

CENTROS NACIONALES DE TECNOLOGÍA DEL SENAI: UN MODELO ALTERNATIVO DE EDUCACIÓN PROFESIONAL¹

LUIZ ANTÔNIO CRUZ CARUSO

Sumario: 1. Introducción. 2. Tendencias recientes en el mercado de trabajo brasileño. 3. Tendencias de cambio en las instituciones de formación profesional. 3.1. Red Nacional de Tecnología del SENAI. 3.2. CENATEC - Aspectos metodológicos. 3.3. Proceso de acreditación. 4. CENATEC - Algunos casos. 4.1. Centro Nacional de Tecnología de soldaduras. 4.2. Estructura. 4.3. Interacción entre los núcleos. 4.4. Gestión de personal. 4.5. Acompañamiento de los cambios en el mercado de trabajo. 4.6. Comentarios finales. 5. Centro Nacional de Tecnología de Alimentos. 5.1. Estructura. 5.2. Interacción entre los núcleos. 5.3. Gestión de personal. 5.4. Acompañamiento de los cambios en el mercado de trabajo. 5.5. Conclusiones finales. 6. Conclusiones. 7. Bibliografía.

1. INTRODUCCIÓN

En la década de los años noventa y dentro del contexto de la tendencia del mercado de trabajo brasileño, el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (SENAI) viene actuando de manera de desarrollar nuevas competencias para el sector industrial, así como promoviendo acciones en los campos de la reconversión y de la recalificación profesional, que permiten ampliar el contratar personas con riesgo de pérdida del empleo o desempleadas.

Dentro de este ámbito, el SENAI ha realizado 408 actividades en el período 1995-1996 que involucraron aproximadamente 72 000 participantes, lo que re-

1 Documento preparado por Luiz Antonio CRUZ CARUSO, coordinador del área de trabajo del Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial y el Centro Internacional para la Educación, Trabajo y Transferencia de Tecnología para la CEPAL, específicamente para el proyecto conjunto CEPAL-GT2: "Políticas para mejorar la calidad, eficiencia y la relevancia del entrenamiento profesional en América Latina y el Caribe".

presentó 8% de las matrículas del SENAI dentro de las modalidades de entrenamiento y calificación. Dentro de esas actividades se pueden citar el Programa de Empresas Comunitarias (PEC), el Programa de Acciones Móviles Integradas y las Acciones para las poblaciones de baja renta.

El PEC provee a los participantes de capacitación técnica, gerencial y mercadológica y de apoyo para establecer redes de cooperación con empresas o instituciones públicas y privadas. El Programa de Acciones Movibles Integradas ofrece atención a la población de la región norte en localidades alejadas de las capitales. Además de ello, existe la posibilidad y la intención de expandir ese programa hacia otros Estados del país. El programa orienta la educación profesional para el auto empleo y para la formación de empresas o cooperativas, valiéndose de las instalaciones existentes en la comunidad.

Además de las actividades de reconversión y recalificación profesional el SENAI implementó una estrategia de gerenciamiento de sus unidades operacionales (centros de formación profesional y escuelas) con vistas a la configuración de la red nacional de tecnologías SENAI. Esa red nacional está integrada por el SENAI y el Centro Internacional para la Educación, Trabajo y Transferencia de Tecnología (CVIET), por los Centros Nacionales de Tecnologías (CENATEC) y por los Centros Modelos de Educación Profesional (CEMEPS).

El presente documento tiene por objeto presentar elementos que configuran la actuación de los centros nacionales de tecnología, a partir de aspectos presentes en los documentos oficiales de las instituciones y de práctica de algunos CENATEC.

Inicialmente, se analizan las tendencias recientes en el mercado de trabajo brasileño (punto 2) y las tendencias de cambios en las instituciones de formación profesional (punto 3). Esos dos puntos sirven como referencia para entender el proceso de constitución de los CENATEC. A continuación se pasa a revisar las descripciones de esas unidades, inicialmente dentro del ámbito de la red nacional de tecnología del SENAI (punto 4) para, enseguida, analizar su práctica (punto 5). Finalmente se presentan las conclusiones.

2. TENDENCIAS RECIENTES EN EL MERCADO DE TRABAJO BRASILEÑO

La economía brasileña atraviesa profundas transformaciones en la década de los años noventa, como resultado de la apertura comercial y de la consecuente

reestructuración productiva en las empresas, producidas principalmente debido a la forma de incorporación de nuevos modelos de organización del trabajo y de la producción (en una proporción bastante superior a la incorporación de la automatización industrial)² que se expresaron en estrategias como las de *downsizing*, desverticalización y reducción del personal. El proceso de tercerización reforzó la tendencia de constitución de un nuevo tejido industrial, basado en relaciones contractuales distintas de las que prevalecían en el proceso de trabajo más verticalizado. La flexibilización de la producción apuntó, por lo tanto, a la flexibilización de las relaciones de trabajo, a la polivalencia y a la formación de nuevas redes de subcontratación.

Los cambios más generales del mercado de trabajo en esos períodos pueden verse en la secuencia de cuadros y comentarios que se presentan a continuación. En el cuadro 1 se observa un cambio relativo en la estructura de la mano de obra ocupada entre 1991 y 1996, con la pérdida de la participación de la mano de obra en la industria de transformación en cerca de cuatro puntos porcentuales, teniendo como contrapartida un crecimiento de 6% en comercio y servicios, que alcanzó 56% en 1996.

Cuadro 1
PARTICIPACIÓN DE LA PEA POR SECTOR DE ACTIVIDAD
(En porcentajes)

	1991	1997
Industria/Transformación	22	17
Comercio/Servicios	50	56
Otras actividades	28	27
Total	100	100

Fuente: PME/FIBGE

Ese aumento en la participación de la mano de obra en la terciarización fue acompañado de un crecimiento en la participación de trabajadores sin “contrato permanente” y de trabajo autónomo, indicadores de mano de obra ocupada en el sector informal, que pasaron de 21% a 25%, y de 20% a 23%, respectivamente.

| 2 Véase Investigación CNI/SENAI *Modernización, Empleo y Calificación Profesional*, marzo 1998.

Cuadro 2
PARTICIPACIÓN DE LA PEA
EN CUANTO A SU POSICIÓN EN LA OCUPACIÓN
(En porcentajes)

	1991	1997
Trabajador con cartera	54	47
Trabajador sin cartera	21	25
Trabajador por cuenta propia	20	23
Empleador	5	5
TOTAL	100	100

Fuente: PME/FIBGE

Al considerar las características más cualitativas de los cambios en el mercado de trabajo en la década de los años noventa, se percibe que la población económicamente activa pasó por un intenso proceso de escolarización, cambiando significativamente el perfil de la oferta de mano de obra. En 1997 la oferta de ésta contaba con una escolaridad de 43% sobre 2do. Grado con respecto a 35% en 1991.

Cuadro 3
DISTRIBUCIÓN DE LA PEA POR NIVEL DE ESCOLARIDAD
(En porcentajes)

	1991	1997
Hasta 8a. Serie	65	57
2do. Grado	21	26
Superior	14	17
TOTAL	100	100

Fuente: PME/FIBGE

Al observar los cambios verificados en el mercado formal de trabajo, los que se reflejan en el saldo entre contratación y despidos de mano de obra por faja etaria, se verifica que entre 1991 y 1996 se contrataron más de dos millones y medio de trabajadores con edades comprendidas entre los 18 y 29 años, en tanto que, para trabajadores con edad superior a 29 años, ese saldo fue negativo en cerca de dos millones doscientos mil trabajadores.

Cuadro 4
SALDO ENTRE CONTRATACIÓN Y DESPIDOS POR FAJA DE EDAD
(Sector formal entre 1991 y 1997)

	De 18 a 29 años	De 30 a 49 años	Mas de 50 años
Saldo	2 627 411	-1 263 676	-998 531

Fuente: CAGED-MTb

Por lo tanto, algunos hechos estilizados de los cambios del mercado de trabajo en la década de los años noventa, serían los siguientes:

- reducción de la participación de la mano de obra en la industria;
- aumento de la participación de la mano de obra en el comercio y servicios;
- aumento del sector informal;
- aumento de la participación de la mano de obra más escolarizada;
- sustitución de la mano de obra adulta por joven, no formal.

Con el objeto de complementar esta caracterización de los cambios en el mercado de trabajo, se presentan algunos datos de los trabajadores que han perdido su empleo en la industria.

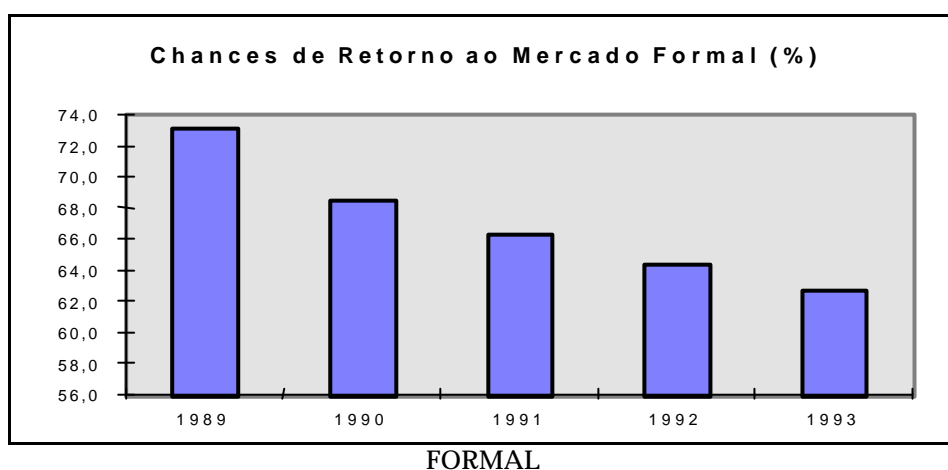
Una primera constatación es que las oportunidades de retorno al mercado de trabajo formal decrecen continuamente a medida que el tiempo transcurre, entre los años 1989 y 1993.

Cuadro 5
EVOLUCIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE RETORNO AL
MERCADO FORMAL

	Despidos	Reinserción (3 años)	Oportunidad de reinserción (en porcentaje)
1989	2 802 651	2 049 214	73.12
1990	3 073 117	2 105 711	68.52
1991	2 635 654	1 746 043	66.25
1992	2 037 467	1 311 125	64.35
1993	1 893 389	1 187 363	67.51

Se comprueba que, aunque la cantidad de trabajadores que pierden su empleo disminuye cada año, la excepción es 1990, con el plan Collor, la cantidad de trabajadores que consiguen reinsertarse en un período de tres años, computados a partir del año de la pérdida del empleo, disminuye rápidamente, lo que hace que la oportunidad de retorno al mercado de trabajo formal disminuya en cerca de 10 puntos porcentuales entre 1989 y 1993. El gráfico 1 ilustra ese movimiento más claramente.

Gráfico 1
EVOLUCIÓN DE LAS OPORTUNIDADES DE RETORNO AL MERCADO



Con la intención de corroborar algunas tendencias apuntadas anteriormente se debe agregar que, aunque la tendencia general sea de reducción, las oportunidades de retorno al mercado formal varían considerablemente según edad y escolaridad. Si se define el empleo, a partir de esa base de datos, como la oportunidad de retorno al mercado de trabajo formal, en el cuadro 6 se puede comprobar como varió el empleo de los trabajadores despedidos de las industrias entre 1989 y 1993, considerando la oportunidad de retorno en los tres años subsiguientes a su salida.

Cuadro 6
VARIACIÓN DEL EMPLEO DE LOS TRABAJADORES DESPEDIDOS DE LA
INDUSTRIA ENTRE 1989 Y 1993
(en porcentajes)

Características	1989	1993	1989/1993
Escolaridad			
Hasta 4ta. serie	73	62	-15.1
De 4ta. a 8a.serie	74	64	-13.5
Segundo grado	73	64	-12.3
Edades			
De 18 a 29 años	76	67	-11.8
De 30 a 49 años	72	62	-13.9
Más de 50 años	53	35	-34.0

Fuente: *Raismigra*

Queda demostrado que, en el período 1989-1993, aunque se produjo reducción del empleo de los trabajadores en todas las desagregaciones examinadas, se percibe que los que tienen escolaridad inferior a la 4ta.serie y edad superior a 50 años son los que tendencialmente pierden relativamente más espacio en el mercado formal de trabajo.

El tema de fondo de los cambios en el mercado de trabajo se completa con la discusión en torno de las nociones de calificación y de competencia. Estas se encuentran referidas a cambios en el contenido de trabajo, otra dimensión que trae implicaciones significativas para las instituciones de formación profesional.

La tendencia a la declinación del trabajo vinculado con un puesto de trabajo estable y determinado, es el resultado de las nuevas configuraciones que asumen los sistemas técnico-sociales de la producción. La inestabilidad de los mercados y la determinación de los sistemas técnico-sociales exige una mayor flexibilidad de producción con implicaciones en la movilización de las capacidades de los trabajadores para la resolución de problemas no previstos. Esas capacidades se traducen en un crecimiento del trabajo intelectual y en exigencias de nuevos comportamientos y actitudes, perdiendo cada vez más espacio las secuencias de gestión de los trabajadores. Si ese tipo de observación pierde sentido como criterio de codificación del trabajo, se busca medir el desempleo, o sea, se intenta observar los resultados producidos por las acciones orientadas para solucionar los problemas.

Por lo tanto, las nuevas actitudes, conocimientos y habilidades que pasaron a requerirse en el trabajo, conllevaron a que las instituciones repensasen sus estrategias de actuación desde el punto de vista pedagógico y operacional.

En resumen, la reducción del empleo industrial, la transformación del contenido del trabajo, las nuevas dimensiones y relaciones del llamado mercado informal del trabajo, impactaron, específicamente, las opciones del modelo de formación profesional del SENAI y de la estrategia de gestión de los CENATEC, temas que se tratan a continuación.

3. TENDENCIAS DE CAMBIO EN LAS INSTITUCIONES DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Este apartado muestra una síntesis de los principales cambios ocurridos en las instituciones de formación profesional en la década de los años noventa y que contribuyeron a la estructuración del Proyecto CENATEC.

A nivel internacional, la educación profesional experimentó un cambio de sistemas orientados por la oferta a sistemas orientados por la demanda. En el modelo basado en la oferta, que surgió en la época de la sustitución de importaciones (creación de una cultura fabril) la oferta era definida *a priori*. El modelo entró en crisis, pasando por el financiamiento, inadecuación de la oferta de la demanda, rigidez de la oferta y burocratización creciente de las instituciones de formación profesional³.

La idea del modelo orientado por la demanda surgió del debate, considerando inicialmente que era preciso atender las demandas concretas de las empresas y trabajadores, de manera que toda la oferta debería guardar correspondencia directa con la demanda del momento. Posteriormente, comenzaron a incorporarse otras dimensiones debido a que, al atender la demanda de manera pasiva, no se conseguía tener una intervención pro activa que posibilitase anticiparse a sus alteraciones. Esto inviabilizaba una actuación de las instituciones de formación profesional con vistas a contribuir a la promoción del desarrollo económico e industrial en regiones de baja industrialización.

Al incorporar esas dimensiones, el modelo percibiría la demanda compuesta por las necesidades de formación profesional originadas básicamente por empresas, gobierno y trabajadores. El gobierno tendería a comprar capacitación y

| 3 WEIMBERG, 1998.

no a ejecutarla; establecería reglas, definiendo políticas para la compra de capacitación; demandaría certificación (para garantizar la calidad de su compra) y atendería al sector informal y los desempleados⁴.

La relación de las instituciones de formación profesional con las empresas aparecería bajo las siguientes formas básicas: aumento de la exigencia de nuevos profesionales y programas de reciclaje, mayor apertura de las instituciones de formación profesional al mundo económico y mayor actuación de las empresas como agentes de su propio proceso de formación, con o sin asistencia de las instituciones de formación profesional. La idea de alternar escuela/empresa gana fuerza, principalmente entre las instituciones que actúan en el área industrial, donde cada vez encuentran más dificultades en acompañar el desarrollo tecnológico y los cambios en los procesos de trabajo. Por otro lado, se reforzaba de la dimensión pedagógica del proceso de trabajo, cada vez más valorizada por las empresas, de acuerdo a la forma de construcción pedagógica de competencia, dentro del ámbito de organizaciones calificadas, en las que la innovación tecnológica de productos y procesos es una búsqueda permanente.

La demanda de los trabajadores por capacitación se produciría de manera autónoma, debido al crecimiento del sector informal, a las nuevas relaciones de ese sector con el formal por medio de la constitución de redes de subcontratación, y de un probable crecimiento de la demanda autónoma por capacitación orientada a la constitución de pequeños proyectos.

Un segundo tipo de cambios en la educación profesional se produciría por el agotamiento del modelo de formación basado exclusivamente en la ejecución de programas. La mayor proximidad de las instituciones de formación profesional con el sector productivo ocasionó la necesidad de promover una visión más global del proceso de trabajo de las empresas, extrapolando la dimensión formativa *strictu-sensu*.

Con relación a los métodos de enseñanza, habría una fase en las propuestas que privilegian la construcción y la organización del conocimiento, el cambio en el rol del profesor, la utilización de herramientas multimediales, la enseñanza a distancia y la modularización.

A partir de esas consideraciones, la emergencia de algunos modelos de formación profesional, no excluyentes, pueden sugerir:

| 4 WEIMBERG, 1998, op. cit.

- i) el modelo privilegia la integración de la educación profesional y prestación de servicios;
- ii) se basa en la competitividad;
- iii) se vuelca hacia el autoempleo.

La integración de la educación profesional con la prestación de servicios preconiza la transferencia de tecnología; el modelo basado en competencias reorganiza el proceso de formación para desarrollar capacidades orientadas a la solución de problemas en situaciones diversas; el modelo volcado hacia el autoempleo considera el empleo asalariado como un cuadro irremediamente declinante, y dirige sus esfuerzos hacia las llamadas estrategias de desarticulación del mercado de trabajo formal.

Los CENATEC están más próximos del modelo que privilegia la integración de la educación profesional y prestación de servicios, aunque con interfases significativas con los otros dos modelos, de acuerdo a lo que se verá a continuación.

3.1. Red Nacional de Tecnología del SENAI

La Red Nacional de Tecnología SENAI está constituida por el SENAI-CIET, Centros Nacionales de Tecnología (CENATEC) y Centros Modelos de Educación Profesional (CEMEPS). Poseen un soporte informático y computacional que posibilita dar respuesta a diferentes demandas de las empresas y de la comunidad en general, independientemente de la existencia de competencias del SENAI en la localidad de origen de esta demanda. El sistema de comunicación al interior de la red posibilita el acceso a la base de datos, nacionales e internacionales, bancos de especialistas y otros recursos, de manera de generar soluciones técnicas, tecnológicas y educacionales a los problemas de las empresas y de la comunidad.

Los CENATEC son centros que actúan en la capacitación de técnicos industriales a nivel, por lo menos de 2do. grado, adoptan prácticas de extensión tecnológica, consultoría a las empresas, difusión de información tecnológica, certificación de calidad y de desarrollo experimental de productos y procesos, orientados hacia el sector de actividad industrial en su área competitiva. En síntesis, los CENATEC ejercen funciones de: educación tecnológica, información tecnológica, asistencia técnica y tecnológica e investigación aplicada.

Los CEMEP cuentan como funciones básicas la educación para el trabajo, la asistencia técnica y la información tecnológica. La educación para el trabajo

desarrolla programas con metodologías flexibles, de acuerdo con las necesidades del mercado en calificación profesional. Otorgan servicios de asistencia técnica y tecnológica, utilizando recursos propios o en asociaciones internas y externas. Y la función de información tecnológica tiene como características estratégicas: prestar servicios a través de la captación, adecuación y difusión de informaciones tecnológicas e interligarse a la red nacional de tecnología del SENAI. Considerando que la educación para el trabajo es el objeto final de los CEMEP, es fundamental que los resultados del ejercicio de las actividades de asistencia técnica y tecnológica y de información tecnológica puedan alimentar o enriquecer el proceso de enseñanza.

La diferencia básica entre los CENATEC y los CEMEP se refieren a la función de la investigación aplicada (inexistente en los CEMEP) y la intensidad con que las demás funciones existen en cada tipo de unidad.

3.2. CENATEC - aspectos metodológicos

En los orígenes de los Centros Nacionales de Tecnología, a finales de la década de los años setenta, existía la idea-clave de una escuela de avanzada tecnológica en su proceso de enseñanza. Posteriormente, se comenzó a consolidar la idea de una actuación más integrada (muchos de los problemas de las empresas no se resolvían solamente con educación profesional: era necesario tener una visión más integrada, lo que implicaba la realización de diagnósticos que cubriesen otras dimensiones, como, por ejemplo, análisis de procesos de fabricación y de productos, *lay-out*, etc.). En la década de los años noventa, se consolidan en el CENATEC las funciones de información tecnológica e investigación aplicada. Aunque toda una experiencia se fue acumulando a lo largo de la década de los años ochenta en torno de una nueva forma de actuación del SENAI a partir de sus unidades operacionales (escuelas y centros de formación profesional), fue solamente en la década de los años noventa que este proceso culminó en una estructura denominada Centro Nacional de Tecnología (CENATEC).

Se puede percibir de discusiones anteriores, producidas durante los acontecimientos de la década de los años noventa, la existencia de factores de contracción de las acciones de las instituciones que les impedían tomar nuevos rumbos.

La reducción del ingreso de contribuciones pertenece a esa categoría de factores obligatorios. La principal fuente de financiamiento del SENAI tiene su origen en la planilla de salarios de las empresas industriales y la reducción del empleo industrial volvió la necesaria la búsqueda de fuentes alternativas de ingreso.

Además, es sabido que la formación profesional para la actividad industrial es cara. Acompañar el desarrollo tecnológico de las empresas industriales fue la principal estrategia pedagógica utilizada entre la década de los años cuarenta y ochenta, e intentaba reproducir el ambiente fabril en las mismas escuelas. Ese esfuerzo de reproducción englobaba desde la etapa de captación de contenido del trabajo (a través del análisis ocupacional), hasta la adquisición de máquinas y equipamientos que servían de soporte y de enseñanza. Ese fue un modelo exitoso.

Sin embargo, la estabilidad que daba soporte a esta estrategia se alteró radicalmente a partir de mediados de la década de los años ochenta debido a los cambios que se produjeron en el contenido de trabajo (de calificaciones a competencias); alteraciones en el mercado de trabajo; aumento de la velocidad de incorporación del progreso técnico en los procesos productivos, etc.

Se hizo necesario modificar la estrategia global de actuación y, al mismo tiempo, redefinir la estrategia pedagógica. Una dimensión importante de cambios en la estrategia global estaba relacionada al gerenciamiento: en cómo concentrar esfuerzos y recursos dado que el SENAI es un sistema de bases federativas, con amplia autonomía en cada Estado: cómo descentralizar el proceso de toma de decisiones, enriquecido y burocratizado a lo largo de una trayectoria institucional de éxito, durante el período de sustitución de importaciones.

De esa forma, contribuir a la capacitación tecnológica de la industria y al mismo tiempo modificar la estrategia de gerenciamiento, fueron dimensiones contempladas en la estructuración del proyecto CENATEC, que tuvo su inicio a comienzos de la década de los años noventa, privilegiando dos vertientes principales: gestión educacional y gestión tecnológica.

La gestión educacional de un CENATEC intenta promover una educación de punta, lo que significa:

- conocer el cliente y el mercado;
- enriquecer y modular los curriculum;
- propiciar un sólido conocimiento tecnológico;
- incorporar componentes transversales (nociones básicas de metrología, medio ambiente, seguridad del trabajo, informática, inglés técnico);

- actuar, siempre que se justifique, en la enseñanza de nivel superior;
- organizar la enseñanza a distancia; y
- instituir el alternar de funciones, buscando la polivalencia funcional.

La gestión tecnológica debe conducir a un CENATEC a mantenerse actualizado, atender a las demandas del sector productivo y generar innovaciones tecnológicas, autónomamente o por medio de asociaciones. Entretanto, un CENATEC debe dominar las tecnologías industriales básicas, o sea, el conjunto de conocimientos que sustentan los sistemas de gestión tecnológica (metrología, normatización, acreditación y certificación; propiedad industrial, información tecnológica y tecnología de gestión).

Considerando esas dos dimensiones de la gestión, la estrategia básica de actuación de un Centro Nacional de Tecnología está compuesta por:

- multidisciplinariedad;
- rapidez en la circulación de información tecnológica;
- flexibilidad en la actualización de los instrumentos pedagógicos, contenidos programáticos y curriculares;
- interacción permanente entre las prácticas tecnológicas de las empresas y las actividades de formación profesional; y
- actuación sectorial o por área tecnológica.

Actuando en la interfase entre cultura tecnológica y sistema productivo, los Centros Nacionales de Tecnología serían, por lo tanto, un espacio de encuentro entre varios ramos del saber y del conocimiento, asociados a experiencias operacionales, volcadas hacia la modernización industrial del país. Sus funciones básicas son la educación tecnológica, la información tecnológica, la asistencia técnica y la investigación aplicada. Finalmente, un CENATEC debe desarrollar actividades de investigación aplicada, generando innovaciones tecnológicas radicales e incrementales, utilizando recursos propios o en asociaciones, preferentemente por solicitud externa.

3.3. Proceso de acreditación

Para obtener el título del CENATEC, el centro de formación profesional del SENAI se debe someter a un proceso de evaluación y de certificación. Se constituyó un sistema de evaluación estableciendo procedimientos de auditoría existentes para garantizar la conformidad a las normas acordadas entre las unidades operacionales candidatas a este centro.

El sistema de evaluación para otorgar un título del Centro Nacional de Tecnología se estructuró basado en el premio nacional de calidad (PNQ) y, para lograr el título, la unidad tiene que alcanzar un padrón mínimo de puntuación. Este sistema establece sus criterios de evaluación sobre la base de las referencias de excelencia de la gestión de la calidad total, siendo, por lo tanto, más amplias que las normas ISO 9000, que priorizan la garantía del relacionamiento cliente/proveedor.

El sistema de evaluación de los CENATEC presenta tres versiones distintas. La primera, utilizada para la atribución del título en la categoría bronce, consiste en una versión simplificada del premio nacional de calidad (PNQ). La segunda versión —la categoría plata— presenta un sistema de evaluación compleja y de mayor alcance, ya que además de aumentar el nivel de exigencias de gestión de la calidad, introduce un parámetro de evaluación relativo al “contenido tecnológico” del CENATEC. Esta versión del sistema de evaluación, categoría plata, se destina a los CENATEC en etapas más avanzadas de implantación de administración estratégica y de gestión de calidad. Las unidades candidatas deberán demostrar cómo atienden a los requisitos de cada categoría de evaluación, dando mayor énfasis al proceso descriptivo en los relatorios de auto evaluación, tal como en el sistema del PNQ. En la tercera versión, para la categoría oro, se utilizan los criterios de excelencia del PNQ, en su versión vigente, incrementando el ítem referente al contenido tecnológico.

Son candidatos al título CENATEC categoría bronce todas las unidades del SENAI que presentan un perfil de “Centro Tecnológico”. Ese perfil se caracteriza por el ejercicio de las funciones de educación tecnológica, información tecnológica, asistencia técnica y tecnológica e investigación aplicada. Las unidades candidatas en más de un área tecnológica deberán realizar un relatorio de auto evaluación específico de cada área.

La evaluación se realiza sobre la base de 25 ítems en siete categorías, y cada ítem focaliza un requisito principal al que se le atribuye una puntuación. Las siete categorías son: liderazgo, información y análisis, planificación estratégica,

desarrollo y gestión de recursos humanos, gestión de procesos, evaluación de desempeño, focalización en el cliente y en su satisfacción.

4. CENATEC - ALGUNOS CASOS⁵

Con el sentido de observar en la práctica la actuación de los CENATEC se visitaron dos de esos centros, donde fueron entrevistados los responsables de las áreas gerenciales y técnicas.

El primero de esos centros actúa en el área de la soldadura y está ubicado en el municipio de Río de Janeiro. El segundo se centra en el área de alimentos y bebidas y está ubicado en Vassouras, ciudad del estado de Río de Janeiro.

4.1. Centro Nacional de Tecnología de soldaduras

Las entrevistas relevaron algunos hechos que orientan la actuación de ese Centro, siendo el principal el de fundamentar toda su actuación entorno de la idea de transferencia de tecnología. Ese eje atraviesa y organiza la actuación de las áreas de educación tecnológica, información tecnológica, calificación y certificación, y asistencia técnica y tecnológica.

El vector de transferencia de tecnología amplifica las interacciones entre las áreas en el día a día de la escuela, porque se trata no solo de estar muy cercano de la frontera tecnológica para ser capaz de proveer una respuesta telefónica a la demanda de una empresa, sino también de incorporar nuevos contenidos programáticos al proceso de enseñanza.

De ese modo, dominar la tecnología es transmitirla a los diversos segmentos de la sociedad por medio de palestras, cursos, seminarios, artículos en revistas, lo que ha sido el principal vector de la actuación del Centro. Por ejemplo, si en la ciudad de Río de Janeiro se coloca a una tubulación de gas de polietileno, el Centro ya está dominando esta tecnología “soldadura”, que es detentada por España, y será la institución responsable para entrenar a los profesionales que actuarán en esa área.

⁵ Las entrevistas de campo fueron realizadas por Elizabeth SAAR DE FREITAS, de la maestría del IPPUR/UFRJ - Instituto de Investigación y Planificación Urbana y Regional de la Universidad Federal de Río de Janeiro.

A través de eventos como seminarios el Centro atendió a más de 600 personas en 1997, además prestó asesoría a otras unidades del SENAI y a instituciones similares en el exterior.

Este eje está asociado a otro, que es un centro de referencia autosustentado. Eso significa ser reconocido por las empresas y otras instituciones que actúan con tecnología de punta en el área de soldadura, participando e influenciando su evolución, particularmente en el proceso de transferencia al sector productivo. Al mismo tiempo significa obtener ingresos por medio del proceso de generación y difusión de conocimientos en tecnología de soldar, lo que les permite cubrir sus costos.

Ese proceso está claramente definido por las asociaciones con las cuales se viene trabajando desde el inicio de sus actividades. Inicialmente, es preciso destacar los convenios con instituciones internacionales, ya que el centro nació de una asociación con el gobierno alemán. Otro punto crucial para la actuación del centro se refiere a la visión que posee acerca de instituciones que son o pueden ser socias en algunas inversiones. Así, por ejemplo, en el caso de asociaciones nacionales, varias fueron las instituciones de investigación citadas por los entrevistados, como por ejemplo, la Universidad Federal Fluminense (UFF), y el Centro Federal de Educación Técnica de Química de Río de Janeiro, entre otras. La idea de complementariedad es la que preside el movimiento en la búsqueda de nuevos socios: “la idea es trabajar en determinado servicio. Por ejemplo: si se tratara de realizar un cálculo o un análisis de extensiones, es posible encontrar en el Instituto Militar de Ingeniería (IME) un buen socio. En la UERJ o en la Pontificia Universidad Católica (PUC) se puede encontrar excelentes socios para el área de vibraciones; la UFF está desarrollándose en el área de la robótica y es interesante porque la Fluminense no tiene robot y nosotros sí tenemos, de modo que podemos ayudarnos” (Entrevista).

El Centro aplica una tasa por los servicios que brinda. Esta tasa posiblemente está asociada al hecho de que se sienten amenazados con respecto al financiamiento de sus actividades. El pago compulsivo exigido a las empresas sirve para financiar los programas de aprendizaje para menores y calificación de adultos. Como el Centro no tiene matrícula (ya que nació así por fuerza de ley) los profesionales se sienten fuertemente impedidos para obtener nuevos ingresos.

A partir de entrevistas se pudo identificar que la estrategia de búsqueda de nuevos ingresos trajo a la superficie, por lo menos, dos temas de orden gerencial: el primero se relaciona con la perspectiva de mantenerse como centro de

referencia y el segundo demuestra una tendencia de crecimiento mayor de los ingresos de servicios en relación a los de los cursos.

En el primer caso, tienden a converger, en la mayoría de los casos, la estrategia de búsqueda de ingresos con aquella de mantenerse como un centro de referencia. Ello se debe a que es más fácil promover la venta de servicios cuando se es reconocido en círculos institucionales específicos. Por otro lado, es preciso gestionar la venta de modo de preservar la calidad de los servicios ligados al proceso de transferencia de tecnología.

Cuando esas estrategias no convergen, surgirían las siguientes situaciones:

- i) para mantenerse como centro de referencia es preciso, por ejemplo, invertir en la capacitación del personal y, dada la gestión aún centralizada de personal y de recursos financieros se viene produciendo una pérdida de profesionales, principalmente debido a motivos salariales, que los hace emigrar hacia otras instituciones;
- ii) para obtener ingresos es preciso que el personal esté disponible, la mayor parte del tiempo posible, para visitar empresas e instituciones, lo que puede generar conflictos con el tiempo que sería necesario para su capacitación.

La segunda cuestión se refiere a la existencia de una tendencia del crecimiento del ingreso por servicios (ensayos, calificaciones de procedimientos y de puestos de trabajo, y una paralización de los provenientes de los cursos. A pesar de la constante actualización de los profesionales y de los materiales didácticos, la demanda por cursos ha venido cayendo, tanto la proveniente de empresas como de profesionales. Esa disminución se da principalmente en los turnos de la mañana y de la tarde.

El aumento de la competencia y el elevado precio de los cursos pueden estar entre los factores que justifican esa reducción de la demanda. Los cursos son pagos, siendo los más económicos del orden de los 300,00 reales: “el material del curso es muy caro, porque incluye gas, chapa, equipo de protección (guantes, delantal) y eso puede ser parte del problema. Por otro lado, existen muchas organizaciones no gubernamentales (ONGs) ofreciendo cursos gratis para comunidades en el área de soldadura lo que, aunque no sea formación profesional porque no se va a tener un certificado equivalente al del SENAI, compite con nosotros” (Entrevista).

Este aumento de la competencia a veces es generado dentro del propio Centro: “las empresas medianas y grandes están tercerizando esa función de recursos humanos, por lo menos, en el área de soldadura. Actualmente, existen muchos ex alumnos del Centro que están dando cursos dentro de nuestras empresas” (Entrevista).

Otro factor puede estar ligado a la rigidez pedagógica propia de la naturaleza del proceso de soldadura. Los profesionales de las micros y pequeñas empresas trabajan el turno normal de ocho horas y demandan el turno nocturno, generalmente por cuenta propia. Modificar la estrategia pedagógica para capacitar esos trabajadores en el local de trabajo, tampoco es muy simple. Uno de los entrevistados manifestó: “la estructura para hacer un curso de soldadura es difícil de encontrar dentro de la empresa. Ya tuvimos una demanda para dar clases en Botafogo, a cielo abierto, pero no se pudo realizar. Lo ideal es contar con una estructura ya que es mucho más difícil montar una estructura en la empresa” (Entrevista).

A continuación se describe la forma en que está organizado el Centro y como las diferentes áreas actúan e interactúan entre sí.

4.2. Estructura

Inaugurado en diciembre de 1986, el Centro Nacional de Tecnología de Soldadura (CENATEC) actúa como agente de absorción, incorporación, gestión y transferencia de tecnología en el área de soldadura. En la búsqueda de un acompañamiento sistemático de los avances científicos y tecnológicos, el Centro es referencia nacional en tecnología de soldadura, estando estructurado de la manera siguiente:

Educación tecnológica (ET): ofrece a profesionales de la industria y la comunidad cursos, seminarios, palestras y simposios de ámbito nacional e internacional y certificación de profesionales, procedimientos, materiales y métodos. Los cursos son ofrecidos en los niveles de técnico (técnico especial en soldadura), calificación, especialización y perfeccionamiento en las áreas de soldadura, subacuática, tecnología de materiales, calidad, ensayos no destructivos. Además existe un curso de especialización de ingenieros en el área de soldadura.

Asistencia técnica y tecnológica (ATT): presta servicios de ensayos mecánicos, metalográficos y no destructivos; calificación de procedimientos de soldadura y soldadores; homologación de consumibles y análisis de fallas de equipamientos y componentes soldados. Además de ello realiza análisis, diagnósticos y orienta

empresas en cuanto a la implementación de cambios en los procesos y procedimientos de trabajo, destinados a la mejora de la calidad de los productos.

Certificación de Calificación (CEQ): aplica exámenes de calificación de candidatos a la certificación de ensayos no destructivos, siendo reconocidos como tal por el Consejo de Certificación de la Asociación Brasileña de Ensayos no Destructivos (ABENDE). Es un núcleo acreditado por el sistema Nacional de Calificación que trabaja junto con la ABENDE en la certificación de profesionales que actúan dentro de la Petrobrás. Esta empresa exige la calificación de los profesionales de las empresas que prestan servicios para ella y ésta se realiza en el Centro de Examen de Calificación que es una parte del sistema nacional de calificación.

El Centro de Examen de Calificación es acreditado junto al INMETRO que está siendo preparado para ser auditado, de acuerdo con las normas de la ISO 9000.

Información Tecnológica (IT): asesora el cuerpo técnico para elaboración de trabajos, prestación de servicios y análisis aplicado. También actúa directamente junto a las empresas prestando información tecnológica (servicio de preguntas y respuestas, búsqueda bibliográfica, copia de documentos, acceso a Internet, bases de datos y Red Antares), además de publicación de documentos.

Investigación aplicada (PA): se realizan actividades de desarrollo tecnológico en áreas potencialmente promisorias, en asociación con empresas y universidades.

4.3. Interacción entre los núcleos

En las entrevistas se destacaron algunos puntos revelando como se produce la interacción de los núcleos.

El primero se refiere a la interacción entre las demás áreas y la de educación. Por poseer un Centro de Calificación (que realiza las certificaciones) y realizar formación profesional, el CENATEC debe adoptar determinados procedimientos. Ello porque “el sistema de certificación exige confidencialidad de pruebas y gabaritos, de manera que la persona que realiza la calificación profesional no suministra clases ligadas al tema de la calificación, porque, naturalmente, ella pasaría ese contenido de manera inconsciente” (Entrevista). Los procesos de auditoría son permanentes y, si se comprueba que determinadas reglas no se cumplen, al Centro puede quitársele su licencia.

En los cursos de formación de adultos existe la opción de certificación y, aquellos que desean, pueden someterse al test de calificación, que es, por lo tanto, voluntario y depende de la decisión del propio alumno. A veces, se detectan puntos críticos en la prueba de calificación de personas que fueron entrenadas por el Sistema SENAI, o por otras instituciones. A partir de allí, el personal del área de educación procura perfeccionar los puntos fallidos y ese es un *feedback* del área de calificación (certificación) para el de educación.

Un proceso semejante, aunque menos formal, se da entre las áreas de asistencia técnica y de educación. El hecho de estar permanente en contacto con las empresas provee un importante y constante flujo de información acerca de lo que está ocurriendo en los procesos productivos, y con ello se posibilita crear nuevos cursos o alterar contenidos curriculares existentes.

Otro punto se refiere a la actuación del área de información tecnológica, un área que se constituye en una puerta de entrada muy efectiva de servicios para el Centro. La naturaleza de la solicitud y el plazo de ejecución acaban por definir, en la práctica, si el servicio puede ser realizado por la propia área de información o por las áreas de asistencia técnica o investigación aplicada.

Sobre este prisma se desarrolla una particular interacción entre el núcleo de investigación aplicada y el de asistencia técnica, en límites que son, a veces, nebulosos. Cuando sólo se trataba de realizar el ensayo de una pieza, no existía ese problema de delegación de competencia entre las áreas. Por lo tanto, cuando pasó a ser necesario, por ejemplo, desarrollar una estación robotizada de soldadura, surgió un cierto problema, “porque es diferente proyectar una estación robotizada, en términos de complejidad y de tiempo, que hacer un ensayo de tracción. La empresa que quiere hacer un ensayo de tracción en una pieza, en general, necesita de servicio inmediatamente. Por otro lado, el período para montar una estación robotizada tiene un plazo mayor” (Entrevista).

Por lo tanto, se intenta definir qué área de servicios técnicos trabajaría en servicios donde la demanda tuviese un plazo menor de entrega, dejando la ejecución de trabajos más complejos y lentos, que demandarían, en ciertos casos, el apoyo de universidades, para el núcleo de proyecto de investigación aplicada. Los proyectos tienden, en determinadas etapas, a utilizar los profesionales que están en el área de servicios, momento en que nuevamente se produce interacción del área de servicios con la de proyectos.

4.4. Gestión de personal

Para desarrollar esas actividades el profesional del Centro precisa ser una persona con gran experiencia: un instructor de soldadura, por ejemplo, posee un conocimiento mucho mayor que el de un soldador. Y eso se consigue a lo largo de los años, por medio de experiencia e inversión en capacitación profesional. Además de ello hay funcionarios que se convirtieron en profesionales con diversas calificaciones, “que fueron pasando por programas de entrenamiento en el Brasil y en el exterior y participando de ferias y que después salieron del centro para montar sus propios negocios. Ellos se convierten, después de un cierto período de experiencia y capacitación, en profesionales capaces de abrir su propio negocio” (Entrevista).

El campo de la tecnología de soldadura es muy especializado de modo que, en el área de asistencia a la empresa, el personal tradicional del SENAI (que en general es capacitado para ofrecer cursos de oferta regular) tiene dificultades cuando necesita resolver determinados tipos de problemas en la empresa. “Generalmente identifica superficialmente el problema, vuelve al Centro, solicita ayuda de un técnico, para entonces retornar a la empresa” (Entrevista).

En el caso del área de investigación aplicada el profesional necesita, además de la experiencia en el área de industria, ser creativo para atender las nuevas demanda de complejidad creciente.

4.5. Acompañamiento de los cambios en el mercado de trabajo

Además de la interacción permanente con las empresas, la dinámica de acompañamiento de los cambios en el mercado de trabajo está ligada al cuadro institucional en el cual el Centro está inserto.

El Centro es la sede de encuentros regionales de asociaciones brasileñas de soldaduras (ABS) y la Fundación Brasileña de Tecnología de Soldadura (FBTS) que funcionan en sus instalaciones. Periódicamente, esas instituciones, con la participación del Centro, organizan palestras y seminarios los cuales, además de eliminar las dudas, crean oportunidades de negocio entre los participantes. Eso posibilita al Centro estar en permanente contacto con especialistas, además de consagrarle un espacio institucional en el área de soldaduras.

Otra forma de acompañamiento del mercado es a través de la edición de un periódico especializado en el área, la Revista Soldadura e Inspección, en coedición con el ABS y con el ABEDN. Es la única revista existente en el Brasil que

trata de la soldadura e inspección, donde se divulgan artículos técnicos y científicos, un vehículo que disemina las informaciones de mercado y de tendencias tecnológicas.

Por lo tanto, motiva al profesional a desarrollar en la práctica los conocimientos y habilidades aprendidos. El profesional sale del Centro con una formación básica. “No se forma totalmente un profesional para soldar e inspeccionar, por ejemplo, equipamientos submersos: él sale con una noción básica y en la práctica es el que va a desarrollar la habilidad para aquel servicio” (Entrevista).

4.6. Comentarios finales

De acuerdo a esa forma de actuación se percibe la necesidad de construir una imagen más clara del Centro, intentando garantizarle una especificidad dentro del cuadro institucional de investigación del país. Según uno de los entrevistados “en la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ) el personal es bueno en los ensayos, en la UFMG, en materias de metalurgia y en la PUB, en vibraciones. El único forum que intenta lidiar con todo el proceso, desde la parte del proyecto, pasando por el proceso de soldadura, estudio de los materiales, calificación del personal y los ensayos, sólo se encuentra aquí en el CENATEC de la soldadura” (Entrevista).

Esa necesidad también puede estar asociada a factores de percepción, en cuanto a que la soldadura está evolucionando en el sentido de integrarse a otras áreas, como proyectos mecánicos, corrosión, selección de materiales, inspección, etc. De acuerdo con las declaraciones “la tendencia es que esos conocimientos se incorporarán cada vez más al proyecto del Centro” (Entrevista). El hecho es que el Centro fue originalmente concebido para actuar de manera prioritaria junto al sector, actividad en declinación industrial en el país, lo que volvió fundamental ampliar su espectro de actuación.

Según los entrevistados, Brasil usa muy poco los recursos del área, principalmente en términos de estructuras metálicas. Una de las razones puede también estar asociada a la ausencia de profesionales con determinado perfil. En ese sentido, los profesionales de las áreas de servicios técnicos y de investigación del Centro están identificando que existe un problema con el profesional que trabaja en el área de proyectos de soldadura. “Tal vez se cree un curso para especialización de ingenieros, el que lo transformaría en un ingeniero proyectista de estructuras y equipamientos, relacionado a la utilización del proyecto de soldadura. Actualmente ese profesional es formado a lo largo del tiempo, lo que puede llevar hasta 15 años, después de salir de la facultad” (Entrevista).

En ese escenario, el área de investigación aplicada tendería a ser el eje principal de las acciones del Centro. “Si se piensa en el desarrollo y fortalecimiento de la industria para enfrentar ese mercado extremadamente competitivo, el Centro podría apoyarlo en ese proceso. ¿Cómo la pequeña y mediana empresa podrían cargar aisladamente con los costos de la modernización? Se podría contribuir vía SENAI, para implementar una política industrial. El área de investigación aplicada podría relacionarse con el área de información tecnológica en el desarrollo de esos trabajos, para facilitar el acceso a documentos y a, por ejemplo, patentes”. (Entrevista).

También existe la necesidad que el Centro obtenga fuentes alternativas de ingresos por medio de la venta de servicios y asesoría, a fin de contar con recursos para la realización de proyectos de investigación (Programa de Apoyo al Desarrollo Científico y Tecnológico y Financiadora de Estudios y Proyectos). Según uno de los entrevistados “el SENAI fue creado para sobrevivir con una contribución obligatoria y se está viviendo un momento en que eso está cambiando. Para que ello ocurra se hace necesario crear mecanismos para resarcir al Centro de las inversiones que realiza en la prestación de servicios, garantizando que los recursos retornen al Centro” (Entrevista).

Otros dos factores están presentes en la construcción de la imagen del futuro del Centro: las referencias de las normas ISO 9000 y el Proyecto CENATEC. “Los objetivos para 1998 son que los laboratorios sean acreditados por la ISO 9002 a fin de conseguir el título CENATEC plata. Es una estrategia: ‘la ISO como una fuente para la plata’” (Entrevista).

A continuación se describen la estructura y el funcionamiento del Centro Nacional de Tecnología de Alimentos.

5. CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Estructurado para atender al sector industrial de alimentos, el Centro Nacional de Tecnología de Alimentos del SENAI de Río de Janeiro se localiza en la ciudad de Vassouras y desarrolla innumerables actividades englobadas en cuatro vertientes principales: educación tecnológica, asistencia técnica y tecnológica, información tecnológica e investigación aplicada.

Para atender a las demandas de su sector, el Centro, inaugurado en 1989, cuenta con cuatro núcleos y dos sectores ligados directamente a la dirección. Dos de esos núcleos se encargan de las actividades tecnológicas: el núcleo de cervezas y refrigerantes, y el núcleo de alimentos. El núcleo de educación tecnológica, a su

vez, coordina las actividades ligadas directamente a la enseñanza, entrenamiento, prácticas y material didáctico. Además de estos núcleos existe el de administración que responde por las actividades relacionadas a las finanzas, personal, mantención, adquisición y servicios administrativos diversos.

Los dos sectores ligados directamente a la dirección son el de relación con el mercado, responsable por las actividades de divulgación y de apertura y consolidación de canales de comunicación con el área de actuación del Centro y, el sector de documentación bibliográfica, que coordina los trabajos de mantención, actualización y divulgación del acervo de la unidad, así como responde por los servicios de información tecnológica (acceso a bases de datos, boletín técnico), etc.

Las principales áreas del sector alimentos que el CENATEC abarca son:

- cerveza y gaseosas
- carnes y derivados
- frutas y hortalizas
- panadería y confitería
- helados
- análisis fisico-químico de alimentos
- análisis microbiológico y microscópico de alimentos
- análisis sensorial de alimentos

5.1. Estructura

El conjunto de las actividades relacionadas con cada una de las cuatro vertientes son:

Educación tecnológica. Esta vertiente engloba la mayor parte de las actividades desarrolladas por el Centro. Tales actividades pueden agruparse en las siguientes categorías principales:

- Cursos técnicos especiales (CTEs), modalidad en que el alumno ingresa en el CENATEC, después de concluir el 2do. Grado regular, y se especializa en uno de los cuatro cursos ofrecidos por la unidad, a saber: CTE de cervecería; CTE del procesamiento de carnes y derivados; CTE de procesamiento de frutas y hortalizas y CTE de control de calidad de alimentos.
- Cursos específicos solicitados por empresa. En estos casos, el contenido programático y la duración del entrenamiento son establecidos de común acuerdo con la empresa.
- Cursos de suplemento —ofrecidos regularmente al mercado—. Son cursos de corta duración ofrecidos a las industrias y a la comunidad, interesadas en reciclar profesionales y/o adquirir conocimientos tecnológicos básicos.

Además de esas actividades, el Centro posee un curso de aprendizaje en el área de mecánica general, que atiende al municipio de Vassouras.

Actualmente, el centro posee 40 aprendices de mecánica, 70 alumnos en la cervecería (con la parte práctica dividida con las empresas —modelo dual—, porque sólo existen 16 puestos de trabajo) y 32 en el de alimentos (2 turnos).

Todos los cursos son pagos, con excepción del curso de mecánica, que es de aprendizaje. De acuerdo con uno de los entrevistadores el precio de los cursos está subvaluado respecto de su valor del costo: “el valor real para los cursos técnicos, es del orden 634.00 de reales por mes, el valor de una Facultad. Sin embargo, se cobran 120.00 reales para la enseñanza y 80.00 reales para alojamiento y alimentación” (Entrevista).

Asistencia técnica y tecnológica. Actividad cada vez más demanda por el mercado, Se caracteriza por la prestación de consultoría técnica para mejoría de proyectos de procesos, elaboración de proyectos para instalación de empresas, realización de análisis de laboratorio, entre otras.

En esta vertiente, el CENATEC ha atendido a diversos tipos de industrias, considerando que, en el campo de las micro y pequeñas empresas, las asociaciones con el SEBRAE y la Red de tecnológica de Río de Janeiro han facilitado el acceso y estimulado el procurar servicios de consultoría.

Información tecnológica. En ese campo también son diversos los servicios y productos ofrecidos por el CENATEC-Alimentos. Uno de ellos es el Boletín Técnico, que es distribuido cada cuatro meses aproximadamente a 2.500 clien-

tes. Otras actividades ligadas a esta vertiente son los relevamientos bibliográficos, identificación de fuentes de informaciones técnicas y artículos de periódicos, además del acceso a bases de datos. Actualmente, una buena parte de la demanda de informaciones tecnológicas se proveen de micro y pequeños empresarios, además de personas físicas interesadas en montar su propio proyecto. Así, los servicios de orientación tecnológica no están restringidos al área de actuación del SDB, siendo ejecutados en grande por los equipos del NPA y del NCR, las cuales elaboran respuestas y materiales específicos para cada demanda, agregando informaciones y conocimientos no disponibles en la literatura técnica.

Investigación aplicada. Dentro de esta área el Centro desarrolla proyectos, encomendados por empresas o no, con el objeto de investigar asuntos inherentes a las áreas de alimentos y bebidas. Así, pueden ejecutarse proyectos que estudian la utilización de nuevos ingredientes, desarrollo y adecuación de nuevos equipamientos, modificaciones substanciales e innovadoras inherentes al proceso, desarrollo de nuevos productos, etc.

Tales proyectos, cuando se ejecutan por solicitudes externas, pueden realizarse en sigilo o no, o sea, al criterio del cliente. Cuando se trata de trabajo no solicitado, pero identificado como estratégico por el equipo del Centro, éste se convierte en un trabajo científico que se divulga en los medios adecuados para ponerlo a disposición de las empresas.

Como la mayoría de los proyectos de investigación son multidisciplinarios e involucran diversos profesionales, recursos e infraestructura, el CENATEC establece convenios de cooperación con Universidades y Centros de investigación, con el objeto de tornar viable la ejecución de este tipo de actividad.

Otra modalidad de prestación de servicios que el CENATEC posee es la posibilidad que las empresas e instituciones utilicen sus equipamientos e instalaciones para la ejecución de tests o ensayos de producción, lo que también puede realizarse sigilosamente o no, dependiendo del criterio del cliente.

5.2. Interacción entre los núcleos

Existe una gran preocupación en el Centro para que los resultados de las diversas áreas se reviertan hacia la enseñanza. Según las entrevistas “hasta el año 1995 se trabajaba con muchos docentes externos, por lo tanto pocos colegas ejercían en la docencia. Siempre se mantuvo una gran preocupación con los docentes externos, porque ellos venían a dictar una clase y normalmente no desarrollaban el producto y la consiguiente asistencia técnica. De a poco se fue

formando un equipo para actuar de manera integrada, de modo que el mismo técnico que está desarrollando una investigación o prestando asistencia técnica, también es profesor. De ese modo, existen cursos en el área de las carnes, vegetales, bebidas (cervezas y gaseosas) masas (panificación y confitería) y todos trabajamos para que el desarrollo de la investigación sea utilizada en mejorar la formación profesional, la asistencia técnica y tecnológica de modo que sea utilizada en la formación y en la capitalización de recursos humanos. En ningún momento las personas desarrollan actividades separadas” (Testimonio).

En esa misma dirección, algunos ejemplos más específicos fueron:

- a) “en la medida en que los profesionales que realizan la asistencia técnica son los profesionales que están en la sala de clases, es natural llevar los casos para discutir en la respectiva sala y hasta involucrar a los alumnos, de alguna manera, para ayudar a pensar en el problema”;
- b) “si hay algún contenido proveniente de la asistencia técnica que no esté contemplado en la programación y que sea de importancia, ello es incorporado al curso”;
- c) “cuando la investigación aplicada no es en sigilo industrial los alumnos participan de la producción y de los tests en la planta: el mismo local donde se realiza la investigación es donde los alumnos tienen clases. El docente a veces, es responsable por un determinado test y el alumno participa del mismo” (Testimonio).

Finalmente, la integración entre los núcleos torna, a veces, poco nítido los límites de actuación de las áreas de información y de asistencia. Las variables tiempo y complejidad de atendimento aparecen actualmente como factores de reorganización de esa delimitación: “la información se confunde con la asistencia. Se torna muy difícil, a veces, decir donde termina la una y comienza la otra. Nosotros creamos un padrón: el servicio que no precisa de un desdoblamiento mayor, no precisa de una elaboración además de la respuesta dada, consideramos como información” (Entrevista).

5.3. Gestión de personal

El hecho que el Centro esté localizado al interior del Estado de Río de Janeiro le confiere algunas especificidades en lo que respecta a la gestión de personal. De acuerdo con los entrevistados “nuestros profesionales vienen de otras regiones

y se produce un proceso de adaptación a otro ritmo de vida, a otra ciudad” (Entrevista).

El Centro recluta sus profesionales del Instituto Nacional de Tecnología de Alimentos (INTAL), en las grandes Universidades de Río de Janeiro y de São Paulo, con las que el Centro normalmente trabaja en asociación: “ingenieros de alimentos e ingenieros químicos son los dos profesionales que, con la formación pedagógica del maestrado, tienen un excelente desempeño” (Entrevista).

También fue posible percibir una preocupación con el entrenamiento permanente del cuadro de personal: “los docentes durante el año completo pasan por entrenamiento, tanto con la formación pedagógica como también con la formación técnica específica. Participan de seminarios, ferias, simposios nacionales e internacionales, y el propio Centro, cuando promueve entrenamiento para las empresas, inscribe a sus docentes. Cuando se trata de docentes externos la preocupación de hacerlos participar de las actividades desarrolladas por el Centro, inclusive visitando empresas” (Entrevista).

La actuación en las áreas de educación, asistencia, investigación e información requieren no solo de un personal con un cierto perfil de calificación. Por tratarse de áreas distintas, guardan especificidades que se reflejan claramente en el perfil del personal. Así es que “se puede tener un técnico especialista altamente competente para actuar como docente o para dar asistencia técnica, pero puede no tener el perfil para trabajar, por ejemplo, en investigación. Para llevar a cabo bien una investigación es preciso contar con un determinado perfil, que no se forman de un día para otro: una investigación exige dedicación integral, en tanto que, para la asistencia técnica, lo que sucede es de una diversidad de actividades; otro problema es que no existe una investigación simple a punto de trabajarse solo como un problema, realizando un solo tipo de test. Normalmente involucra equipos multidisciplinarios, varios equipamientos e instrumentos, y no siempre se dispone de todos, siendo preciso interactuar con Universidades y otras instituciones” (Entrevista).

El Centro actualmente cuenta con 82 funcionarios permanentes, siendo que 80% de ellos también son técnicos (actúan en núcleos técnicos).

5.4. Acompañamiento de los cambios en el mercado de trabajo

En una perspectiva histórica el acompañamiento de los cambios en el mercado surge con la composición del consejo de técnicos. Los cursos del área de alimentos fueron montados, en 1987-1988, con empresas del ramo como la Sadia, EMBRAPA e Ital, que participaron de la definición del perfil ocupacional del

alumno que el Centro estaba pretendiendo formar, y sugirieron especialistas para elaborar curriculums, algunos de los cuales llegaron a ser docentes.

Existe un curriculum mínimo aprobado por la Secretaría de Educación, al que se le fueron incorporando nuevos temas, con el objeto de atender los cambios tecnológicos. El curso se compone de módulos y se está elaborando un nuevo curriculum.

El Centro posee, además, un Consejo Técnico para el área de cervecería, formado por representantes de las empresas Brahma, Antártica y Kaiser que se reúne trimestralmente, donde se discuten temas como la duración de los cursos, los de suplemento necesarios al mercado y equipamientos, entre otros. La cervecería fue creada en 1992 y está siendo introducida al sistema de módulos. El sistema dual existe sólo en cervecería, por una necesidad de convenio con Alemania. En ese modelo, “que no es muy económico, es preciso costear los gastos de locomoción de los alumnos porque el sistema dual debe garantizar la práctica paralela y no siempre ello resulta fácil en determinados momentos, El curso de cervecería se encuentra modularizado y está siendo aprobado por la Secretaría de Educación” (Testimonio).

El proceso de actualización es el resultado del estrecho trabajo del núcleo de educación con los demás núcleos. Ello quedó claro en varios ejemplos dados anteriormente donde la interacción entre las áreas se exploró. Actualmente, las empresas esperan que el Centro tenga un trabajo más dinámico, y “están aumentando la demanda por prestación de servicios, análisis, optimización de procesos de desarrollo de productos. Ellos visan aumento de productividad, requiriendo cada vez más capacitación, perfeccionamiento y especialización de recursos humanos” (Entrevista).

Mantener el material didáctico siempre actualizado es un gran desafío, sea a nivel de información o a nivel de equipamientos. “Es necesario tener el equipo ligado a esas modificaciones y tenemos la obligación de gerenciar ese proceso, porque somos un polo difusor de informaciones. Igualmente en el área de educación se comenzaron a percibir nuevas ideas y procesos y se precisa correr detrás de ello con una rapidez muy grande” (Entrevista).

Las prácticas son otra forma de acompañar los cambios en el mercado y, de acuerdo con los entrevistados, “el Centro tiene una preocupación muy grande en evaluar los reportes de los alumnos en términos de su práctica. Se intenta estar presente en las empresas buscando retorno de esos alumnos, practicantes y egresados. Siempre que se percibe que algún tema o alguna innovación tecnológica se está considerando con intensidad, o los supervisores nos reunimos

con los supervisores técnicos, o traemos palestras sobre el asunto con especialistas de empresas, o visitamos una que está con innovaciones en ese momento y al regreso hacemos una mesa redonda para los alumnos (que cuando visitan empresas van acompañados de un especialista de punta en el área, consiguiendo un aprovechamiento total). Por ejemplo, aquí en el Centro contamos con un matadero y llegó el momento en que presenciar la matanza de pollos es extremadamente importante en el mercado. Hoy, el área está precisando de ello y nosotros llevamos la matanza y el procesamiento a los alumnos” (Entrevista).

Además de ello, el Centro no tiene problemas de colocar alumnos en práctica. “Un ejemplo es el curso de control de calidad en alimentos, que va a terminar en enero y ya tenemos a todos los alumnos colocados” (Entrevista). Aun en el campo de nuevas estrategias pedagógicas el Centro está desarrollando algunos programas y utilizando la metodología de enseñanza a distancia. “Estamos viviendo la experiencia de colocación de la fase escolar y de la fase de práctica en la educación a distancia: los alumnos durante el momento de la práctica van a realizar un módulo de educación a distancia, siendo esa una primera experiencia en asociaciones con las empresas” (Entrevista).

5.5. Comentarios finales

En la actual situación, el Centro posee el sello bronce de CENATEC y, según los entrevistadores “en condiciones de candidatearse al sello de plata. La idea es entrar con la ISO 9002 y tener una unidad de planificación estratégica de medio plazo. Se hizo un seguimiento de información, que comenzó con la planificación estratégica del SENAI Departamento Nacional, con criterios de largo, mediano y corto plazo, e identificando los objetivos del SENAI-DP, las estrategias que el SENAI-RJ va a utilizar y a partir de allí estamos definiendo los escenarios internos y externos y promoviendo una reflexión sobre el futuro del Centro” (Entrevista).

6. CONCLUSIONES

Aunque no sea objeto de este trabajo hacer una evaluación del Proyecto CENATEC, no se puede dejar de mencionar que, actualmente, es muy importante la presencia de los factores que componen el proyecto CENATEC en la percepción de los gerentes de los dos Centros entrevistados, tanto en la actual, como en el futuro. Eso puede estar relacionado tanto a la necesidad de crear parámetros externos que permitan mayor visibilidad a la actuación del Centro, en cuanto al proceso de obtención de los títulos, que son obtenidos a partir de

un fuerte involucramiento de todos los funcionarios del Centro. Los parámetros externos también están asociados a la definición de padrones de eficiencia de gestión técnica y administrativa. En general las referencias a las normas ISO aparecen asociadas al Proyecto CENATEC, existiendo una estrategia clara de obtención de un determinado sello del proyecto, conquistando una certificación ISO.

La inevitable caída, y tal vez extinción del ingreso de contrición (provenientes del compulsorio) condujo a la definición, por parte del SENAI, de estrategias de búsqueda de fuentes alternativa de ingreso, que seguramente encontraron en los CENATEC un brazo operacional altamente eficiente.

La educación profesional continua siendo el eje estructurante de las actividades en los dos Centros. La interacción entre las áreas es muy positiva para la educación, que se traduce en una fuente permanente de nuevas informaciones las que posibilitan la actualización constante de currículos. Crean condiciones, además, para que los alumnos tengan nuevas experiencias en la fase de aprendizaje (participación en testes, ensayos e investigaciones). Evidentemente existen limitaciones para esto: investigaciones que contienen secreto industrial, testes que requieren profesionales habilitados, entre otras.

El vector educativo está permanentemente tensado por la necesidad de buscar estrategias alternativas, que en ciertas situaciones colocan en oposición el área de educación con las otras áreas. Posiblemente, la mejor salida para esta situación, a mediano y largo plazo, se encuentra en el fortalecimiento de la transferencia de tecnología. Se están realizando experimentos en este sentido en ambos centros, lo que debe conducir a una integración entre pedagogía y contenidos técnicos. Es precisamente en la integración de las áreas que se encuentra el verdadero potencial de un CENATEC.

De esta manera los CENATECs configuran un nuevo modelo de formación profesional capaz de dar respuestas a las características actuales del mercado de trabajo, y al mismo tiempo muestran que pueden contribuir a transformarlo por medio de su oferta de formación. La actuación de los CENATECs, a través de sus cuatro vertientes, conduce inequívocamente al aumento de la productividad de las empresas.

No sólo las empresas formalmente organizadas salen beneficiadas por esa nueva forma de actuación institucional, si no que también se amplía el abanico de oportunidades para apoyar la capacidad empresarial y para la constitución de microempresas. Se sabe que muchos cuellos de botella que ocurren en esta área,

pueden ser resueltos no sólo por medio de la educación profesional, sino también por asistencia técnica, información tecnológica e investigación aplicada.

Finalmente además del aumento de la productividad deben tomarse en cuenta también las nuevas configuraciones del mercado de trabajo decurrentes de la conformación de redes de subcontratación. El proceso de externalización implica la formación de un nuevo tejido industrial en el surgimiento de nuevas relaciones de interdependencia entre las empresas contratantes y las contratadas, las que contienen actualmente un fuerte grado de inestabilidad. Como las acciones de educación, asistencia, información e investigación podrían contribuir para el aumento de productividad en estas redes es todavía una cuestión abierta.

7. BIBLIOGRAFÍA

CINTERFOR (1996) *Formación y Trabajo: de ayer para mañana*. Montevideo.

MERTENS, L. (1996) *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. Montevideo: CINTERFOR/OIT.

OIT (1995) *Training for Self-employment*. Ginebra.

SENAI (1995) Projeto CENATEC. *Indicadores de desempenho para a educação profissional*. Rio de Janeiro.

SENAI (1996) Projeto CENATEC. *Indicadores de desempenho para as áreas de assistência técnica e tecnológica: Informação tecnológica e processos de gestão pela qualidade*. Rio de Janeiro.

SENAI (1996) Projeto CENATEC. *Sistema de avaliação CENATEC: categoria bronze*. Rio de Janeiro.

SENAI (1998) *Modernização, emprego e qualificação profissional*. Rio de Janeiro.

1000.12.2000