

RED INTERINSTITUCIONAL DE ASESORES TECNOLÓGICOS EMPRESARIALES

Apellidos y nombre del autor o autores: Arango Jiménez, Gonzalo; Baena Marulanda, Ernesto; Lara Luz, Helena; Toro, Manuel José
Institución: Universidad Tecnológica de Pereira; SENA- Risaralda; Cámara de Comercio de Pereira; Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano.
Dirección postal: A.A. 097
Ciudad: Pereira / Risaralda
País: Colombia
Teléfono (incluido prefijo): 57 63 213233
Fax (incluido prefijo): 57 63 215839 / 57 63 213206
Dirección electrónica: garango@col2.telecom.com.co
Palabras Claves: Desarrollo económico regional, innovación, desarrollo tecnológico, cooperación, racionalidad sistémica, sistema regional de innovación

Resumen Uno de los principales problemas que enfrentan las PyMEs en la subregión del Eje Cafetero, es la carencia de mecanismos que les permitan adelantar procesos de innovación tecnológica, en razón a que su personal técnico permanece atareado en las labores del día a día de la producción sin disponer de tiempo y talento humano, con los niveles requeridos de capacitación, para atender dichas labores. De otro lado las Instituciones de Educación Superior carecen de mecanismos de relacionamiento con las empresas que garanticen la prestación de una adecuada y eficaz asistencia tecnológica. Es política de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano, promover la cooperación entre diversos agentes regionales para la implementación de un “sistema regional de innovación”, con miras a que las empresas puedan acometer acciones orientadas a la formulación y ejecución de proyectos de innovación tecnológica para el mejoramiento de su competitividad. Es por ello que se ha decidido adelantar conjuntamente entre las universidades públicas de los departamentos de Risaralda, Caldas y Quindío (Eje Cafetero), el Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA-, seccionales de los mismos departamentos, y las Cámaras de Comercio de Pereira, Manizales y Armenia, un programa piloto encaminado a la conformación de una “RED INTERINSTITUCIONAL DE ASESORES TECNOLÓGICOS EMPRESARIALES”, que suministre asistencia a las PyMEs para la adecuada gestión de los proyectos de innovación, desde la fase de identificación de las necesidades, pasando por la formulación y presentación de los proyectos para su financiación, hasta su ejecución.

Dentro del programa, hay una fase de capacitación y entrenamiento a los 30 profesionales (funcionarios de el SENA y profesores de las universidades) que integrarán la red. Los módulos de la capacitación son: Instrumentos de diagnóstico tecnológico empresarial (40 horas); Evaluación de alternativas tecnológicas y estrategia tecnológica (30 horas); Formulación, evaluación y gestión de proyectos de innovación tecnológica (20 horas); Mecanismos disponibles de financiación para proyectos de innovación tecnológica (10 horas). Las Cámaras de Comercio seleccionarán, previa sensibilización, seis empresas con cuyo personal técnico se formarán los “equipos de innovación”, conjuntamente con los funcionarios de las universidades y el SENA, capacitados dentro del programa. Al finalizar éste (julio de 1999) quedará constituida la Red Regional que continuará operando, y formulados y presentados, ante organismo de financiación, al menos un proyecto de innovación por cada una de las seis primeras PyMEs participantes.

RED INTERINSTITUCIONAL DE ASESORES TECNOLÓGICOS EMPRESARIALES

1. PRESENTACIÓN

Uno de los principales problemas que afrontan las regiones de escaso desarrollo industrial, científico y tecnológico de los países en vías de desarrollo, en el nuevo escenario de la globalización impuesta por la reestructuración económica mundial, es la fragilidad de sus PyMEs para enfrentar con eficacia los retos de la apertura de los mercados y la dinámica de incorporación de cambio técnico en los procesos y productos. Ello ha traído como resultado un creciente proceso de desindustrialización en estas regiones como consecuencia de la pérdida de competitividad de su tejido empresarial ante la arrolladora inundación de productos en sus mercados locales, regionales y nacionales, del escandaloso incremento de sus costos financieros, de las elevadas tasas de tributación, del encarecimiento de las tarifas de servicios públicos y de la eliminación de los subsidios estatales entre otros factores. No obstante los estados se esfuerzan en diseñar políticas científicas y tecnológicas tendientes a crear condiciones para facilitar la incorporación del cambio técnico y la innovación en las empresas, la crisis económica que afecta a estos países y sus regiones hace que tales medidas no tengan los alcances esperados. Es por ello que se precisa diseñar mecanismos de cooperación entre los diferentes agentes a nivel regional, y de estos con los niveles nacional e internacional, para optimizar su accionar conjunto y crear las condiciones que permitan una dinámica renovadora en el ámbito de la innovación tecnológica y del desarrollo económico regional.

Esta nueva política de desarrollo regional, de tercera generación (Helmsing, 1998:pp 30-31), se fundamenta en el reconocimiento de que la globalización hace que la competencia se da entre sistemas territoriales de producción y no entre las firmas. De allí que la cooperación no sólo debe darse entre las firmas sino también entre las instituciones de soporte. La coordinación horizontal entre actores necesita ser complementada por una coordinación vertical entre niveles. Por ello el éxito de esta política depende de la posibilidad de incrementar la “racionalidad sistémica” en el uso de los recursos existentes, más que en el incremento de éstos. Para ello se requiere de la concertación y la convergencia.

El presente trabajo pretende aplicar esta concepción en las condiciones particulares de la región del Eje Cafetero en Colombia, buscando que instituciones de soporte tanto en el ámbito empresarial como

tecnológico y un grupo de empresas de la región puedan, mediante una acción conjunta, avanzar en el cumplimiento de sus objetivos complementarios e interdependientes y contribuir al incremento de la capacidad tecnológica regional creando un mecanismo, la Red Interinstitucional de Asesores Tecnológicos Empresariales, que coadyuve a la consolidación del Sistema Regional de Innovación.

2. ANTECEDENTES.

Desde hace algunos años en el departamento de Risaralda, en cuya capital se encuentra ubicada la Universidad Tecnológica de Pereira, se vienen adelantando acciones tendientes a la creación y consolidación de lo que podría denominarse su “*sistema departamental de innovación*”. Se entiende por ello a un conjunto de instituciones, políticas y recursos interactuando coordinadamente en procura de la innovación. Mullin (1997).

Risaralda es un pequeño departamento ubicado en la región central del país y conjuntamente con los departamentos de Caldas y Quindío conforma una subregión denominada el “eje cafetero”, en razón que la caficultura ha sido históricamente el principal renglón de su economía.

No obstante el reducido tamaño de estos departamentos -juntos suman un área equivalente al 1.21% del territorio nacional- congregan al 6.2% de la población y contribuyen con el 6.26% del PIB del país. Su ubicación geográfica es estratégica en tanto que esta subregión está localizada en el centro de un triángulo formado por Bogotá, Calí y Medellín, las tres principales ciudades de Colombia y en un radio menor de 500 Km está localizada más del 50% de la población del país, cuya contribución al PIB nacional es algo mayor que el 46%.

La Universidad Tecnológica de Pereira es la institución de educación superior, en el área tecnológica, más importante de la subregión. Sin embargo su relación con el sector de la producción de bienes y servicios es incipiente, al igual que la del resto de instituciones de educación superior de Pereira, Manizales y Armenia.

El tejido industrial de la subregión está compuesto en su gran mayoría -98%- por **PyMEs**, las cuales suman un total de 1967 – según estudio de Confecámaras (1997)-, cuya distribución por sector económico es la siguiente: agroindustria 6%, minería 1%, manufactura 17%, comercio 45%, transporte 4% y servicios 27%. Un estudio reciente identificó como de mayor importancia entre los empresarios

la disponibilidad en la subregión de los siguientes servicios de apoyo tecnológico, los cuales deberían ser prestados por universidades o centros académicos investigativos: **I&D sobre tecnologías de manufactura (79%), bases de datos y servicios de información tecnológica (69%), asistencia técnica y extensión industrial (67%), control de calidad y estándares (62%) y servicios de diseño de productos (62%)** (1).

De otro lado dentro de la política de **COLCIENCIAS**, en el programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad, se ha dispuesto de recursos para la cofinanciación, a fondo perdido, de hasta el 70% del valor de los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico adelantados conjuntamente entre universidades y/o centros de investigación y desarrollo tecnológico con industrias o sectores industriales. En el año anterior el gobierno nacional mediante la Ley 344 dispuso que el 20% de los recursos del Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, tendrán que ser destinados por esta entidad a la financiación de proyectos de desarrollo tecnológico a ser realizados en empresas o en los diversos centros del SENA.

Quizás uno de los problemas más grave que afronta el sector empresarial en la subregión es la poca capacidad para la formulación de proyectos(2) que les permitan acceder a esta fuente de financiación. Lo anterior se debe a que el personal técnico de dichas empresas permanece ocupado en la atención de las necesidades que le demandan las actividades del día a día de la producción, sin tener la capacidad de atender los requerimientos de las actividades de I&D, y de aquellas orientadas hacia la innovación de sus productos y/o procesos. Es por ello que tanto las universidades públicas de la subregión como las seccionales del SENA en estos departamentos deben cumplir con una función de asistencia en materia tecnológica, para lo cual no disponen de mecanismos eficaces.

Todo lo anterior constituye el marco de referencia en el cual se plantea la conformación de una **Red Interinstitucional de Asesores Tecnológicos Empresariales** integrada por profesores de las universidades públicas de Pereira, Manizales y Armenia y por funcionarios de las seccionales del SENA de Risaralda, Caldas y Quindío.

Es de gran importancia para la Universidad Tecnológica de Pereira liderar y ejecutar este programa en tanto que le permite establecer un puente, al rededor de proyectos concretos con empresas específicas, para adelantar actividades de asistencia tecnológica orientadas hacia la innovación.

3 CARACTERIZACIÓN DE LAS DEBILIDADES DE LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA REGION.

Aunque el tema de la gestión tecnológica ha venido siendo atendido desde el punto de vista académico e investigativo por parte de un grupo de docentes de la Facultad de Tecnología(3), la universidad no dispone de mecanismos para que se pueda desarrollar una acción eficaz en su vinculación con el medio empresarial que genere un impacto tanto en los procesos de innovación de las empresas como en la aplicación y el desarrollo de conocimiento tecnológico para la institución.

Lo anterior significa una barrera para que un número importante de docentes que ha recibido formación en gestión tecnológica y gestión de la innovación pueda aplicar estos conocimientos en beneficio de la institución, de las empresas y la economía regionales. Es por ello que se hace necesario implementar un mecanismo que facilite la concurrencia de complementariedades disciplinares e institucionales en "equipos de innovación" en torno a necesidades concretas de las empresas participantes en el programa.

4 OBJETIVOS DEL TRABAJO

4.1. Diseñar, programar y ejecutar un programa de formación y entrenamiento de asesores tecnológicos empresariales.

4.2. Capacitar a 30 profesionales -5 por institución- y conformar una **Red Interinstitucional de Asesores Tecnológicos Empresariales** en la subregión del Eje Cafetero.

4.3. Formular y presentar ante los organismos de financiación al menos 12 proyectos de innovación y/o desarrollo tecnológico, en igual número de empresas, al terminar el programa de formación.

4.4 Conformar, con los participantes, una red de trabajo permanente de asesoría tecnológica empresarial, operando en la región del "eje cafetero".

5. CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA

El programa consiste en el desarrollo de cuatro módulos de formación y entrenamiento en las siguientes áreas temáticas con sus correspondientes intensidades horarias:

Cuadro 1.

Módulo	Tema	Duración
1	Instrumentos para el diagnóstico tecnológico empresarial.	40 Horas
2	Evaluación de alternativas tecnológicas y estrategia tecnológica.	30 Horas
3	Formulación, evaluación y gestión de proyectos de desarrollo tecnológico.	20 Horas
4	Mecanismos disponibles de financiación para proyectos de desarrollo tecnológico.	10 Horas

Una vez concluido cada módulo se desarrollará una aplicación práctica tutoriada en cada una de las empresas que hayan sido seleccionadas previamente. Estas aplicaciones estarán a cargo de los *equipos de innovación* los cuales serán conformados por los profesionales participantes en el programa y personal técnico de cada empresa, quienes en un período de cinco semanas y dedicación de medio tiempo, realizarán el trabajo de campo.

El programa se ofrecerá en la Universidad Tecnológica de Pereira y su organización estará coordinada por un comité conformado por representantes institucionales de: la Universidad Tecnológica de Pereira (2), el SENA-Risaralda- (1) y la Cámara de Comercio de Pereira (1), quienes adelantarán acciones en los siguientes aspectos:

- Dirección General del programa (UTP)
- Dirección académica (UTP)
- Coordinación interinstitucional (SENA)
- Coordinación empresarial (Camara de Comercio de Pereira)

Este programa se pretende iniciar en el mes de Julio de 1999 y contará con el aval del Consejo Asesor Departamental de Ciencia y Tecnología –CODECI- del departamento de Risaralda y de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano.

5.1 CONTENIDO DE LOS MÓDULOS

MODULO 1: Instrumentos para el diagnóstico tecnológico empresarial

Temas

-Introducción

-Establecimiento de relaciones ASESOR-CLIENTE.

-El papel del diagnóstico.

-Identificación de las respuestas al cambio:

- Características básicas de la resistencia al cambio.
- Factores que afectan el cambio.
- Administración del cambio.

-Preparación para el cambio.

- Una herramienta inicial para la asesoría.

-Areas en las cuales es posible realizar el mejoramiento.

- Gestión de la manufactura.
- Gestión del recurso humano.
- Mercadeo.
- Finanzas.
- Tecnología de producto y de proceso.
- Redes empresariales.

-Herramientas para el diagnóstico:

- Métodos de recolección de datos.
- Instrumento para la recolección de la información y guía para la interpretación.

-Diagnóstico (análisis y recomendaciones).

MODULO 2: Evaluación de alternativas tecnológicas y estrategia tecnológica.

Temas

-Introducción al análisis estratégico

- Principios básicos de administración estratégica.
- Modelo para la elaboración de un plan de desarrollo estratégico.
- Concepto de competitividad y ventaja competitiva.

-Fundamentos de la gestión estratégica tecnológica.

- El descubrimiento de la gestión tecnológica.
- La tecnología en el centro de la estrategia.
- Concepto y clasificación de las tecnologías.
- El ciclo de vida de la tecnología.

-Evaluación de alternativas tecnológicas.

- Determinación de la posición tecnológica.
- Estrategias tecnológicas.
- Criterios de evaluación de proyectos de innovación.
- Método cualitativo (lista de control ponderada)
- Criterios cuantitativos (Van, Tir)

-El proceso de elaboración de la estrategia tecnológica.

- La estrategia global de la empresa.
- La estrategia tecnológica de la empresa.
- Funciones básicas para gestionar los recursos tecnológicos.
- Los instrumentos para gestionar los recursos tecnológicos.
- Los indicadores estratégicos de la efectividad tecnológica.

MODULO 3: Formulación, evaluación y gestión de proyectos de desarrollo tecnológico.

Temas

-Análisis y priorización de problemas.

- Concepto.
- Metodología
 1. Precisión de problemas.
 2. Establecimiento de las relaciones causa consecuencia.
 3. Jerarquización
 4. Priorización de los problemas.

-Diseño de alternativas de desarrollo tecnológico.

- Introducción.
- Fases para el diseño de alternativas de desarrollo tecnológico
 1. Identificación de objetivos.
 2. Evaluación Exante de alternativas
 - Identificación y selección de alternativas.

Factibilidad de las alternativas seleccionadas, a nivel del sistema de producción.

-Formulación de proyectos de desarrollo tecnológico.

- Objetivo.
- Introducción.
- Estructura de un proyecto de desarrollo tecnológico.
 1. Elementos conceptuales de la Matriz de Marco lógico.
 2. Elaboración de la Matriz de Marco lógico.
- Dinámica del proyecto.
 1. Estrategias de manejo.
 2. Estrategias de comunicación.
 3. Estrategias de seguimiento.

-Elaboración del documento del proyecto de desarrollo tecnológico.

- Objetivo.
- Introducción.
- Resumen ejecutivo.
- Información genérica.
- Información técnica.
- Información operativa.
- Lista de chequeo.

-Seguimiento, control y evaluación Expost.

MODULO 4 : Mecanismos disponibles de financiación para proyectos de desarrollo tecnológico.

Temas:

-Programas internacionales.

-Programas nacionales.

-Programas regionales.

6. INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

- Universidad Tecnológica de Pereira
- Universidad del Quindío

- Universidad Nacional –sede Manizales-
- SENA -Risaralda
- SENA - Quindío
- SENA – Caldas
- Cámara de Comercio de Pereira
- Cámara de Comercio de Armenia
- Cámara de Comercio de Manizales

Los profesionales participantes (5 de cada universidad y seccional del SENA) serán profesores e instructores de las Universidades y seccionales del SENA respectivamente, con formación básica en alguna rama de la Ingeniería (industrial, eléctrica, mecánica, química, metalúrgica, etc.), economía y administración, y que posean alguna formación complementaria en el área de la gestión tecnológica. Su selección estará a cargo del Comité Coordinador del Programa y se hará de un listado de candidatos que sean presentados por las instituciones, teniendo en cuenta el equilibrio disciplinar.

Las empresas participantes en cada ciudad serán seleccionadas por el Comité Coordinador del Programa, de un concurso que adelantarán las Cámaras de Comercio respectivas y se tendrán en cuenta aspectos tales como: la importancia del subsector al que pertenece en la economía local y regional; el grado de motivación y experiencia en innovación; el compromiso económico de la dirección empresarial para llevar a cabo la cofinanciación de los proyectos resultantes; el tamaño de la empresa (4); etc.

7. PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIACIÓN:

Los costos del programa serán financiados por las instituciones y empresas participantes, cuyos aportes se harán tanto en especie como en efectivo. Además se contará con recursos provenientes de la Comisión Regional de Ciencia y Tecnología del Noroccidente Colombiano.

BIBLIOGRAFIA:

Corpes de Occidente (1995): Estudio de la Capacidad Tecnológica de la Industria Manufacturera del Occidente Colombiano.1994. Pereira.

Departamento nacional de Planeación-Colciencias-Gobierno del Japón –Banco Mundial (1998): El futuro del sistema colombiano de Innovación. Volúmen II. Informes finales.1998 Bogotá

Helmsing, A. (1998): “*Theories of Regional Industrial Development and ‘second’and ‘Third Generation’Regional Plicies*, Paper presentado al cuarto Seminario Internacional de la Red Ibero-Americana de Investigadores sobre globalización y territorio. 1.998 Bogotá.

Instituto de Estudios Sociales de la Haya. ISS. Universidad de los Andes - Centro Interdisciplinario de estudios Regionales CIDER- Corpes de Occidente (1998): Estudio Reestructuración Económica y rRespuestas Institucionales Locales. Armenia, Manizales y Pereira, Colombia 1992-1995. Bogotá.

Instituto de Fomento Industrial y CONFECAMARAS (1997): Datos estadísticos sobre la Pequeña y Mediana Empresa en Colombia 1995. Bogotá.

NOTAS:

1. De acuerdo con los resultados del estudio “Reestructuración Económica y Respuestas Institucionales Locales”
2. De acuerdo con los resultados del estudio de la Capacidad Tecnológica de la industria Manufacturera del Occidente Colombiano.
3. Se han realizado 3 Cursos Internacionales de Gestión Tecnológica con el auspicio de la OEA; Se tiene un programa de Especialización en Gerencia de Tecnología, en convenio con la EAN de Bogotá, que está terminando su segunda promoción; Se ha participado y dirigido varios estudios y trabajos en esta temática en la región; Existe un grupo de docentes investigadores en el área : ***tecnología y desarrollo regional***
4. La política de cofinanciación de proyectos está sesgada hacia las pequeñas y medianas empresas, además de que estas representan la mayor parte de las existentes.

ACTIVIDAD	RECURSO	CANTIDAD	C. UNIT	C.TOTAL	Fuente de financiación	
Diseño de los módulos y mat. de apoyo	Horas/espec.	300	50 000	15 000 000	U.T.P	C.R.C.T.
Edición y duplicación del material	Hojas imp.	10 500	50	525 000	Gobernación	
Profesores	Horas/espec.	100	60 000	6 000 000	C.R.C.T.	
Tutorías	Horas/espec.	120	60 000	7 200 000	C.R.C.T.	
Participantes (Univ. Sena)	Horas/Hom.	6 000	10 000	60 000 000	U.T.P.	SENA Universidades
Participantes (Empresariales)	Horas/Hom.	1 200	10 000	12 000 000	Empresas	
Dirección General	Horas/Hom.	300	20 000	6 000 000	U.T.P.	
Dirección Académica	Horas/Hom.	300	20 000	6 000 000	U.T.P.	
Coordinación Interisntitucional	Horas/Hom.	45	20 000	900 000	SENA	
Coordinación Empresarial	Horas/Hom.	48	20 000	960 000	C. Comercio	
Secretaría	Meses	4	400 000	1 600 000	Gobernación	
Teléfono, Computador, Oficina, etc.	Meses	4	400 000	1 600 000	Gobernación	
Gastos de viaje	Viajes	24	30 000	720 000	C.R.C.T.	
Imprevistos				5 925 250	Gobernación	
TOTAL				124 430 250		