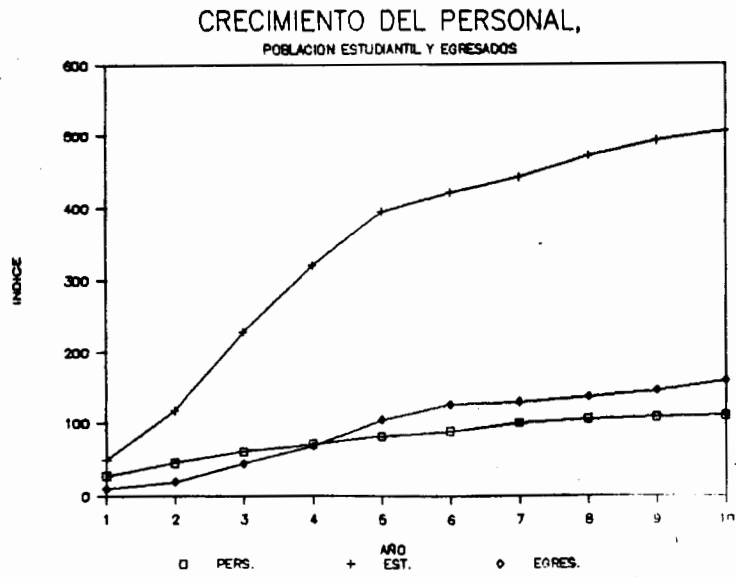
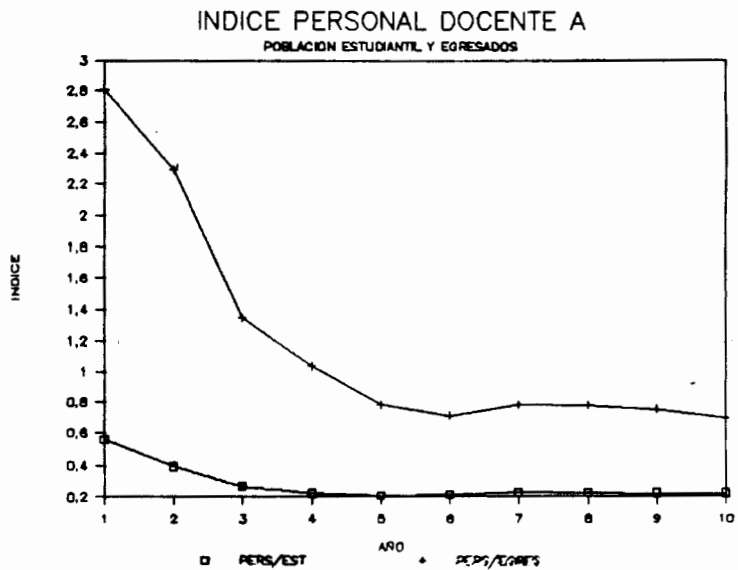


GRAFICO Nº 6.3.2



El programa de estudiantes y personal nos permite hacer estimaciones de costo de los principales rubros de inversión (sede y equipamiento) y de gastos operacionales (sueldos, suministros y gasto de apoyo).

Por otro lado, el beneficio de un instituto como el CTR es imposible de medir en su totalidad pero existen varias alternativas:

- a) A través de los ingresos directos, incluyendo subsidio;
- b) A través del valor social producido en personal más calificado; y
- c) A través del incremento del producto regional provocado por la existencia del CTR.

7. DIMENSIONAMIENTO Y ESTIMACION DE COSTOS

Dado el programa de admisión y población estudiantil del Cuadro Nº 6.0.1, se sugiere desarrollar la habilitación del centro para una población total de 500 estudiantes, a ser alcanzada el año 8.

Esto se puede lograr en 4 etapas: el año 1, debe haber instalaciones para 120 estudiantes, principalmente del Ciclo Propedéutico; el año 3 se deberá tener capacidad para 320 (alumnos del cuarto año); el año 5 para 400 y el año 7 para 500.

La población de diseño, de 500 estudiantes, va a requerir unos 7.500 m² de construcción, incluyendo aulas, laboratorios, bibliotecas, oficinas, casinos y residencias.

Por tratarse de un Centro Tecnológico con posibles instalaciones de viveros, invernaderos, cultivos acuáticos, etc., se debiera ubicar un terreno amplio que permita espacios de recreación y deporte, áreas verdes, cultivos experimentales, etc.. Una superficie de 10 hás., ubicada en la periferia suburbana de cualquiera de las localidades propuestas. Con todo ello se puede formular el siguiente programa valorado en US\$ dólares.

7.1. Programa de Edificios e Instalaciones

El incluirá:

7.1.1. Fase Inicial (año 0)

-	Terreno, 10 háas suburbanas	US\$ 30.000
-	Habitación de terrenos, accesos, luz, agua y cercos	US\$ 30.000
-	Edificio para 120 estudiantes propedéuticos	
	* Aulas	400 m2
	* Laboratorios	200 m2
	* Biblioteca	200 m2
	* Oficina	100 m2
	* Casinos	250 m2
	* Residencias	600 m2
	TOTAL	1.750 m2 a US\$/m2 300
		US\$ 525.000
-	Talleres, bodegas y otros 300 m2 a US\$/m2 150	
		US\$ 45.000
-	Libros, instrumentos, menaje	US\$ 150.000
-	Contingencias de la inversión (10%)	US\$ 78.000

	TOTAL INVERSION INICIAL	US\$ 858.000

7.1.2. Segunda Fase (año 3, expansión para otros 200
estudiantes)

* Aulas	500 m2	
* Habitaciones	500 m2	
* Exp.Biblioteca	400 m2	
* Exp.Oficinas	200 m2	
* Exp.Casino	250 m2	
* Residencias*/	500 m2	
TOTAL	2.350 m2 a US\$/m2 300	US\$ 705.000
- Talleres, bodegas y otros	500 m2 a US\$/m2 150	US\$ 75.000
- Menaje e Instrumentos		US\$ 250.000
- Contingencias de la inversión (10%)		US\$ 103.000

TOTAL INVERSION AÑO 3		US\$ 1.030.000

*/Residencia no crece en proporción pues se supone que no todos los estudiantes avanzados siguen internos.

7.1.3. Tercera Fase (año 4, se agregan 80 estudiantes)

Esta fase debe incluir equipamiento más caro por el mayor costo y espacio necesario para estudiantes del ciclo avanzado. Se puede estimar en aproximadamente la mitad del costo de la fase anterior.

7.1.4. Ultima Fase (año 7, para otros 100 estudiantes)

Probablemente a esta altura hay necesidad de revisar equipo obsoleto (computadores) o agotado (algunos laboratorios y talleres).

TOTAL INVERSION AÑO 7

US\$ 750.000

7.2. Programa de Costos Operacionales

El gran ítem de costo operacional se refiere a salarios. Dado que la plantilla ha sido computada en docentes equivalentes y que en el área tecnológica las remuneraciones de éstos estarán "sombreadas" por las remuneraciones de ingenieros y otros profesionales equivalentes en el sector privado, se estima en US\$ 1.500 por año el costo de un docente equivalente. Este costo incluye todos los desembolsos directos (sueldos, seguridad social, aguinaldos, costa de reemplazo en vacaciones y en licencias, etc.).

Además del costo de remuneraciones existen los costos asociados con el apoyo a cada estudiante (material de biblioteca, de laboratorios, talleres, material de oficinas, etc.). Una primera estimación es que este costo es muy moderado para los estudiantes de propedéutico, del orden de US\$ 250 por año; mientras que para los alumnos del ciclo medio se estima en US\$ 750 y para los del ciclo avanzado en US\$ 1.500.

El programa aproximado de desembolso, en miles de dólares es entonces el indicado en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 7.2.1

RUBRO	AÑO										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. INVERSION FIJA	858			1.030	500			750			
2. ESTUDIOS Y PROYECTOS	100		50	50			75				
TOTAL INVERSION	958		50	1.080	500		75	750			
3. GASTOS DE OPERACION		421	688	911	1.058	1.222	1.335	1.503	1.580	1.620	1.655
SALARIOS											
OTROS OPERACIONALES											
- Propedéutico		13	25	38	38	38	38	38	38	38	38
- Ciclo Medio			15	56	107	137	146	158	169	173	174
- Ciclo Avanzado				15	62	120	146	161	183	203	218
TOTAL GASTO OPERACIONAL		434	728	1.020	1.265	1.517	1.665	1.860	1.970	2.034	2.085
TOTAL EGRESOS	958	434	778	2.100	1.765	1.517	1.740	2.610	1.970	2.034	2.085

7.3. Programa de Ingresos

Frente a este programa de gastos hay diversas fuentes de fiannciamiento e ingresos.

Para los gastos de inversión hay que pensar necesariamente en aportes a fondo perdido que podrían provenir de cuatro fuentes:

- a) El Estado, en cuanto a promotor de la experiencia CTR;
- b) El Gobierno Regional;
- c) Las asociaciones empresariales que se beneficiarán de los del Centro;
- d) La Cooperación Internacional.

Para los gastos de operación existen también varias fuentes:

- a) Los estudiantes, que serán los beneficiarios directos del programa, para lo cual podrían recurrir a los mecanismos de crédito fiscal;
- b) Los empresarios o usuarios de servicio del Centro;
- c) El Gobierno Regional;
- d) El Estado; y
- f) La Cooperación Internacional, en escala menor, vía profesores visitantes, programas de intercambio y subsidio a la investigación.

En este sentido surge la pregunta sobre la capacidad de pago de los estudiantes y el beneficio individual que les significa la educación y el beneficio social que el trabajo de los graduados produce (y que se debería reflejar en el

aumento del Producto regional).

Si se supone que un estudiante egresado sólo de propedéutico va a aumentar su capacidad de ingreso anual en un valor V_0 (digamos 1.000 dólares por año) y ello lo va a percibir durante su vida útil como trabajador, que será de unos 40 años, el valor presente o VAN de su estudio sería el que corresponde al capital que produciría un programa de pagos de interés más principal de 1.000 dólares anuales durante 40 años. Por ejemplo, a la tasa del 10% este capital es de US\$ 9.778.

Análogamente para un egresado del ciclo medio, que realísticamente podrá tener un mayor ingreso de US\$ 3.000 por año, el VAN probable de su estudio es de US\$ 29.334.

Para un egresado del ciclo avanzado ese diferencial de ingreso es de US\$ 6.000 por año, su VAN es de US\$ 58.668.

Pero dada la realidad socio-económica chilena postularemos que los estudiantes podrán pagar apenas una fracción de los costos operacionales no salariales que causan. Postulamos por ejemplo, 90% para los alumnos del propedéutico, 80% para los del ciclo medio y 67% para los del ciclo avanzado.

Identificando los diversos ítems de inversión y gastos operacionales con las fuentes de financiamiento se propone una solución como la del Cuadro Nº 7.3.1:

CUADRO Nº 7.3.1

RUBRO	AÑO										TOTAL	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
INVERSION	950		50	1.000	500		75	750				3.413
1. Estado	100			200	100			150				550
2. Gob.Regional	100		25	200	100		35	150				610
3. Empresarios	60		25	100	50		40	75				350
4. Coop.Internacional	690			500	250			375				1.903
GASTOS DE OPERACION		434	720	1.020	1.265	1.517	1.665	1.860	1.970	2.034	2.005	
1. Aporte Estudiantes												
- Propedéutico		12	23	34	34	34	34	34	34	34	34	
- Ciclo Medio			12	45	86	110	117	126	135	138	139	
- Ciclo Avanzado				10	41	80	97	107	122	135	145	
2. Subsidio Empresarios a Est.			3	16	42	67	78	86	95	103	100	
3. Subsidio Gob. Reg. a Est.		1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	
4. Aporte Estado a Salarios	300	400	500	600	700	750	850	880	820	805		
5. Aporte Gob. Reg. a Salarios	21	88	136	158	222	285	303	350	400	450		
6. Coop. Internacional	100	200	250	250	225	200	200	150	150	100		
7. Pago Serv. sector Priv.				25	50	75	100	150	200	250	300	

La diferencia del costo directo no salarial es pagado por los empresarios, en el caso de los estudiantes del ciclo medio y avanzado, y por el Gobierno Regional para los estudiantes del ciclo propedéutico.

Los salarios son pagados en una cifra cercana al 50% por el Estado. El Gobierno Regional hace un aporte inicial casi simbólico que lo aumenta paulatinamente hasta cubrir un 25% del total. La Cooperación Internacional hace un aporte creciente durante los tres primeros años, el que disminuye lentamente hasta casi desaparecer el año 10.

Los empresarios sólo aportan la forma de pagos por servicios, los que se inician el año 3 a un nivel de US\$ 25.000 anuales y crecen hasta US\$ 300.000 en el año 10.

En resumen, al cabo de 10 años el Estado Nacional ha financiado el 16% de la inversión y cerca del 40% de los gastos de operación; el Gobierno Regional cubre alrededor del 20% de la inversión y un porcentaje similar de los costos operativos. Los empresarios aportan cerca del 10% en ambos rubros. La Cooperación Internacional es muy importante para la inversión (más del 55%) pero hacia el año 10 sólo contribuye con el 5% de los gastos de operación.

7.4. Impactos Regionales del CTR

Las medidas convencionales de rentabilidad no se aplican fácilmente al proyecto bajo estudio. Hay interrogantes que no tienen una respuesta obvia. Por ejemplo, qué rentabilidad se debiera esperara de 1.9 millones de dólares de inversión y de 1.8 millones para gasto de operacional proveniente de la Cooperación Internacional ?; y al cabo de 10 años y una inversión total de 3.4 millones ?; Cuál es el valor residual de la inversión ?.

Por tanto, se propone dos criterios de medidas de impacto, las que deberán ser refinadas al realizar el estudio de factibilidad definitivo:

- a) Valorización de la fuerza de trabajo, medida como el aumento del VAN de los egresados, computado según el método descrito en la sección anterior.

- b) Valorización del aumento del PGB Regional, estimado sobre la base de la valorización de la fuerza de trabajo. Para ello se supone que todos los egresados serán asalariados y que la tasa actual de participación del trabajo en el PGB se mantendrá. Esta tasa es de 40%, por tanto, para que el valor de la fuerza de trabajo crezca en 1, el PGB debe crecer 2,5 veces.

El cálculo hecho anteriormente se ha ordenado para un VAN del diferencial de ingresos de US\$ 10.800 para los egresado del propedeutico, de US\$ 29.300 para los técnicos y de US\$ 58.700 para los del ciclo avanzado. Con estos datos se puede construir el cuadro siguiente, con valores en miles de dólares:

CUADRO Nº 7.4.2

AÑO	PROPEDEUTICO		CICLO MEDIO		CICLO AVANZ.		TOTAL VAN	INCREMENTEN. PGBR
	N	VAN	N	VAN	N	VAN		
0								
1	10	108					108	270
2	20	216					216	540
3	35	378	10	293			671	1.678
4	35	378	25	733	8	470	1.581	3.953
5	35	378	40	1.172	29	1.702	3.252	8.130
6	35	378	48	1.407	42	2.465	4.250	10.625
7	35	378	48	1.407	45	2.642	4.427	11.068
8	35	378	50	1.465	50	2.935	4.778	11.945
9	35	378	50	1.465	58	3.405	5.248	13.120
10	35	378	50	1.465	72	4.226	6.069	15.173
TOTAL	310	3.348	321	9.407	304	17.845	30.600	76.502

El depende de todos los supuestos que han servido para esta simulación. Sin embargo, los resultados son muy sugerentes:

- a) Con una inversión de 3,4 millones y un gasto anual cercano a 2,0 millones (y con un total de 15 millones en el período), el VAN del valor agregado a la fuerza de trabajo es de alrededor de 30 millones de dólares y la incidencia en el PGBR es de más de 75 millones. Esto confirma lo que ya se sabe respecto de la preparación de cuadros avanzados en tecnología: ellos son extraordinariamente rentables.

- b) El espectacular impacto directo en el PGBR se obtendrá sólo si se armonizan los intereses del sector público y privado y de la Cooperación Internacional y el CTR resultante responde a las expectativas de calidad y pertinencia que aquí se han postulado.
- c) El perfil preparado hasta aquí se ha basado en información estadística y en datos regionales generales. El estudio de factibilidad tendrá que chequear este modelo contra datos empíricos apoyados en estudios en terreno.

8. TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Las precisiones necesarias para pasar a la etapa de proyecto detallado requieren de un estudio de Factibilidad que, a partir de los lineamientos principales obtenidos en este perfil, profundice en los aspectos que más abajo se señalan.

El marco de partida dado por este estudio permite definir los siguientes postulados iniciales:

- a) Los Centros Tecnológicos Regionales son instituciones de capacitación y servicio que se ubican en el nivel de educación superior. El Estudio de factibilidad debiera precisar su posición respecto de las universidades y los institutos profesionales;
- b) El CTR se localizará en la Región de Los Lagos y debiera tener una vinculación privilegiada con la Universidad Austral aunque su carácter específico y eventual personería jurídica separada debiera ser objeto de estudio.
- c) Los actores sociales especialmente vinculados al CTR debieran ser las empresas y organizaciones empresariales de la Región, el Gobierno Regional y el Estado chileno.
- d) La localización específica del CTR o de su sede principal no ha sido determinada, pero Osorno y Puerto Varas aparecen como candidatos más probables con Valdivia y Puerto Montt, La Unión, Río Bueno, Llanquihue y Calbuco como alternativas a considerar.

e) Una primera estimación del tamaño de diseño del CTR lo coloca en el orden de unos 500 alumnos como contingente estudiantil y unos 150 egresados por año, considerando varios niveles de egresos.

Sobre la base de estos postulados, los aspectos que debiera profundizar el Estudio de Factibilidad debieran ser los siguientes:

8.1 Estudio de Mercado

Se refiere a la demanda de personal con calificaciones tecnológicas avanzadas y servicios tecnológicos especializados, por parte de:

- 1.1 Las empresas productivas de la Región, especialmente en los rubros agricultura y ganadería, agroindustria, pesca y piscicultura, industria forestal y derivados;
- 1.2 Los servicios de contenido técnico de la Región - sector de utilidad pública (energía y combustibles, agua y teléfonos); sector financiero; turismo y hotelería; comercio;
- 1.3 Los gobiernos locales y el Gobierno regional frente a asuntos específicos como la población ambiental, el saneamiento de aguas servidas y la protección de ríos, costas y lagos.

Para obtener datos reales se deberá aplicar una encuesta sistemática a una muestra grande de los municipios (44 en total) y las empresas con más de 10 trabajadores en toda la

Región.

Esa encuesta se complementará con entrevistas en profundidad a personas calificada en los aparatos de gobierno, las asociaciones gerenciales y las universidades y otros institutos de educación superior.

Los resultados del estudio de mercado deben permitir hacer un a proyección realista de demandas de personal calificado tanto en sus aspectos de destrezas generales como de conocimientos científicos y tecnológicos especializados. También se debe proyectar el tipo y volumen de servicios relativos a la promoción y transferencia tecnológica.

La proyección de la demanda se debe contrastar con la actual oferta regional y las proyecciones de inmigración de personal calificado.

El conjunto de estas estimaciones debiera permitir la confirmación o corrección de las proyecciones hechas en el capítulo 4 de este estudio.

8.2. Diseño Técnico del CTR

8.2.1 Parámetros de Diseño

A partir del estudio de Factibilidad y de entrevistas en profundidad con especialistas en capacitación y transferencia tecnológica debiera confirmarse y corregirse el estudio propuesto para el CTR con sus unidades de Docencia e Investigación, Promoción Tecnológica y Extensión, y

Metodología (Taller Pedagógico Experimental).

Del mismo modo debiera confirmarse el diseño de educación en tres ciclos - propedéutico, medio y avanzado - y los núcleos educacionales de Ciencias Básicas, Metodologías Generales y Tecnologías Avanzadas.

El diseño debiera profundizar en la estructura curricular (temas), el esfuerzo y los métodos docentes, y la relación del CTR con los estudiantes: períodos de residencia, vinculaciones con el trabajo productivo, posible componente de educación a distancia, etc.

También debiera darse más detalle de las actividades de laboratorio y talleres y precisar el contenido de trabajo de los servicios de promoción y Extensión y del Taller Pedagógico Experimental.

Resueltos los parámetros de diseño, el Estudio debiera abordar los siguientes asuntos:

8.2.2 Especificaciones y Programas de Personal Académico, Administrativo y de Apoyo;

8.2.3 Estudio de localización incluyendo sugerencias respecto de sitios específicos y ofertas de las comunidades locales;

8.2.4 Programa de edificios y construcciones de servicios;

8.2.5 Programa de equipamiento;

8.2.6 Perfiles tentativos de líderes responsables de la puesta en marcha del proyecto.

8.3. Estudio Financiero

Tal como lo ha demostrado este perfil, una vez que se dispone de los parámetros de diseño, el conjunto del flujo de gastos de inversión y operaciones es bastante sencillo.

En las propuestas de financiamiento se debería profundizar respecto de los niveles esperables y factibles de cada agente - Gobierno Nacional, y Regional, empresarios, estudiantes y la Cooperación Internacional - y de las posibilidades y restricciones que a cada uno les fija la ley.

Para disentr el rendimiento financiero del CTR se propone profundizar en los dos criterios explorados en este perfil: el del valor agregado a los estudiantes y el correspondiente efecto en el PGB Regional. podría agregarse un estudio más detallado del impacto de los servicios y del valor del taller pedagógico Experimental para la extensión de otros centros.

REFERENCIAS

- BRUNNER, JOSE J. "Informe Sobre la Educación Superior en Chile". FLACSO, Dic.1986.
- CONSEJO DE RECTORES DE UNIVERSIDADES CHILENAS Anuario Estadístico. 1987.
- CPU Documento de Trabajo Nº 21/89. "Bases y Propuestas de Políticas Educativas". (Versión preliminar).
- INE Compendio Estadístico 1989.
- MINISTERIO DE EDUCACION "Estadísticas Educativas". 1986.
- SENCE Listado de Entidades de Capacitación. (Provisorio al 27 de Noviembre de 1989).
- SERPLAC Xa. Región "Plan Regional de Desarrollo. 1986-1990".
- SINERGOS "Región de Los Lagos. Contribuciones para un Diagnóstico Preliminar". Enero 1990.

INDICE DE CUADROS

- CUADRO Nº 1.1 Aporte Fiscal para Sectores Sociales.
- CUADRO Nº 1.2 Aporte Fiscal en Educación.
- CUADRO Nº 3.2.1.1 Entidades de Educación Superior, Matrículas según Area y Grado.
- CUADRO Nº 3.2.1.2 Centros de Formación Técnica. Matrículas Totales, 1987.
- CUADRO Nº 3.2.1.3 Capacitación por Areas y Especialidades.
- CUADRO Nº 3.2.2.1 PEA por Categoría y Rama de Actividad. Distribución porcentual. 1982.
- CUADRO Nº 3.2.2.2 PEA por Categoría de Ocupación según Rama de Actividad Económica. 1982.
- CUADRO Nº 3.2.2.3 PEA por Subgrupo de Ocupación o Calificación, por Sexo y Urbano Rural. 1982.

CUADRO Nº 4.4.1	Series Históricas. Matrícula Adultos.
CUADRO Nº 4.4.2	Series Históricas. Matrícula Universidades.
CUADRO Nº 4.4.3	Series Históricas. Matrícula Institutos Profesionales.
CUADRO Nº 4.4.4	Series Históricas. Matrícula Centros de Formación Técnica.
CUADRO Nº 6.0.1	Simulación para el Programa.
CUADRO Nº 6.0.2	Egresados que no continúan en CTR.
CUADRO Nº 6.3.1	Personal Docente para diversos Ciclos.
CUADRO Nº 6.3.2	Necesidades Totales de Personal.
CUADRO Nº 6.3.3	Crecimiento del Personal.
CUADRO Nº 7.2.1	Costos Operacionales.
CUADRO Nº 7.3.1	Fuentes de Financiamiento Estimadas.
CUADRO Nº 7.4.2	Valorización del CTR en términos del PGBR.

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO Nº 6.3.1	Crecimiento del Personal, Población Estudiantil y Egresados.
GRAFICO Nº 6.3.2	Indice Personal Docente a Población Estudiantil y Egresados.

INDICE DE MAPAS

MAPA Nº 3.1.1	Región de Los Lagos.
---------------	----------------------

INDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 4.9.1	Estructura Organizacional Propuesta para el Centro Tecnológico Regional.
FIGURA Nº 6.0.1	Trayectorias y Vías de Acceso del Estudiantado al CTR.

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº 4.5.1	Destrezas y Metodologías Generales versus Disciplinas y Líneas Tecnológicas.
----------------	--