

ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN PARA LA INSERCIÓN DE LAS MIPYMES DE
DESARROLLO DE SOFTWARE DE PASTO EN EL MERCADO GLOBAL.

MARIA CONSTANZA MEDINA ROSERO
RUBEN OLARTE REYES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO – VIPRI
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
SAN JUAN DE PASTO
2006

ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN PARA LA INSERCIÓN DE LAS MIPYMES DE
DESARROLLO DE SOFTWARE DE PASTO EN EL MERCADO GLOBAL.

MARIA CONSTANZA MEDINA ROSERO
RUBEN OLARTE REYES

Monografía para optar por el título de Especialista en Alta Gerencia

ASESORA: DOCTORA MARTHA PEREZ
Docente Titular Univalle

UNIVERSIDAD DE NARIÑO – VIPRI
ESPECIALIZACIÓN EN ALTA GERENCIA
SAN JUAN DE PASTO
2006

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Art. 1º del acuerdo No. 32 del 11 de Octubre de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de Aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pasto, 14 de noviembre de 2006

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

Doctor Felipe Millán, Director del Centro Nacional de Competitividad, Ingeniero Orlando Rincón, Fundador y Director de Parquesoft-Cali, Directivos y Docentes de las Universidades Locales por los valiosos aportes que sirvieron de guía para esta investigación.

Al Personal de Parquesoft – Pasto, por su colaboración y entusiasmo por este proyecto.

Para aquellos que sueñan con hacer cosas grandes,

Para quienes creen que se pueden hacer cosas grandes,

Para todos los que hacen que las cosas sean grandes.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	17
1. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	19
1.1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.2 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.4.1 Objetivo General	20
1.4.2 Objetivos Específicos	20
1.5 MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.5.1 Marco Teórico – Conceptual	20
1.6 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.7 ANTECEDENTES	29
1.7.1 Situación de la Industria del Software a Nivel Mundial	31
1.7.2 Situación de la Industria en Colombia	34
2. EL SECTOR	35
2.1 CARACTERIZACION DEL TEJIDO EMPRESARIAL	35
2.1.1 Evolución y Crecimiento	36
2.1.2 Grado de Desarrollo en Colombia	39
2.1.3 Grado de Especialización	40
2.1.4 Las Empresas de Software según Tamaño	41
2.1.5 Grado de Concentración Espacial	41
2.1.6 Grado de Expansión Externa	41
2.1.7 Exportaciones	42

	Pág	
2.1.8	Sistemas de Calidad	46
2.1.9	Aspectos Cualitativos	47
2.2	EL MERCADO	48
2.2.1	Perfil de la Oferta. Productos y Servicios	49
2.2.2	Perfil de la Demanda. Productos y Servicios	53
2.3	LA OFERTA TECNOLÓGICA	58
2.3.1	La Oferta Tecnológica Institucional en Colombia	59
2.3.2	Oferta Tecnológica Específica	63
2.3.3	Tendencias Tecnológicas	68
2.4	EL TALENTO HUMANO PARA LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE LOCAL	70
2.5	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	71
2.5.1	Agenda de Conectividad	72
2.5.2	Beneficios Fiscales	81
2.5.3	Protección de la Propiedad Industrial e Intelectual	81
2.5.4	Política de Exportaciones	82
2.5.5	Normativos	83
2.5.6	Encuentro Nacional de Innovación	84
2.5.7	Organización Empresarial del Sector del Software	85
2.6	INFRAESTRUCTURA	85
2.6.1	Infraestructura de Información	86
2.6.2	Infraestructura Computacional	89
2.6.3	Infraestructura Social	93
2.6.4	Uso de la Infraestructura	94
2.7	EL PROCESO INNOVADOR EN EL SECTOR	94
3.	EL ENTORNO DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE	100
3.1	ENTORNO GLOBAL Y REGIONAL	100

	Pág
3.1.1 Situación del Mercado Mundial del Sector	101
3.1.2 La Región América Latina	113
3.2 EL ENTORNO TECNOLÓGICO	117
3.3 ENTORNO JURIDICO-INTITUCIONAL	121
3.4 ENTORNO MACROECONOMICO COLOMBIANO	121
3.5 ENTORNO SOCIO-CULTURAL	123
3.6 EL ENTORNO DEPARTAMENTAL Y LOCAL	127
3.6.1 Localización	127
3.6.2 Estructura Económica Regional	127
3.6.3 El Sector del Software en el Contexto Regional	130
3.6.4 La Oferta Educativa y el Talento Humano Local	132
3.6.5 El Modelo Parquesoft	137
3.7 DOFA PARQUESOFT – PASTO	139
3.8 AGENDA PROSPECTIVA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE NARIÑO	141
3.9 PROGRAMAS PASTO MEJOR	142
4. LOS ENCADENAMIENTOS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE	143
4.1 EL CLUSTER DEL SOFTWARE	143
4.2 CONDICIONES DE LA COMPETENCIA EN LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE	143
4.2.1 Condiciones de la Demanda	143
4.2.2 Las Fuerzas Determinantes de la Competencia	146
4.2.3 El Poder de los Compradores	148
4.2.4 El Poder de los Proveedores	148
4.2.5 Factores de Producción	149
5. ANALISIS ESTRATÉGICO	154
5.1 DOFA DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE LOCAL	154
6. ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN	157

	Pág	
6.1	ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN INSTITUCIONALES	157
6.2	ESTRATEGIAS DE TALENTO HUMANO	160
6.3	ESTRATEGIAS DE INNOVACION DE FINANCIAMIENTO	164
6.4	ESTRATEGIAS DE INNOVACION DE PROCESOS	167
6.5	ESTRATEGIAS DE INNOVACION DE PRODUCTO	170
6.6	ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN DE MERCADO	173
7.	CONCLUSIONES	180
8.	RECOMENDACIONES	183
	BIBLIOGRAFÍA	184
	ANEXOS	187

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Factores de éxito de la Industria del Software en países líderes	33
Cuadro 2	Subsectores de Informática y software	35
Cuadro 3	Inversión en servicios de TI en Colombia	36
Cuadro 4	Grado de Desarrollo de las TIC's en Colombia	39
Cuadro 5	Portafolio de servicios de la INSTIR	40
Cuadro 6	Composición del Mercado de Software	40
Cuadro 7	Tipo de software Consumido por Sectores	55
Cuadro 8	Uso de Software en los Hogares	55
Cuadro 9	Uso de Software en los Centros Educativos	56
Cuadro 10	Nichos de Mercado con Potencial de Crecimiento	57
Cuadro 11	Índices de la Sociedad de la Información	86
Cuadro 12	Sistemas Operativos Usados por los Diferentes Sectores Sociales	90
Cuadro 13	Benchmarking Colombia India	91
Cuadro 14	Penetración de usuarios de Internet en Latinoamérica	92
Cuadro 15	Indicadores de Innovación en los Países Latinoamericanos	95
Cuadro 16	El Mercado Mundial de las Tecnologías de la Información 1992-2001	103
Cuadro 17	Composición y Tasas de Crecimiento del Mercado de TI por Países	118
Cuadro 18	Desempeño del Sector de Software y Servicios Informáticos en Países de Ingreso "Tardío".	104
Cuadro 19	Nichos de Software según Potencial de Crecimiento en América Latina	114
Cuadro 20	Principales Proveedores de Servicios de Mantenimiento y Soporte de los Productos en Nichos Seleccionados en América Latina 2002.	115
Cuadro 21	Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología	120

		Pág.
Cuadro 22	Departamento de Nariño – Escalafón de la Competitividad	128
Cuadro 23	Departamento de Nariño – Exportaciones.	129
Cuadro 24	Departamento de Nariño - Destino de las Exportaciones	130
Cuadro 25	Composición de la Industria de Software en elMunicipio de Pasto	131

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	El Entorno Empresarial y Sectorial	22
Figura 2	Inversión actual y futura en software comercial como porcentaje de la inversión anual bruta en capital de TI en países de América Latina y otras regiones	37
Figura 3	Aumento de la productividad a medida que aumenta el porcentaje de TI en relación al capital total.	38
Figura 4	Grado De Expansión Externa	42
Figura 5	Exportaciones de Software	43
Figura 6	Destino de las Exportaciones por Regiones Económicas	44
Figura 7	Destino de las Exportaciones por Países	44
Figura 8	Dificultades Internas para Exportar	45
Figura 9	Dificultades Externas para Exportar	45
Figura 10	Índices de la Sociedad de la Información	88
Figura 11	Computadores personales por cada 1000 habitantes 2002	90
Figura 12	Composición Comercial del Mercado Mundial	101
Figura 13	El cluster del Software	144
Figura 14	Actividades que se deben realizar para generar una cultura exportadora	175

LISTA DE ANEXOS

		Pág.
Anexo A	ENTREVISTA A EXPERTOS	188
Anexo B	ENTREVISTA A DIRECTIVOS DE LAS UNIVERSIDADES REGIONALES	190
Anexo C	ENTREVISTA CON EMPRENDEDORES Y EMPRESARIOS	191
Anexo D	COMPOSICIÓN DEL SECTOR DE SOFTWARE EN PASTO	192
Anexo E	PRODUCTOS Y SERVICIOS DE PARQUESOFT PASTO	193

RESUMEN

La Monografía *“Estrategias de innovación para la inserción de las Mipymes de desarrollo de software de Pasto en el mercado global”* es una investigación que se ocupa de caracterizar el entorno competitivo en el que se desempeña la industria del software de la ciudad de Pasto (Colombia). En el se caracteriza el tejido empresarial colombiano y regional del sector, la oferta y demanda de software, la oferta tecnológica institucional y específica que sirve de soporte a los desarrolladores, el perfil del talento humano que forman las universidades e instituciones de la región, la disponibilidad de infraestructura de información computacional y social existente y cuales son las particularidades del proceso de innovación que en forma incipiente se desarrolla por parte de los empresarios. El estudio establece las capacidades y potencialidades de la industria de desarrollo de software en la localidad, particularmente en el campo de la innovación; identifica los requerimientos del sector para incorporarse efectivamente en el entorno global, a partir de la caracterización del entorno global y regional de la industria particularmente desde el punto de vista tecnológico, comercial e institucional. De igual manera, contiene un conjunto de estrategias institucionales, de financiamiento, de talento humano, de producto, de procesos y de mercado, con las cuales se busca el fortalecimiento de la capacidad competitiva del sector que le permita en el mediano plazo insertarse en el mercado global.

ABSTRACT

The Monograph "Innovation Strategies for the insert of the Mipymes of development of software of the Pasto City in the global market" is an investigation that is occupied of characterizing the competitive environment in the one which is performed industry of the software of the Pasto city (Colombia). In the is characterized the regional and Colombian entrepreneurial fabric of the sector, the software supply and demand, the specific and institutional technological offer that serves as support to the developers, the profile of the human talent that form the universities and institutions of the region, the availability of information computacional and social infrastructure existing and what are the particularities of the innovation process that in incipient form isdevelop on the part of the entrepreneurs. The study establishes the capacities and potentials of industry of software development in the locality, particularly in the field of the innovation; identify the requirements of the sector to be incorporated in fact in the global environment, as of the characterization of the global and regional environment of industry particularly from the technological point of view, commercial and institutional. Of equal way, contains a set of institutional strategies, of financing, of human talent, of product, of processes and of market, with those which is sought the strengthening of the competitive capacity of the sector that permit to him in the average term be inserted in the global market.

INTRODUCCIÓN.

En los países en vías de desarrollo existe una percepción creciente de que en la perspectiva de modernización de sus economías, lo más deseable es exportar productos con un sustancial valor agregado. En tal sentido, el desarrollo de la industria del software aparece particularmente atractivo dado que sus productos son esencialmente puro valor agregado. Existen ventajas adicionales de ésta industria: es ambientalmente amigable, requiere de menores inversiones iniciales que otras industrias, puede influir en la generación de ventajas competitivas de otras industrias domésticas, ayuda en la educación popular y provee de ingresos relativamente altos a empresarios y empleados. Por estas razones, varios departamentos y ciudades colombianas han puesto en marcha programas y estrategias para el desarrollo de las tecnologías de la información, apostando a la generación de capacidades locales y a la difusión de éstas tecnologías en el tejido social y empresarial. Se destacan especialmente Cali, Popayán, Buga, Armenia y Pasto, entre otros, en donde se han puesto en marcha parques tecnológicos de software, con los cuales se pretende dar un impulso vigoroso a los emprendimientos de este sector.

Los cambios constantes en la industria y las nuevas tendencias del mercado, llevan a la necesidad de asumir la tecnología en un concepto que integra no solamente máquinas, herramientas y equipos, sino también habilidades, capacidades y conocimientos de organización, con el fin de usar todos los recursos disponibles para plantear estrategias competitivas y sostenibles a largo plazo.

Específicamente para la industria de desarrollo de software en la Ciudad de Pasto, se presenta a continuación una investigación que integra la visión empresarial, institucional y académica, frente a las inmensas potencialidades de esta industria, el talento humano local, el sin número de oportunidades para hacer desarrollo e investigación, las necesidades latentes de software de nuestro entorno regional, lo mismo que las debilidades en los esquemas organizacionales, las amenazas y oportunidades frente a los tratados de libre comercio. El carácter transversal de la Industria del Desarrollo de software afecta a todos los sectores productivos tradicionales en la automatización de sus procesos y cada vez cobra más importancia ya que en la medida de su grado de desarrollo favorece o perjudica a otros sectores de la economía.

El resultado del ejercicio de investigación es brindar a las empresas de software de Pasto, una visión global del sector y del mercado en el cual se encuentran inmersas, proponiendo finalmente una serie de estrategias con objetivos y acciones concretas que les permitan participar competitivamente en los mercados nacionales e internacionales.

1. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

1.1 TITULO DE LA INVESTIGACIÓN

Estrategias de innovación para la inserción de las Mipymes de desarrollo de software de Pasto en el mercado global.

1.2 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos diez años las Universidades locales han preparado un gran contingente de profesionales en el campo de las TIC's y particularmente en el área de desarrollo de software. Sin embargo esta industria de desarrollo de software se ha limitado a atender los requerimientos del mercado local, desaprovechando las inmensas posibilidades existentes en el mercado global. No obstante estas fortalezas, es evidente la ausencia de estrategias competitivas conducentes al posicionamiento del sector en otros nichos de mercado, atractivos desde el punto de vista de la generación de ingresos y las enormes oportunidades de ingresar al mercado global a través de las redes de información vía Internet. De ahí, la necesidad de diseñar un conjunto de estrategias innovadoras que permitan la inserción de la industria local de desarrollo de software en el mercado externo.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Expertos locales e internacionales consideran que Colombia tiene grandes posibilidades en la industria del software. La gran oportunidad del país se encuentra en el desarrollo de componentes de software para empresas nacionales y extranjeras. Las ventajas de nuestro país frente a otros oferentes son diversas: el país se encuentra en la misma zona horaria que Estados Unidos, donde se encuentran las mayores empresas de software; está a pocas horas de viaje y el idioma lo domina una buena parte de los profesionales del área. Además Colombia posee un conjunto de fortalezas que le han permitido colocarse entre los principales países de América Latina con una industria dinámica, aun cuando al parecer sus potencialidades son superiores a los logros alcanzados, en comparación con las metas propuestas en los últimos planes sectoriales.

Las TIC's y la industria de desarrollo de software avanzan a un ritmo vertiginoso en todo el mundo, lo que demanda mayores esfuerzos en términos de creatividad, imaginación, ingenio y estrategia innovadora.

Por otra parte, en el sur occidente colombiano se ha venido armando gradualmente un fuerte tejido empresarial en torno al mundo del software, tejido que incluye a los inversionistas, los gobiernos locales, la academia a todos los niveles, los emprendedores y en general a todos los agentes vinculados directa e indirectamente con este sector. Sin embargo, el despegue a una escala de importancia de dicha industria, demanda una visión mucho más global, especializada y focalizada que solamente es posible lograr con estrategias innovadoras, creativas, que resulten de un ejercicio maduro, serio y ambicioso.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General. Diseñar estrategias de innovación para Mipymes de desarrollo de software en Pasto que permitan fortalecer su capacidad competitiva y direccionen la inserción de este sector de la economía en el mercado global.

1.4.2 Objetivos Específicos.

1. Caracterizar el entorno competitivo en el que se desempeña la industria del software de la localidad.
2. Establecer las capacidades y potencialidades de la industria de desarrollo de software en la ciudad de Pasto, particularmente en el campo de la innovación.
3. Identificar los requerimientos del sector para incorporarse efectivamente en el entorno global.
4. Formular estrategias de innovación que permitan el fortalecimiento de la competitividad de la industria del software de la ciudad de Pasto.

1.5 MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Marco Teórico - Conceptual. La industria del software es una industria de intangibles, y como tal sus estrategias de competitividad se asocian a los factores

claves de la misma, es decir, a las áreas en donde se requiere intervenir para provocar resultados que se traduzcan en ventajas competitivas, nuevos productos, nuevos mercados, más y mejores fortalezas, menos debilidades y por supuesto menos trascendentales, en suma, optimizar el potencial de rendimiento empresarial traducido en el estado de resultados.

El marco teórico que pretendemos formular tiene tres dimensiones: La primera tiene que ver con la **naturaleza** sectorial de la planificación estratégica, por cuanto una cosa es planificar para una empresa en particular y otra para un conjunto de organizaciones localizadas en un territorio, sujetas a una regulación común, con un entorno inmediato semejante y similares restricciones.

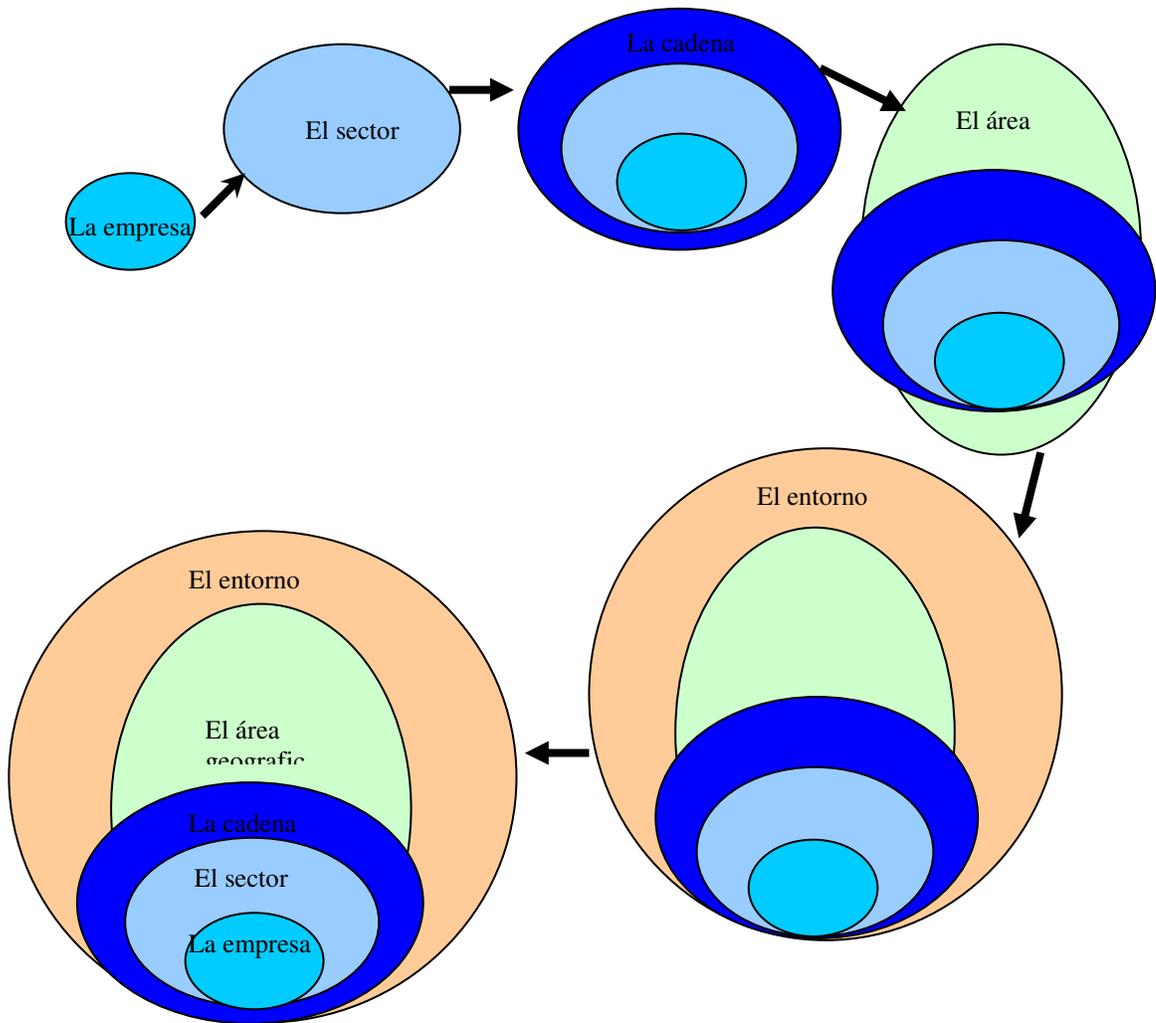
La segunda atañe al **alcance** del proceso planificador que para este caso es el de la innovación.

La tercera dimensión se refiere específicamente al tipo de **sector** que nos ocupa, el de las Mipymes de desarrollo de software, el cual, no puede examinarse de manera aislada, sino, articulado a una serie de tecnologías informáticas relacionadas con las que necesariamente interactúa.

❖ **La Planificación Sectorial.** El proceso de planificación corporativa se ocupa de las definiciones y las acciones fundamentales del quehacer de la organización, en el tiempo, el espacio, el modo; conforme a los recursos disponibles y las restricciones existentes. La visión, la misión, los valores, los objetivos, metas e indicadores, las estrategias, los procesos, los proyectos y la estructura, son aspectos que se deben establecer a la hora de planear el futuro de una organización ó de un sector. Pero quizás, nada más decisivo al examinar el devenir de un sector tan dinámico como la industria del software, que *el entorno*. Su naturaleza intensamente cambiante es, seguramente, el factor que hace mas corto-placista el horizonte de la planificación y por consiguiente más exigente su permanente revisión. De ahí, para el sector, la necesidad de dotarse de un modelo de planificación ágil y flexible, que le posibilite, más que adaptarse a ese entorno en permanente mutación, anticiparse a sus variaciones.

“El entorno es todo aquello externo a la empresa, ajeno a ella ó al sector, que influye significativamente en ellos y que resulta incontrolable” (H. Mintzberg), cuya importancia radica en que allí está el origen de las amenazas pero también la fuente de las oportunidades, y que terminan condicionando y muchas veces determinando el rumbo de la organización.

Figura 1. El Entorno Empresarial y Sectorial



Fuente: Cavanelas J. 1997.

En la Figura 1., propuesta por Cavanelas se indican cinco niveles constitutivos del marco en los cuales se desenvuelve la empresa.

El primer nivel lo constituye la propia empresa, núcleo del marco. El segundo lo conforma el sector, el cual se estudia desde la perspectiva de las fuerzas competitivas que en el se conforman (Porter) clientes, proveedores, competidores, competidores potenciales y de productos sustitutos. El tercer nivel está integrado

por la cadena de actividades empresariales, que incluye, la actividad productiva o de servicios, eje de la cadena, el conjunto de actividades de suministros complementarios y de apoyo a la actividad principal y las de equipamiento.

El cuarto nivel es el geográfico o territorial, constituido por el espacio económico, región ó nación en el que múltiples cadenas empresariales desarrollan su actividad y en el cual la administración pública juega un rol especialmente relevante en el desempeño de los sectores. Este nivel es particularmente importante por cuanto, es más evidente cada día, que el desarrollo y la competitividad dependen cada vez más del esfuerzo que un país realice como sistema. Finalmente el quinto nivel, el entorno global que cada día adquiere más importancia en razón de la internacionalización de la economía y del avance vertiginoso de las TIC's.

En ese entorno ejercen influencia en menor ó mayor medida los factores económicos, socioculturales, jurídico-políticos, medioambientales y tecnológicos, determinando un entorno *estable, variable o turbulento*, según presenten algunas de las siguientes características: Complejo, simple, amable, hostil, dinámico, estático, diverso, uniforme, lento, intenso, reactivo, pasivo.

Las tendencias del entorno indican que la globalización de los mercados, la interdependencia del sistema económico internacional y la multi-polaridad son características marcadas del nuevo orden emergente. (F.Saez Vacas). El proceso de *globalización* consiste en el crecimiento de la interdependencia económica de los países del mundo a través de un creciente volumen y variedad de transacciones de bienes y servicios y flujo internacional de capitales desbordando fronteras. Competencia es la palabra clave en el presente y eso significa que personas e instituciones están expuestas a las fuerzas del mercado bajo símbolos universales; el Inglés como lengua, las tarjetas de crédito como moneda, el Internet como medio de comunicación (Fondo Monetario Internacional).

En este contexto, la competencia y la cooperación han dado lugar a una simbiosis tendencial: *La coopetencia*, cuyo alcance se define por el esquema de beneficios y sacrificios que implica, se centra en los costos de transacción, el incremento de la productividad, las economías de escala, el trabajo especializado y en menor proporción en los campos de la innovación.

Por otra parte, la deslocalización, la regionalización y la externalización de las economías como estrategias de competitividad han devenido en un fenómeno de *multi-polaridad*, expresado en centros de producción diferentes a Estados Unidos cada vez más consolidados, bloques regionales fuertes y el advenimiento de dos grandes colosos del futuro mediato e inmediato, China y la Unión Europea

respectivamente, este último con una moneda fuerte que ha desbordado todos los pronósticos.

Finalmente dos grandes tendencias del entorno actual: La primera, la transformación de la sociedad hacia estructuras cada vez más sistémicas e interdependientes donde la tecnología debe verse como una herramienta de negocio y la innovación como la estrategia en que se soporta la evolución de la sociedad de la información y su tránsito a la sociedad del conocimiento, en la cual, los tradicionales factores de poder, el capital, la tierra, etc., pasan a un plano secundario. La segunda, el megaéxito de los emprendedores como confirmación de la travesía que vivimos hacia la sociedad del conocimiento, pues estamos en una época de aspiraciones individuales. “Es posible que nos hayamos salido de la escala de clasificación de las necesidades de Maslow. El mundo de hoy no se ve solo con el objetivo de ganar dinero, sino también con el de batir marcas. La nueva raza de emprendedores piensa de manera diferente sobre la vida en general y sobre los negocios en particular, es distinta de todas las anteriores” (F. Sáez Vaca) y ella fundamenta su acción en el conocimiento, la audacia y la capacidad de innovación.

❖ **La Innovación.** Se define el proceso de innovación como aquel que convierte ideas en productos, servicios, procesos, nuevos o mejorados, que el mercado valora. Se entiende que el proceso de innovación incluye la generación de conocimiento y su aplicación. Lo crucial para la innovación es articular investigación, (producción de conocimientos), formación, movilidad e interacciones (distribución de conocimientos) y capacidad de las empresas para absorber nuevas tecnologías y conocimientos. (OCYT)

Schumpeter define claramente cinco *tipos de innovación*: De producto, de proceso, de nuevos mercados, de nuevas materias primas u otras entradas y de cambios en la organización industrial; estableciendo además la siguiente distinción. *Invencción*, definida como la generación de una nueva pieza de conocimiento; *innovación*, como la traducción de I+D en un nuevo proceso que llega al mercado; *difusión*, como la imitación de la innovación al ser adoptada por un número bastante grande de competidores.

Pese a que el Manual de Oslo define innovación en términos de productos tecnológicos e innovaciones de procesos, la innovación es mucho más que eso, es un proceso social e interactivo, en el que juegan los siguientes actores: *Las empresas*, epicentro del proceso de innovación, en la medida que incorporen en su interior una política, un proceso y una organización para la I+D, que cimienten una cultura de la innovación; el aparato educativo y en particular las *Instituciones*

de Educación Superior, fundamentales en la tarea de producir, acumular y renovar el conocimiento, proveer personal altamente cualificado, en tanto construya relaciones de colaboración con los centros tecnológicos y las empresas; las *organizaciones de soporte a la innovación*, “particularmente importantes en el caso de las Mipymes que acceden con más dificultad a información, recursos humanos, financieros e instalaciones, para completar por sí mismas sus procesos de innovación; aquellas cumplen con el rol de proporcionar medios materiales y humanos para su I+D, expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos y de gestión, así como información y gran variedad de servicios de naturaleza tecnológica. Las organizaciones de soporte a la innovación se configuran como entidades de servicios avanzados, orientadas a complementar los recursos de las empresas en su función innovadora”. (El Sistema Español de Innovación – COTEC); *El sistema público de I+D*, de los gobiernos a diferente nivel, local, regional, nacional, que compromete a las instituciones de carácter público “dedicados a la generación de conocimientos mediante la investigación y el desarrollo tecnológico” (COTEC); y por último *los emprendedores*, cuyo papel regenerador del tejido empresarial es cada vez más relevante y que constituye un talento de alta demanda hoy y en el futuro. Al decir emprendedores nos referimos no solamente a personas individualmente sino también a equipos de trabajo, empresas.

¿Que tipo de competitividad les corresponde construir a estos actores a partir de la innovación tecnológica?

Se trata de desarrollar ventajas competitivas genuinas, sustentables y acumulativas:

- *Genuinas*, en el sentido que correspondan al desarrollo de habilidades y al aprovechamiento de capacidades (naturales ó adquiridas) que permitan a las firmas (y por extensión a los países) destacarse sobre la competencia, a diferencia de las basadas en bajos salarios, depreciación de la moneda, otorgamiento de subsidios y otras variantes que con propiedad han sido llamadas “espurias”. (F. Fajnzilber, 1988).
- *Sustentables* en la medida que “aquellas ventajas que, aún dependiendo de la explotación de recursos naturales, no implican la degradación de los mismos ni el deterioro del medio ambiente, ya sea por la utilización de tecnologías “limpias” ó por una gestión ambiental atenta a la preservación de los recursos (R.Sutcliffe, 1995).
- *Acumulativas*, en cuanto corresponde a la acumulación de un saber y un poder colectivo inexpropiable, y a la generación de externalidades vinculada a los procesos de aprendizaje y mejoramiento tecnológico. (J.A.Ocampo, 1991)

❖ ***El Sector de las Mipymes de Desarrollo de Software.*** La Mipyme constituye una categoría empresarial que engloba un conjunto de organizaciones empresariales que atiende necesidades del mercado; su clasificación se realiza de manera diferente de país a país.

En Colombia se considera: a) *Microempresa*: Personal no superior a 10 trabajadores, activos totales inferiores a 501 salarios mínimos mensuales legales vigentes; b) *Pequeña Empresa*: Personal entre 11 y 50 trabajadores, activos totales mayores a 501 y menores a 5.001 salarios mínimos mensuales legales vigentes y c) *Mediana Empresa* Personal entre 51 y 200 trabajadores, activos totales entre 5.001 y 15.000 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Las Mipymes, como unidad de análisis objeto del presente trabajo, a efectos de la innovación presentan *ventajas y desventajas*. Entre las primeras destacamos, la carencia de estructuras burocráticas que facilitan la fluidez de la comunicación; los gerentes suelen estar relacionados de cerca con el mercado lo que les permite estar más atentos a sus requerimientos; las restricciones de capital de trabajo los hacen más adaptables a nuevos procesos; la dimensión de la firma permite su reorganización para responder a los desafíos externos; tienden a ser más eficientes a la hora de innovar, porque con pocos recursos alcanzan innovaciones de mayor impacto económico; se les facilita más la especialización por lo limitado de sus mercados y porque tienden a concentrarse en nichos específicos; entre las segundas son relevantes las siguientes: Tienen escasos técnicos y personal de alta especialización, la comunicación externa con el mercado internacional, el gobierno, la academia y la competencia son por regla general pobres; cuentan con muy poco capital y carecen de capital de riesgo para la innovación; no posee rendimientos crecientes a escala que les permita optimizar los logros que se alcancen en el proceso innovador; es poco ágil en la superación de las limitaciones normativas; no tiene cultura de vigilancia tecnológica ni de protección de la innovación y por último no cuenta en su organización interna con políticas, procesos y reglas de juego propias que le permitan construir una cultura de I+D.(Ruiz, A.F.)

El mismo autor señala que “el elemento diferenciador y que más contribuiría a que la empresa se especialice, incremente su eficacia y se vuelva innovadora podría ser su vínculo con otras empresas de diferente tamaño y particularmente con medianas y grandes que fijarían pautas de calidad siempre crecientes y arrastrarían a la pequeña empresa hacia una transformación sustancial.

Finalmente, tres reflexiones aportadas por el “Manual de Bogotá”¹ acerca de la *articulación entre innovación y estrategias empresariales*. La primera se refiere a que “las actividades innovadoras de las firmas deben ser analizadas en su articulación con las estrategias diseñadas por las empresas en procura de mejoras competitivas..., las estrategias dependen de la forma en que las firmas reaccionan ante las nuevas exigencias impuestas por la apertura y la globalización, lo cual está vinculado a las capacidades tecnológicas acumuladas: a mayores capacidades corresponderán mayores posibilidades de aprovechamiento de oportunidades.” La segunda recuerda que “los esfuerzos de reconversión empresarial en América Latina han mostrado un fuerte énfasis en modernización organizacional y en inversión incorporadora de cambio técnico; el análisis de la actividad innovadora debe prestar particular atención a estos aspectos. La tercera establece “que los determinantes de las decisiones de inversión y las condiciones en que la misma se desarrolla, también deberán ser objeto de especial atención ya que afectan en forma decisiva las posibilidades de que las firmas lleven a cabo actividades innovadoras”.

El examen de las Mipymes y del sector de empresas desarrolladoras de software se hará a la luz de los indicadores contemplados en el “Manual de Bogotá”, que constituyen herramientas útiles de seguimiento a los procesos de innovación tecnológica, a efectos de formular políticas y definir estrategias medibles y verificables.

1.6 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

Para definir la metodología de la investigación hemos introducido dos categorías: Tipo de Estudio y Método de Investigación, cada uno de ellos atiende de manera concreta cada objetivo específico perseguido en el estudio, de tal manera que se convierten en el derrotero que permiten generar un conocimiento sólido. Por tipo de estudio, se entiende el nivel de conocimiento al que esperamos llegar en cada objetivo, exploratorio, descriptivo o explicativo. Por método de investigación se entiende el procedimiento estricto formulado de una manera lógica que como investigadores debemos seguir para adquirir un conocimiento derivado de la información y el estudio que realicemos. Los métodos pueden ser de observación, inductivo, deductivo, de análisis, de síntesis, dialéctico, comparativo, entre otros.

¹ Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. MANUAL DE BOGOTÁ RICYT / OEA / CYTED COLCIENCIAS/OCYT. Marzo 2001

OBJETIVOS ESPECIFICOS	TIPO DE ESTUDIO	METODO DE INVESTIGACION
1. Establecer las capacidades y potencialidades de la industria de desarrollo de software en la ciudad de Pasto, particularmente en el campo de la innovación.	Descriptivo	Inductivo
2. Identificar los requerimientos del sector para incorporarse efectivamente en el entorno global.	Explicativo	Analítico
3. Caracterizar el entorno competitivo en el que se desempeña la industria del software de la localidad.	Descriptivo	Deductivo
4. Formular estrategias de innovación que permitan el fortalecimiento de la competitividad de la industria del software de la ciudad de Pasto.	Explicativo	Analítico

Se utilizarán las diferentes herramientas de la planeación estratégica convencional.

Se desarrollará en las siguientes fases:

- FASE 1: Definición del marco de referencia del estudio
Marco teórico, metodología, terminología asociada.
- FASE 2: Investigación preliminar
Determinación de fuentes primarias y secundarias, bitácora de información recopilada, determinación de antecedentes.
- FASE 3: Análisis de información sectorial
Análisis del sector, talento humano, tecnologías, mercado, financiamiento, infraestructura, etc. Análisis del entorno competitivo: jurídico político, económico, sociocultural, ambiental, tecnológico, institucional. Matriz DAFO. Elaboración del diagnóstico.
- FASE 4: Diseño de las estrategias de innovación para el sector.
Definición del tipo de estrategias, naturaleza de las innovaciones y recomendaciones para la acción estratégica.

1.7 ANTECEDENTES

De acuerdo con las investigaciones preliminares tanto a nivel nacional como local, nos damos cuenta que no existen estudios preliminares acerca de la Industria de Desarrollo de Software. Encontramos muchos documentos institucionales en donde se hacen propuestas con el fin de impulsar esta industria, pero no se evalúa de manera concreta las necesidades y potencialidades específicas de este sector y particularmente en la Ciudad de Pasto.

Por la naturaleza misma de la Pequeñas y Medianas empresas de Desarrollo de Software en la región, no se presenta grado alguna de asociatividad que les permita realizar estudios serios y profundos para explorar de manera concreta todas las potencialidades que ofrece este sector, debido a los altos costos que sugiere un estudio de mercado.

La documentación que se encuentra disponible en las diferentes instituciones gubernamentales y en Internet, se encuentra prácticamente desactualizada, y sus cifras en este momento no representan ningún impacto económico. Los estudios recientes se venden a costos muy elevados, razón por la cual no se tuvo acceso a información más actualizada.

En Colombia existe poca información estadística con respecto a los factores relacionados con el mercado y con el posicionamiento de la industria, por lo que no es posible realizar comparaciones exactas de la demanda en los diferentes servicios, dado que los estudios presentan cifras globales organizadas en periodos de tiempo muy cortos y no se poseen datos históricos.

La información más precisa y actualizada de esta industria pertenece a la Agenda de Conectividad, programa del Ministerio de Comunicaciones que se encarga de impulsar el uso y la masificación de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (TIC) como herramienta dinamizadora del desarrollo social y económico del país.

En cuanto a los antecedentes de la industria del software en sí, esta es una industria que posee unas características que facilitan su rápida expansión en cualquier país:

Industria Limpia. La industria del software esta inserta en la industria del conocimiento. Esta industria no manipula ni transforma materiales, por lo tanto no genera desechos sólidos, líquidos o gaseosos, no compromete ninguna acción que intervenga el equilibrio del Medio Ambiente.

No Requiere Materias Primas. En la industria de Software no se manipula ninguna clase de materias primas convencionales, no se requieren grandes cantidades de metros cuadrados para instalar máquinas, bodegas, patios, etc. En esta industria se maneja únicamente conocimiento. Esta es una industria de intangibles. **No Requiere Infraestructura.** Para el desarrollo de esta industria, se puede utilizar infraestructura existente: redes de telecomunicaciones para transmisión de datos, edificios estatales y civiles en los cuales se pueden instalar las empresas. El país no requiere invertir Dólares en Puertos, Aeropuertos, Autopistas, puentes, Distritos de Riego, Bodegas de Almacenaje, Centros de Acopio, logística y distribución, sistemas de potencia eléctrica, etc. Esto significa un ahorro sustancial en inversiones de infraestructura a corto y mediano plazo.

Un Negocio Global. Un programa de software que cumpla una funcionalidad específica, si es construido con una arquitectura que permita su fácil traducción, potencialmente puede ser colocado en cualquier mercado del planeta. Aun sin embargo el mercado Hispano Parlatante es suficiente para desarrollar una primera fase de expansión de la industria de software.

Un Enorme Mercado. Las oportunidades existen en todos los nichos de la economía. Casi todos los actos de la sociedad requieren de una pieza de software. Se requiere un desarrollo vertiginoso de la industria para ocupar los mercados existentes y los emergentes, que se están generando por los nuevos paradigmas de la economía y el mercado mundial.

Requerimientos de Poca Inversión Inicial. Una característica de esta industria que más favorece los procesos de emprendimiento al respecto es que para montar un proceso de emprendimiento alrededor del software se requieren únicamente computadoras y unos muebles básicos. Estos hoy son muy económicos en el mercado y existe una oportunidad de adquirirlos en muchas formas financieras. Actualmente existe una excelente oferta de equipos de computación para la producción de software, de todas las gamas y de todos los precios.

Ninguna Diferencia Competitiva Global. En esta industria no hay elementos Tecnológicos y Físicos diferenciales entre los países Latinoamericanos y los países desarrollados. Esta industria está basada en el conocimiento. Buena parte del conocimiento requerido es accesible vía Internet, adicionalmente a través de

esta se puede generar una red de contactos muy rápido con expertos alrededor del mundo. Existe una comunidad creciendo vertiginosamente en la Red que desea compartir experiencias, metodologías y conocimientos puntuales en torno a este tema. Las características sociales y culturales de nuestros países, desarrollan habilidades importantes para esta industria en el comportamiento de los individuos. Estas características que poseemos, las debemos usar como ventajas competitivas en la creatividad e innovación de ideas en torno al desarrollo de software.

En síntesis el desarrollo de software es una actividad económica que se caracteriza por generar un alto valor agregado y aportar a la economía productos y servicios esenciales para su modernización. Esta industria se basa en el conocimiento, desarrolla habilidades más allá de la manufactura, propicia la innovación tecnológica y genera empleos bien remunerados, no contamina y requiere de relativamente poco capital para iniciar.

La industria del software forma parte del grupo de actividades económicas que componen a las tecnologías de información. Éstas se integran además por la industria de hardware y los servicios. Junto con las comunicaciones componen lo que se conoce como TIC (tecnologías de información y comunicación).

La incorporación de TIC en los procesos de producción, comercialización, de servicios, de educación y de administración pública es un factor clave para la mejora de la competitividad de las organizaciones y los países.

1.7.1 Situación de la Industria del Software a Nivel Mundial. El mercado de TIC representa el 6.6% del valor de la producción económica mundial. Durante la década de los noventa la mayor parte de los países, aún los que enfrentaron crisis financieras y recesiones económicas, incrementaron su gasto en tecnologías de información y comunicación².

En los últimos años, el gasto en tecnologías de información ha trasladado su énfasis del hardware al software, provocando que la relación entre el segundo y el primero suba de 32.5% en 1996 a 40% en 1999. El mercado mundial de productos de software rebasa los 153,000 millones de dólares anuales, Estados Unidos es el principal consumidor, con un gasto superior a los 75,000 millones de dólares anuales y una participación de 48.8% en el total mundial³.

² Fuente Digital Planet *The Global Information Economy*. WITSA Noviembre de 2000

³ Fuente. Digital Planet *The Global Information Economy*. WITSA Noviembre de 2000

Si bien los países desarrollados continúan siendo líderes en esta materia, la demanda creciente no puede ser satisfecha con su oferta interna. Por ejemplo, en Estados Unidos existe una brecha entre oferta y demanda de más de 800,000 desarrolladores de software que, simplemente por el tamaño relativamente reducido de la población joven de ese país, no podrá eliminarse antes del año 2013.⁴

Una proporción creciente de la producción mundial de software se realiza en países en desarrollo. La India e Irlanda representan dos casos exitosos de creación y crecimiento de industrias nacionales basadas en la exportación.

India ha maquilado software para Estados Unidos durante 15 años de política gubernamental ininterrumpida de apoyo. El gobierno de la India ha invertido más de 2.5 billones de dólares en apoyo a la capacitación, certificación, promoción e infraestructura.⁵

Entre los factores que contribuyeron a que India empezara a producir software fue la relación de ingenieros indios residentes en Estados Unidos con las grandes empresas compradoras. Utilizó un capital humano bien capacitado y con baja remuneración para desarrollar proyectos en su territorio. Esto la llevó a alcanzar exportaciones anuales de software de aproximadamente 5,000 millones de dólares en 2000.⁶

Irlanda se especializó en el desarrollo de aplicaciones y basó el desarrollo de su industria del software en la atracción de empresas extranjeras por medio de programas de apoyo sumamente agresivos. Logró un rápido crecimiento, teniendo una tasa de crecimiento anual promedio de 19.3% (1993-2001)⁷ pero enfrenta la limitante de una mano de obra ya escasa.

La industria del software de Canadá está altamente orientada a la exportación. La mayoría de las empresas perciben a Estados Unidos como su mercado doméstico. Canadá basa su producción en las necesidades del mercado externo, con productos enfocados a nichos específicos como: animación, gráficos, administración de documentos, extracción inteligente de datos y administración de escuelas.

⁴ Fuente. Business Software Alliance. *Forecasting a robust future: An economic study of the U S software industry*. BSA. 1999.

⁵ Fuente: BANCOMEXT y AMITI. Esquema de apoyo gubernamental a la industria de software. Mimeo. 2001.

⁶ Fuente. Idem

⁷ Fuente: WITSA. Digital Planet 2002. The Global Information Economy. 2002

Cuadro 1. Factores de éxito de la industria del software en países líderes.

Concepto / País	India	Irlanda	EEUU y Canadá	Israel	Singapur
Aseguramiento de la calidad	X				
Costo bajo de recursos humanos y operación	X			X	X
Diferenciamiento de recursos humanos	X				
Maquila para empresas de otros países (<i>Offshoring</i>)	X				
<i>Outsourcing</i>	X				
Política gubernamental	X				
Recursos humanos	X				
Alianzas internacionales		X	X		
Competencia entre empresas		X			
Competencias administrativas de globalización de recursos humanos y del control de proyectos. Certificación administrativa y de estrategias de negocios. Entrepreneurship		X	X		
Desarrollo de industrias relacionadas (infraestructura de apoyo financiero, físico ambiental, fiscal y logístico ofrecidos por el gobierno y la IP)		X	X		
Diferenciamiento de recurso humano (niveles profesionales o grado de especialización)		X			
Estabilidad política y económica		X	X		
Conocimiento del idioma Inglés		X	X		
Infraestructura en telecomunicaciones		X	X		X
Niveles educativos elevados		X			
Desarrollo de la industria doméstica			X		
Experiencia acumulada			X		
Innovación tecnológica			X		
Marco normativo (garantía de aplicación de los derechos de propiedad intelectual e industrial)			X		
Nichos especializados de mercado			X		
Competencia ingenieril y tecnológica				X	
Inversión extranjera					X
Aprovechamiento de diferencias de horario respecto de Estados Unidos para un trabajo ligado y continuo					X

Fuente: Tecnologías de la Información, su Desarrollo en México. BANCOMEXT. 2002. De acuerdo con la UNCTAD⁸ (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) el desarrollo de la industria del software en los países emergentes se puede llevar a cabo a través de dos

⁸ UNCTAD, *Changing Dynamics of Global Computer Software and Services Industry: Implication for Developing Countries*. Naciones Unidas, 2001.

alternativas de políticas estratégicas. La primera estrategia; *atención de demanda interna*, se basa en el uso de software libre como una herramienta para el fortalecimiento de la infraestructura económica a fin de soportar el desarrollo de otros sectores de la economía y, la segunda estrategia *generación de un proveedor internacional*, se orienta a considerar a la industria del software como sector prioritario por la generación de nuevos empleos y el crecimiento industrial basado en la creación de oferta de software para exportación

Una opción alternativa para el desarrollo de la industria del software consiste en integrar ambas estrategias bajo un orden secuencial; el uso de software libre como herramienta para el fortalecimiento de la infraestructura económica sería reemplazada gradualmente por la estrategia de desarrollo de software para exportación.

1.7.2 Situación de la Industria en Colombia Actualmente existe una industria representativa de software en Colombia, soportada por empresas de todos los tamaños (unipersonales, familiares, micros, pequeñas y medianas empresas) que hacen presencia en el mercado nacional e internacional en pleno crecimiento, produciendo software para muchos sectores de la economía. Pero esta base de empresas es insuficiente y se requiere un rápido desarrollo de este sector de la economía, para ocupar los mercados emergentes nacionales e internacionales.

La industria de Software de Colombia se agremia en la Federación Colombiana de Software FEDESOFTE (www.fedesoft.org). Este gremio viene trabajando de manera articulada con el gobierno y la sociedad civil para acelerar el proceso de desarrollo del sector. Junto a esta organización se creó CATI (www.cati.org), un centro de investigación de apoyo al desarrollo de las Tecnologías Informáticas.

En el país existen iniciativas del Gobierno nacional, de la industria actual y de la sociedad civil para apoyar el proceso de fortalecimiento del sector. La industria de software representa una excelente oportunidad de creación de empresas de base tecnológica en la industria del conocimiento para Colombia. Esta una industria que se puede desarrollar vertiginosamente, con resultados en productividad y competitividad significativos a corto plazo.

2. EL SECTOR

2.1 CARACTERIZACION DEL TEJIDO EMPRESARIAL

El sector de software y servicios informáticos es un segmento de lo que actualmente se conoce como industrias de las “tecnologías de la información” TI. De acuerdo con la OECD (1997) las TI abarcan:

- Hardware PCS, mainframes, mini computadoras, Workstation, impresoras, etc.
- Software “empaquetado”
- Servicios informáticos que incluyen tanto los servicios profesionales vinculados a instalación, mantenimiento, desarrollo, integración, etc. de software, como los de soporte técnico de hardware.

En Colombia, el subsector se ha denominado por la FEDERACIÓN COLOMBIANA DE SOFTWARE, FEDESOFTE, la ISTIR, Industria del software y las tecnologías de la información relacionadas, y en ella se comprenden, las empresas desarrolladoras de software, las empresas distribuidoras y comercializadoras de productos informáticos, empresas proveedoras de acceso y servicios de Internet y las empresas productoras de hardware.

Cuadro 2. Subsectores de informática y software

CIUU	SUBSECTOR
721000	Consultores en equipos de informática
722000	Consultores en programas de informática y suministro de programas de informática
722001	Servicios de programas de cómputo especializados.
722002	Diseño de paginas web
723000	Procesamiento de datos
724000	Actividades relacionadas con bases de datos
725000	Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática
725001	Mantenimiento de computadoras
729000	Otras actividades de informática

Fuente: Cámara de Comercio Pasto 2004

Para efectos de las cuentas nacionales y el control del comercio exterior, el gobierno colombiano ha adoptado la clasificación internacional CIUU, para los subsectores de informática y software como se muestran en el Cuadro 2.

2.1.1 Evolución y Crecimiento. Los estudios existentes muestran una industria colombiana de software muy joven pero con gran dinámica de crecimiento. Durante el quinquenio 1995- 2001, las ventas totales de software crecieron en un 224% al pasar de US\$ 61 MM a US\$ 198 MM , la facturación de servicios asociados pasó de US\$ 193MM a US\$ 422 reflejando un crecimiento anual promedio cercano al 20%, mientras las ventas de equipos aumentaron un 5% anual al pasar de US\$ 562 MM a US\$ 672 MM. Durante ese mismo periodo el número de empleos del sector se triplicó, en tanto que el número de empresas desarrolladoras de software se multiplicó por dos. Las ventas estimadas para el año 2001 estarían por los US\$ 1533. MM, con una tasa de crecimiento cercana al 18% promedio en los últimos cinco años, siendo una de las áreas de mayor crecimiento en la industria de Colombia y Latinoamérica.

En el Cuadro 3. se presentan las inversiones en TI realizadas por las empresas colombianas en los últimos seis años, que nos enseñan el incremento vigoroso de la demanda por este tipo de servicios, el proceso de modernización de nuestra economía. Cabe anotar que el rubro más representativo es el de Integración de Sistemas, seguido muy de lejos por los servicios de outsourcing del sistema de información.

Cuadro 3. Inversión en servicios de TI en Colombia (US\$ MM)

CONCEPTO	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Consultaría IS	38	41	44	47	52	59
Outsourcing del sistema de Información	52	58	68	78	85	92
Servicios de Procesamiento	35	43	51	61	71	83
Outsourcing de aplicaciones	2	4	7	11	15	18
Integración de sistemas	97	110	123	136	151	168
Desarrollo de Aplicaciones de Software	22	32	38	44	50	58
Soporte y Mantenimiento de Software	38	46	51	56	63	69
Soporte y Mantenimiento de Hardware	44	48	53	58	64	70
Consultoría e integración de Redes	16	26	36	45	55	65
Outsourcing de Desktop y Redes	27	35	43	53	63	75
Educación y entrenamiento de TI	18	19	22	25	28	31
Total Colombia	389	462	536	614	697	788

Fuente: IDC⁹.

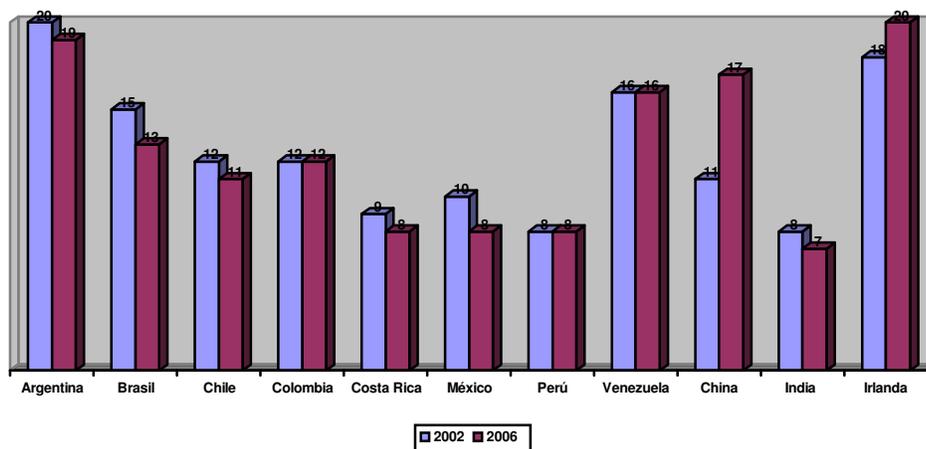
⁹ IDC es el principal proveedor global de inteligencia de mercado, servicios de asesoría y eventos para los mercados de tecnologías de la información, telecomunicaciones y tecnología de consumo.

Visto en el contexto latinoamericano y de países que se encuentran a la vanguardia de la industria del software, Colombia se encuentra en el promedio de la inversión en software comercial como porcentaje de la inversión global de capital en tecnologías de la información. Argentina y Brasil lideran este grupo de países, mientras Costa Rica y Perú son los más retrasados, advirtiendo que en el benchmarking solamente se contemplan los países del continente que han sobresalido por el desempeño de su industria de TI en los últimos años.

Los países con mayor inversión en infraestructura de TI es decir aquellos en los que la TI como porcentaje del capital total representa el 7,5% tienen mejores indicadores económicos que los países con menores inversiones en infraestructura de TI conformado por aquellos en los cuales la TI como porcentaje del capital total representa el 2,1%.

La economía colombiana tiene una subinversión en capital de TI., su participación en el conjunto de la inversión de capital es baja, en consecuencia, la infraestructura de tecnología de la información está subdesarrollada, lo cual se traduce en baja productividad económica, que es aproximadamente un cuarto de la productividad promedio de las economías con mayores inversiones en capital de TI. Figura 2.

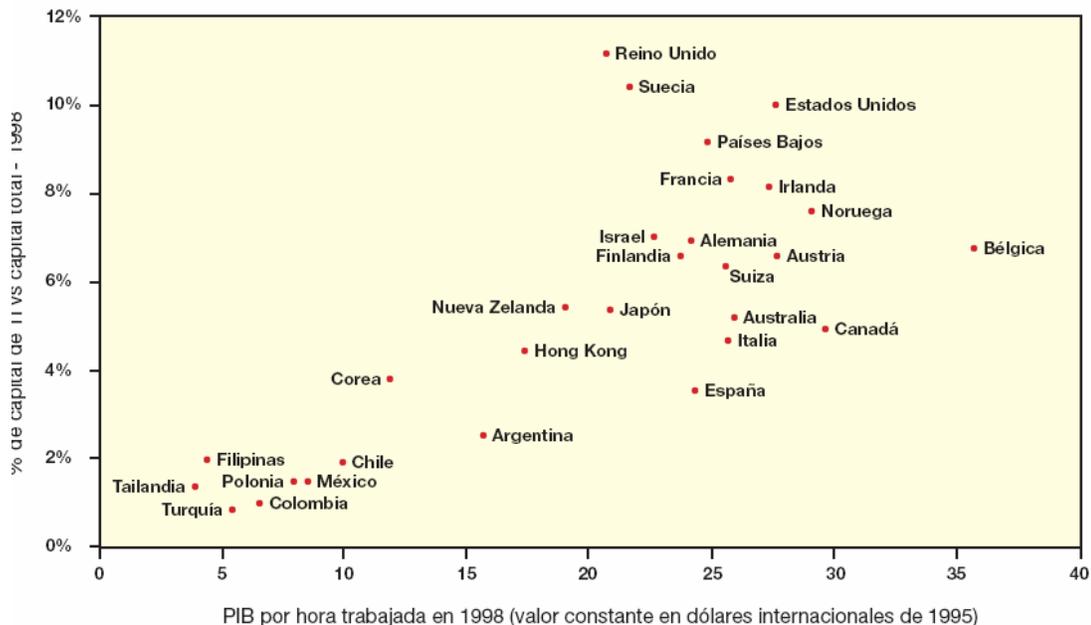
Figura 2. Inversión actual y futura en software comercial como porcentaje de la inversión anual bruta en capital de TI en países de América Latina y otras regiones



Fuente: IDC

Al igual que en otras economías que tienen una subinversión en capital de TI, la mayor parte de las inversiones en TI corresponden al hardware, 51.9% y la menor proporción corresponde al software comercial, 12.5% de la inversión total en TI. A diferencia de otras economías, se estima que en la economía colombiana la inversión anual en software comercial como porcentaje de la inversión anual total en TI se reducirá al 12.4% en 2006.

Figura 3. Aumento de la productividad a medida que aumenta el porcentaje de capital de TI en relación al capital total.



Fuente: Nathan Associates Inc. utilizando los valores de PIB suministrados por el Banco Mundial.

Si la composición de las inversiones en TI en Colombia se modifica de la manera prevista, la participación del software comercial en el total de las inversiones anuales en TI será menor que si dicha composición se mantuviera sin cambios. Si la composición de las inversiones anuales en TI no se modificara, en el año 2006 la tasa de empleo en el sector de la TI en Colombia sería casi un 2% más alta.

El crecimiento del nivel de generación de empleo en el quinquenio 1999- 2001 ha sido del 18 por ciento al año y entre el 16 y 18 por ciento en la creación de nuevas compañías. Se ha estimado que para el año 2002 el número de empleos en empresas de hardware, software comercial y servicios informáticos era de 88.000, equivalente al 0.067 % de la ocupación del país, calculando que para el año 2006,

esta cifra crecerá a 118.000 aproximadamente, representando una participación en el empleo nacional del 0.077 %.

2.1.2 Grado de Desarrollo en Colombia Un estudio reciente adelantado por la Universidad de los Andes para la Corporación Andina de Fomento denominado “hacia una Colombia competitiva”, establece que el sector de las TIC’s colombiano, que incluye la industria del software y que se simplifica en el Cuadro 4., ubica a Colombia en la tercera etapa de desarrollo, en donde la primera es la menos avanzada y la cuarta es la más desarrollada; con excepción en la utilización de las TIC’s en el medio docente, justamente el sector en donde debería estar a la vanguardia y en donde son más sensibles sus impactos. En contraste, se puede destacar en la cuarta etapa el marco regulatorio y legal, el cual a juicio de los expertos, Montenegro y Steiner, está completamente desarrollado, lo que crea el ambiente apropiado para atraer la inversión extranjera e impulsar desarrollo de estas empresas en este país.

Cuadro 4. Grado de desarrollo de las TIC’S en Colombia.

GRUPO	CRITERIO	CALIFICACION
Acceso	Infraestructura de información	Etapa tres
	Disponibilidad de Internet	Etapa tres
	Accesibilidad de Internet	Etapa tres
	Velocidad y calidad de la red	ND
	Hardware y software	Etapa tres
	Servicios y apoyo	Etapa tres
Educación	Acceso	Etapa tres
	Uso de las TIC en docencia	Etapa Dos
	Desarrollo de trabajadores expertos en TIC	ND
Sociedad	Gente y organizaciones en línea	Etapa tres
	Contenido local	Etapa tres
	TIC en la vida cotidiana	Etapa tres
	TIC en lugar de trabajo	Etapa tres
Economía en línea	Oportunidades de empleo en TIC	Etapa tres
	Comercio electrónico B2C	Etapa tres
	Comercio electrónico B2B	Etapa tres
	Gobierno en línea	Etapa tres
Política de Telecomunicaciones	Regulación telecomunicaciones	Etapa Cuatro
	Política comercial	Etapa tres

Fuente: FEDESOFTE. Política para el fortalecimiento y el desarrollo en Colombia de la industria del software y las tecnologías informáticas relacionadas ISTIR. Bogotá. Marzo de 2003.

2.1.3 Grado de Especialización. El Cuadro 5. nos presenta el portafolio de servicios de las industrias del software y las tecnologías de la información relacionadas en Colombia y su porcentaje de participación en la prestación de los diferentes servicios. La gran mayoría de ellas prestan más de un servicio, lo que nos advierte su carácter diversificado y su bajo nivel de especialización.

Cuadro 5. Portafolio de servicios de la ISTIR

ACTIVIDAD COMERCIAL	PORCENTAJE %
Venta/Instalación de Software	84
Servicios de Consultoría TI	76
Desarrollo de Software a la medida	69
Implantación de Software y/o paquetes	69
Soporte en Sistemas	66
Capacitación en TI	62
Integración de Sistemas	51
Gerencia de Proyectos	48
Venta/Instalación de Hardware	47
Outsourcing en Tecnología	44
Procesamiento de Datos	33
Telecomunicaciones	24
Arrendamiento de Hardware	21
Otros	13

Fuente: Estudio de Caracterización Sector del Software. Agenda de Conectividad – DANE Julio de 2002

Cuadro 6. Composición del Mercado de Software

SECTOR AL QUE PRESTAN SERVICIOS	PORCENTAJE
Servicios	28%
Comercial	16%
Financiero	16%
Industrial	14%
Gobierno	10%
Salud	3%
Educación	3%
Todos los sectores	3%
Otros (Comunidades religiosa, turismo y construcción)	7%

Fuente: Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores. ACUC, 2002

La composición del mercado de las empresas productoras de software tiene el comportamiento consignado en el Cuadro 6. Siendo el mayor consumidor el Sector de Servicios, le siguen los sectores comercial y financiero, y el gobierno con el 10%. El sector con menor participación es el de la educación con tan solo un 3%, lo cual demuestra la gran dificultad de este sector para apropiarse de la tecnología.

2.1.4 Las Empresas de Software según el Tamaño. Según Andrés Fernando Quintana Tafur, presidente de la Federación Colombiana de Software FEDESOFTE¹⁰, en el país existen 1.200 compañías de las cuales 850 son productoras y las demás son comercializadoras. Las Microempresas, que emplean entre uno y diez trabajadores suman 398 el 58%, las pequeñas, que alcanzan un número de 229 son el 34% y emplean cada una entre once y cincuenta personas; el grupo de medianas empresas que ocupan entre cincuenta y doscientas personas representa solamente el 7% y suman cuarenta y seis empresas y a su turno, las grandes empresas, seis en total, representan menos del uno por ciento del conglomerado empresarial.

En promedio, las empresas colombianas del sector cuentan con veinte empleados. El predominio de la micro y la pequeña empresa es una característica que se junta al hecho de que buena parte de ellas se originan en el emprendimiento de profesionales de clase media que han potenciado su conocimiento y con muy pocos recursos han dado comienzo a sus iniciativas, coronándolas exitosamente.

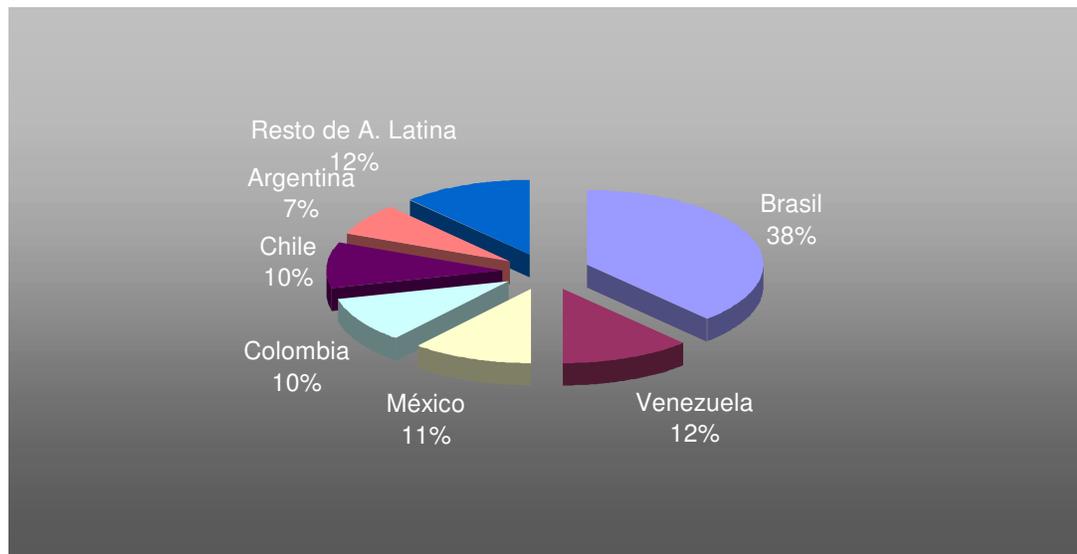
2.1.5 Grado de Concentración Espacial. De acuerdo con el estudio realizado por la Asociación Colombiana de Usuarios de Informática y Comunicaciones - ACUC - al sector pertenecen 574 empresas, de las cuales el 72.3% están ubicadas en Bogotá. Esa distribución de empresas por ciudades se asemeja a la reportada por los recientes estudios realizados para Fedesoft por Laura Salstrom, según los cuales, Bogotá con 426 empresas concentra el 62%, Medellín con 110 empresas el 16% y el 22% restante en las demás ciudades así : Cali 58, Bucaramanga 34, Barranquilla 28, Manizales 9, Armenia 6, Cartagena 4, Pereira 4 y Cúcuta 3.

2.1.6 Grado de Expansión Externa. Las firmas colombianas del sector han tenido una reciente expansión, limitada solamente al continente. Se registran sucursales internacionales en Estados Unidos 5, México 3, Argentina 3, Perú 3,

¹⁰ Fedesoft. Política para el fortalecimiento y el desarrollo en Colombia de la industria del software y las tecnologías informáticas relacionadas ISTIR. Bogota. Marzo de 2003.

Ecuador 2, Brasil 2, Venezuela 2, Chile 2. A su turno, en el mercado latinoamericano la industria de TI representa el 10% del mismo, a la par de Chile, México y Venezuela y por debajo bastante distante de Brasil quien lidera el continente con un 38%.

Figura 4. GRADO DE EXPANSION EXTERNA



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá, Citado por Johann Pumarejo de la Unidad de Inteligencia de Mercados de Fedesoft. Documento Interno. Bogota 2003.

Sin embargo según IDC, Brasil cuenta con cerca de la mitad del mercado de TI de Latinoamérica; México es el segundo en tamaño; Argentina es el tercero. La misma IDC proyectó, en su informe sobre Latinoamérica de 1999, que el crecimiento de Brasil para el 2000 declinaría (-5.2%) a medida que el país se mueve a continuar estabilizando su economía general. Lo aquí graficado, resalta el crecimiento proyectado en TI dentro de países específicos de Latinoamérica.

2.1.7 Exportaciones. Las exportaciones de software se han venido comportando de manera semejante en los últimos años, sin que se evidencie un crecimiento destacado que advierta un despegue del sector hacia el mercado externo. Es más, entre el año 2000 y el 2001; se presentó para el primer año un valor de US\$ 22.691.873 y para el año 2001 US\$ 21.264.743.

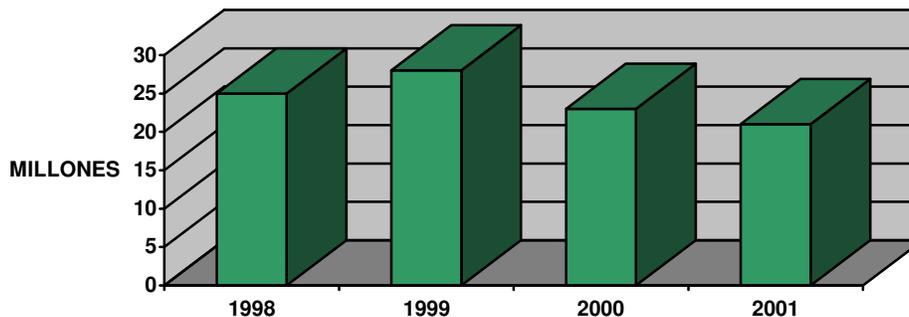
El registro existente según la clasificación CPC muestra al sector del software como uno de los más destacados dentro del macro sector servicios. Para el año 2001 las exportaciones de servicios registradas ante el Ministerio de Comercio Exterior ascendieron a US \$107.580.398, dentro de las cuales se destaca en

primer lugar los servicios de ingeniería US \$ 27.583.651 (25%), en segundo lugar las de software con US \$ 22.124.176 (21%) y en tercer lugar los servicios de telecomunicaciones con US \$ 18.466.850 (16%).

De acuerdo con Fedesoft (Federación Colombiana de la Industria del Software), menos del 10% de las empresas de software tiene o ha tenido incursiones en el mercado internacional, mientras las exportaciones del sector en su conjunto han crecido a razón de 6% anual. Este resultado es superior al promedio de la región, 4,5%, pero es todavía muy bajo si se compara con Israel, China e India, países que han alcanzado crecimientos anuales superiores al 100% en los últimos 4 años.

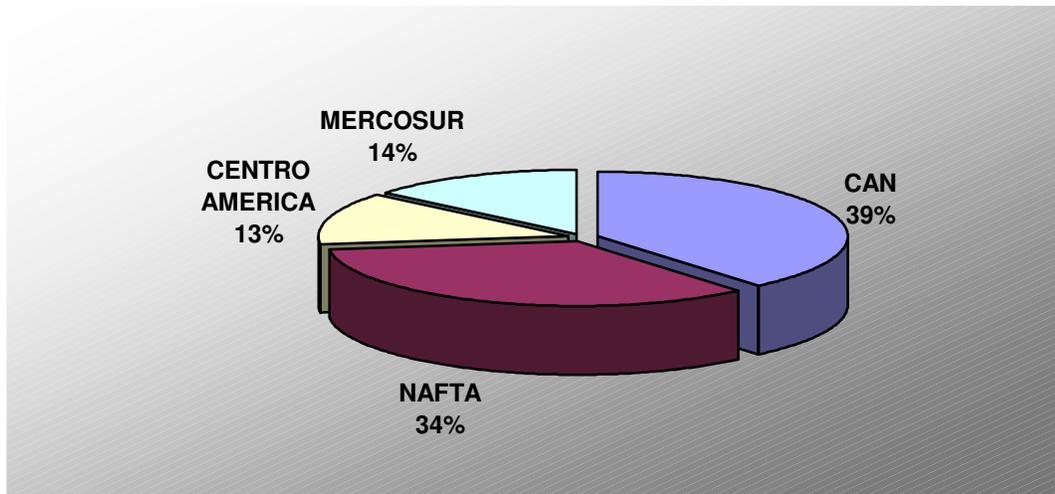
En el caso colombiano, la industria del software exporta muy poco al año, debido, principalmente, a que las compañías son muy pequeñas y con poca experiencia en el manejo de grandes proyectos. Por eso en el Mercado Internacional, las compañías Colombianas son conocidas como “artesanos del software”, en vista de que producen aplicaciones a la medida de acuerdo con los requerimientos específicos del cliente, en contraposición a las compañías Europeas y Estadounidenses, quienes tienen dominado el mercado de los paquetes de software, donde queda muy difícil competir.

Figura 5. Exportaciones de Software



Fuente: Mincomex Subdirección de Registros - Grupo Registros

Figura 6. Destino de las Exportaciones por Regiones Económicas



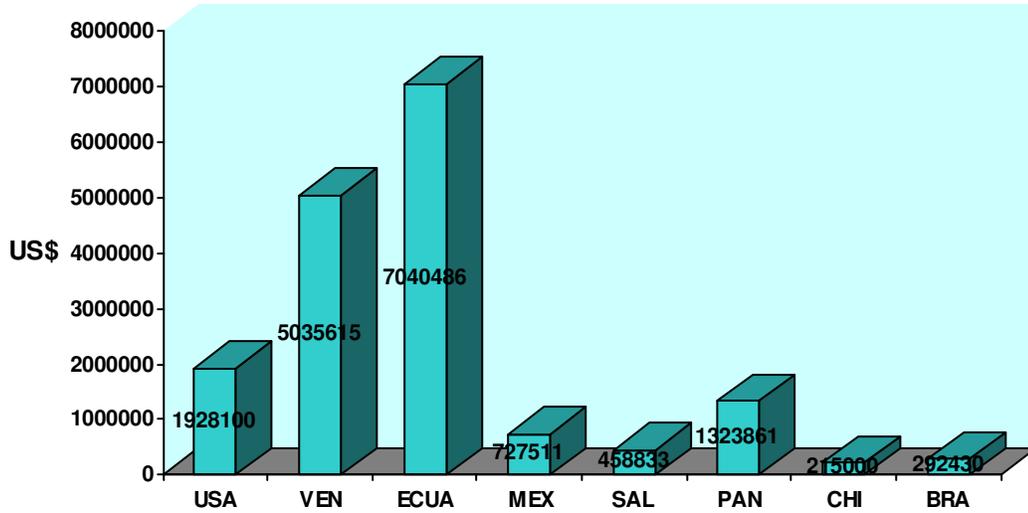
Fuente: Mincomex Subdirección de Registros – Grupo Registros

Los principales destinos de las exportaciones de software, en orden de importancia son la COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES (39%), AMÉRICA DEL NORTE Y LOS PAÍSES DEL NAFTA (34%) MERCOSUR (14%) Y CENTROAMÉRICA (13%). Los canales de comercialización empleados por las empresas exportadoras van desde establecer oficinas en el exterior con sucursales y personal permanente, hasta la venta directa por Internet

Al respecto cabe indicar que en la actualidad si existe un procedimiento formalmente establecido por el gobierno para viabilizar las operaciones de exportación de software y servicios informáticos, por lo que muchas de las empresas tienen la ventaja de contar con los beneficios tributarios que no se les otorga a otros sectores de exportación de bienes transables.

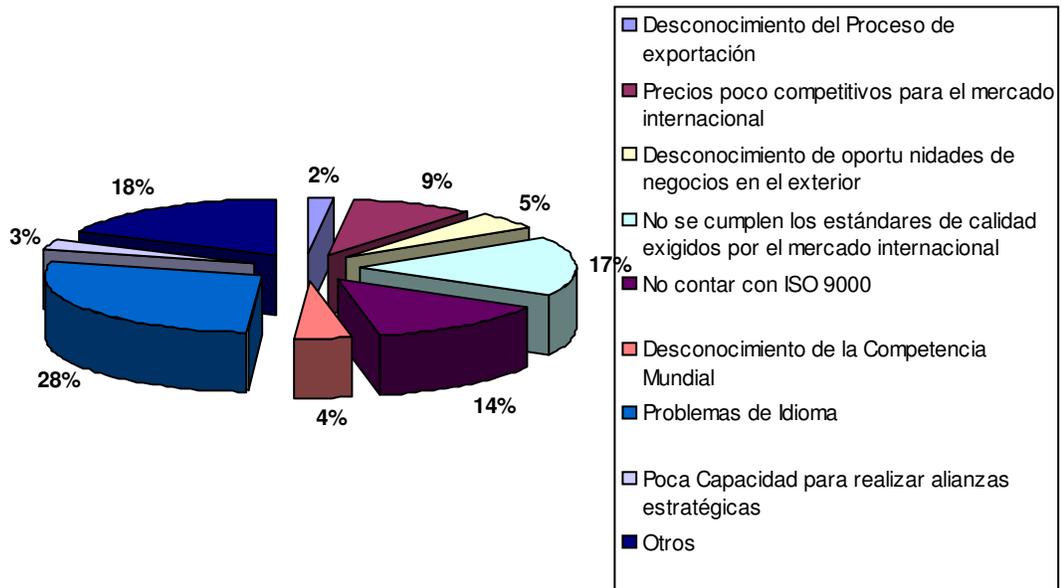
Los productos que destacan en la comercialización en el exterior, pertenecen a las categorías de software aplicativos de carácter horizontal, dirigidos a todos los sectores como los ERP's, antivirus, software de gestión de recursos humanos, contabilidad; y los aplicativos verticales, validos para sectores especialmente dirigidos, como el financiero, salud, construcción, transporte, educación, gobierno, comercio exterior, hotelería, comunicaciones, etc. Asimismo, existen empresas que desarrollan software a medida y una variedad de servicios informáticos, también exportables, como el outsourcing y la consultoría de sistemas.

Figura 7. Destino de las Exportaciones por Países.



Fuente: Mincomex. Subdirección de Registros - Grupo Registros.2001

Figura 8. Dificultades Internas para Exportar

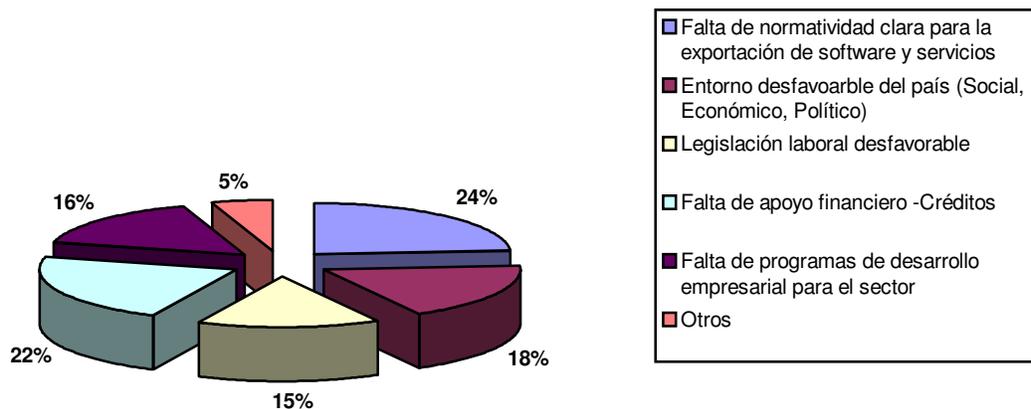


Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá, Citado por Johann Pumarejo de la Unidad de Inteligencia de Mercados de Fedesoft. Documento Interno. Bogota 2003.

Dificultades Internas para Exportar.

Un estudio reciente de la cámara de comercio de Bogotá, identificó las dificultades que tienen las empresas internamente para exportar sus bienes y servicios, así como las limitantes externas que restringen dichas actividades.

Figura 9. Dificultades Externas para Exportar



Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá, Citado por Johann Pumarejo de la Unidad de Inteligencia de Mercados de Fedesoft. Documento Interno. Bogota 2003.

2.1.8 Sistemas de Calidad En Colombia y en los mercados externos los clientes de las TI buscan proveedores que certifiquen la calidad en la presentación y venta de sus bienes y servicios; por ello, las empresas que poseen esta certificación de calidad tienen una ventaja competitiva nacional como internacional, ya que se ha convertido en una referencia internacional como requisito para los negocios. En la actualidad, según la revista Dinero, de 1705 empresas relacionadas con las TI y el Software que existen en Colombia, alrededor de 110 de empresas cuentan con esta certificación y un tanto más se encuentran en proceso de obtenerla a través de: BVQi, SGS, Intertek y ICONTEC.

En febrero de 2004 se realizó el lanzamiento del Proyecto de implementación y Certificación de CMM, por parte del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y empresarios del sector de TI colombiano. Este programa se realiza en alianza

entre Proexport Colombia y el SENA, es uno de los proyectos banderas de Proexport, ya que con él se quiere dar un valor agregado a las empresas del sector de TI colombiano, como son el de mejor calidad, un know How y tecnología. El programa, tiene como objetivo impulsar la adaptación de modelos de producción con estándares internacionales, para la industria de TI, a través de la generación de capacidades nacionales y de apoyo en la implementación y certificación del modelo CMM, en un grupo de empresas desarrolladoras y exportadoras de software. Sin embargo, este estándar es más exigente, pues el CMM (Capability Maturity Model), es una certificación específica para el software, siendo además un proceso costoso. Tiene cinco niveles y solo 60 empresas en el mundo han llegado al nivel 4, mientras que 25 han llegado al nivel 5.

En Latinoamérica ninguna empresa se ha certificado en CMM, pero PSL, de Medellín, está avanzando en el proceso. De su alcance se resalta: sensibilización en la importancia y conocimientos generales del modelo CMM en 330 empresas de TI en las ciudades de Bogotá, Cali, y Medellín; implementación y certificación de este modelo en 5 empresas exportadoras de TI y formación de 5 consultores nacionales que repliquen el modelo. En este primer proyecto se quiere que las empresas colombianas de TI adquieran un Know How y masifiquen la implementación de este modelo, posicionando a Colombia como un proveedor de software de calidad, colocando a nuestro país en el mapa mundial de CMM. El costo total de este proyecto es de alrededor de \$ 1'408.371.000 de pesos. La firma escogida para realizar la capacitación de los consultores y seguimiento de las empresas escogidas, fue PROCESIX INC. Compañía chilena canadiense.

2.1.9 Aspectos Cualitativos. La industria del software colombiana se caracteriza por tener un talento humano idóneo, con buena formación profesional y reconocidas dosis de creatividad y capacidad de trabajo, lo cual le ha permitido sobresalir en el mercado de trabajo del continente, esto se ve reflejado en un sector empresarial dinámico que se ha puesto a la altura de lo mejores de Latinoamérica, con capacidad para generar productos y servicios de buena calidad, tanto a nivel de grandes como medianas y pequeñas empresas. El sector se encuentra en un entorno institucional favorable aun cuando modesto si se lo compara con la disponibilidad de recursos institucionales con que cuentan los mismos sectores en países como Brasil y Chile, tanto en regulación como en dotación de parques tecnológicos, incubadoras empresariales, incentivos para el fomento de I+D. De igual manera se puede afirmar que cuenta con un reconocimiento en el mundo de los proveedores tanto tecnológicos como financieros, por su cumplimiento y sus buenas prácticas comerciales; de igual manera cuenta con un buen nivel de asociatividad que le ha permitido contar con un gremio legitimado, con buena capacidad de gestión y representación y un nivel de liderazgo reconocido en el ámbito regional. Sin embargo, en Colombia el porcentaje de la población que domina el idioma inglés es muy bajo y la formación

en ciencias básicas y matemáticas es aún deficiente, lo que constituye un gran obstáculo para el desarrollo de este sector.

RESUMEN

El potencial de la industria del software y las tecnologías informáticas asociadas en Colombia puede resumirse así:

- Más de 4.000 empresas en desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución.
- Mas de 75.000 empleos calificados en tecnologías de información
- 16 Parques tecnológicos de software
- 11 incubadoras de empresas especializadas
- Más de 850 empresas de desarrollo de software
- Más de 5.000 desarrolladores potenciales para trabajar en la industria
- Expertos en nichos de mercados específicos
- Centros de apoyo especializados
- Marco regulatorio apropiado.
- Ventajas fiscales.

2.2 EL MERCADO

No podemos referirnos al sector del software si no hacemos previamente una rápida incursión al mercado informático visto desde una óptica mas amplia e integral, como lo sugiere el mercado de las tecnologías de información.

El sector de tecnologías de información esta compuesto por diversas ramas de actividad que comprende Industria, comercio y servicios relacionados, como la fabricación, distribución, instalación y soporte de hardware; los proveedores de acceso a Internet, el desarrollo y la comercialización de software.

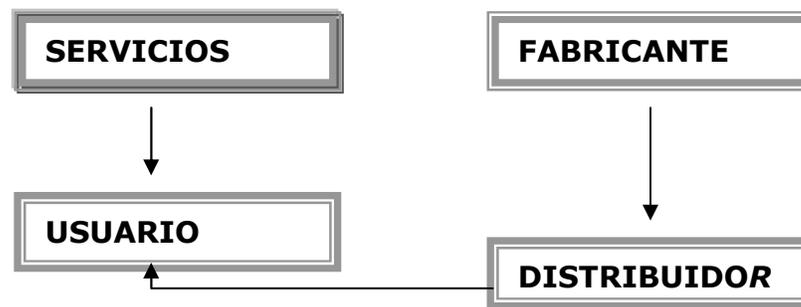
Según IDC el ritmo de crecimiento del mercado de las TI, a nivel mundial está en el orden del 10%. El mercado latinoamericano es del orden del 3% del mundial aunque su crecimiento esperado sea entre el 5% y el 10% hasta el año 2.004.¹¹

Este mercado no solo se ha ampliado por la creciente interdependencia de la informática con las telecomunicaciones, sino también se ha transformado por razones de coexistencia, frente a un entorno sumamente agresivo y cambiante en

¹¹ Revista Infochannel. 1998.

términos de competencia, avances tecnológicos y modificación cultural; a esto se le une la introducción del Internet, que abre oportunidades de negocios a través del comercio electrónico en sus distintas modalidades.

2.2.1 Perfil de la Oferta. Productos y Servicios. El modelo de la oferta exportable es un esfuerzo por posicionar todas las empresas que conforman el mercado de las TI divididas en varios modelos de negocios de acuerdo al giro y la actividad principal de las mismas, en términos de su facturación por los conceptos de equipos, software, servicios y las diferentes categorías que integran cada uno de estos rubros.



Al analizar la cadena de la oferta de la industria se obtuvo tres grupos que incluyen: Fabricantes (Hardware y software), proveedores de servicios y los canales de distribución.

En términos generales el sector informático abarca las siguientes líneas de negocios:

Hardware.

- PCs
- Periféricos
- Suministros
- Servidores
- Computadores Portátiles.

Software.

- PC Business Software
- Packaged Software
- Custom Software

Distribución .

- Mayoristas

- Minoristas
- Resellers
- Vars (Distribuidores de Valor Agregado).

Servicios En T.I

- Consultaría en sistemas
- Integración de sistemas
- Desarrollo de software a la medida
- Outsourcing de sistema
- Servicio de procesamiento
- Educación y Capacitación
- Mantenimiento y soporte de equipo
- Mantenimiento y soporte de software
- Consultoría e integración de redes
- Administración de redes.

Canales de distribución.

A continuación se exponen los canales de distribución por las cuales el software llega a los consumidores finales tanto empaquetado como el software de desarrollo a la medida:

❖ **Software empaquetado.** Existen dos rutas principales para que los paquetes de software lleguen a los clientes: directa e indirecta.

Venta y distribución directa: se produce cuando los editores de software venden o conceden licencias de sus productos al usuario final de forma directa, de acuerdo con las condiciones de la licencia estándar o negociándolas una a una.

La distribución directa puede llevarse a cabo mediante ventas corporativas, pedidos por correo o venta en línea (en el Internet). Los productos se entregan en formato físico (cajas envueltas con discos, manuales, tarjetas de registro, etc.) o bien, en formato electrónico a través del Internet donde el código del programa, los instaladores, los manuales y el resto de la documentación se envían en formato digital al cliente. Internet se ha convertido en un canal extraordinario de ventas, pero la entrega del producto físico se realiza todavía por correo. Esta limitación obedece a la falta de confianza en el canal, a la gran cantidad de datos que efectivamente se tienen que bajar por Internet y el tiempo que demora la descarga de la información, sobre todo cuando se cuenta con líneas de acceso a la red de poca estabilidad. Muy seguramente a medida que el servicio de banda ancha se extienda y mejore, el crecimiento de esta modalidad mejorará ostensiblemente.

Una nueva modalidad de venta por Internet es el Leasing de aplicaciones de software, particularmente de las ERP costosas, al cual no pueden acceder las pequeñas empresas ó no pueden administrarlo internamente.

Venta y distribución indirecta: implica una o más terceras partes en la cadena entre el editor de software y el usuario final. Estos pueden ofrecer una amplitud de mercado y una presencia en las ventas al detal que los editores de software no pueden conseguir o no están interesados en adquirir. Dentro del canal de venta indirecta intervienen distintos participantes:

- Los OEM (fabricantes de equipos originales), están autorizados para reproducir o combinar productos de editores de software en sus propios productos de hardware. Un ejemplo típico es el de los fabricantes de computadoras personales que venden sistemas operativos o aplicaciones de ofimática integrados en sus equipos.
- Los distribuidores, autorizados por los editores para comprar, almacenar o vender paquetes de software y proporcionar licencias a los vendedores al detal o directamente a los usuarios finales. Algunos distribuidores gestionan sus propias operaciones de venta al detal o actúan como VAR.

Los VAR, vendedores especializados o de valor agregado que compran el software directamente al editor o al distribuidor. Ofrecen al usuario final un conjunto de servicios adicionales, como instalación e integración de hardware y otros productos de software, formación, mantenimiento y desarrollo de aplicaciones personalizadas basadas en los paquetes estándar.

Los métodos de entrega son los mismos que para la venta directa e indirecta, es decir, en formato físico o electrónico (aunque en el caso del hardware de OEM combinado con productos de software, la opción más lógica es la entrega física del software junto con el hardware, sobre todo, cuando los equipos combinan un sistema operativo y aplicaciones).¹²

Hay paquetes de software que se venden a menudo a través de grandes distribuidores o grandes establecimientos de venta de computadoras personales, que pueden comprar el software directamente al editor. El modelo de distribución directa ha sido cada vez más acogido entre los grandes usuarios, como empresas importantes o instituciones gubernamentales o educativas. La amplia variedad de VAR, ofrece desde los servicios de instalación hasta programación personalizada a gran escala.

¹² Análisis de los Canales de distribución para software empaquetado según Investigación de Mercados de la BSA 1.999.

Estrechamente ligadas a los VAR, se encuentran las empresas independientes de consultoría que ofrecen una extensa gama de servicios que se adquieren junto con los paquetes de software. Entre dichos suministradores de servicios se encuentran, entre otros, integradores de sistemas y técnicos de instalación, especialistas en formación, suministradores de servicios de subcontratación de TI y técnicos de mantenimiento de sistemas.

El canal de distribución es importante no sólo por sí mismo, sino también como incubadora de nuevos desarrolladores y editores de software nativos. Los editores de software, los desarrolladores, los VAR y los técnicos suelen ofrecer productos y servicios combinados. Una empresa puede vender paquetes de software de terceros, suministrar servicios de consultoría relacionados con su instalación y utilización y, además, proporcionar códigos personalizados para soluciones específicas. Esta forma de trabajo desemboca de una manera natural en nuevos productos de paquetes de software que reúnen en un producto necesidades similares de varios clientes. Esto favorece a los clientes, ya que obtienen productos mejor analizados y desarrollados por sólo una parte de los costos, y favorece a la empresa de software que se encuentra en condiciones de impulsar su potencial de beneficios y aumentar el tamaño.¹³

❖ **Software a la medida.** El Software a la medida es distribuido principalmente por medio de los siguientes canales:

- Aliados comerciales
- Formato electrónico – Vía Internet
- Distribuidores autorizados
- Prestación de Servicios
- Movimiento transfronterizo de los servicios: Comercio que se realiza entre dos países. El servicio cruza la frontera, sin desplazamiento de las personas.

El proveedor del servicio no se desplaza, ni establece presencia en el país en el que se consume el servicio. Traslado temporal de personas físicas a otro país para prestar en él los servicios: un proveedor de servicios, extranjero o no residente de un territorio se desplaza físicamente a otro país para suministrar tal servicio.¹⁴

❖ **Clasificación de la Oferta de Software.** La oferta de Software se encuentra comercialmente dividida en nuestro medio en cuatro categorías: software operativo, software especializado, software administrativo y general y software de otras áreas informáticas.

¹³ Contribución de la industria de software a las economías latinoamericanas 1999.

¹⁴ Documento "Como exportar servicios Proexport"

- **SOFTWARE OPERATIVO:**

Análisis de Datos, Antivirus, Banco de Datos, Comercio Electrónico, Generadores de Reportes, Herramientas de Desarrollo, Herramientas de Desarrollo para Web, Lenguajes de Programación, Navegadores, Software de Productividad.

- **SOFTWARE ESPECIALIZADO:**

Asesorías en Software para Comercio Exterior, Manejador de Base de Datos, Software Agropecuario, Software de gestión y control de tecnología de información, Software para Comercio Exterior, Software para Construcción, Software para el Sector Comercio, Software para el Sector Educativo, Software para el Sector Financiero, Software para el Sector Gobierno, Software para el Sector Salud, Software para el Sector Servicios, Software para el Sector Transporte, Software para Ingeniería Civil, Software para Sector Grafico y Publicidad, Software para Seguridad Social, Software para Servicios de Salud, Software para Servicios Públicos.

- **SOFTWARE ADMINISTRATIVO Y GENERAL:**

Planeación de Recursos de Manufactura (MRP II), Software Administrativo, Software Administrativo y Gerencial, Software Contable, Software de administración del riesgo, Software de Auditoría, Software de Facturación, Software de Manufactura, Software de Mercadeo y Servicio al Cliente, Software de Nómina y Recursos Humanos, Software de Organización y Métodos, Software de Planeación financiera, Software Gerencial, Software de Oficina, Aplicaciones Integradas de Oficina, Intercambio Electrónico de Datos – EDI, Intercambio Electrónico de Documentos, Software de Oficina, Tarificación y Control de llamadas.

- **SOFTWARE DE OTRAS ÁREAS INFORMÁTICAS:**

Sistemas de Almacenamiento, Software de Administración de Redes, Software de Backup, Restauración y Recuperación de Desastres, Software de Conectividad, Soluciones de Cableado en Fibra óptica, Soluciones de Voz Sobre IP, Soluciones para Acceso Remoto.

2.2.2 Perfil de la Demanda. Productos y Servicios. La Industria del Software promete un crecimiento acelerado. Los Ministerios de Comunicaciones, Comercio Exterior y el IDC estiman que el mercado del software tendrá un crecimiento del 7% en promedio para este año en la industria nacional. Con la apertura económica, las entidades gubernamentales y las empresas del sector privado y del Estado han iniciado un proceso de modernización que significa para la

Industria Nacional del Software una oportunidad de desarrollo y crecimiento y, para la Industria internacional un atractivo de inversión en nuestro país.

Colombia cuenta con empresas que han logrado acumular experiencia y conocimiento en la producción y prestación de servicios informáticos en diferentes sectores: entidades gubernamentales, comercio, industria manufacturera, transporte, almacenamiento, comunicaciones, electricidad, agua, gas, agricultura, caza, pesca.

Crece cada día, un grupo de empresas que se dedican al ensamblaje, soporte y comercialización de equipos de cómputo que satisface la demanda de las PYMES, servicios comunitarios, educación, salud, profesionales y familias que no cuentan con la capacidad económica para adquirir equipos de marca.

La mayoría de las empresas que invierte en TI lo hace en servicios de integración de sistemas. Esto puede explicarse porque la mayoría de proyectos de tecnología involucran integración. La categoría de servicios de mayor crecimiento es Outsourcing de Aplicaciones.

Esta categoría incluye las actividades de los ASP, que representan un segmento de mucho potencial en el país. Una razón que explica el crecimiento de esta categoría es el hecho de que aún es un mercado pequeño e inmaduro. Dado su tamaño, solo unos pocos proyectos son suficientes para que sus resultados totales se dupliquen.

Adicionalmente representan una buena alternativa para pequeñas y medianas empresas que por su tamaño no poseen la capacidad de compra suficiente para adquirir una aplicación moderna y que satisfaga sus necesidades.

Las dos categorías que le siguen en crecimiento son Consultoría e Integración de Redes y Outsourcing de Desktop y Redes. El gran auge de Internet y de las telecomunicaciones incide directamente sobre estos crecimientos, dadas las altas expectativas que actualmente tienen estos dos sectores.¹⁵

Los principales usos del software nos reflejan el perfil de la demanda del mercado colombiano, que como se observa, se concentra en el de herramientas administrativas y secundariamente en el de producción.

¹⁵ La industria del software en Colombia. Mincomex.

Cuadro 7. Tipo de software Consumido por Sectores

TIPO SOFTWARE	ESTADO	COMERCIO	INDUSTRIAL MANUFACTURERO	SERVICIOS	MICRO-ESTABLECIMIENTOS
Uso administrativo	77,4%	74,5%	83,1%	59,7%	23,6%
Producción	23,5%	1,8%	19,6%	17,3%	4,5%
Procesos	12,1%	0,7%	5,4%	3,3%	3,8%

Fuente: Estudio de Caracterización Sector del Software. Agenda de Conectividad – DANE Julio de 2002

Si bien son las empresas las que compran la mayor cantidad de software, también los hogares son consumidores de software. A pesar del efecto de la piratería las compras de software han aumentado recientemente debido a la disminución en el valor de los computadores personales. Los programas se venden tanto por Internet, canales tradicionales como almacenes en cadena y tiendas especializadas. Este software para el consumidor de los hogares se divide en tres segmentos: educación, productividad para el hogar y entretenimiento. Aproximadamente dos terceras partes de los hogares que tiene un computador personal utilizan algún tipo de software educativo. Los usos del software en los hogares se aprecian a continuación:

Cuadro 8. Uso de Software en los Hogares

TIPO DE SOFTWARE	PORCENTAJE
Procesador de texto	87.5
Hoja de cálculo	82.9
Graficadores	82.8
Antivirus	75.9
Juegos	69.7
Diseño	42.5
Software de comunicación	35.2
Software de programación	27.6
Software pedagógico	24.9
Otros	0.1

Fuente: Estudio de Caracterización Sector del Software. Agenda de Conectividad – DANE Julio de 2002

El mismo estudio establece que en el sector de educación formal, sobre el total de establecimientos educativos con computador que utilizan software de uso administrativo en las diferentes actividades académicas los usos se centran en las siguientes áreas:

Cuadro 9. Uso de Software en los Centros Educativos

USOS DEL SOFTWARE	PORCENTAJE
Programación de actividades	67.0
Manejo de calificaciones	56.3
Generación de reportes	56.2
Manejo de horarios	43.1
Manejo financiero	34.5
Manejo de nómina y contabilidad	27.1
Otros	9.6

Fuente: Estudio de Caracterización Sector del Software. Agenda de Conectividad – DANE Julio de 2002

De otro lado, los estudios adelantados por Gartner muestran que Colombia no cuenta con nichos de mercado que en la actualidad tengan alta participación en la demanda regional y un elevado potencial de crecimiento. Sin embargo, de los 81 nichos identificados con baja participación en el mercado actual pero con un alto potencial de crecimiento, 22 se encuentran en este país. En el Cuadro 10. se indican los nichos respectivos, con el orden de importancia que tienen en el mercado de América Latina.

Utilities, agrupa a las empresas de servicios públicos que suministran energía, gas y agua.

Actualmente más empresas pequeñas y medianas están usando Internet con mayor frecuencia, por lo que los problemas de seguridad se hacen cada día más probables. De acuerdo con un reciente estudio del IDC, en la región el 70 % de las organizaciones han reportado algún incidente de seguridad; siendo el problema

más común los virus que vienen en los e-mails; a su turno solamente el 7% de las empresas pequeñas y el 23% de las medianas tienen políticas de seguridad definidas. Así mismo dentro de las soluciones requeridas, antivirus fue la primera con 76%; Firewalls con 68% la segunda y Detección de Intrusos la tercera. Esta situación indica que en este campo existe un gran potencial de mercado tanto para aplicaciones como para servicios especializados de seguridad informática.

Cuadro 10. Nichos de Mercado con Potencial de Crecimiento

ORDEN DE IMPORTANCIA	NICHO DE MERCADO
7	Aplicaciones Consumidor
10	Gasto en Proyectos Servicios
11	Gasto en Proyectos Utilities
12	Gasto en Proyectos Comercio
17	Mantenimiento y Outsourcing Serv. Financieros
20	Gasto en Proyectos Serv. Financieros
21	SW. de infraestructura y desarrollo de SW Aplicaciones Utilities
24	Mantenimiento y Outsourcing Comercio
29	Mantenimiento y Outsourcing Utilities
33	Mantenimiento y Outsourcing Consumidor
43	Aplicaciones Sector Público
44	Gasto en Proyectos Comunicaciones
51	SW Aplicaciones Utilities
56	Gasto en Proyectos Sector Público
60	Mantenimiento y Outsourcing Servicios
62	Gasto en Proyectos Manufacturas
63	SW Aplicaciones Comunicaciones
70	Mantenimiento y Outsourcing Comunicaciones
73	Mantenimiento y Outsourcing Manufacturas
77	Mantenimiento y Outsourcing Sector Público
79	SW. de infraestructura y desarrollo de SW Aplicaciones Comunicaciones
80	SW. de infraestructura y desarrollo de SW Aplicaciones Sector Público

Fuente IDG. Informe Anual. América Latina Perspectivas 2003. IDG Communications, con sede central en Boston, es el mayor Grupo editorial del mundo en el ámbito informático.

Resumiendo las opiniones de nuestro grupo de expertos, la situación de la demanda es concreta: el mercado está pidiendo a gritos soporte tecnológico para mejorar lo que tiene. El propósito del sector es que la industria de desarrollo de software se articule de manera más estrecha al sector productivo, que conozca las restricciones de las empresas para mejorar su productividad y en consecuencia su competitividad. Los desarrolladores de software son buenos haciendo lo que saben, desarrollar; pero debido al desconocimiento de los demás sectores de la economía, se centran en el cacharreo creativo, es decir en actividades muy ingeniosas e interesantes pero poco atractivas para el mercado.

Las cadenas productivas son un mercado interesante porque agrupa muchas empresas con problemas comunes y demandas agregadas, a través de las cuales se pueden canalizar las expectativas del mercado y de grupos empresariales que tienen problemas y propósitos comunes. La ventaja de trabajar con cadenas productivas radica en varios aspectos:

- Los innovadores pueden identificar más fácilmente las tecnologías emergentes.
- Cualquier iniciativa prometedora puede encontrar un actor de la cadena que se apropie de ella, la apadrine y estimule su concreción.
- Las cadenas cuentan con un soporte institucional que puede contribuir a soportar los requerimientos financieros de la innovación.
- Los costos de financiar un proyecto de I+D ó de innovación son más fáciles de cubrir por la vía de la cofinanciación, con la participación de todas las empresas eventualmente interesadas.
- Cualquier resultado innovador tendrá muy seguramente un reflejo sobre el mercado potencial de la innovación, especialmente si ella es una innovación radical.

2.3 LA OFERTA TECNOLÓGICA

En Colombia como en cualquier país, el sector de la industria del software está dotado de varios factores de producción de cuya óptima conjugación depende en buena medida su productividad. El capital, el trabajo cada vez más cualificado, cada vez más ligado al conocimiento y por supuesto la tecnología; esta última puede ser tecnología incorporada o no incorporada al capital.

La Tecnología de **maquinaria y equipo** corresponde fundamentalmente al hardware, servidores, infraestructura de conectividad, networking, laboratorios automatizados de manufactura, etc.

La Tecnología de **diseño y fabricación**, corresponde principalmente a herramientas de desarrollo; estructuras conceptuales para el análisis de requerimientos y el diseño de alto y de bajo nivel; los lenguajes de programación, metodologías de pruebas funcionales de software, herramientas de testing, gerencadores de bases de datos, etc.

Tecnología de **procesos**, referida principalmente a las formas de organización de la unidad empresarial para garantizar resultados y estándares preestablecidos. Sistemas de gestión de la calidad, modalidades de trabajo en equipo, procesos de innovación, entre otras.

El acceso a la tecnología de la industria del software se puede lograr de diferentes maneras, a saber:

- Desarrollo propio.
- Adaptación.
- Integración.
- En paquete.

En el primer caso se parte de un conocimiento y de una infraestructura básica y se desarrollan todos los pasos siguientes. En el segundo caso, se adquiere la ingeniería de proceso, se la adapta, y se desarrolla la ingeniería de detalle. En el tercer caso, se compran varios módulos y se los arma. En el último caso, se compra toda la información a un solo proveedor, llamado proceso de compra "llave en mano".

2.3.1 Oferta Tecnológica Institucional en Colombia. La oferta tecnológica de innovación de carácter institucional en Colombia, entendida como el conjunto de entidades e instituciones que generan conocimiento aplicable al tejido empresarial, es diversa y concentrada básicamente en la red de Centros de Desarrollo Tecnológico, parques tecnológicos, universidades, consultores externos y fundaciones y asociaciones empresariales.

Los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT) como parte de la estrategia de innovación en Colombia, han evolucionado históricamente en tres períodos: 1957 – 1989. En este período, predominó el modelo de grandes institutos tecnológicos públicos o semipúblicos, encargados de servir todo un sector productivo. 1990 – 1994. Se inicia el proceso de privatización y de apertura de la economía, y se crean Institutos de Capacitación e Investigación con apoyo del sector industrial, del Estado y de la cooperación técnica internacional; en 1995 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología aprueba la nueva Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico, que pone en marcha el Sistema Nacional de Innovación. Los empresarios asumen el liderazgo del desarrollo tecnológico, con un apoyo muy importante del Estado en el desarrollo de una infraestructura tecnológica, consistente en la Red de CDT's. Con la creación y consolidación del

Sistema Nacional de Innovación Colombiano SIN, se define la política de I+D la cual se orienta por los siguientes criterios:

- Autonomía jurídica y organizacional, de naturaleza privada o mixta, a través de una corporación o fundación.
- Liderazgo y compromiso empresarial, evidenciado a través de aportes al Centro y participación en sus órganos de dirección.
- Articulación con las universidades y grupos de investigación, nacionales e internacionales.
- Diseño de un plan estratégico del Centro que incluya la visión, la misión y las líneas estratégicas de acción, de acuerdo con las demandas detectadas en los sectores productivos.
- Adopción de un modelo virtual de trabajo en redes de conocimiento e innovación.
- Oferta de un portafolio de servicios tecnológicos a las empresas y entidades usuarias del Centro.
- Existencia de una cartera de proyectos específica en innovación y desarrollo tecnológico.
- Adopción de una política explícita de cobro de servicios tecnológicos.
- Establecimiento de canales de comercialización y transferencia de tecnología.
- Aseguramiento de la sostenibilidad del Centro, a través de venta de proyectos y servicios, y costos fijos bajos.
- Contratación de personal por proyectos y política salarial basada en los ingresos por ventas de servicios y proyectos.
- Organización de una red de consultores externos de apoyo a la prestación de los servicios del Centro.

La Red de CDT's está integrada por los siguientes tipos de Centros:

- Los Centros Nacionales de Desarrollo Tecnológico Sectorial que se enfocan al dominio y generación de conocimientos especializados en tecnologías propias de un sector o actividad económica.
- Los Centros Regionales de Productividad e Innovación con una alta responsabilidad en el fortalecimiento de las capacidades empresariales de innovación y competitividad, el dominio de las tecnologías blandas de gestión organizacional, prospectiva tecnológica y social, inteligencia de mercados, mejoramiento continuo y productividad, aseguramiento de la calidad, creación de empresas con generación de empleo altamente calificado y conformación de clusters regionales.

- Las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica que apoyan la creación de empresas y la generación de empleo, con altos valores agregados en conocimiento.
- Los Centros de nuevas tecnologías en biotecnología, desarrollo de software, telecomunicaciones, industria electrónica y automatización
- Los Parques Tecnológicos corresponden a modelos organizacionales avanzados que potencian las empresas, centros tecnológicos y universidades, con visión futurista.
- Los Centros de Metrología y Normalización.

❖ **Red de Parques Tecnológicos de Software.** La red de parques tecnológicos de Colombia es una estrategia en marcha orientada a la creación de Capital Social, de Competitividad y Productividad y su objetivo es generar 4000 nuevas posiciones de trabajo para los jóvenes talentos de la Región en un gran corredor de industria de conocimiento en el Sur Occidente Colombiano. Tiene como propósito crear un Red de Parques Tecnológicos de Software, conformado por incubadoras de empresas productoras de Software y servicios afines, situadas en los departamentos del Eje Cafetero, Risaralda, Caldas y Quindío, y los departamentos del Sur Occidente, Valle del Cauca, Cauca y Nariño. En ella participan : ParqueSoft- Cali que opera no sólo como parque promotor sino también como modelo y aportante de los demás, los gobiernos departamentales, municipales, las universidades locales, las empresas de telecomunicaciones y los gremios productivos. Estas Instituciones acogen el modelo de pensamiento emprendedor de ParqueSoft Cali.

ParqueSoft aporta:

- Modelo de Emprendimiento
- Modelo de Desarrollo Tecnológico y Empresarial
- Branding
- Recursos para la Red de Parques
- Acompañamiento
- Transferencia de Know How
- Estrategias y programas Sinérgicos
- El acompañamiento requerido para iniciar y desarrollar la incubadora.

Los otros miembros fundadores deben aportar:

- Aval Institucional
- Capital Semilla para garantizar los 3 primeros años de operación
- Acompañamiento Institucional

- Infraestructura
- Espacio para pilotos de proyectos

La Red de Parques Tecnológicos de Software, cuenta hoy con más de 180 empresas especializadas en la Industria del Conocimiento, en las cuales trabajan más de 800 profesionales desarrolladores de software especializados en los últimos paradigmas de tecnología de la industria, y también más de 200 profesionales apoyando los procesos de Servicios Profesionales, administración y desarrollo de negocios, en equipos multidisciplinarios, como epicentro de un ecosistema innovador, cuyo reconocimiento ha comenzado a traspasar las fronteras del país.

❖ **Centro de Apoyo de la Tecnología Informática - Cati.** Este centro de desarrollo tecnológico fue creado en noviembre de 1998 por la Federación Colombiana de Software, con el apoyo de COLCIENCIAS. Es un centro tecnológico virtual que promueve y apoya las iniciativas que propendan por el desarrollo de la tecnología informática en Colombia, a través de la investigación, la difusión de tecnologías, el intercambio de conocimientos, y la gestión de proyectos y recursos. Tiene como objetivos estratégicos: Promover y apoyar la generación de proyectos; formular estrategias para el mejoramiento de la industria informática; contribuir al mejoramiento de la calidad de la oferta profesional en tecnología informática y desarrollar programas de aseguramiento de la calidad basados en estándares internacionales.

El Centro cuenta con una red Nacional de Investigadores en Informática; a través de la cual se busca conocer las capacidades profesionales, investigativas y científicas en las áreas de Tecnologías Informáticas Relacionadas de las personas que se desempeñan en el sector, promover el intercambio de pares e incentivar la actualización tecnológica.

❖ **Corporación Colombia Digital - CCD "Digital Nations"** es un consorcio de investigación-acción que busca promover investigación conjunta, desarrollos tecnológicos y fomento a la innovación en países en desarrollo con el fin de hacer llegar la revolución digital a la mayor cantidad de personas posible en todo el mundo, disminuyendo de esta forma la creciente "brecha digital" que se observa entre países desarrollados y países en desarrollo, así como entre amplios sectores sociales de la misma sociedad. El consorcio está constituido por una red mundial de centros de investigación, universidades, corporaciones o empresas que comparten este objetivo y un marco de acción común, liderado por el Media Lab del MIT. El consorcio apoya y promueve proyectos innovadores que se basen en

el uso creativo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, de forma tal que éstas puedan contribuir a solucionar los grandes retos sociales de nuestro tiempo: la mejora en la educación, una mejor cobertura y calidad en salud, la reducción de la pobreza, el fortalecimiento del desarrollo de la comunidad y el incremento de la competitividad y el empleo en países en desarrollo. La CCD es miembro de este consorcio internacional. A través de dicha membresía, las organizaciones colombianas que participan en la Corporación participan igualmente en el consorcio internacional Digital Nations.

En una primera aproximación, dicho programa está surgiendo alrededor de cuatro ejes temáticos: (1) requerimientos de infraestructura; (2) necesidades humanas básicas y desarrollo humano; (3) desarrollo económico, producción y productividad; y (4) empoderamiento de personas y de comunidades a través del uso creativo de las TICs.

2.3.2 Oferta Tecnológica Específica. La oferta tecnológica específica de la industria del software está conformada por: los lenguajes de programación, las herramientas de desarrollo, herramientas/entornos, herramientas de modelado, los instrumentos de automatización y diseño, las herramientas de testing y los gerencadores de bases de datos. La mayoría de lo disponible en el mercado y en la Web son tecnologías básicas en tanto jugaron hasta hace poco un rol clave pero actualmente están al alcance de cualquier empresa del sector.

La oferta tecnológica es tan variada como especializada, según sea el uso y destino de la aplicación; las grandes casas productoras disponen de arsenales muy completos de lenguajes, herramientas y utilidades, cuyo sólo enunciado escapa las pretensiones del presente trabajo. Sin embargo, queremos presentar las dos plataformas tecnológicas más visiblemente innovadoras, y las herramientas CASE que a nuestro juicio buscan responder a la creciente y veloz evolución de la tecnología que caracteriza el sector, las cuales, sin perder su carácter diferenciador que les proporciona especial fuerza competitiva, se acoplan a los múltiples recursos y tecnologías ofertadas en el mercado.

❖ **Herramientas Innovadoras.** Durante los últimos años el desarrollo de aplicaciones empresariales y aplicaciones Web han sufrido un auge muy importante. Para hacer frente a esta demanda nacen dos plataformas distintas para el desarrollo de este tipo de aplicaciones: Windows.Net FrameWork 1.1 de Microsoft y J2EE de Sun Microsystems. Estas las podemos catalogar como tecnologías emergentes es decir que se encuentran en el primer estado de su aplicación en la industria; empezando a convertirse en tecnologías claves en la

medida en que sustenta la posición competitiva actual de las empresas que la están utilizando.

➤ **Windows.Net Framework.** Ofrece un entorno de desarrollo unificado y un modelo de programación para crear una amplia gama de soluciones de software, junto a VISUAL STUDIO.NET, se proporcionan las ventajas de una base estable y probada para la creación de aplicaciones de alto rendimiento. Windows .NET Framework 1.1 es el componente de Microsoft Windows que permite crear y ejecutar la próxima generación de aplicaciones de software y servicios Web XML, componentes que facilitan la integración compartiendo datos e información a través de la red mediante protocolos estándar independientes de la plataforma, como por ejemplo, XML, SOAP y HTTP.

La arquitectura de la plataforma .NET se puede dividir principalmente en: .NET framework. Es la parte más importante de la plataforma .NET. Incluye COM+, un entorno de ejecución común, un compilador JIT, y un conjunto de librerías de sistema que dan acceso a un amplio conjunto de servicios.

Servidores .NET. Son un conjunto de aplicaciones que pueden usarse en conjunción con el .NET framework para facilitar el desarrollo de aplicaciones empresariales. Como por ejemplo SQL Server 2000, Exchange 200 Server o BizTalk Server 2000.

- **Lenguajes de Programación.** Microsoft.NET ofrece soporte oficial para Visual Basic.NET, C++.NET y un nuevo lenguaje C# que es equivalente (con la excepción de portabilidad) a Java. Otros lenguajes desarrollados por terceros están disponibles, tales como COBOL, Eiffel o Delphi.

Microsoft.NET va más allá de soportar estos lenguajes sino que también ofrece plena interoperabilidad entre ellos, por lo que es posible construir un componente en un lenguaje, introducirlo en una aplicación escrita en otro distinto e incluso heredarlo y añadir nuevas características en un tercero.

- **Herramientas de Desarrollo.** Microsoft siempre se ha caracterizado por ofrecer a los desarrolladores algunos de los mejores entornos de desarrollo del mercado. En esta ocasión con Visual Studio.NET lo ha vuelto a conseguir ya que en un único interfaz de desarrollo se tiene, un editor de código multilenguaje, un compilador, editor de recursos, conexión a base de datos, editor XML, depurador,

ayuda en línea. Con este entorno de desarrollo integral EDI, la productividad del desarrollador se ve claramente aumentada.

- **Madurez de la plataforma.** Esta plataforma es moderna por lo que ha tenido la oportunidad de incluir avances y nuevas tecnologías que J2EE no ha incluido. Sin embargo .NET hace escasos meses que está disponible en el mercado, por lo que es una tecnología menos probada y más propensa a sufrir errores.

- **Escalabilidad.** La escalabilidad es la capacidad de un sistema de incrementar sus prestaciones en función del número de usuarios simultáneos que lo utilizan. Tanto J2EE como .NET ofrecen métodos de escalabilidad como la carga balanceada que permite a un cluster de servidores colaborar y dar un servicio de forma simultánea. La plataforma .NET puede escalar desde 16.000 transacciones por minuto a más de 500.000 transacciones por minuto.

- **Portabilidad.** Microsoft continua con su voluntad de apoyar a Windows, por lo que, por supuesto Microsoft .NET funciona únicamente en plataformas basadas en Win32. Por otro lado, es conocido el lema de Java "escríbelo una vez, ejecútalo en cualquier parte", que hace referencia a que este lenguaje es independiente de la plataforma hardware o sistema operativo utilizado. Esta portabilidad ocurre gracias a que el entorno de ejecución de java (JRE) existe para varios sistemas operativos y plataformas.

- ❖ **Java 2 Enterprise Edition (J2ee).** J2EE define un estándar para el desarrollo de aplicaciones empresariales multicapa. J2EE simplifica las aplicaciones empresariales basándolas en componentes modulares y estandarizados, proveyendo un completo conjunto de servicios a estos componentes, y manejando muchos de las funciones de la aplicación de forma automática, sin necesidad de una programación compleja.

A diferencia de Microsoft .NET que es un producto, J2EE es un estándar. Por lo tanto, no es posible descargar J2EE sino que es necesario adquirir alguna de las versiones de plataformas de desarrollo basadas en J2EE que existen en el mercado como IBM WebSphere, BEA Weblogic, Oracle9iAS o Sun ONE. Cada una estas versiones proporcionan servicios añadidos a los propuestos en el estándar.

La arquitectura de J2EE se puede dividir en cinco partes:

- El lenguaje de programación java
- El modelo de programación del cliente
- La infraestructura de la capa de middleware.
- La API de negocios para los programadores.
- La API no visible para los programadores.

• **Lenguajes de programación.** El único lenguaje que soporta J2EE es Java y es el que se tendrá que utilizar para desarrollo de todos los componentes. Existen sólo dos formas oficiales para acceder a la plataforma J2EE con otros lenguajes, la primera es a través de JNI (Java Native Interface) y la segunda es a través de la interoperabilidad que ofrece CORBA.

• **Herramientas de desarrollo.** Varias empresas ofrecen entornos de desarrollo para las aplicaciones de J2EE: Forte de Sun, Visual Café de WebGain, Visual Age for Java de IBM, JBuilder de Borland y muchas otras.

• **Madurez de la Plataforma.** J2EE nació al mercado tres años antes que .NET. En este tiempo, la plataforma J2EE ha sido puesta en funcionamiento en proyectos reales lo que ha otorgado la suficiente experiencia para mejorar y corregir errores de la misma.

• **Escalabilidad.** La ventaja de usar J2EE respecto a .NET en la escalabilidad es debida a que existe hardware disponible más potente en el entorno Uníx que en el entorno Windows, por lo que es necesario un menor número de máquinas para ofrecer el mismo rendimiento en las dos plataformas. IBM WebSphere usando tecnología J2EE/Uníx puede pasar de 17.000 a 110.000 transacciones por minuto.

• **Portabilidad.** A pesar de la gran portabilidad que se le supone inicialmente a J2EE, existe el problema de que J2EE es un estándar y no un producto en sí. Este hecho, que facilita la adopción de esta tecnología por parte de varios fabricantes, también conlleva que las implementaciones de J2EE no son 100% compatibles entre sí, ya que cada vendedor ha realizado su propia interpretación del estándar y ha añadido nuevas características que no tienen por qué incluir el resto de competidores. Lo que sí es cierto, es que todas las empresas que ofrecen sus productos basados en J2EE tienen versiones para los distintos sistemas

operativos, por lo que una misma aplicación será portable entre los distintos sistemas operativos siempre y cuando mantengamos la solución del mismo vendedor. En definitiva, pasar de una implementación J2EE a otra requerirá de modificaciones en el código de la aplicación y la portabilidad se pierde en gran parte.

En conclusión, nos encontramos ante dos plataformas excelentes para el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico, aplicaciones empresariales y de servicios Web. Tanto .Net como J2EE, tienen ventajas y desventajas propias desde su concepción y arquitectura, J2EE en alguna de sus implementaciones ofrece un arquitectura que necesita de unos recursos, tanto económicos como humanos, mayores que Microsoft .NET, aunque presenta la ventaja de su portabilidad, su madurez y el apoyo que le ofrecen empresas como IBM, Oracle o Sun. Sus clientes serán las grandes corporaciones que actualmente mantienen sistemas muy heterogéneos, entre ellos las administraciones públicas.

Por su parte, Microsoft .NET ofrece una solución con mayor rendimiento, escalabilidad y más fácil de implantar que la propuesta por J2EE. Tiene en su contra recibir el apoyo de una única empresa - aunque ésta sea Microsoft -, no tener la suficiente madurez en el mercado por lo que no está bastante probado y la falta de portabilidad. Su implantación será mayor en pequeñas y medianas empresas que J2EE.

❖ **Herramientas Case.** Se puede definir a las herramientas CASE como un conjunto de programas y ayudas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del ciclo de vida de desarrollo de un Software.

CASE se define también como:

- Conjunto de métodos, utilidades y técnicas que facilitan la automatización del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases.
- La sigla genérica para una serie de programas y una filosofía de desarrollo de software que ayuda a automatizar el ciclo de vida de desarrollo de los sistemas.
- Una innovación en la organización, un concepto avanzado en la evolución de tecnología con un potencial efecto profundo en la organización. Se puede ver al CASE como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales.

La realización de un nuevo software requiere que las tareas sean organizadas y completadas en forma correcta y eficiente. Las Herramientas CASE fueron desarrolladas para automatizar esos procesos y facilitar las tareas de coordinación de los eventos que necesitan ser mejorados en el ciclo de desarrollo de software. La mejor razón para la creación de estas herramientas fue el incremento en la velocidad de desarrollo de los sistemas. Por esto, las compañías pudieron desarrollar sistemas sin encarar el problema de tener cambios en las necesidades del negocio, antes de finalizar el proceso de desarrollo. También permite a las compañías competir más efectivamente usando estos sistemas desarrollados nuevamente para compararlos con sus necesidades de negocio actuales. En un mercado altamente competitivo, esto puede hacer la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Las herramientas CASE también permiten a los analistas tener más tiempo para el análisis y diseño y minimizar el tiempo para codificar y probar. La introducción de CASE integradas está comenzando a tener un impacto significativo en los negocios y sistemas de información de las organizaciones. Con un CASE integrado, las organizaciones pueden desarrollar rápidamente sistemas de mejor calidad para soportar procesos críticos del negocio y asistir en el desarrollo y promoción intensiva de la información de productos y servicios.

La principal ventaja de la utilización de una herramienta CASE, es la mejora de la calidad de los desarrollos realizados y, en segundo término, el aumento de la productividad. Para conseguir estos dos objetivos es conveniente contar con una organización y una metodología de trabajo, además de la propia herramienta. La mejora de calidad se consigue reduciendo sustancialmente muchos de los problemas de análisis y diseño, inherentes a los proyectos de mediano y gran tamaño (lógica del diseño, coherencia, consolidación, etc.). La mejora de productividad se consigue a través de la automatización de determinadas tareas, como la generación de código y la reutilización de objetos o módulos.

2.3.3 Tendencias Tecnológicas. Muy pocas industrias pueden ser desarrolladas actualmente por individuos que comprometan un capital tan pequeño como la industria del software. La mayor inversión inicial para una empresa de desarrollos informáticos está centrada fundamentalmente en una sola área: capacitación. El caso de la industria del software colombiano es típico. Para montar un laboratorio informático bastan un par de computadoras de buena capacidad, los lenguajes adecuados, utilidades básicas e información susceptible de ser obtenida a través de Internet de manera absolutamente gratuita. Cada desarrollador hoy por hoy tiene acceso a todos los recursos ofrecidos en la red, tres de los cuales son los más preciados para la industria de la programación: información, nuevas herramientas y lenguajes y observación de nuevas tecnologías emergentes. Si

algo hay de cierto en el fenómeno Internet es la posibilidad real de los programadores de acceder a la más vasta y completa biblioteca mundial que jamás hayan podido soñar; la posibilidad real de obtener información e intercambiar ideas no sólo con pares, sino directamente con desarrolladores de nuevas tecnologías, lo cual enriquece a los desarrolladores de un modo nunca imaginado; de ahí que tecnológicamente, programas de nuestro país pueden competir en igualdad de condiciones con productos de reconocida trayectoria merced a que el desarrollo informático depende casi exclusivamente del potencial humano de las empresas desarrolladoras.

Lejos de lo que sus creadores imaginaron, el software libre ha derivado en un importante negocio que puede estar cambiando las reglas de juego de la industria tradicional del software. Por software libre se entiende aquel que se distribuye de forma gratuita; software de código abierto es aquel que viene acompañado de su código fuente, lo que permite modificarlo, reutilizarlo en otros programas y redistribuirlo. La diferencia con el software propietario es que éste mantiene cuidadosamente protegido el código fuente de los programas, con frecuencia objeto de patentes. En rigor, el Software libre es aquel cuyo acceso garantiza al usuario lo siguiente:

- libertad para ejecutar el programa, con cualquier propósito.
- Libertad para modificar el programa para adaptarlo a sus necesidades. (Para que esta libertad sea efectiva en la práctica, usted debe tener acceso al código fuente, porque modificar un programa sin disponer del código fuente es extraordinariamente dificultoso.)
- Libertad para redistribuir copias, tanto gratis como por un canon.
- Libertad para distribuir versiones modificadas del programa, de tal manera que la comunidad pueda beneficiarse con sus mejoras.

El software libre, constituye un paradigma emergente de desarrollo, que puede significar nuevas oportunidades y alcances para los países que establezcan las estrategias adecuadas para su promoción y aprovechamiento. El uso de software libre permite concentrar los recursos disponibles para proyectos de Servicios, Sistemas y Tecnologías de Información a nivel corporativo y gubernamental en actividades de formación de talentos para uso, aplicación y desarrollo de software, y al mismo tiempo promover y estimular el desarrollo de empresas de servicios de alto contenido tecnológico.

Casi sin excepción, las principales empresas de la industria informática están tomando posiciones en el mercado del software de código abierto, al punto que las tendencias de crecimiento de esta vertiente son francamente sorprendentes.

Así, Linux tiene cada vez más repercusión en el mercado. Actualmente está presente en el 26% de los servidores, un porcentaje que aumenta hasta el 70% en el caso de los servidores Web. Varios productos de software de código abierto también ganan cuota de mercado, como SendMail, sistema líder en administración de cuentas de correo; MySQL, que ostenta el 20% del mercado de bases de datos; y PHP, que cuenta con el 20% del mercado de los lenguajes de programación de construcción de aplicaciones Web.

El caso más importante es el de IBM, primera empresa en apuntalar de forma decidida el crecimiento de este sistema operativo y en desarrollar software de código abierto. Esta organización ha invertido más de 1.000 millones de dólares en la migración de sus aplicaciones y en la formación de personal técnico, que le permita atender satisfactoriamente en la actualidad más de 5.000 clientes que operan con esta plataforma. Asimismo, esta plataforma no sólo facilita el desarrollo de aplicaciones Linux a través del soporte de un completo EDI (Entorno de Desarrollo Integrado), sino que además reduce el costo total de inversiones en herramientas para el desarrollo de software. Las organizaciones y empresas que han asimilado las ventajas del software libre están actualmente potenciando Linux para reducir sus costes de infraestructura y para racionalizar sus operaciones de negocio. La plataforma de desarrollo de software de IBM ofrece soluciones completas que permiten a los equipos de desarrollo utilizar Linux para construir, integrar, extender, modernizar e implementar software.

2.4 EL TALENTO HUMANO PARA LA INDUSTRIA COLOMBIANA DEL SOFTWARE LOCAL

Nuestro país cuenta con 311 instituciones de educación superior que albergan aproximadamente 600.000 estudiantes, 30% de los cuales pertenecen a instituciones públicas y 70% a privadas. De estas 102 son Universidades, 88 instituciones universitarias, 68 son Institutos Tecnológicos y 53 son entidades ó escuelas técnicas profesionales. Entre todas ellas ofrecen 3956 programas académicos a nivel de pregrado y 2092 a nivel de post-grado. De las últimas, 1812 son de especializaciones, 247 son maestrías y 33 son doctorados. De la totalidad de programas educativos existentes solamente 266, el 6%, cuentan con acreditación de alta calidad, de acuerdo con los estándares fijados por el Ministerio de Educación Nacional ¹⁶.

Colombia dispone de una oferta variada, abundante y creciente de servicios educativos orientados a la formación de talento humano en el campo de la

¹⁶ Fuente: INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Estadísticas de la Educación Superior - 2001

informática. Existen 121 instituciones de formación tecnológica con 43 programas en el área de sistemas que ofrecen carreras profesionales a nivel de técnico, tecnólogo y tecnólogo especializado y cursos de manejo de computadoras y paquetes de uso común en la actividad productiva y académica, tales como office, corel, autocad, etc., y que forman a nivel básico personal de secretariado, auxiliares de oficina y actividades laborales varias, con énfasis en sistemas; por ejemplo, auxiliar de laboratorio con énfasis en sistemas, ayudante de odontología con formación en sistemas, etc. Esto no solamente contribuye a mejorar el nivel de la calidad de la oferta laboral sino también a consolidar una cultura informática que se corresponde con el programa nacional de conectividad en que se haya empeñada la nación.

A nivel universitario operan 155 programas de ingenierías de sistemas, de los cuales, 92 funcionan en Bogotá, Cali y Medellín, es decir el 60 %. En general forman ingenieros con un buen nivel técnico, un rigor lógico- matemático a la altura de la media de América Latina, con una capacidad adecuada para articular apropiadamente, sistemas operativos, hardware, software, lenguajes de programación y estructuras administrativas y procesos; lo que logra una razonable capacidad para entender el alcance de los aportes de la informática al mundo de las organizaciones. De los 155 programas existentes, únicamente 11, es decir el 7 % han alcanzado la acreditación de alta calidad.

❖ **Bilingüismo** Recientemente el gobierno, entendiendo la dinámica del proceso de globalización está impulsando un Plan Nacional de Bilingüismo, el cual se encuentra en la fase piloto con resultados muy satisfactorios. Con el se ha propuesto el reto de que los jóvenes egresados de educación media, puedan comunicarse en inglés con estándares internacionales. Con este plan se busca insertar a Colombia en procesos de comunicación universales en la economía global y la apertura cultural. El Plan tiene como marco de referencia la experiencia europea para el aprendizaje de cualquier lengua extranjera, lo que no significa que el país esté adoptando el inglés británico; se trata de formar para la comunicación, pues esa es la competencia estratégica que interesa desarrollar, no que la juventud tenga un manejo de la gramática perfecta.

2.5 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El país cuenta con un sistema nacional de innovación concebido como un espacio creativo de aprendizaje social para la generación e intercambio de información y conocimiento entre los diversos agentes nacionales y regionales, en búsqueda de incrementar la productividad y la competitividad de los sectores productivos, la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida de la población. **EI**

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CNCyT es el órgano de dirección y coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y asesor principal del Gobierno Nacional en esta materia. Para direccionar los recursos del sistema se cuenta con el **Fondo Nacional de Productividad y Competitividad** el cual atiende las necesidades de gestión y modernización empresarial, así como la adaptación, innovación y desarrollo tecnológico de las empresas colombianas. (Colciencias).

Si bien el país no cuenta con una ley específica que se ocupe de la industria informática, dispone de una normatividad que la protege, y de una serie de herramientas que contribuyen a su desarrollo, entre los cuales destacamos los siguientes:

2.5.1 Agenda de Conectividad

❖ **Objetivos y alcances.** El objetivo de la Agenda de Conectividad es generar en Colombia un cambio cultural que permita un mayor uso, absorción y aprovechamiento de las Tecnologías de Información y la Comunicación TICs, integrando y articulando las acciones que en este sentido emprenden las entidades públicas y privadas. El efecto que se busca es contribuir a mejorar la calidad de vida de los colombianos, incrementar la competitividad del sector productivo y modernizar el Estado, todo esto mediante el uso de las TICs. La agenda tiene nivel de Documento CONPES, documento que institucionaliza las políticas de gobierno que comprometen vigencias posteriores, y que por el nivel de los compromisos que se adquiere, tiene alcances muy similares a las políticas de Estado. Esta Agenda se dirige a tres grupos específicos de la sociedad: La Comunidad, a fin de fomentar el uso de las Tecnologías de la Información para mejorar la calidad de vida de la comunidad, ofreciendo un acceso equitativo a oportunidades de educación, trabajo, justicia, cultura, recreación, entre otros. El Sector Productivo, con el propósito de incentivar la apropiación de las Tecnologías de la Información y la comunicación como soporte del crecimiento y aumento de la competitividad, el rápido y mejor acceso a mercados para el sector productivo, y como refuerzo a la política de generación de empleo. El Estado, con el objeto de dotar a las instituciones la conectividad que facilite la gestión de los organismos gubernamentales y apoye la función de servicio al ciudadano. Con este fin se ha concertado un trabajo conjunto entre el gobierno, la comunidad, el sector productivo y la academia, para comprometer a toda la nación en la asimilación, apropiación y adecuada utilización de las TICs.

Los dos principales indicadores que miden la brecha digital en Colombia (y en cualquier país en desarrollo) son la penetración de Internet y la penetración de computadores. Las metas de la Agenda de Conectividad en este sentido, son:

- Penetración de Internet, medido como el número de usuarios de Internet por cada 100 habitantes. El compromiso es elevar este índice del 2,69% que registró la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT en diciembre de 2001, a 9.97% para finales de 2006.
- Penetración de computadores, medido como el número de computadores por cada 100 habitantes. El compromiso es contribuir a elevar este índice del 4,21% que registró la UIT en diciembre de 2001, a 14,28% para finales de 2006.

❖ Estrategias

a.) Acceso a la Infraestructura de la Información: a través de la cual se busca fortalecer la infraestructura nacional de telecomunicaciones y ofrecer acceso a las tecnologías de la información a la mayoría de los colombianos, a costos más asequibles; Dentro de los programas y proyectos enmarcados en esta estrategia podemos mencionar:

Compartel: Soluciones de Telefonía Comunitaria, Tele centros y Centros de Acceso Comunitario a Internet en localidades rurales remotas y cabeceras municipales todo el país la fase I referente a telefonía social instaló 6.745 puntos, el 100% de su objetivo. En el tema de Internet, instaló 670 centros de acceso comunitario en igual número de municipios de todo el país, con población inferior a 10 mil habitantes, y en la fase III se encuentran en servicio 269 de los 270 centros de acceso a Internet proyectados, ubicados todos ellos en poblaciones de más de 200 mil habitantes, incluyendo las zonas marginadas de las grandes ciudades.

Computadores para Educar. Donación masiva de computadores que empresas públicas y privadas ya no utilizan, para ser reacondicionados y entregados a escuelas públicas de todo el país para uso educativo. Hasta el 2003 se han recibido más de 32,000 computadores donados, de los cuales 12.088 han sido asignados. Estos equipos están enriqueciendo la educación de más de medio millón de niños y niñas de 1434 escuelas en todos los 33 departamentos del país. Más de 530 mil niños colombianos hoy tienen acceso a un computador gracias a este programa. Uno de los aportes más importante a este programa es el de Microsoft que ha donado más de 20.000 licencias hasta el año 2004 con un valor comercial de US\$ 6,194,000 en diferentes versiones al Programa. Gracias a esta donación, los computadores entregados por "Computadores para Educar" cuentan con software original y sus correspondientes licencias para el uso legal por parte de las escuelas beneficiarias. Para el año 2005, este programa estableció la meta de recibir 20,000 computadores provenientes del sector público y privado, así

como de organismos internacionales y personas naturales. Estos computadores permitirán el reacondicionamiento de 17.000 equipos que serán despachados a 1.400 escuelas y colegios públicos durante este año.

Centros de acceso a Internet en unidades militares. Acceso a Internet a los efectivos de las Fuerzas Militares en sus diferentes unidades del país, de forma que los jóvenes que prestan su servicio conozcan estas tecnologías y sean multiplicadores del mismo en sus regiones. Han sido instalados 304 computadores en guarniciones del Ejército, la Fuerza Aérea y la Armada Nacionales.

Aulas de Bilingüismo e informática: Integra pedagogía y TICs para enriquecer los ambientes escolares y promover la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media.

Redefinición de esquemas tarifarios para Internet: El programa tiene como objetivo la racionalización de costos, determinar la situación actual del país en cuanto a la infraestructura de conectividad nacional y establecer el estado de las redes de cable en el país. Se redefinieron los esquemas tarifarios para acceso a Internet, y entró en operación la tarifa plana. Como consecuencia, el uso nacional de Internet se incrementó en un 172% durante el año 2001. Adicionalmente Colombia ha eliminado el impuesto a las ventas para computadores (CPU únicamente) cuyo costo sea inferior a US\$ 1500. Uso de TI en los procesos educativos y capacitación en el uso de TI mediante el fomento al uso de las tecnologías de la información como herramienta educativa, la capacitación de los colombianos en el uso de las tecnologías de la información, el fortalecimiento del recurso humano especializado en el desarrollo y mantenimiento de tecnologías de la información y la sensibilización a la población sobre la importancia del uso de las tecnologías de la información.

Proyecto Inteligente: Crédito y condonación parcial de deudas para capacitación en desarrollo de software a nivel de educación no formal.

Proyecto Social de Internet Nacional – PSIN: El Proyecto Social de Internet – Intranet Nacional PSIN busca ampliar el cubrimiento de la infraestructura de conectividad a todas las regiones del país para conseguir una sociedad más igualitaria en el derecho al acceso de la información, con herramientas de Internet e Intranet que se encuentren al alcance y servicio de toda la comunidad en los ámbitos económico, educativo y de salud entre otros.

Portal Ser. Servicios Educativos en Red: Recursos Educativos, biblioteca, catálogo de software educativo, catálogo de textos, lineamientos y estándares curriculares y capacitación virtual permanente.

Incorporación de Nuevas Tecnologías al currículo de Matemáticas: Este proyecto se enmarca en políticas, programas y líneas de acción que tienen como propósito elevar el nivel de competitividad y mejorar la calidad de la educación en el país.

Mejoramiento de habilidades en inglés: Desarrollar procesos de formación de maestros de inglés en instituciones educativas oficiales.

Desescolarización con uso de TIC's – Comunidad educativa virtual: Crear ambientes virtuales, integrados en una comunidad educativa orientada al aprovechamiento de la era de la información.

b.) Uso de TI en las Empresas: Con el fin de aumentar la competitividad de las empresas nacionales a través del uso y apropiación de las tecnologías de la información.

Prymeros: Masificación del uso de Internet por parte de los empresarios y apoyo directo para asegurar la implementación de soluciones de comercio electrónico en las Pymes inscritas en comunidades empresariales, inicialmente con 300 microempresas.

Incentivos a la innovación tecnológica en Pymes: Su objetivo es co-financiar programas, proyectos o actividades que contribuyan a mejorar la productividad y competitividad de las empresas del sector micro y Pyme.

Aseguramiento y certificación en normas de calidad: El SENA apoya a las empresas que sean seleccionadas como beneficiarias del programa aportando el 50% del valor correspondiente a las siguientes actividades: Capacitación, Asesoría y Certificación.

Implantación de código de barras y EDI: El desarrollo de este programa permitirá que las empresas optimicen y agilicen sus procesos de identificación, recibo, almacenamiento, selección, despacho de productos y mercancías.

Clusters Agroindustriales: Apoyo al desarrollo de la agroindustria colombiana, facilitando el aprovechamiento de las tecnologías, haciendo más eficientes los procesos de producción de la pequeña y mediana industria, elevando la productividad, articulando redes de producción y acercando la producción nacional a los mercados internacionales.

c) Fomento a la Industria Nacional de TI: que permita crear ambientes favorables para el desarrollo de la industria de tecnologías de la información esta estrategia tiene como objetivo que Colombia, antes del año 2010, sea un país que se desarrolle activamente en la sociedad del conocimiento y que se distinga por: ser líder en la utilización de las Tecnologías de la Información en los sectores educativo, productivo y de gobierno, para optimizar sus propias actividades y llevarlas a niveles de calidad y eficiencia de acuerdo con los estándares que imponen las naciones desarrolladas; ser un país en el que todos los ciudadanos tengan acceso y utilicen activamente las Tecnologías de la Información para su propio desarrollo; contar con una industria de Tecnologías de la Información de clase mundial que posicione al país en el mundo como uno de los 5 principales exportadores de software y servicios relacionados. El desarrollo de una estrategia de fomento para esta industria cubre los siguientes aspectos: Fomento a la investigación relacionada con el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información en la sociedad, a través del proyecto Digital Nations; legislación adecuada; identificación y consolidación de la oferta, análisis de la demanda, mercadeo de la industria de TI, financiamiento, atraer compañías multinacionales para que establezcan centros de desarrollo en el país; fortalecimiento del gremio de la industria de software. Entre los programas más relevantes destacamos:

Portal PORTICOLOMBIA: sistema de información que muestra al país la oferta y productos de empresas dedicadas a la Industria de Tecnologías de la Información; *Creación de Zonas Francas Virtuales:* Generación de nuevas oportunidades de empleo y desarrollo empresarial usando las TI, a través de la creación de incubadoras de empresas, empresas de software y contenidos.

Fomento de Parques tecnológicos: Potenciar los mecanismos existentes para creación de empresas de TI en incubadoras de empresas, centros de desarrollo tecnológico y zonas francas tecnológicas.

Generación de contenido Tiene como objeto apoyar la generación de contenido y servicios en línea, promoviendo la colocación de información relevante en diferentes ámbitos para los colombianos, incluyendo educación, salud, cultura, ciencia, tecnología, medio ambiente, agricultura y turismo entre otros temas de especial interés para el país.

Los principales programas son:

Digitalización del Patrimonio Cultural Colombiano: Mediante este programa se busca colocar en Internet gran parte del patrimonio cultural colombiano, permitiendo que el público en general pueda acceder a esta información desde cualquier parte del país a través de la red.

Colecciones Virtuales: proyecto de la Red Nacional de Museos que busca establecer los mecanismos para reunir y relacionar la información contenida en los museos del país y difundirla a través de Internet.

Red Nacional Universitaria y de Bibliotecas: conexión de las instituciones de educación superior, centros de investigación, bibliotecas del país y de estos con el mundo, con el objeto de intercambiar información y optimizar recursos.

Portal del Sector Salud: Información general en Internet orientada a prevención de enfermedades y promoción de hábitos de vida saludables para la población en general.

Memoria en Línea: Proyecto destinado a la preservación, conservación, sistematización y publicación en Internet del patrimonio audiovisual colombiano.
Portal para el Desarrollo Colombia AVANZA: Enfocado a fortalecer e impulsar el desarrollo rural, promover la conformación de comunidades de aprendizaje y contribuir al incremento de la inversión productiva del país.

Portal Andino de Conectividad: Promovido por la comunidad de los países Andinos para dinamizar las acciones de cada nación en el tema de la Sociedad del Conocimiento y ser el espacio propicio para el intercambio de acciones.

Portal del medio ambiente: Portal de información y comunicación del Sistema Nacional Ambiental a través del proyecto Casa de la Naturaleza – SINA, con el fin de crear un espacio de encuentro de todas las instituciones del SINA Sistema Nacional Ambiental y las ONGs ambientalistas para que divulguen y permitan el acceso al público en general de sus publicaciones, noticias, información, desarrollo de proyectos, cursos, eventos, etc., para crear comunidad alrededor del tema.

d.) Gobierno en Línea. La Estrategia Gobierno en Línea tiene por objeto contribuir a mejorar la eficiencia y transparencia del Estado colombiano a través de la construcción gradual de un Gobierno electrónico, además de promover la actuación del gobierno como usuario modelo y motor de la utilización de las TIC en el país. De acuerdo con lo anterior, esta Estrategia se enfoca en promover la oferta de información y de servicios del Estado a través de Internet, entregando información relevante y encaminándose a ofrecerle trámites y servicios de interés para el ciudadano. Los programas en desarrollo son:

Información en línea, como resultado de la implementación de esta estrategia, en este momento las 201 entidades que conforman el nivel central del Estado colombiano tienen presencia eficaz y útil en Internet. Sin embargo alrededor de 300 entidades más del orden regional y las ramas judiciales y legislativas se han acogido a esta iniciativa sin que las obligue ninguna directiva. La Estrategia Gobierno en Línea de la Agenda de Conectividad creó un portal único para facilitar el acceso de los colombianos a todas las páginas Web de las entidades públicas. En este Portal del Estado Colombiano www.gobiernoenlinea.gov.co se han incrementado considerablemente las visitas; en el mes de Octubre de 2002 recibió alrededor de 550.000 visitas. En los sitios Web de las entidades públicas se encuentra información sobre la institución, la normatividad que la rige, su presupuesto, funcionarios, planes y programas, servicios a la ciudadanía, informes de gestión, y recibe, a través de Internet, quejas y reclamos de los ciudadanos que sientan vulnerados sus derechos. En reciente informe de las Naciones Unidas este portal del Estado colombiano, ocupó el puesto 23 entre los sitios Web más desarrollados, más avanzados y mejor implementado de la región. (<http://www.unpan.org/egovernment4.asp>).

Trámites en Línea y servicios virtuales, como resultado de la implementación de Trámites y Servicios en Línea los ciudadanos pueden encontrar en Internet 807 trámites en línea, los cuales pueden adelantar total o parcialmente. También pueden hacer uso de cualquiera de los 525 servicios virtuales que han sido implementados por las entidades públicas en sus sitios Web. Destacamos algunos trámites en línea destacados. Envío en Línea de Reportes Financieros a la Superintendencia de Sociedades: Las empresas vigiladas por la Superintendencia de Sociedades pueden enviar sus reportes financieros a través del Sitio Internet de la Superintendencia de Sociedades. Actualmente el 70% de las entidades que enviaron su información financiera este año, lo hicieron a través de Internet, utilizando el sistema desarrollado por la Superintendencia.

Inscripción en línea al examen de admisión a la Universidad Nacional. A través del sitio Web de la Universidad Nacional, los aspirantes desde cualquier sitio del país, tienen la posibilidad de inscribirse a través de Internet y de la misma manera la

Universidad les informa los datos correspondientes a sitio, fecha, hora y plano de cómo llegar al sitio, al cual deben acudir para presentar el examen.

Declaración Electrónica de Impuestos: A través del sitio Internet de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN, los grandes contribuyentes pueden declarar sus impuestos. Actualmente, 7.994 contribuyentes declaran vía Internet para un Total de 197.701 transacciones (a marzo) que equivalen al 75% del recaudo total.

Pronóstico Meteorológico en Tiempo Real y Alertas. El IDEAM, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, a través de su sitio Web, informa el pronóstico del estado del tiempo en cualquier zona del país. De igual manera resalta las posibles alertas meteorológicas en las diferentes zonas del territorio nacional.

Solicitud de vinculación al sistema general de pensiones ante el Instituto de Seguro Social – ISS en Línea. A través del sitio Internet del Instituto de Seguro Social, los colombianos pueden solicitar su Historia Laboral y/o vincularse al sistema de pensiones.

Comercialización Internacional de Productos Artesanales en Internet: A través de la Tienda Virtual del Sitio Internet de Artesanías de Colombia, las empresas colombianas de productos artesanales, pueden promocionar y vender sus artículos a nivel nacional y en el exterior.

Consulta en Línea de la base de datos carros hurtados / recuperados. A través del Sitio Internet de la Policía Nacional, los colombianos pueden consultar en línea la base de datos de carros hurtados / recuperados.

Consulta Médica en Línea: En el sitio Internet del Instituto del Seguro Social , los colombianos tienen la posibilidad de entrar en contacto con un profesional de la salud responsable de dar orientación médica Básica en Línea.

Solicitud de Cita Médica ante el Hospital Militar en Línea. A través del sitio Internet del Hospital Militar , los colombianos pueden solicitar citas médicas de una especialidad piloto: Oncología. Con este piloto se evaluará la efectividad de estos servicios, así como la implementación de controles, para posteriormente extenderlo a otras especialidades.

Sistema de Inteligencia de Mercados. Proexport, a través de su página en Internet, contribuye en la identificación de oportunidades comerciales y en el suministro de información actualizada sobre 35 mercados internacionales y 5.250 productos potenciales para exportación, sirviendo no solo como parte fundamental para la orientación de la política de comercio exterior del país, sino como fuente de investigación para el empresario colombiano.

Consulta de las Rutas, Peajes y Estado de las Vías. El INVIAS, Instituto Nacional Vías a través de su sitio Web, ofrece al ciudadano la información necesaria para que pueda planear sus viajes, estimar el costo del viaje y ver el estado de las vías a fin de prever inconvenientes.

Denuncia sobre Maltrato Infantil, Abuso Sexual Infantil y Violencia Intrafamiliar. Se trata de una petición de servicio que ante el ICBF, oficinas de atención al usuario, regionales y centros zonales, a nivel presencial e interactivo; hace cualquier ciudadano colombiano o extranjero que conoce una situación de maltrato infantil, abuso sexual infantil o violencia intrafamiliar, con el fin de garantizar la restitución de los derechos vulnerados.

Sistema de Pagos Electrónicos, con el fin de facilitar la prestación de trámites en línea y servicios virtuales, este proyecto posibilitará la masificación de pagos electrónicos.

Contratación en línea se encuentra publicada en Internet, la información detallada de los procesos de contratación en curso de cada una de las entidades de orden nacional, con sus respectivos planes de compra para que sea utilizada por el empresario o el ciudadano desde cualquier parte de Colombia. La información detallada de la contratación se publica en la medida en que avanzan los pasos dentro del proceso, permitiendo así la participación y la interacción, a través de Internet, del proveedor con la entidad contratante, desde la publicación de los borradores de pliegos o términos de referencia hasta la liquidación del contrato.

Portal único de contratación: es el sitio electrónico de encuentro entre la demanda de bienes y servicios de las entidades estatales y la oferta de los proveedores, todo a la vista de los ciudadanos.

Alcaldía Electrónica , Portal para ser utilizado como canal de interacción entre cualquier tipo de Administración municipal y la ciudadanía, con el firme propósito de entregar información clara y oportuna acerca de su ciudad, la administración y

las entidades que la componen, trámites y servicios que se adelantan y los programas, eventos y campañas que se desarrollan, siguiendo los lineamientos y estándares de la Agenda de Conectividad del Gobierno Nacional.

Mejoramiento de la prestación de los servicios de registraduría para los colombianos, Sistema de Información Gubernamental – SIGOB , entre otros. (Fuentes, doc. Conpes 3072 de 2000., informes agenda de conectividad.)

2.5.2 Beneficios Fiscales. El Gobierno ha desmontado en los últimos años 19 beneficios tributarios que favorecían a la industria nacional. Sin embargo, a través de las leyes 788 de 2002 y la ley 863 de 2003, el software elaborado en Colombia siempre y cuando tenga un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, no pagará impuesto de renta por un término de diez 10 años. No obstante, esta ventaja, que cobija también a los nuevos productos medicinales, requiere que el software este amparado con nueva patente registrada por autoridad competente y Colciencias certifique que el software cumple con las exigencias de la ley. Si bien es cierto que en Colombia no es posible patentar el software pues no se lo considera una invención, se acepta como válido, el registro ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor.

2.5.3 Protección de la Propiedad Industrial e Intelectual. Colombia posee una política de protección de la propiedad industrial-intelectual claramente definida, con un respaldo normativo expedito que protege la propiedad intelectual, los derechos de autor y afines, las patentes y modelos de utilidad, los signos distintivos, marcas, nombres comerciales, indicaciones geográficas, diseños, dibujos y modelos industriales, los secretos empresariales, y además, protege la actividad empresarial de la competencia desleal.

A pesar que los empresarios colombianos carecen, en general, de una visión completa sobre la importancia de la protección de la propiedad intelectual-industrial, el gobierno ha sido diligente en expedir una ley marco Derechos de Autor y una estructura institucional que le de soporte; de un lado, en el Plan Nacional de Desarrollo 2002-2006 “Hacia un Estado Comunitario”, la administración de Colombia incluyó y el Congreso de la República aprobó un acápite específico sobre las políticas básicas del Gobierno actual en materia de propiedad intelectual (propiedad industrial, derecho de autor y derechos conexos); de otro, mediante el Decreto 200 de febrero 3 de 2003, promulgado bajo el amparo de la Ley 790 de 2002, y en el marco del programa de renovación de la administración pública se ratificó la Dirección Nacional de Derechos de Autor como Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio del Interior y de Justicia y este a su vez, como responsable del diseño de las políticas relacionadas con el

derecho de autor y los derechos conexos. Igualmente, el Gobierno creó la Superintendente Delegada para la Promoción, de la Competencia, como parte de la Superintendencia de Industria y Comercio. Recientemente, El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, mediante consultas con los gremios empresariales entre los cuales se encuentra FEDESOFTE) y las sociedades de gestión colectiva y en general, las instituciones relacionadas con el sector protegido por el derecho de autor, está trabajando en la identificación y diseño de la posición del país en el sector de los servicios de cara al proceso de integración comercial en América, particularmente en lo relacionado con el TLC. Todas estas acciones agregadas a las emprendidas por las autoridades de interdicción le han permitido a Colombia ser el segundo país en resultados en materia de control a la piratería en Latinoamérica.

2.5.4 Política De Exportaciones. El gobierno ha puesto en marcha una política de largo plazo encaminada fundamentalmente a generar una cultura exportadora y unas condiciones favorables para auspiciar la penetración del sector en el mercado internacional. Esta política comprende los siguientes aspectos: Culturales, acercamiento de las Tecnologías de la Información a la comunidad con el fin de reducir la brecha digital y familiarizar a la sociedad con la importancia y uso de las mismas. La alternativa que se ha ubicado para tal logro es la adquisición de la membresía de Colombia en el Consorcio Digital Nations, creado por el Media Lab del MIT y la creación de la Corporación Colombia Digital. La agenda de investigación de la Corporación busca dar cubrimiento a la transformación de la educación y el aprendizaje, la adopción del e-desarrollo y e-commerce, la computación multicultural y proyectos a través del cual las comunidades aprenden y abren mayores oportunidades para ellos.

Conocimiento del mercado internacional. Para lograr el conocimiento del mercado y poder identificar oportunidades en el mismo se realizan actividades de análisis de la oferta nacional y sus requerimientos, así como la identificación de la demanda y oportunidades en otros mercados para la oferta nacional. Respecto a las acciones que deben emprenderse se ha propuesto ubicar personal especializado, dedicado exclusivamente a promover la industria de TI en posiciones estratégicas en los mercados objetivo, tal como lo han logrado con éxito entre otros, México, Irlanda, India, Japón, Suecia, Chile y Uruguay. Para ello se ha recomendado establecer unidades de mercadeo de la industria de TI colombiana en tres puntos de los Estados Unidos, en dos etapas. Primera etapa, Silicon Valley y Florida. El primer sitio es fundamental por cuanto ofrece grandes oportunidades para propuestas innovadoras y es un área donde esta industria está en permanente transformación; hay una presencia continua de los Venture Capitalist y los Ángel Investors buscando permanentemente nuevas ofertas en el sector; el mercado de TI en está totalmente abierto a la presencia de extranjeros, allí prácticamente “todos los empresarios son extranjeros”, la dinámica y la

inversión en investigación en el área es tal, que allí se define y se mercadea en la práctica lo que sucederá en el mundo entero con esta industria y nadie que realmente tenga fuerza en la industria estará allí ausente en el futuro. La Florida es de especial importancia por cuanto constituye un polo de desarrollo para esta industria desde la óptica de Latinoamérica; cuenta actualmente con un buen grupo de empresas y empresarios colombianos que pueden hacer una red de trabajo que soporte la industria en el sector, quienes han reconocido la importancia de tener presencia en Estados Unidos y muy especialmente de contar con una profunda conexión americana y además es un área con poca resistencia a la presencia y las actividades empresariales que los colombianos y latinoamericanos desempeñan en dicho Estado. Es más, teniendo en consideración que existe una oficina de Proexport en Miami, la recomendación es establecerse que ahí debería emplazarse al menos una persona especializada en el sector con dedicación exclusiva a la promoción de la industria de TI nacional. La segunda etapa es Nueva York, ciudad de gran potencial, con un movimiento de envergadura y muy interesante desde una perspectiva de negocios, por lo cual es importante conocer previamente el mercado, el modelo para creación de interfaces para las empresas, la forma de hacer negocios en Estados Unidos y haber activado la estrategia de posicionamiento de la marca país, antes de intentar penetrar este mercado, que de todas formas tiene extraordinario potencial. La política de exportaciones prevé desde el año 2002, establecer un proyecto para lanzamiento al mercado internacional de al menos veinticinco compañías colombianas a las que se apoyará para entrar al mercado de los Estados Unidos utilizando los servicios de aceleradores de empresas, y múltiples instrumentos de apoyo entre otros, análisis de su producto o servicio y del estado de preparación para el mercado americano, una prueba de mercadeo en Estados Unidos, la preparación y afinamiento de la oferta de valor y la elaboración del plan de negocios para presentarlo ofertarlo. El Sena, la Corporación Colombia Digital y Proexport trabajan actualmente para consolidar este proyecto que permita a por lo menos 25 empresas de software, competir en mercados internacionales.

2.5.5 Normativos. No obstante la expedición del Decreto de Plan Vallejo para servicios, que tiene algún cubrimiento en el área de TI, se ha venido ajustando la legislación acorde con las necesidades y requerimientos del sector, en condiciones similares a las que ofrecen los países que tienen desempeño exitoso en este sector.

Ley de comercio electrónico. Las innovaciones como el Internet, el comercio y el correo electrónico, el acceso remoto a bases de datos nos han hecho mucho más eficientes y nos han dado un acceso sin precedente a la información. Pero esto ha sacado a flote preocupaciones tales como seguridad y confianza. El fraude, rastreo de información con fines delictivos, robo de datos, etc., han prevenido a muchos usuarios para aceptar y adoptar los beneficios del mundo electrónico. Por

esto los usuarios esperan que la seguridad que ven en el mundo real se extienda al mundo digital. Esto es lo que la ley 527 de 1.999 ó Ley de Comercio Electrónico definió y que las Entidades de Certificación tienen la responsabilidad de administrar. El reconocimiento de un certificado digital depende en gran medida del grado de confianza que genera la entidad de certificación que lo emite. Certicámara es una entidad de certificación creada por las cámaras de comercio del país, quienes pretenden brindarle al sector empresarial y al país en general los elementos necesarios para que realice comercio electrónico en forma segura. La idoneidad y reputación de las cámaras de comercio garantizan la honestidad, confiabilidad y eficiencia de la prestación de los servicios de certificación digital.

Por otra parte, la *Ley Mipyme* y el *Fomipyme* ofrecen incentivos de gran importancia que pueden ser utilizados tanto por las empresas que quieren actualizarse desde el punto de vista de las TI, como por las empresas de TI que quieren desarrollar proyectos específicos para actualizar sus procesos y recurso humano para llevarlos a los últimos avances de la tecnología.

2.5.6 Encuentro Nacional de Innovación. El 17 de febrero de 2005, se realizó el II Encuentro Nacional de Innovación, el cual fue organizado por Colciencias y con el objeto de Reflexionar, desde la perspectiva de las regiones colombianas, en la necesidad de impulsar la innovación tecnológica, como un elemento esencial de la estrategia empresarial para lograr altos niveles de competitividad, en el marco de acuerdos de integración comercial, TLC, MERCOSUR, entre otros. Este Encuentro buscó propiciar espacios de articulación y generar sinergias entre el gobierno, el sector empresarial, la universidad y la comunidad en general para que el conocimiento científico fuera apropiado y se impulsaran los procesos de crecimiento y desarrollo de las regiones de acuerdo con las particularidades locales. Así mismo, pretendió que los diferentes estamentos de la sociedad afrontaran, de manera competitiva, los retos que para Colombia plantean los acuerdos de integración comercial que se están negociando actualmente. Este encuentro fue dirigido a empresarios de todos los sectores, gestores de oficinas de transferencia de tecnología, directivos y profesionales de los centros de desarrollo tecnológico e incubadoras de empresas de base tecnológica, investigadores y funcionarios públicos implicados en la toma de decisiones de políticas nacionales de ciencia, tecnología y desarrollo industrial. El evento contó con la presencia del Presidente de la República Doctor Álvaro Uribe Vélez, diferentes autoridades nacionales y regionales, empresarios y otros actores del Sistema Nacional de Innovación y sirvió de escenario para la firma del Pacto Nacional por la Innovación, el cual promoverá una gran dinámica para el fortalecimiento de capacidades sociales, el enriquecimiento intelectual y la tolerancia política en los procesos de tomas de decisiones. Los diferentes estamentos nacionales, estatales y privados adquirieron compromisos con los cuales este pacto tendrá un alcance al menos en la próxima década. (* Fuente Colciencias)

2.5.7 Organización Empresarial Del Sector Del Software. Aun cuando la industria del software cuenta con una política gubernamental definida, la organización de los empresarios y profesionales de la industria depende fundamentalmente de esfuerzos aislados y de las iniciativas de las asociaciones y gremios que representan cada uno de sus entornos. “Los primeros gremios y asociaciones enfocaron sus esfuerzos e iniciativas a la prestación de servicios y contribuyeron a que los nuevos profesionales (Ingenieros de Sistemas) ganaran identidad y capacidad de asociación. Entre estos encontramos: la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas – ACIS, Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores para Antioquia – AUC, Asociación Colombiana de Usuarios de Informática y Comunicaciones ACUC, la Asociación Colombiana de Informática – ACCIO. La ultima década permitió un nivel de desarrollo significativo de las empresas proveedoras de software que fortaleció el gremio y permitió importantes acuerdos y fusiones que dieron lugar al nacimiento de la Federación Colombiana de la Industria del Software – FEDESOF.”

FEDESOF, es el gremio más representativo e importante con que cuentan las empresas de software y servicios asociados. En el Área también existe la Cámara Colombiana de Informática que agrupa un selecto grupo de empresas de comunicaciones y telecomunicaciones y, mantiene poca relación con los gremios, empresarios y usuarios, enunciados anteriormente.

2.6 INFRAESTRUCTURA

Las posibilidades que una nación tenga de participar en la nueva economía, dependen fundamentalmente de su capacidad para procesar eficientemente la información. Dicha capacidad, está sujeta al nivel de desarrollo del país en tres aspectos principales: infraestructura computacional; infraestructura de información e infraestructura Social. La infraestructura computacional mide la capacidad de un país para recibir, manipular y transmitir información digital a través de computadores personales y el Internet. La infraestructura de información mide la capacidad de recibir y enviar información en formatos de voz, texto y video. La infraestructura social mide la capacidad que tengan los ciudadanos de aprovechar a las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Con el fin de evaluar la capacidad de una sociedad para acceder, asimilar y usar eficientemente la información, se han identificado indicadores para cada uno de los tres aspectos. (Cuadro 11).

Cuadro 11. Índices de la Sociedad de la Información.

	INFRAESTRUCTURA DE INFORMACIÓN	INFRAESTRUCUTURA COMPUTACIONAL	INFRAESTRUCTURA SOCIAL
INDICADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Líneas telefónicas per cápita. • Aparatos de radio per cápita. • Aparatos de T.V. per cápita. • Aparatos de fax per cápita. • Teléfonos celulares per cápita. • Cubrimiento televisión por cable/satelital • Costo de una llamada local 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores per cápita. • Computadores adquiridos (Hogares) • Computadores adquiridos (Gobierno, Comercio). • Computadores adquiridos (Educación) • % de Computadores conectados a una red. • Inversión en Hardware y Software. • Usuarios de Internet (Hogares) • Usuarios de Internet (Comercio) • Usuarios de Internet (Educación) 	<ul style="list-style-type: none"> • Grado de escolaridad (Bachillerato) • Grado de escolaridad (Universidad) • Libertad de prensa • Libertad Civil • Penetración de la prensa escrita

Fuente: IDC/World Times Information Society Index 1998

A continuación observamos, que aunque el país presenta un marcado rezago frente a la tendencia mundial en los aspectos relacionados con la infraestructura computacional y la social, esta disparidad se hace menos notoria en el caso de la infraestructura de información. El gráfico que se explica por sí sólo, señala la posición de un indicador con respecto al perímetro externo de la circunferencia e indica su relación con respecto el mejor desempeño posible.

Colombia realizó a finales de 2003 el primer estudio oficial sistemático, el cual servirá de base para analizar la evolución de algunos indicadores, que permitan conocer y analizar el estado de estas tecnologías en cuanto a cobertura, acceso, infraestructura, contenido y aprovechamiento, en los sectores público, productivo, industrial manufacturero, comercio, servicios y microestablecimientos; educativo, formal y educación superior; y comunidad, hogares y personas.

2.6.1 Infraestructura de Información

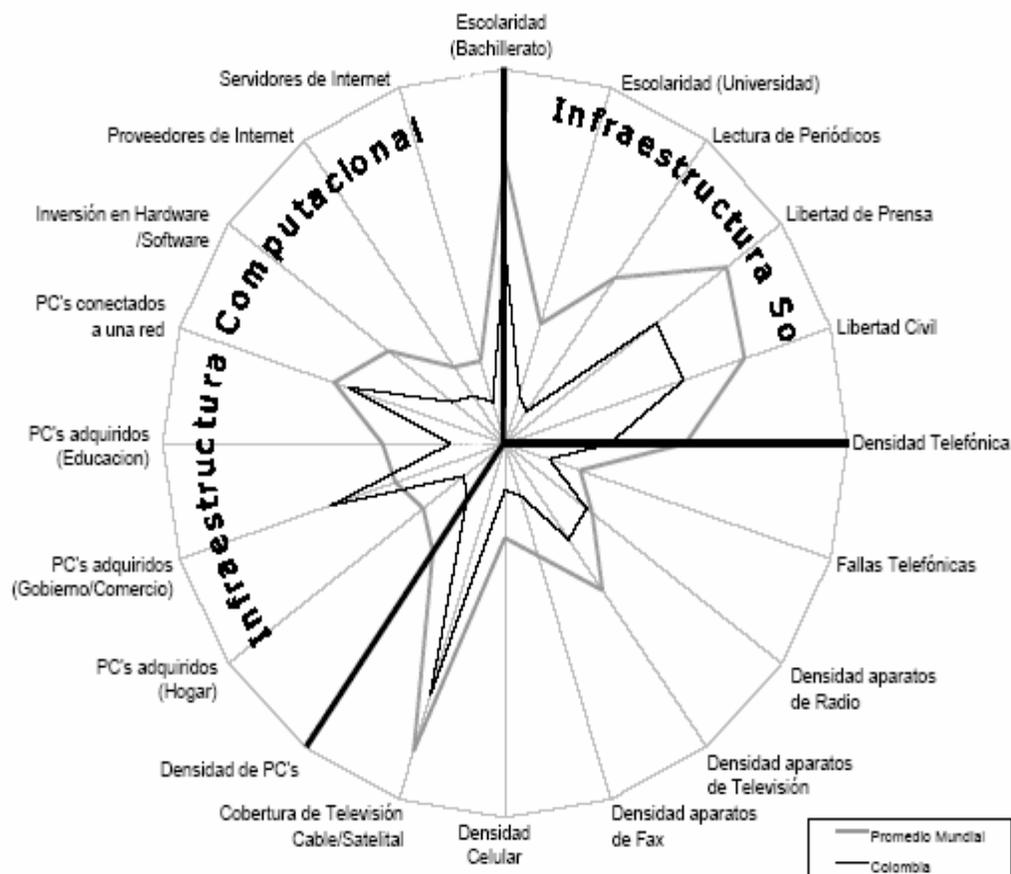
- ❖ **Líneas telefónicas per cápita.** Para el año 2000, el número de líneas telefónicas por cada 100 habitantes era de 16.1 ; para el año siguiente de acuerdo

con el Banco Mundial el número ascendía a 16,9, no muy lejos del promedio de América latina que se halla en 17,3 líneas, representando un promedio favorable al compararla con otros países de similar desarrollo. El indicador promedio mundial está en 50, mientras que los países que tienen el liderazgo están por 68. Así mismo, el 96% de la capacidad telefónica es digital, y el porcentaje de cabeceras municipales con servicio telefónico domiciliario en la última década ha sido superior al 95%. Sin embargo, persisten algunas brechas en la cobertura del servicio entre los principales centros urbanos y las zonas rurales del país, así como entre los diversos estratos, explicado muy seguramente por la inequidad en la distribución de los ingresos y los altos costos de inversión en la instalación de la infraestructura, así como por los elevados costos de operación y mantenimiento del servicio en las zonas apartadas. Para esa misma época, el costo promedio de una llamada telefónica local de tres minutos estaba por los dos centavos de dólar, mientras el valor promedio minuto de una llamada internacional con una duración de tres minutos a los Estados Unidos, estaba por los dos dólares con veinte centavos.

❖ **Celular per capita.** En cuanto a telefonía celular nuestro indicador estaba para el año 2001 en 5,6 por cada 100 habitantes, mientras para el mismo periodo, países del mismo continente como México y Argentina estaban en 14,2 y 16,3 respectivamente, un poco distantes de países líderes en América Latina como Chile y Venezuela con indicadores de 22,2 y 21,7 teléfonos celulares por cada 100 habitantes en forma respectiva. Si tenemos en cuenta que el promedio mundial está en 9 por cada 100 habitantes y los países de mejor condición están en 30, se concluye que Colombia tiene un atraso considerable. Sin embargo, cabe destacar que en el subsector industrial manufacturero el 72,4% de los establecimientos dispone para uso de sus colaboradores la telefonía celular y en el sector público se cuenta con el mismo porcentaje. Para el 2006, los indicadores han variado significativamente. Colombia tiene hoy 28 millones de abonados de los cuales 23 son prepago y 5 pospago, lo que representa 63 abonados por cada 100 habitantes, lo que muestra el acelerado crecimiento de esta línea de las TICs en el mercado¹⁷.

¹⁷ Fuente: Ministerio de Comunicaciones Dirección Administración de Recursos de Comunicaciones. Dirección Administración de Recursos de Comunicaciones. INFORME PRIMER TRIMESTRE - ENERO A MARZO DE 2006

Figura 10. Índices de la Sociedad de la Información



Fuente: IDC / World Times, 1998.

❖ **Fax per capita.** El 86 % de las instituciones gubernamentales dispone del servicio de fax; mientras las compañías del sector industrial cuentan con similar cobertura; por su parte, el comercio hace uso de esta herramienta en un 52%, mientras el sector servicios lo utiliza en un 25%. En términos per cápita, Colombia dispone de dos por cada mil habitantes, el promedio internacional es de 2 por cada 100, mientras los países de mejor indicador tienen 6 aparatos por cada cien personas.

❖ **TV y televisión por cable.** En el 2001 existían en Colombia 262 mil suscriptores según e-Business Forum. De acuerdo con CEDAL, la cobertura de TV por cable, y satelital es de 25% mientras que la media internacional es del

27%, y el porcentaje de los países con mayor cobertura es del 35%. Para el mismo año, CIA World Factbook reportó cuatro millones quinientos noventa mil televisores para Colombia, esto es 0.19 per cápita, siendo el promedio mundial 0.35 y el indicador para los países mejor dotados de 0.78.

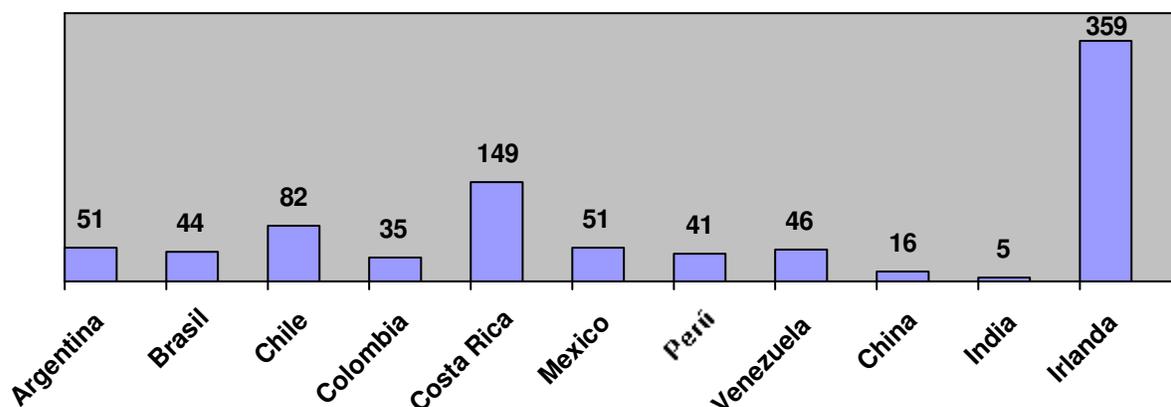
❖ **Radios per cápita.** Los países con mejor desempeño en infraestructura social cuentan con más de dos radios por persona, mientras Colombia tiene 0.56, al tiempo que el promedio está en el orden de 0.58 per cápita.

2.6.2 Infraestructura Computacional. Las coberturas más sobresalientes en computadores las poseen, educación superior con el 100%; le siguen el sector público con 93,4% y la industria manufacturera con 76,6%. Los sectores formales del comercio tienen una satisfactoria infraestructura, el 40%. Contrastan estas cifras con las de los microestablecimientos que a duras penas alcanzan una cobertura del 5%. Sorprende igualmente por su precaria cobertura, el sector servicios con apenas el 23%. Se observa también que de cada 5 hogares, solamente uno cuenta con computador, advirtiendo que de estos más del 6% se hallan fuera de uso. De los computadores instalados el 93,5% se encuentran en uso y el porcentaje restante fuera de servicio.

En los establecimientos de educación formal se observa que únicamente el 27,7% tiene computador y del total de computadores, el 12,8% está en desuso. La medición también indica que el 18,2% de los hogares de las 13 principales ciudades y áreas metropolitanas tienen computador, y del total de computadores 933 000, el 93,9% está en uso; y de estos el 53,8% tiene acceso a Internet.

Con respecto al componente de arquitectura computacional, la configuración monousuario más importante está en educación básica (64,9%) y microestablecimientos (79,6%); la configuración cliente/ servidor en el sector productivo (industria, comercio, servicios) y Estado, oscilando su participación entre el 19% y el 23,5%; para los demás sectores está por debajo del 8,5%; en el tipo de red LAN se aprecia para el sector productivo, con excepción de microestablecimientos(5,6%), una variación entre el 41,5% y el 57,1%; en Estado el 41,2%, en educación básica el 20,3%, en educación superior el 66,7% y en hogares no aplica esta medición.

Figura 11. Computadores personales por cada 1000 habitantes 2002



Fuente: Asociación Colombiana de Usuarios de Computadores. ACUC, 2002

En lo relacionado con la infraestructura de soporte lógico, los sistemas operativos de mayor participación porcentual en esta medición son los productos Microsoft Windows 95/98, Windows 2000 y el Windows NT, presentándose los siguientes resultados en cada uno de los sectores:

Cuadro 12. Sistemas Operativos Usados por los Diferentes Sectores Sociales(%)

SECTORES	Windows 95/98	Windows 2000	Windows NT	Otros sistemas operativos
Estado	59,4	13,8	12,5	14,5
Comunidad	66,4	30,3	2,9	0,4
Educación básica	75,3	4,5	6,1	14,1
Educación superior	74,8	8,3	4,5	12,4
Industria	65,4	6,5	11,6	16,5
Comercio	56,1	5,8	9,5	28,6
Servicios	66,4	5,4	7,9	20,3
Microestablecimientos	69,4	15,2	1,8	13,7

Fuente: Estudio de Caracterización Sector del Software. Agenda de Conectividad – DANE Julio de 2002

Otros sistemas operativos como el Windows 3.x y el DOS tienen una participación porcentual en los sectores investigados, que oscila entre el 2,4 % y el 8,4%, correspondiendo este último al de Estado; otros sistemas como el Unix, el Linux,

el Xenix, el OS/2, el MAC-OS, el Netware, entre otros, participan dentro del estudio en menos de 6,4%, correspondiendo este último al sector comercio. En cuanto al tipo de computadores usados en Colombia se tiene que el 0,5% de los equipos son mini computadores, el 5,4% son aparatos portátiles y el 84% son computadores personales; las estaciones de trabajo constituyen el 3,8% %, las estaciones inteligentes el 0,7% , las brutas el 1,5 % y los servidores el 1,5%.

A pesar de los esfuerzos realizados en Colombia para mejorar estos indicadores, la realidad es que nos encontramos por debajo de los principales países Latinoamericanos, y bien lejos del nivel alcanzado por aquellos países que ejercen el liderazgo a escala internacional.

❖ **Usuarios Internet.** En Colombia existía en el año 2001 una baja penetración de Internet, 1.4 computadores por cada 100 habitantes, como resultado del bajo ingreso per-cápita y los altos costos para acceder al servicio. El 88% de los usuarios de Internet se concentraban en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, y la penetración era tres veces mayor en los estratos altos que en los medios y 7 veces mayor que en los estratos bajos. Esta situación, sin embargo, no constituyó un obstáculo para impulsar estrategias de desarrollo del sector. Basta comparar Colombia con la India en algunos aspectos para no dudarlo. Ver Cuadro 13.

Cuadro 13. Benchmarking Colombia -India

VARIABLES EXAMINADAS	PUESTO	
	COLOMBIA	INDIA
De 82 países analizados		
Sofisticación de las Intranets de las empresas	72	36
Empresas que operan con comercio electrónico	17	73
Uso de Internet para investigación general	71	56
Sofisticación de marketing en línea	76	34
Uso de e-mail para correspondencia interna	54	27
Uso de e-mail para correspondencia externa	72	34
Penetración de páginas Web de empresas	57	41

Fuente: Foro Económico Mundial 2002-2003

Pese a que India es uno de los casos más exitosos del mundo en el desarrollo de TIC'S, aún no ha podido cerrar internamente la brecha digital. Siendo un extraordinario exportador de software, la mayoría de los ciudadanos de dicho país no pueden usar los productos y servicios desarrollados en su propio país. Según lo señala un estudio realizado por el Foro Económico Mundial, de un total de 75 países India ocupa el lugar 54 en términos del potencial para la conectividad. Cabe mencionar que en dicho estudio Costa Rica está bastante más adelante de

la India ya que ocupa el lugar 45 entre los 75 países incluidos en el estudio. En el informe 2002-2003, Costa Rica ocupó el lugar 49 y la India, el 34. (Fuente: Foro Económico Mundial.)

Cuadro 14. Penetración de usuarios de Internet en Latinoamérica

PAIS	USO DE INTERNET (MILES)	PENETRACION
Argentina	10.000	26.4%
Bolivia	350	3.8%
Brasil	25.900	14.1%
Chile	5.600	35.7%
Colombia	4.739	10.3%
Ecuador	625	5.2%
México	16.995	16.2%
Paraguay	150	2.7%
Perú	4.570	16.0%
Uruguay	680	20.8%
Venezuela	3.040	12.0%
TOTAL	72.727	15.5%

Fuente: interzetarceldsats.com

A diciembre de 2005, Colombia posee 4.739.000 usuarios de Internet, equivalente a un 6,5% de los usuarios de Internet en la región, ubicándose en el quinto lugar después de Brasil, México, Argentina y Chile. El año pasado fue bastante positivo en términos de crecimiento de banda ancha de Internet para Colombia . Durante el segundo semestre de 2005, los suscriptores aumentaron un 75% y a lo largo del año completo, este aumento fue de 151%, pasando de 127.113 suscriptores en diciembre de 2004 a 318.683 en diciembre de 2005. Las mayores penetraciones de usuarios de Internet en Latinoamérica se encuentran en Chile y Argentina con el 35,7% y el 26,4% respectivamente. Colombia, aunque en el último semestre tuvo un crecimiento importante, pasando del 9,9% al 10,3%¹⁹ de penetración, se encuentra bastante rezagada en comparación con los países más avanzados de la región y casi cuatro puntos por debajo de la media.

El canal más utilizado por los hogares y las empresas o instituciones para conectarse a Internet es el de la telefonía conmutada. Aproximadamente el 85 % de estos usuarios la utilizan, a diferencia de las instituciones de educación superior donde el 42 % se conectan a través de este sistema. Los otros tipos de conexión más modernos como el RDSI, cable, satelital, XDSL, en todos los

sectores está por el 15,0%, exceptuando educación superior, donde el 58 % lo hace a través de estos canales.

De acuerdo con un estudio presentado por Certicámara, en el año 2001 se presentaban unas tasas de crecimiento sorprendentes en algunos indicadores asociados al uso de Internet; el tráfico local medido en términos de la información transmitida creció en el 453 %; el número de clientes conmutados aumentó en un 41 % ; a su turno, el volumen de clientes con acceso dedicado subió en el 90 % ; el total de cuentas de correo utilizadas por los usuarios del correo electrónico aumentó en el 60 % mientras que el número de usuarios progresó en el 30 %; al tiempo que el comercio electrónico sufrió un avance del 138 %.

2.6.3 Infraestructura Social. Como podemos apreciar Colombia presenta un notorio atraso en su infraestructura social y computacional, aunque no menos en la infraestructura de comunicación. Sin embargo, durante el 2004 Colombia fue el segundo país en Latinoamérica, después de Venezuela, que registró más avances en el aprovechamiento de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC's. Según estudio realizado por la Organización de las Naciones Unidas realizado con un total de 191 países, Colombia saltó 13 puestos comparado con el año 2003, al pasar del puesto 57 al 44. En materia de **Escolaridad**, a nivel de bachillerato los países con mejor desempeño tienen una cobertura del 100%, mientras el promedio de los países estudiados están en el 70%, al tiempo que Colombia se encuentra cerca de esa cifra con el 67% de cobertura. En cuanto al nivel universitario, la cobertura Colombiana es del 31%, la promedio es del 30%, mientras en los países que mejor cobertura demuestran llegan al 57%.

Libertad de prensa y civil. En lo que tiene que ver con las libertades ciudadanas que reflejan los alcances logrados por las naciones para hacer viables las herramientas y recursos de la infraestructura mencionada, Colombia se encuentra en el nivel 54 en una escala de uno a cien , donde uno es el nivel más bajo. El promedio se encuentra en 73. En relación con la libertad de prensa, el indicador se halla igualmente en 54, el promedio en 79, mientras los países con mejores condiciones tienen el nivel 100. En el seguimiento que hizo la Fundación para la Libertad de prensa al estado de la libertad de expresión en Colombia durante 2004 hubo, en términos generales, una mejoría. El sólo hecho de que hubiera menos asesinatos y atentados graves contra periodistas ya en sí mismo es un logro considerable. Sin embargo, hay síntomas nuevos preocupantes, las obstrucciones y agresiones a los periodistas para impedirles ejercer su labor se aumentaron en más del 50 por ciento, la impunidad es la regla general en las agresiones a los periodistas y la autocensura que conduce a los periodistas a no informar bien, o a dar informaciones parciales o, lo que es peor, a callar graves problemas que

aquejan a su comunidad, violando así no sólo la libertad de expresión y pensamiento, sino también el derecho a recibir información veraz como manda la Constitución colombiana. **Penetración de la prensa escrita.** Los indicadores en este campo tampoco favorecen a Colombia; uno de cada diez colombianos lee prensa escrita, mientras el promedio en el mundo es quince de cada cien, en tanto en los países con mayor nivel de lectura lo hacen 59 personas de cada cien.

2.6.4 Uso de la Infraestructura. El servicio de Internet más utilizado en todos los sectores es el correo electrónico. Su penetración varía entre el 71,6% en microestablecimientos y 95,9% en Estado; le siguen el uso libre con 84,2% en educación superior y 46,7% en hogares. El 34,1% de las entidades públicas conectadas a Internet tiene habilitados sitios Web. El 97,3 % de los que consultan estas páginas lo hace para obtener información general de la institución y el 2,1% para realizar pagos en línea.

En cuanto al software utilizado, predominan ostensiblemente los programas para uso en la administración, con un 59%, le siguen los programas aplicados a la producción con un 13%, luego las herramientas de programación con un 12%, y le siguen otras aplicaciones para procesos, manejadores de bases de datos, etc.

El sector empresarial utiliza software procedente de los Estados Unidos principalmente, pues el 57% de las empresas lo reporta, continuando Colombia como principal proveedor; los microestablecimientos usan aplicaciones procedentes de Japón, México, Finlandia, Letonia, Estados Unidos, principalmente y en menor proporción de Ecuador y Colombia.

2.7 EL PROCESO INNOVADOR EN EL SECTOR

Entre los indicadores que reflejan los avances en el campo de la innovación en Colombia, sobresalen los cuatro que se presentan en el Cuadro 15.

En el se aprecia que Colombia en materia de científicos se encuentra muy por debajo de los países con los cuales se compara en el concierto de América Latina, y bastante distante de los Países de las economías incluidos en el mismo contraste. En el indicador de estudiantes de ingeniería con relación al conjunto de estudiantes matriculados en el nivel de educación superior, se encuentra a la vanguardia, conjuntamente con Corea y Chile, mostrando que en este campo se están produciendo transformaciones importantes en la vocación de los jóvenes que ingresan al sistema universitario, lo que se constituye en una potencialidad en

el mediano plazo; en gasto de I+D este país se encuentra en el promedio de la muestra examinada y en lo relacionado con artículos publicados en revistas de ciencia y tecnología en la cola del conjunto de países observados.

Cuadro 15. Indicadores de Innovación en los Países Latinoamericanos

PAIS	Científicos e ingenieros en I&D (por cada millón de hab.) 1991-2000	Estudiantes de Ciencias e Ingeniería (% de alumnos de nivel terciario) 1987-1997	Artículos publicados en revistas de ciencia y tecnología 1997	Gastos para I&D (% ingreso bruto interno) 1989-2000
ARGENTINA	711	28	2119	0.48
BRASIL	168	27	3908	0.77
CHILE	370	42	850	0.56
COLOMBIA	211	36	208	0.51
CSTA RICA	533	20	73	0.06
MÉXICO	213	32	1915	0.36
PERÚ	229	34	63	0.00
VENEZUELA	194	26	429	0.34
RPC	459	43	9081	0.06
INDIA	158	25	8439	0.62
IRLANDA	2132	31	1118	1.54

Fuente: Pyramid Reserch. 2001

Se ha podido establecer un conjunto de factores críticos para el desarrollo de las actividades de innovación en las empresas. A partir de una serie de entrevistas y reuniones con expertos, académicos, emprendedores y empresarios se puede concluir lo siguiente:

a) Los procesos de innovación no existen en las empresas o no tienen importancia específica en la estrategia corporativa de las mismas.

- No hay una conciencia explícita del papel de la innovación tecnológica en la estrategia competitiva.
- Los recursos aplicados a la innovación son mínimos y poco relevantes.
- Las actividades de cooperación tecnológica con los actores del sistema nacional y regional de innovación son poco sistemáticas y carecen de un norte definido.

- Las actividades de vigilancia y prospectiva tecnológica no se realizan.
- No se cuenta con estrategias orientadas a captar recursos para financiar el desarrollo del sector y menos las actividades innovadoras.
- La formación del talento humano en el campo de la gestión empresarial es incipiente y en el de la innovación es nulo.
- Limitada capacidad técnica para asimilar innovaciones tecnológicas.
- Escasa capacidad financiera de las pequeñas empresas para asumir los riesgos asociados a la innovación.

b) El conocimiento de los servicios de la oferta tecnológica es limitado.

- Es muy escasa la utilización del marketing para dar a conocer al tejido empresarial las opciones tecnológicas disponibles en la región.
- Los vínculos entre las Universidades que tienen programas académicos asociados a la industria del software son muy débiles con el principal ente promotor del sector Parquesoft.
- La relación de la oferta tecnológica privada con los empresarios es puramente comercial.
- El espíritu de trabajo insular predominante limita seriamente el intercambio y la cooperación ínter empresarial, lo que constituye una barrera poderosa para impulsar las actividades de innovación.
- No se identificaron comunidades virtuales de cooperación técnica.
- Existe una oferta tecnológica que puede cubrir gran parte de las necesidades empresariales, pero relativamente alejada de la realidad empresarial.

c) Escasa capacidad de generación de empresas innovadoras. Las acciones de apoyo a la creación de un tejido empresarial innovador desde los organismos de la oferta son escasas. Tanto los agentes de la oferta, universidades, Parque tecnológico, como los empresarios entrevistados coinciden en que la importancia de apoyar las iniciativas innovadoras, realizando actividades de mentalización general sobre la importancia de la innovación, incrementando el apoyo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica; apoyando la difusión de las iniciativas de innovación que estimulen el compromiso social con la misma.

Desde esa perspectiva, uno de los principales desafíos del desarrollo local y del conjunto del tejido empresarial tiene que ver con la integración de las TI a las cadenas de valor de las PYMEs, que alienten no solamente el mercado interno sino también nuevas demandas que estimulen el proceso innovador. Esta problemática se refleja en:

La falta de cultura entre los dirigentes, empresarios y gerentes, para incorporar las TI a sus procesos; la prolongada curva de aprendizaje de los dirigentes, empresarios y gerentes, en el uso de las TI afecta su capacidad para evaluar su impacto al momento de hacer las inversiones en este campo; la desconfianza de los empresarios hacia la adopción de nuevas tecnologías y aplicaciones como medio para contribuir al desarrollo de su actividad, asociado esto a las frustraciones por fallas anteriores en los servicios de soporte, problemas de calidad, falta de información ó de políticas de mantenimiento, etc.; ausencia de capacidades de los empresarios y emprendedores locales del software para influenciar en sus clientes y en el tejido empresarial de la región acerca del valor que significa disponer de productos TI con soporte local y calidad.

Estos factores constituyen inhibidores que contribuyen al incremento de los costos y la disminución en la velocidad de adopción de las tecnologías, a desalentar la inversión en TIs y a mantener una industria de software y servicios informáticos genérica sin volumen, ni especialización para la innovación de procesos para cada uno de los sectores estratégicos de la actividad productiva, tales como la industria de derivados lácteos, la marroquinera, la cadena hotelera y turística, etc.

Por otra parte, existen dos factores sobre los cuales quisiéramos llamar especialmente la atención.

d) Escaso Conocimiento del Idioma Inglés en Profesionales Desarrolladores. Uno de los bienes más preciados para la industria del software, es la información. Si bien la información está disponible gratuitamente en Internet, en Colombia y especialmente en Nariño son pocos los desarrolladores que logran dominar el idioma a un nivel técnico suficientemente fluido como para poder leer bibliografía en ese idioma. En relación a los profesionales egresados de las Universidades locales, con capacidad de trabajar en áreas de desarrollo informático, son pocos los que leen con propiedad el idioma inglés, lo cual se convierte en una enorme restricción, si se tiene en cuenta que del total de páginas Web existente, el 69% están en Inglés, el 43 % de los internautas tienen el Inglés como lengua materna y la información disponible en la red sobre software libre se halla en un 86% en ese idioma.

e) Baja capacidad de investigación de nuevas tecnologías. Los profesionales del área informática de nuestra región tienen una escasa propensión a explorar nuevos lenguajes e investigar sus posibilidades reales en cuanto a desarrollos informáticos. Esto se debe en parte a la costumbre de los desarrolladores de usar sus herramientas favoritas aún cuando tales herramientas no sean las más adaptadas para el trabajo que deban realizar. Esto, junto al escaso dominio del

inglés, hacen que los programadores no ahonden en la investigación de nuevos lenguajes ni se informen de las posibilidades tecnológicas de herramientas vanguardistas ni del surgimiento de las nuevas tecnologías que día a día avanzan velozmente ganando nuevos adeptos en este campo. Un ejemplo de ello es el excesivo uso de lenguajes que limitan la capacidad del programador Visual Basic, Fox, etc., la ausencia de herramientas básicas desarrolladas por la industria local, el poco acceso a las herramientas de desarrollo GNU disponibles en la red, etc.

f) Por que no se hace I+D+I en nuestro medio. Se cree que para hacer I+D+I en la industria del software basta con la inteligencia, una plataforma y la conexión a una red. Puede ser parcialmente cierto, pero se requiere además, una infraestructura que incluya Universidades de alto nivel académico con líneas de investigación básicas y aplicadas promisorias, Laboratorios de experimentación y metrología, Parques tecnológicos e incubadoras de empresas de base tecnológica, pero además esfuerzos paralelos y complementarios en otros frentes como el de las tecnologías de la información, la microelectrónica, la robótica y la mecatrónica entre otros.

La I+D requiere recursos financieros y en los países nuestros no hay mucha oferta de financiamiento. Una forma de superar a largo plazo esta restricción es creando semilleros de innovación y desarrollando entornos innovadores en las escuelas, colegios y universidades; generando como patrimonio colectivo la cultura de la innovación.

Nuestros países no poseen un modelo de innovación propio que le de identidad al sector, que contribuya no exclusivamente a generar emprendimientos, sino también inclusión social. De ahí que quien logra descollar un tanto en el medio, lo primero que hace es solicitar visa en EE.UU. ó alguna embajada europea, truncando el camino del esfuerzo local.

Nuestros países se encuentran en un nivel básico de innovación fundamentalmente porque no tienen una visión global de la tecnología y no generan productos de importancia global. Así mismo, una gran debilidad del aparato productivo radica en la ausencia de una cultura de la medición lo cual le resta espacio a la industria del software en tanto esta es una herramienta que soporta su efectividad en la medida en que cuente con bases de datos.

Un factor crítico para el desarrollo del sector es la falta de inversión de la empresa nacional en procesos de modernización asociados a transformaciones informáticas.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones podemos concluir que los actores nacionales del sistema de innovación son débiles, carecen de instrumentos idóneos para impactar el sector, de allí que no se pueda hablar de un propósito nacional en torno al futuro de la industria del software.

3. EL ENTORNO DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE

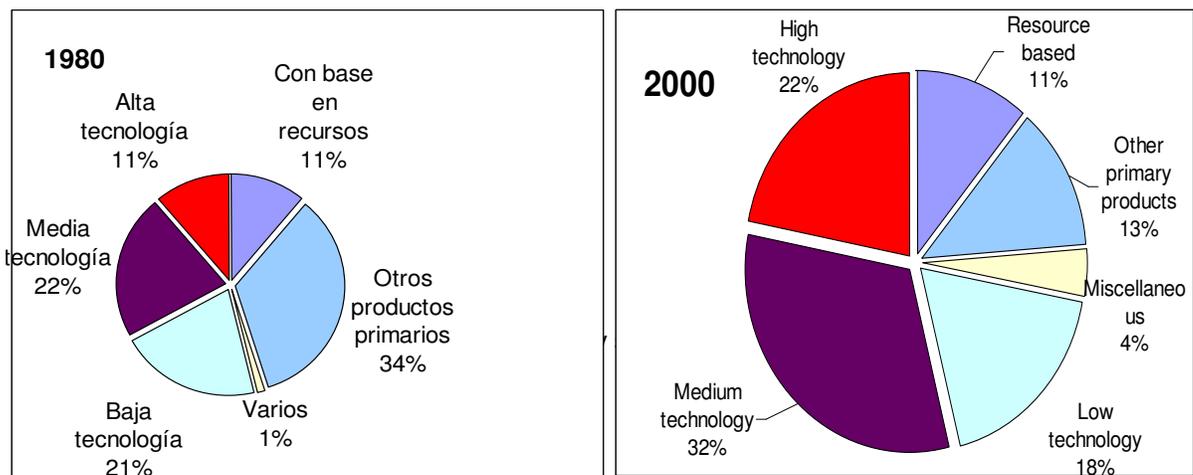
3.1 ENTORNO GLOBAL Y REGIONAL

Uno de los factores más estimulantes de la demanda de software Colombiano lo constituyó la recuperación de la economía norteamericana, el principal socio comercial del país desde hace ya casi un siglo; no tanto por el volumen de las exportaciones de este renglón hacia ese destino, cuanto por la enorme dependencia que tiene la dinámica económica de esta región del comportamiento de la vida productiva de esa metrópoli. De hecho, para la mayoría de las naciones latinoamericanas los Estados Unidos de Norteamérica han sido por mucho tiempo y en alto grado, el socio número uno en el ámbito económico y por supuesto en el terreno político. Sin embargo, los elevados precios del petróleo parecen estar dejando sin aire el crecimiento económico de la primera economía del mundo desarrollado; no se trata de una recesión, sino de una desaceleración del crecimiento que bien puede reflejarse en una caída drástica de la demanda, la cual podría afectar notablemente el flujo de negocios con la región y por lo tanto el ritmo de crecimiento de nuestra economía, alentador en los últimos años. Pero quizás, mayor significado tendrá en el inmediato futuro, la reactivación económica de Venezuela y Ecuador, - segundo y cuarto país respectivamente en importancia comercial tanto en el comercio exterior en general como en el del software en particular - originada por el comportamiento de los altos precios del petróleo, pese a los signos de inestabilidad política que se perciben en dichos países. Otro tanto se podría decir de la estabilización de Argentina y Brasil que a nuestro juicio, son aspectos que han despertado tranquilidad y esperanza en el desempeño del mercado de la región.

Pero lo que parece indiscutible es que el futuro para las nuevas empresas de tecnología está bastante despejado. A pesar de las dificultades que vivió el sector en el año 2000 el total de recursos entregados a nuevas compañías por parte de los inversionistas en el año 2001 fue del orden de los 20 billones de dólares, nada mal, si se analiza que esta suma es más o menos la misma que fue invertida sumando los años 90 al 96, un período de intenso crecimiento del sector. El total de lo invertido por las viejas y nuevas empresas en el año 2001, 36.2 billones de dólares se distribuyó así: Compañías de Internet 21.2 %, software 19.9 % , hardware para redes 12.7%, redes de fibra óptica 11.3%, biotecnología 8%, salud 6.3%, telecomunicaciones 6.2%, tecnología wireless 5.7%, semiconductores 4.5%, hardware de computadores 2.4%, y otros 1.8% , lo que muestra la gran dinámica de la industria del software en el conjunto de la industria de las tecnologías de la información.

El cambio tecnológico del pasado siglo se aceleró sorprendentemente en los últimos veinte años, al punto que la mediana y alta tecnología pasaron a representar el 54% del comercio mundial de bienes y servicios. En este contexto, los países que carezcan de ellas y no adelanten esfuerzos por acortar la brecha tecnológica que los separa de los llamados países desarrollados, serán cada vez más dependientes y verán acentuarse internamente sus desequilibrios sociales. Debido al papel articulador de las TI en el nuevo entorno tecno-económico, la inversión en tecnologías de información y comunicación se ha mantenido en constante alza, por lo menos desde el inicio de la década de los noventa, incluyendo los períodos de recesión y desaceleración como los experimentados entre el 2001 y el 2003. El mercado de las TI representa hoy por hoy, más del 7% del PIB mundial, con una tendencia marcada a crecer el gasto en software en relación con el gasto en hardware. Para el 2003, la producción de software superó los 200 mil millones de dólares, siendo los EE.UU. el principal mercado de esta industria, al captar cerca del 50% del mercado. (Fuente: Oscar Contreras, El Colegio Académico de Sonora, Mayo de 2004.)

Figura 12. Composición Comercial del Mercado Mundial



3.1.1 Situación del Mercado Mundial del Sector. En 2001 el mercado mundial de tecnologías de la información alcanzó cerca de US\$ 1.400 billones; mientras que el mercado de software llegó a US\$ 196.200 millones, el de servicios informáticos alcanzó los US\$ 425.700 millones (Cuadro 16).

La expansión de este sector ha sido vertiginosa en los últimos años, con tasas de crecimiento del orden del 6,9% anual entre 1993 y 2001 para las tecnologías de la información (TI), del 13,4% anual para software y del 10,2% anual para servicios

informáticos. El grueso del mercado de TI está en los países desarrollados, y en particular en los Estados Unidos (40% del mercado mundial de TI, 49% del mercado de software y 47% del mercado de servicios informáticos en 2001).

Cuadro 16. El Mercado Mundial de las Tecnologías de la Información 1992-2001 (US\$ Millones)

País	Hardware		Software		Servicios		Gastos Internos		Total	
	1992	2001	1992	2001	1992	2001	1992	2001	1992	2001
EEUU	70.741	136.051	29.720	96.556	73.257	199.203	104.994	107.428	278.712	539.238
Japón	38.938	49.686	6.652	13.729	32.709	52.320	64.328	67.786	142.627	183.521
Alemania	14.772	24.448	5.584	14.697	14.598	27.018	24.338	29.075	59.292	95.238
G.Bretaña	11.532	21.287	4.882	13.798	9.200	27.354	21.624	26.723	47.238	89.162
Francia	10.722	14.716	3.664	10.524	11.847	24.870	22.081	28.543	48.314	78.653
Canada	5.845	9.558	1.869	5.958	6.371	12.385	10.404	10.865	24.489	38.766
Italia	7.039	9.182	3.326	4.650	6.670	11.083	4.826	6.303	21.861	31.218
P. Bajos	3.415	5.720	1.340	4.436	2.902	6.202	5.612	6.578	13.269	22.936
Australia	2.749	5.617	891	2.726	1.933	5.485	5.127	4.953	10.700	18.781
Suiza	2.774	4.281	1.082	2.561	1.809	4.527	4.972	5.182	10.637	16.551
Brasil	2.192	8.816	743	1.863	1.630	5.368	2.391	3.583	6.956	19.630
Suecia	3.490	4.241	842	2.307	2.918	5.488	3.954	5.137	11.204	17.173
España	3.776	4.939	1.283	2.243	2.644	4.256	2.055	2.786	9.758	14.224
China	2.848	16.738	117	1.491	85	1.524	314	1.324	3.364	21.077
Bélgica	1.791	2.889	1.100	1.617	1.620	3.222	3.141	3.795	7.652	11.523
Corea	3.791	8.816	202	1.027	1.216	2.803	1.809	2.731	7.018	15.377
Dinamarca	1.544	2.469	484	1.407	1.231	2.918	2.542	3.186	5.801	9.980
Austria	1.316	2.301	472	1.332	1.214	2.439	2.195	2.563	5.197	8.635
México	1.675	3.316	302	597	818	1.865	1.467	2.326	4.262	8.104
Sudáfrica	1.227	1.986	287	997	876	1.852	1.212	1.961	3.602	6.796
Noruega	1.326	2.037	420	1.145	1.041	2.565	1.307	1.713	4.094	7.460
Finlandia	1.012	1.956	274	1.086	773	1.774	1.117	1.649	3.176	6.465
Taiwán	1.260	3.022	156	662	431	1.019	788	1.658	2.635	6.361
Israel	681	1.212	228	587	370	1.481	628	803	1.907	4.083
India	666	3.100	61	494	364	1.769	429	1.488	1.520	6.851
Argentina	445	1729	67	410	460	1.083	569	634	1.541	3.856
HongKong	687	2.017	79	357	170	693	650	888	1.586	4.045
Polonia	524	1.661	80	511	135	877	267	867	1.006	3.916
Turquía	953	981	72	241	107	312	196	333	1.328	1.867
Colombia	212	694	24	177	138	459	613	797	987	2.127
Resto del mundo	10.722	20.523	1.798	6.051	4.182	11.446	6.951	11.842	23.653	49.862
Total	210.665	376.079	68.101	196.237	183.719	425.660	302.901	345.500	765.386	1.343.476

Fuente: Elaboración propia en base a WITSA 2000-2002

Entre los países en desarrollo (que participan con el 5-6% del mercado global de SSI), son algunas naciones de América Latina (Brasil, México) y Asia (China, Corea, Taiwán, India, Hong Kong) los principales mercados. En 2001 Colombia se ubicaba en el puesto 30 en este ranking, con alrededor del 0,2% del mercado mundial de TI y del 0,1 de servicios informáticos y del software. (Cuadro 17).

Cuadro 17. Composición y Tasas de Crecimiento del Mercado de TI por Países 1993-2001 (%)

PAISES	TI			Software			Servicios Informáticos		
	Participación en el mercado		Tasa de Crecimiento	Participación en el mercado		Tasa de Crecimiento	Participación en el mercado		Tasa de Crecimiento
	1993	2001	1993-2001	1993	2001	1993-2001	1993	2001	1993-2001
EEUU	37,5	39,7	7,6	46,2	49,2	14,4	42	46,8	11,7
Japón	18,6	13,7	2,8	10,6	7	7,7	17,6	12,3	5,3
Alemania	7,7	7,1	5,9	7,9	7,5	12,6	7,5	6,3	7,9
G.Bretaña	5,9	6,6	8,4	6,2	7	15,3	4,6	6,4	5,3
Francia	6,1	5,9	6,4	5	5,4	14,4	6	5,8	9,7
Canada	3,1	2,9	5,9	2,9	3	14,2	3,5	2,9	7,7
Italia	2,5	2,4	6,2	3,8	2,4	7,1	3,1	2,6	7,9
P. Bajos	1,7	1,7	1,7	2,1	2,3	14,6	1,4	1,5	10,4
Australia	1,5	1,4	1,4	1,6	1,4	11,7	1,2	1,3	11
Suiza	1,3	1,2	1,2	1,5	1,3	11,1	1	1,1	11,1
Brasil	0,9	1,3	1,3	0,7	0,9	18,9	1	1,3	13,2
Suecia	1,3	1,3	1,3	0,9	1,2	16,9	1,4	1,3	9,1
España	1,1	1,1	1,1	1,4	1,1	11	1,2	1	7,8
China	0,4	1,6	1,6	0,1	0,8	48,5	0,1	0,4	39,3
Bélgica	1	0,9	0,9	1,5	0,8	5,4	0,8	0,8	8,8
Corea	1	1,2	1,2	0,3	0,5	19,4	0,7	0,7	9,6
Dinamarca	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	15,2	0,7	0,7	10,8
Austria	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	13,1	0,6	0,6	8,6
México	0,6	0,6	0,6	0,5	0,3	6,2	0,5	0,4	7,9
Sudáfrica	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	14,8	0,5	0,4	8,9
Noruega	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	14,3	0,6	0,6	11,4
Finlandia	0,4	0,5	0,5	0,3	0,6	21,4	0,4	0,4	12,2
Taiwán	0,3	0,5	0,5	0,2	0,3	19,4	0,2	0,2	10,9
Israel	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	11,4	0,2	0,3	17,1
India	0,2	0,5	0,5	0,1	0,3	30,7	0,2	0,4	19
Argentina	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	16,1	0,3	0,3	8,6
HongKong	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	10,9	0,2	0,2	8,1
Polonia	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	24,9	0,1	0,2	24,5
Turquía	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	13	0,1	0,1	28
Colombia	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	19,5	0,1	0,1	11,5
Resto del mundo	3,3	4	11,1	2,8	3	14,4	2,2	2,6	12,5
Total	100	100	6,9	100	100	13,4	100	100	10,2

Fuente: Elaboración propia en base a WITSA 2002

Uno de los mercados más dinámicos a nivel internacional dentro del sector de TI es el del outsourcing, fenómeno motivado esencialmente por la necesidad de reducir costos. Las previsiones de las principales consultoras especializadas indican que esa tendencia continuará en los próximos años, aunque el tema está

suscitando controversias, especialmente en los EE.UU., por la supuesta pérdida de puestos de trabajo. Como se observa, la producción y las exportaciones de software se concentran en los Estados Unidos, Japón y en los países más avanzados del continente europeo. Sin embargo, existen asimismo numerosos casos de países en desarrollo o de la periferia europea presentes en el sector de la ISTIR a nivel mundial con una posición ya consolidada; Israel, India, Irlanda o buscando posicionarse, Rusia, China, Filipinas. Cada uno de ellos presenta una estrategia bien definida de inserción exportadora. A la vez, también hay países, como Brasil o Corea, que han desarrollado su industria de software de gran tamaño con base en el tamaño y grado de sofisticación de sus mercados domésticos (Cuadro 18).

Cuadro 18. Desempeño del Sector de Software y Servicios Informáticos en Países de Ingreso “Tardío”. Último Año Disponible (US\$ Millones)

País	Ventas	Exportaciones SSI	Coefficiente X/Ventas	Empleo	No. De empresas
India	12.500	9.500	76%	400.000	6.000
Irlanda	14.000	13.000	93%	28.000	≅ 900
Israel	4.100	3.000	73%	15.000	≅ 400
Brasil	7.700	100	1%	170.000	3.500
Uruguay	240	80	33%	2.500-3.000	250
Argentina	1100	180	16.4%	25.000	600
Costa Rica	s.d.	50	s.d.	3.500-4.000	150
Chile	200	15	8%	2.000	200
Singapur	1.660	476	29%	s.d.	s.d.
China	13.300	700	5%	190.000	5.000
Corea	7.700	240	3%	63.000	4.900

Fuente: IDC. Pronóstico y análisis del software ERM en América Latina, 2001-2006

La India ha desarrollado una estrategia basada principalmente en la exportación de servicios, habiendo comenzado con el movimiento de profesionales, body shopping, para posteriormente moverse hacia la programación y los servicios offshore. El perfil exportador de Irlanda se diferencia claramente del indio tanto en términos de destino como de su composición, siendo la Unión Europea, en lugar de los EE.UU., el principal destino de las exportaciones irlandesas. En cuanto a la composición, se diferencia del modelo indio por el predominio del software empaquetado con relación a los servicios. Israel, en cambio, se ha concentrado principalmente en el nicho de software orientado a las áreas de seguridad y tecnologías anti-virus.

Fuera de estos tres casos, que son los más estudiados y difundidos a nivel internacional, ha habido algunas otras experiencias interesantes de ingreso “tardío” a este sector. Por ejemplo, algunos países del Este y Sudeste de Asia han hecho avances importantes en esta industria, incluyendo a Taiwán, Singapur, Tailandia, Corea, Malasia, Filipinas y China, grupo al cual quieren sumarse también otros países de menor nivel de desarrollo relativo, como Vietnam. Como ya ha sucedido en estos países anteriormente con otros sectores productivos, los gobiernos han apoyado abiertamente el desarrollo de esta industria considerada estratégica debido a su carácter intensivo en tecnología y recursos humanos calificados y su elevado dinamismo.

Por último, cabe citar que varios países europeos ex socialistas también han tratado de ingresar con fuerza en el sector de la industria del software, aprovechando entre otros factores, la disponibilidad de mano de obra de buen nivel de calificación y a bajo costo, Rumania, Hungría, Polonia, Rusia. En el caso de Rusia, por ejemplo, el énfasis está puesto en las ventajas que ofrecería dicho país, en términos de los costos del personal de alta calificación, para las actividades de outsourcing y, en particular, para el desarrollo de software offshore.

De la diversidad de las experiencias de los países de “ingreso tardío” al sector de las ISTIR, surge que existen distintas estrategias alternativas de inserción, las cuales pueden diferir, por ejemplo, en términos de la mayor o menor orientación a los mercados de exportación, del énfasis en la venta de productos o servicios y del rol que juegan las firmas locales y las empresas multinacionales, entre otros factores.

También es cierto, que las estrategias “exportadoras”, de los países en desarrollo se han basado mucho más en servicios que en productos, particularmente visible en casos como India, Filipinas o Rusia. En relación con los países de ingreso “tardío” al sector, sólo Irlanda o Israel –que no pueden considerarse como países en desarrollo- han hecho avances significativos en la exportación de productos. Singapur, por su parte, estaría dando sus primeros pasos en torno a esta estrategia.

En relación con el perfil de las empresas, las filiales multinacionales son dominantes en Irlanda, pese a que en los últimos años han surgido varias empresas dinámicas e innovadoras de capital irlandés. En la India hay una presencia fuerte tanto de empresas extranjeras como locales. En Israel, en tanto, el crecimiento del sector se ha fundamentado inicialmente en firmas nacionales, explicable por la especial relación de los capitales de ese país con capitales transnacionales.

❖ **La clave del éxito en la industria del software y los servicios informáticos.**
¿Cuáles han sido los componentes clave para una estrategia exitosa de avance en este sector? En relación con este tema, primero es necesario hacer una salvedad, considerando que se trata de un sector joven y sujeto a un fuerte ritmo de cambio tecnológico, que aún está lejos de haber definido su configuración en términos de patrones de oferta y mercados. De todos modos, tomando el escenario presente es posible señalar que dichos componentes involucrarían tanto aspectos de estrategias y capacidades empresariales como otros de política pública.

En cuanto a las estrategias y capacidades empresariales tendríamos:

1. Conocimiento de los más atractivos nichos del mercado y de aquellos que cuentan con mayor potencial de crecimiento.
2. Fortaleza competitiva a través de menores costos o servicios con acento innovador.
3. Excelentes estrategias de marketing.
4. Disponibilidad de recursos y facilidades de acceso a capital de riesgo y de trabajo.
5. Talento humano con magníficas habilidades en programación, análisis y management.
6. Mecanismos de trabajo en red con otras firmas de software y con clientes, inversores, etc. tanto del país como del exterior.

En cuanto a políticas públicas, los factores claves identificados serían:

1. Financiamiento, exenciones impositivas, subsidios para marketing, venture capital, etc.
2. Inversiones en educación y entrenamiento.
3. Subsidios para I&D.
4. Infraestructura de conectividad.
5. Programas de compras del Estado para impulsar el uso de estándares de calidad en las firmas locales.
6. Protección de los derechos de propiedad intelectual e industrial.

A su vez, con base en las experiencias de los países de “ingreso tardío” al sector de la industria del software, se pueden tipificar cinco estrategias alternativas de inserción:

1. Exportación de productos.
2. Exportación de servicios.
3. Creación de productos para el mercado interno.
4. Provisión de servicios para el mercado interno.

5. Estrategia “combinada” y evolutiva que se inicia con la oferta de productos y/o servicios para el mercado interno y luego prosigue con la penetración en los mercados internacionales.

A su vez, dentro de la estrategia de exportación de servicios, se pueden distinguir tres variantes: La primera, desarrollo de software a la medida de acuerdo con las especificaciones de los usuarios; la segunda, el desarrollo de software en el marco de relaciones de subcontratación y la tercera, el establecimiento de unidades de desarrollo de software en la forma de joint ventures con firmas extranjeras. Específicamente, conviene mencionar los aspectos puntuales que habrían permitido afianzar el éxito de India, Irlanda e Israel.

De un lado, la **demand**a, pues el crecimiento sostenido del mercado internacional del software y los servicios informáticos generaron un desajuste entre demanda y oferta de mano de obra en dicho sector, incentivando así las exportaciones de países como India o Irlanda. En el caso de Israel fue la demanda interna, la plataforma de aprendizaje para la exportación, en particular, a partir de los requerimientos de las Fuerzas Armadas en el área de software de seguridad. De otro lado, las **estrategias y visiones “nacionales** soportadas por instituciones públicas y/o , orientadas a desarrollar el sector y en particular sus exportaciones, fueron desarrollando determinadas “*marcas-país*” que identificaron a la India como un exportador de servicios, a Irlanda como un país de atracción para las empresas multinacionales y a Israel como un exportador de productos innovadores. Así mismo, los **vínculos internacionales y la confianza**, generada por el hecho de que estos países han sufrido, por distintas razones, una enorme migración de profesionales hacia Estados Unidos y otras naciones desarrolladas. Esto, sin embargo, ha tenido su aspecto positivo en tanto que el comienzo de la actividad exportadora en dichos países ha estado muchas veces vinculado a relaciones viabilizadas por expatriados que residían en el mundo desarrollado. El propio desarrollo del sector en estos países siguió estimulando y realimentando este proceso, que más adelante derivó en que varios expatriados retornaran a sus países de origen y fundaran empresas de software y afines. Los incentivos a la instalación de subsidiarias de multinacionales en países como Irlanda e India también han favorecido los vínculos entre el sector y los mercados de exportación. A la vez, la creación de vínculos duraderos con los clientes ha jugado un papel clave, para lo cual las firmas de estos países tuvieron que construir una reputación y una confiabilidad a través del cumplimiento de los compromisos comerciales, en términos de presupuestos, plazos, estándares de calidad, etc. Otros aspectos que han favorecido la creación de estos vínculos de confianza son la difusión de estándares de calidad tipo CMM e ISO y el progresivo avance en la legislación nacional sobre propiedad intelectual e industrial. Igualmente ha jugado un papel decisivo, el manejo efectivo de los **insumos locales y la infraestructura**, en especial los recursos humanos, particularmente

en India e Israel, donde ya existía una importante masa de recursos humanos calificados y en los cuales el incentivo del gobierno para la formación de personal de alto nivel en instituciones de excelencia ha sido considerable.. En ese sentido, algunos autores atribuyen más importancia a las capacidades de los recursos humanos que a su costo en cuanto al éxito alcanzado por estos países en el ingreso a los mercados de exportación. Un factor importantes en ha sido el dominio del idioma inglés y el conocimiento sobre los mercados de exportación derivado de la antes mencionada migración. La Tecnología, especialmente, el acceso a infraestructura informática y de telecomunicaciones moderna y a precios internacionales; el financiamiento: los gobiernos han estimulado la oferta de capital de trabajo y de riesgo para las firmas de software a través de subsidios, préstamos preferenciales, exenciones, etc. En el caso de Israel, fue altamente relevante el rol de la industria de capital de riesgo. La Investigación y Desarrollo I&D; en los tres casos se ha invertido en I&D tanto por el sector privado, como por el gobierno vía exenciones y subsidios fiscales.

En este sentido, las experiencias de los países de ingreso tardío al sector del software muestran que el tipo de actividades con las cuales se inicia el desarrollo sectorial puede condicionar su progreso futuro. Así, el comenzar con actividades rutinarias hace que las fuentes de ventajas competitivas sean estrechas y estén muy vinculadas al costo laboral y tiendan a ser similares en los distintos países “seguidores”, los cuales deben competir entre sí, vía precios, por acceder a un mismo mercado, con la consiguiente transferencia del beneficio a los clientes extranjeros.

Esto no deja de ser relevante por cuanto son muchos los países que quieren insertarse en los mercados mundiales y una parte importante de ellos apunta a captar negocios a través de la estrategia basada en costos bajos. Obviamente es difícil avanzar a partir del diseño de productos y soluciones innovadoras, pero el mercado es potencialmente más atractivo para países que cuenten con recursos calificados y capacidades tecnológicas, ya que a largo plazo puede asegurar tanto un desarrollo más sustentable.

Entre otros elementos importantes que han jugado un papel relevante se cuentan, el predominio de firmas pequeñas y medianas y un alto grado de competencia dentro del sector particularmente en Israel; la formación de clusters, asociado a la localización conjunta en un pequeño número de localidades, lo cual trae ventajas de economías de aglomeración; la asociatividad, estimulada por las agremiaciones empresariales y los organismos del Estado, en áreas particularmente difíciles y costosas como la investigación de mercados, la gestión comercial y la difusión de prácticas empresariales provechosas. Se incluyen

además acciones del gobierno en la provisión de infraestructura de transporte y servicios para negocios, y remoción de trabas burocráticas.

En cuanto a las fuerzas que irrumpen con mayor ímpetu en el campo del financiamiento se destacan los Ángeles. Un Ángel es un inversionista privado que financia empresas nacientes a cambio de una participación en la misma, con miras a venderla con posterioridad haciendo importantes utilidades. Después de los ahorros y los amigos, los Ángeles son la segunda fuente de financiación de las empresas nacientes en el Silicon Valley. Hoy, a pesar de los traspiés sufridos a principios de siglo, siguen invirtiendo y buscando oportunidades novedosas de inversión, con el mismo entusiasmo de antes pero estudiando más cuidadosamente cada proyecto.

Los Ángeles son exitosos empresarios que han apoyado la creación y desarrollo de empresas haciendo parte de su junta directiva, y guiándola durante sus primeros años hasta consolidarla para la venta a una gran corporación interesada en la misma línea de productos o a un Venture Capital para una financiación de mayor cuantía. Un Ángel en general invierte de 100.000 a 1'000.000 de dólares, en cada proyecto. Los criterios con los cuales seleccionan los proyectos y empresas son: 1) El tipo de producto: debe ser único, o resolver un problema con grandes ventajas frente a las soluciones existentes, 2) El equipo ejecutivo debe trabajar integradamente, poniendo los intereses de la empresa por encima de los personales. Es muy posible que se den cambios en el equipo directivo tan pronto como el Ángel invierte, y el ingeniero creador del producto no vaya a ser el Gerente de la empresa porque sus cualidades no lo permiten. 3) La empresa debe estar localizada preferiblemente cerca del Ángel para que ellos puedan trabajar permanentemente con el equipo directivo 4) Debe haber un modelo de negocios claro donde se conozca el mercado, la competencia, sus precios, sus canales, como generar ventas y utilidades. Aunque se puede aplicar por Internet, Los Ángeles preferirán aquellas solicitudes remitidas por asesores y organizaciones conocidas tales como incubadoras, aceleradoras y consultores. Usando esta infraestructura muchos creativos ingenieros en el Silicon Valley, desarrollan una idea, constituyen una empresa con la ayuda de un Ángel, la venden a un tercero, se hacen millonarios y vuelven a comenzar otro proyecto.

❖ **Tendencias de Corto Plazo.** En EE.UU., que representa el 50% del mercado del software, los principales nichos de mercado, están en el sector de servicios financieros, subsectores banca, seguros y valores; el sector Gobierno, subsector gobierno local; y el sector servicios de salud porque tienen una alta participación y un buen potencial de crecimiento. En segunda instancia está el nicho de las empresas que aun cuando en la actualidad tienen una baja participación en la demanda de software y tecnologías informáticas relacionadas,

tienen un elevado potencial de crecimiento en el mercado; ellos son en el sector manufacturero, la industria de productos electrónicos y computadoras, la de la industria de químicos, plástico y caucho, los subsectores de procesamiento de metal, madera, minerales, papel, textiles, farmacéutico, equipo médico; en el sector gobierno el subsector defensa; en el sector servicios, el transporte de carga, almacenamiento, couriers y otros servicios de apoyo, así como el transporte por conductos, el subsector proveedores de servicios de TI, los servicios profesionales, científicos y técnicos, los servicios para negocios y hogares, el comercio minorista, los servicios de editores de software y los servicios de bienes raíces y el servicio educativo de primaria y secundaria. Fuente: Gartner, con datos proporcionados por “Global Industries World Wide Final Market Share”.

En cuanto al tipo de aplicaciones que tienen un mercado prometedor, están el **ERP**, por sus siglas en inglés - Enterprise Resource Planning- y comprende aplicaciones que automatizan procesos dentro de las compañías, al ayudar con la administración de las operaciones diarias de la empresa, distribución, contabilidad y recurso humano. Estas aplicaciones son costosas y dispendiosas de implementar. Según Standard & Poor's las compañías que están concentrando sus esfuerzos en aumentar la eficiencia con sus clientes, a través del software para administrar clientes y proveedores por Internet, serán las que obtendrán los mayores ingresos en los próximos años. El mercado de aplicaciones ERP creció rápidamente en años recientes llegando a US\$ 19.0 billones siendo los mayores vendedores de ERP en el mundo SAP AG, Oracle, People Soft Inc., J.D. Edwards & Co., and Baan Co. De acuerdo con AMR Research Inc, una firma consultora de Boston Mass, se estima que el mercado de ERP en el mundo aumenta anualmente en un 13%, y aunque el crecimiento es notable, se estima que en los próximos años el porcentaje será del 16% llegando en el 2007 a US\$ 59.1 billones.

De acuerdo con un reporte dado a conocer recientemente por IDC América Latina, los ingresos en 2001 por licencias de ERM, mantenimiento y actualizaciones en el subcontinente fueron de alrededor de \$417 millones de dólares; esto debido al frágil entorno que ha sido afectado por la creciente inestabilidad económica y política. Los mercados en Argentina, Colombia y Venezuela que estuvieron afectados considerablemente a principios de la década se encuentran en proceso de recuperación económica. Mientras la demanda de nuevas aplicaciones de software ERM se mantiene entre las grandes organizaciones, los vendedores en América Latina evaluarán sus estrategias para llegar a las Pymes. En el mercado de software de aplicaciones ERM, la mayoría de los vendedores dependen de los ingresos provenientes de los contratos de mantenimiento y actualización, ya que se redujeron las nuevas licencias con las grandes empresas, sostiene el reporte de IDC. Varios de los principales vendedores han lanzado iniciativas para el nicho de las Pymes en todo el mundo, con el fin de captar nuevos clientes cuando son

pequeños y crecer con ellos. Como en años anteriores SAP sigue ocupando la posición líder entre los vendedores de software ERM. Aunque las ventas de nuevas licencias a la base de grandes clientes tradicionales de SAP han caído, la firma continúa recibiendo importantes ingresos por mantenimiento y actualización de estos clientes y es una de las compañías que encabezan la tendencia haciendo incursiones en el mercado de las medianas empresas. IDC América Latina pronostica que el mercado crecerá a más de \$580 millones de dólares para 2006, con una tasa de crecimiento compuesto de aproximadamente 7%, mientras que las ventas de nuevas licencias serán principalmente entre las Pymes, en tanto las grandes compañías invertirán más en mantenimiento y actualización.

En los últimos años, el mercado de **CRM** por sus siglas en inglés – Customer Resource Management- ha continuado igualmente un crecimiento sostenido. Este mercado se encarga del software para operaciones de front office, que son las que pretenden atraer clientes, por ejemplo las operaciones de la fuerza de ventas o del departamento del servicio al cliente. Incluye software que automatiza las ventas, mercadeo, call centers y operaciones en la rama de servicios. AMR Research estima que el número de clientes para CRM es de dos a tres veces mayor que para ERP. De acuerdo con Gartner Group Inc., una empresa de investigación con base en Stanford, Connecticut, el valor del mercado de CRM puede llegar a US\$ 76.3 billones en el 2005, esto indicaría un crecimiento del 27%.

El mercado de **SCM** por sus siglas en inglés - Supply Chain Management también aumenta velozmente. Este software ayuda a administrar el flujo de productos en toda la cadena productiva, desde la materia prima, la manufactura, distribución, hasta el envío de los bienes al consumidor. Mientras el ERP proporciona ayuda en las transacciones administrativas, el SCM ayuda a predecir, planear y administrar estas operaciones. El SCM también ayuda a reducir inventarios. El SCM es más barato que ERP y toma menos tiempo en su implementación, además el retorno de la inversión se da más rápidamente.

ASP -Aplicación Service Provider es un mercado que tiene un gran potencial y se espera revolucione la industria del software; proporciona el hosting, administración y arriendo de software, de aplicaciones típicamente empaquetadas. Según el IDC el valor que tuvo este mercado en el 2000 fue de 1 billón de dólares y proyectaba para el 2004 8 billones. Aunque son cifras enormes están por debajo de los pronósticos iniciales de US\$ 25 billones y US\$ 30 billones que para el mismo año estimaban algunos estudios demasiado optimistas. **Software para el sector de seguridad.** Según el IDC se espera que el comercio electrónico aumente significativamente en los próximos años. En este aumento el software para el sector de seguridad deberá jugar un papel primordial. El IDC estima que el mercado mundial de este software que en 1999 fue de US\$ 4 billones llegará a

US\$ 11 billones en el 2004. Dos tipos de software de seguridad son los antivirus y el firewall. Cada mes se detectan entre 350 y 400 nuevos virus y se estima que haya unos 45.000 en este momento. El firewall es el software que interpone una pared entre el Internet y la red interna, actúa como un guarda de seguridad determinando qué tráfico entra y cual no. Según IDC este mercado llegará a US\$ 1.2 billones en el 2004. **Software del sector entretenimiento:** Aunque la industria del software para entretenimiento ha crecido constante y fuertemente, en el 2000 tuvo un decrecimiento del 1%. Esta disminución se debió a una transición a un nuevo hardware y algunas dificultades en Sony uno de los colosos en el sector. IDSA pronostica que las ventas aumentarán en un 20% en los próximos tres años, llegando a un total de US\$ 10 billones en el mercado total de Estados Unidos. **Internet y el comercio electrónico:** Hoy la mayor parte de las personas entran a Internet usando un computador personal pero en este momento ya hay en el mercado otros terminales con esta posibilidad y se están creando otros. Algunos son PDA's, Personal Digital Assistants, teléfonos inteligentes y televisión. El IDC pronostica que la demanda de estos equipos aumentará en un 45% llegando a US\$ 33.2 millones en el 2004. Aunque no se sabe cuáles aparatos serán los más populares si se sabe que aumentará el número de personas que quieren meterse en la red. Por lo tanto aquí hay y habrá un mercado amplio para el software destinado a este propósito. Como consecuencia del aumento exponencial del Internet se cree que el valor de los productos y servicios vendidos en línea puede llegar de US\$ 272 billones en el 2000 a US\$ 2.6 trillones en el 2004. Este crecimiento beneficiará compañías que desarrollan software para Internet y los proveedores de sistemas operativos para Internet, correo electrónico, software financiero, de turismo y ASP tendrán aumento en sus ingresos, al igual que todos aquellos productos que mejoren la seguridad de las operaciones electrónicas.

Software empaquetado: Esta Industria sigue liderada por Estados Unidos. De los veinte proveedores más importantes sólo cuatro están fuera de Estados Unidos. Según IDC se espera que Estados Unidos aumente su crecimiento a un 15% en los próximos años. **Las aplicaciones de herramientas (application tools)** incluyen acceso, manipulación y administración de datos, diseño de programas y desarrollo de software. Este mercado ha venido creciendo aproximadamente en un 11.7% y se espera que aumentará en un 19% a partir del 2005. El **software de sistemas operativos** mantiene un mercado mundial que aumenta al 13% y según el IDC se cree que excederá los US\$ 95 billones en el 2004 con un crecimiento superior 15% anual a partir del año 2005.

Con la información disponible Gartner ha analizado los principales proveedores de servicios de manejo de Procesos y de TI por sector económico y llegado a las siguientes conclusiones. En cuanto a los Servicios de Manejo de procesos demandados por el Sector Financiero, las 10 primeras empresas de mayor tamaño concentran el 63 por ciento del mercado, mientras que en el caso de Servicios de

Salud el mismo número de empresas representan el 54 por ciento. En cuanto a las 10 principales proveedoras del Gobierno Local e industria Manufacturera, éstas representan el 51 y 48 por ciento, respectivamente. Sin embargo, en el caso del sector de las Comunicaciones, se registra la mayor concentración del mercado en unas cuantas empresas, ya que más del 80 por ciento de las ventas en ese nicho corresponden a las registradas por solo 10 empresas. En este nicho, la empresa Convergys Corp. participa con alrededor de una tercera parte de las ventas en dicho mercado. Se pone en evidencia el grado de concentración existente en la provisión de servicios, por parte de un reducido grupo de empresas, lo que advierte las enormes restricciones para el ingreso de empresas nuevas a los principales y más atractivos nichos del mercado de la industria del software y afines.

3.1.2 La Región América Latina. Cuando escribimos sobre el entorno regional nos referimos al ámbito latinoamericano, en tanto constituye un territorio con identidades culturales, marcadas por la historia, sus raíces étnicas, su idioma, su religión, entre otros.

América Latina representa el 8.5% de la población mundial, genera el 6.6% de la producción mundial y el 6.4 % de la producción industrial. Para el año 2004, los usuarios de Internet alcanzaban ya el 4% del total mundial de usuarios de la Web, al tiempo que en el campo de la innovación, la región exportaba solamente el 3.3% de las realizadas en el mundo; publicaba el 1.97% de los artículos científicos y técnicos registrados en revistas especializadas y presentaba un gasto en investigación y desarrollo de tan sólo el 1.83% de su PIB.

Para el análisis de esta región fue necesario utilizar datos de IDC, ya que esta empresa a diferencia de Gartner proporciona información estadística para América Latina, a nivel país/ producto o servicio/ sector económico. Con esta información se identificaron 184 nichos en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Venezuela, divididos por los siguientes productos de software y servicios de TI:

➤ Software empaquetado dividido:

- A. Software de Infraestructura y Desarrollo de Aplicaciones que incluye:
Software de infraestructura de sistemas, middleware, serverware y sytemlevel software, Herramientas de aplicaciones
- B. Software de Aplicaciones incluye soluciones de aplicaciones.

- Servicios de TI, que comprende:
 - A. Gasto en proyectos que incluye:
 Consultoría de TI, Implementación e integración de sistemas,
 Entrenamiento y Educación
 - B. Mantenimiento y “Outsourcing” que incluye: Aplicaciones y Soluciones.

En cuanto a la segmentación por sector económico, los datos de IDC se dividen en:

- a) Servicios Financieros.
- b) Comunicaciones.
- c) Manufacturas (Discretas y en Proceso).
- d) Sector Público.
- e) Comercio.
- f) “Utilities” (Generación de Electricidad, Gas y Agua).
- g) Servicios.
- h) Consumidores.

Como se observa en el Cuadro 19, los nichos con mejores perspectivas de crecimiento para los próximos años se identifican con aquellas empresas que según la revista Latin Trade entre otras fuentes, registraron mayor consumo de tecnología en América Latina.

Cuadro 19. Nichos de Software según Potencial de Crecimiento en América Latina

País	Tipo de software.	Sector Económico
Brasil	Aplicaciones .	Servicios
Brasil	Aplicaciones.	Utilities
Argentina	SW. de infraestructura y desarrollo de aplicaciones	Comunicaciones
Argentina	Aplicaciones .	Manufacturas
Colombia	Aplicaciones .	Comunicaciones
Venezuela	SW. de infraestructura y desarrollo de aplicaciones	Serv. Financieros
Venezuela	SW. de infraestructura y desarrollo de aplicaciones.	Comunicaciones
México	Aplicaciones .	Sector Público
Colombia	Aplicaciones .	Serv. Financieros
Argentina	Aplicaciones .	Serv. Financieros
Colombia	SW. de infraestructura y desarrollo de aplicaciones .	Comunicaciones
Venezuela	SW. de infraestructura y desarrollo de aplicaciones	Manufacturas

Fuente: elaboración propia con datos de IDC.

En cuanto a las empresas proveedoras de Servicios de Mantenimiento y Soporte de productos, existe una mayor diversificación del mercado, a diferencia de lo observado en Norteamérica, que también es válido para Europa Occidental en donde existen pequeños grupos de empresas que dominan los mercados.

En América Latina se observa que las mayores empresas como Hewlett Packard, Unisys, IBM y SAP tienen una participación de mercado menor al 5 por ciento cada una. De esta forma, las 15 mayores proveedoras de Servicios de Mantenimiento y soporte de productos representan solo el 23 por ciento del mercado. (Cuadro 20.)

Cuadro 20. Principales Proveedores de Servicios de Mantenimiento y Soporte de Productos en los Nichos Seleccionados en América Latina 2002.

Item	EMPRESAS	%
1	Hewlett-Packard	4,9
2	Unisys	3,7
3	IBM	2,9
4	SAP	1,7
5	Telefónica	1,3
6	Xerox	1,2
7	Worldcom	1,2
8	Dell Computer	1,1
9	Sun Microsystems	1
10	NCR	1
11	Ericsson	0,7
12	Siemens Business Services	0,6
13	Oracle Corp.	0,6
14	Groupe Bull	0,4
15	Oce	0,4
	Total	22,7

Fuente: Elaboración de Gartner con datos de "Global Industries World Wide Final Market Share". Agosto 2003.

Este mercado ha venido evolucionando en América y otros continentes y ha alcanzado cierto grado de madurez, lo cual le ha permitido a países como la India diversificar e incursionar en otras áreas aparte del software, es el área de servicios tecnológicos. Estos corresponden a servicios de procesamiento, transcripción y análisis de información que las empresas están prestando de forma remota a muchos de sus clientes. Entre dichos servicios se encuentran:

❖ **Servicios de interacción con clientes**, como call centers, números de atención de quejas reclamos y peticiones entre otros. Este mercado se ha mantenido en franco crecimiento y cada vez representa un mayor porcentaje del mercado de software. Para el 2000, en el caso de India, estos servicios representaron un 11% del mercado total de software, empleando a unas 70,000 personas. Este es uno de los servicios más contratados y en el 2000 tuvo un crecimiento del 112% con respecto al año anterior. **Operaciones Back Office**, las cuales corresponden a procesamiento de grandes cantidades de datos, como la ejecución de pagos de salarios, cálculos de montos relacionados con seguros, información estadística y otros. **Transcripción Médica**, en la que las empresas de la India transcriben diagnósticos dictados y elaborados por médicos de distintas partes del mundo (principalmente USA) y son devueltos a sus clientes en formatos electrónicos. **Digitalización de datos y Creación de bases de datos legales.**

Los analistas de la industria consideran que este mercado alcanzará los US\$ 17,000 millones en ingresos y que puede llegar a generar 1.1 millón de empleos en los próximos ocho años, tan sólo en ese país del Asia. Países como Colombia no deberían descartar en sus estrategias de inserción en el mercado global, la exploración de ese tipo de servicios, que como se ve, muestran una clara tendencia a ser contratados con empresas localizadas donde los costos operativos son sustancialmente competitivos.

Otra tendencia interesante e igualmente atractiva como modalidad contractual es la de encargar aplicaciones desarrolladas por las empresas de software en forma remoto. El caso de la India es ejemplar. Antes en 1991, la mayor parte eran desarrolladas directamente por los programadores indios en el sitio de residencia del cliente, cuando únicamente el 5 % se ejecutaban a distancia; para el 2000, el 44% se desarrolla de forma remota, sin traslado del programador al país del cliente.

❖ **La Industria de Outsourcing en Tecnologías de la Información.** Este negocio continúa jugando un rol líder en las ya crecientes tendencias del outsourcing. De 56 billones de dólares alcanzados en el 2000 esta industria ha crecido a ritmos del 10 a 15% anual y se espera alcanzar los 100 billones de dólares para el 2005, según IDC, en la encuesta anual a usuarios y proveedores, IT Index 2001, el Instituto de Outsourcing encontró que esta industria ha venido evolucionando, en búsqueda de relaciones mas estables con el proveedor El énfasis esta pasando de cómo hacer las cosas, a qué mas podemos hacer y qué tan rápido. He aquí algunos de los resultados:

Por qué contratar outsourcing? El 48% contesto por reducción de costos operativos; el 40% porque facilita que la compañía se dedique a su negocio; así mismo, el 35% no dispone de recursos internamente; el 31% considera que libera

recursos para otros propósitos y 27% considera que esta modalidad le da acceso a capacidades de clase mundial.

Qué se está contratando en Outsourcing ahora? Integración de sistemas 45%; redes de datos, sistemas distribuidos, centros de procesamiento y redes de voz 30%; mantenimiento de Internet/intranet 25% y desarrollo de aplicaciones 20%.

Qué estaría considerando contratar adicionalmente en Outsourcing? Desarrollo de aplicaciones 25%; consultoría ,reingeniería, cliente servidor, sistemas desktop, soporte para usuario final, imágenes, servicios OCR, mantenimiento y reparaciones 20%; mantenimiento de aplicaciones, listas de correo, Internet/intranet, entrenamiento, redes de voz, procesamiento central , y outsourcing transitorio 15%.

Qué es importante para escoger un proveedor? Precio 48%, Compromiso con calidad 38%; términos flexibles del contrato 33%; alcance de los recursos 29%, capacidad adicional de valor agregado 26%.

Lo anterior lo confirma la brecha entre el número de trabajadores técnicos solicitados por las empresas y el número de trabajadores capacitados existente en Silicon Valley estimada en 127,000 para el 2001. Más de 20.000 vacantes se quedaron sin llenar y más de 100.000 fueron ocupados por personas de diferentes zonas geográficas. Los investigadores dicen que es posible que vuelva a repuntar en cuanto la economía mejore, situación que se agravaría si las tendencias de los estudiantes de bachillerato no cambian, por cuanto solo el 32% de los jóvenes norteamericanos están interesados en estudiar carreras técnicas, la mayoría de ellos de origen asiático. Estudios recientes de IDC afirman que las compañías ahora quieren outsourcing para además de reducir sus costos, mantenerse al tanto de las tecnologías líderes, construir alianzas, crear valor para sus clientes y ampliar infraestructura y alcance de sus operaciones. Estas respuestas confirman lo anterior. Que tanto es el alcance de las empresas colombianas como proveedoras de outsourcing? Mínimo, en el conjunto de la economía mundial, lo que obliga a una reflexión estratégica dada la magnitud del mercado mundial y la potencialidad de competir con precio, calidad y los demás factores considerados prioritarios por los demandantes.

3.2 EL ENTORNO TECNOLÓGICO

En el contexto latinoamericano, Colombia figura como un país “científicamente en desarrollo”, pese a los grandes esfuerzos que ha realizado en los últimos años para aumentar su capacidad de generar y adaptar conocimiento. En algunas áreas

o sectores se han presentado avances significativos pero en general, el país se encuentra rezagado con respecto a otros países latinoamericanos y al resto del mundo. De acuerdo con el World Competitiveness Report, Colombia se sitúa en el puesto 60 de 102 países en cuanto a su progreso tecnológico y su capacidad científica y tecnológica.¹⁸ Según el Índice de Capacidad Científica y Tecnológica que incluye a 86 países, el país se sitúa en el puesto 59 y es catalogado en el grupo III con relativamente bajos niveles de gasto como porcentaje del Producto Interno Bruto, pocas publicaciones científicas, bajo número de registro de patentes y pocos científicos por cada 10.000 habitantes (Cfr. Guerra de Mesa, 2004).

Con la visión de impulsar sectores estratégicos de la economía del conocimiento, el gobierno nacional está en la tarea de diseñar políticas públicas que lleven al país a participar de una manera más competitiva en el concierto mundial. Con la reestructuración de COLCIENCIAS, los Programas Nacionales y el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, se propone construir un Plan de Ciencia y Tecnología 2020, de igual manera se está liderando la Agenda Interna frente al Tratado de Libre Comercio. Estas políticas implican la construcción de capacidades de investigación competitivas, sostenibilidad para la financiación de proyectos complejos, fomento de una cultura nacional basada en la CT+I, un mayor compromiso del sector empresarial para el desarrollo regional en CT+I enfocadas a llevar al país a la economía del conocimiento.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología¹⁹ se creó por Decreto-Ley 585 de 1991, como “un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle”. De ahí en adelante ha sido obligación del Estado apoyar la ciencia y la tecnología con políticas coherentes a largo plazo

En este mismo año se crearon los once Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología que aún funcionan -aunque están próximos a ser reestructurados-, los cuales cubren una buena cantidad de los “*ámbitos de preocupaciones científicas y tecnológicas*”. Estos son: Biotecnología, Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias del Mar, Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat, Estudios

¹⁸ Watson Robert, Crawford Michael y Farley Sara, Abril 2003, Strategic Approaches to Science and Technology in Development, Policy Research Working Paper 3026, The World Bank, Washington D.C. También World Competitiveness Report 2003-2004.

¹⁹ En Colombia no existe un ministerio de Ciencia y Tecnología sino un Sistema de Ciencia y Tecnología con una institucionalidad para la ciencia, transversal entre todos los ministerios y vinculada a todo el presupuesto de inversión nacional. Colciencias coordina y ejerce la Secretaría Técnica del Sistema.

Científicos de la Educación, Ciencias de la Salud, Ciencias de la Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Ciencias de la Energía y Minería, Ciencias Agropecuarias y el Programa de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad. Posteriormente se creó el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCYT), para la organización de la información. Finalmente se relacionan El Sistema de Ciencia y Tecnología con las Agendas de Competitividad y Conectividad Nacional incluyendo componentes tecnológicos acordes a las prioridades del país. Se propone la creación de 28 Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología en las regiones del país e igualmente la construcción de redes de Universidades para atender temas estratégicos

Las organizaciones Internacionales también han tenido un rol destacado en el desarrollo de la CT+I en Colombia, se ha contado con la cooperación científica de varios países de la Comunidad Europea, Comunidad Andina y Estados Unidos, aunque la mayor influencia la ha ejercido el Banco Interamericano de Desarrollo²⁰ (BID) y el Banco Mundial, de igual forma existen relaciones importantes entre las Universidades Públicas y Privadas de nuestro país con otras Universidades y Comunidades Científicas Internacionales para el desarrollo de proyectos conjuntos.

Pero si bien se han realizado estos esfuerzos notorios por fortalecer la institucionalidad en materia de Ciencia y Tecnología, en financiación el país se ha quedado corto, en 1994 La Misión de Ciencia Educación y Desarrollo, propuso que la nación debe invertir por lo menos el 1% de su PIB en actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación. De acuerdo con los datos del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Colombia gasta tan solo el 0.3% del PIB en estas actividades, lo cual hace evidente el rezagado estado de la inversión que hace nuestro país en lo que se ha denominado la nueva economía del conocimiento. Sus promedios de gasto en I+D apenas superan a Ecuador y Uruguay y se encuentra muy por debajo de los promedios mundiales.

En Colombia la inversión privada para CT+I es sumamente baja y esta dirigida principalmente a tecnologías incorporadas a la empresa, de la misma manera el monto de gastos en I+D por trabajador es muy bajo, en Colombia reinvierten USD

²⁰ El primer crédito BID-Colciencias generó un financiamiento de 44.5 millones (55.4% de contrapartida) orientado a incrementar actividades de investigación, mejorar su calidad y estudiar los problemas nacionales más urgentes. La ejecución del Crédito BID-Colciencias II, por USD 66.7 millones (40% de contrapartida), se orientó al apoyo al sector empresarial. La ejecución del crédito BID-Colciencias III, por USD 219 millones (54.3% de contrapartida) se dirigió sobretodo a la institucionalización del Sistema Nacional de Innovación. Ver al respecto Colciencias (2003) y Colciencias – DNP (1991).

10 año/investigador, el promedio de América Latina es de USD 35.6 y en países como Suecia es mas de USD 1500²¹ con lo que se evidencia la falta de confianza de los empresarios colombianos en el conocimiento como el motor de sus empresas y negocios, quienes a pesar de que son concientes de su valor, no le apuestan a los desarrollos en Colombia, porque piensan que no se hace Ciencia y Tecnología significativa, lo cual genera un círculo vicioso que retrasa la incursión de nuestro país a la sociedad del conocimiento.

Pero es muy importante destacar, las grandes potencialidades de nuestro país en cuanto a sus grupos de investigación, Centros de Desarrollo Tecnológico, incubadoras de empresas de base tecnológica, programas doctorales y de ciencias e ingenierías los cuales le dan la capacidad de transferir y asimilar tecnología y que sirven a los procesos de modernización de la industria nacional. La búsqueda de financiación internacional por parte de los gremios de los sectores industrial, agropecuario, minero, de energía y de servicios, para un mayor aprovechamiento de los recursos naturales con miras a generar nuevo valor agregado y así defender su posición a nivel nacional y frente a la competencia mundial.

Cuadro 21. Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología (Millones de Pesos Constantes 2003)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	%Total
Instituciones Publicas	102.604	90.151	207.519	207.933	150.844	181.652	45%
Empresas	27.775	7.674	6.798	15.667	27.195	32.961	6%
Instituciones de Educación Superior	116.419	123.079	131.577	141.264	152.500	165.403	40%
Centro de Investigación Privados y Similares	47.356	17.617	7.148	16.843	51.235	42.909	9%
TOTAL	294.154	238.520	353.042	381.708	381.775	442.925	100%

Fuente: Cálculos: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. OCYT (2004)

Por su parte el Gobierno Nacional, a través de Colciencias esta en el compromiso de impulsar procesos para iniciar el funcionamiento de Centro de Investigación de Excelencia, unificar la visión del país desde la perspectiva de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Con este objetivo macro se pretende asociar a todos los actores del Sistema de CT+I y establecer metas conjuntas para lograr el crecimiento económico basado en el conocimiento, con una conciencia social en la CT+I como motor de desarrollo y transformación de nuestro país.

²¹ Cifras Banco Mundial 2003.

En febrero de 2004 se realizó el Pacto Nacional por la Innovación, encabezado por la Presidencia de la Republica con la participación de todas las fuerzas activas de la sociedad. El compromiso con una serie de metas concretas al 2015, contempla aspectos tan importantes como la financiación sostenible de programas y proyectos complejos, el compromiso del sector empresarial con la CT+I, el desarrollo regional con base en CT+I y la sensibilización de la sociedad para crear una cultura centrada en CT+I.

En síntesis, Colombia esta atravesando una etapa de transición en la construcción de CT+I, está pasando de la etapa de aprendizaje y formación de capacidades a definir políticas publicas que impulsen sectores estratégicos para poder incursionar competitivamente en la nueva economía del conocimiento.

3.3 ENTORNO JURIDICO-INTITUCIONAL

Este aspecto fue estudiado ampliamente en el Marco Legal e Institucional.

3.4 ENTORNO MACROECONOMICO COLOMBIANO

La economía colombiana ha tenido un desarrollo relativamente estable y sostenido en los últimos años. No se advierten en las últimas décadas sobresaltos inquietantes en los principales indicadores macroeconómicos. Con excepción de los años 2000 y 2001 donde se presentaron índices negativos que no sobrepasaron el -2%, en las dos pasadas décadas las tasas de crecimiento de la economía han oscilado entre el 1% y el 4%; la inflación que estuvo durante mas de 20 años entre el 25 y 35% ha decrecido suave y gradualmente, en la reciente década hasta alcanzar el 6%. El nivel de empleo quizás ha sido el indicador mas inquietante pues se ha mantenido entre el 10% y el 20% en los 3 lustros anteriores, pero siempre mas cercano a la segunda cifra.

De otro lado, la tasa de cambio que durante muchos años tuvo un comportamiento, devaluatorio, con respecto al dólar, en los dos últimos años ha invertido su comportamiento con una revaluación del 18% en los anteriores 18 meses y una estabilidad cambiaria en los últimos 4 años. Todo esto se ha traducido en una permanente liquidez del sistema financiero nacional, que muestra un crecimiento anual del 14% de las cuentas corrientes, bancos comerciales, 43% de las cuentas de ahorro en el sector y el 15% en los bancos hipotecarios. Esto se ha reflejado en un aumento de los préstamos bancarios y de las compañías de financiamiento comercial a una tasa anual superior al 20%. Por su parte, las tasas

de interés del sistema bancario sin incluir el hipotecario se han reducido gradualmente hasta ubicarse en Abril de este año en el 14,8% anual; uno de los más bajos en la historia de nuestro país. Sin embargo, el hecho de que el 70% de la cartera se concentre en los 5000 mejores deudores empresariales, muestra hasta que punto el grado de concentración en la asignación de recursos del sistema, favorece poco a las pymes. Así mismo y para destacar, se registra un estancamiento de la deuda de los hogares y la contracción de la cartera hipotecaria señal de que los consumos están rezagados, frenando la demanda agregada y por consiguiente limitando la expansión del aparato productivo.

Para la atracción de la inversión extranjera ó la vinculación al país de empresas foráneas interesadas en hacer offshoring, el potencial de un país se fundamenta en tres aspectos: costo, capital humano y ambiente de negocios.

Uno de los factores que afecta el ambiente de negocios en el caso de Colombia es el riesgo país. Se conoce por ejemplo que pese a los méritos técnicos, propuestas de empresas colombianas en asocio con firmas norteamericanas y evidentes ganadoras de valiosos contratos, no se les adjudicaron por cuanto la firma contratante no podía aceptar que sus desarrolladores y hombres de soporte e implementación estuvieran en un país 'inseguro' como Colombia.

❖ **Tratado de Libre Comercio con EEUU.** Una de las características más importantes del entorno regional y local es el proceso de integración comercial. De un lado con MERCOSUR, - Argentina, Paraguay, Uruguay, Brasil – con quienes las fronteras económicas se han abierto; de otro lado, con los países andinos, excepción hecha de Venezuela quien se mantiene al margen coyunturalmente. Esta evolución es mas importante de lo que aparenta, por cuanto el TLC, Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, tiene cada vez mas tropiezos y obstáculos. Las discrepancias en torno a asuntos como la propiedad intelectual, patentes, biodiversidad, medicamentos, y salvaguardias a la producción agraria, se ha abierto paso.

El sector servicios se ha convertido en el mayor componente del producto interno tanto de las economías desarrolladas, como de los países en desarrollo, mostrando una participación cercana al 60% del PIB. Esto es particularmente cierto para los Estados Unidos, en donde los servicios informáticos son insumos importantes dentro de la cadena de producción de la mayoría de los bienes, de forma que su crecimiento genera efectos positivos sobre el desarrollo de otros sectores de la economía. El principal problema del comercio de servicios informáticos y relacionados, es que, a diferencia del comercio de bienes, las negociaciones relacionadas con estos no se centran en la reducción de aranceles,

sino en cambios en las reglas de juego de cada país. Por esta razón, la negociación de servicios es un proceso complejo, que implica quitar discrecionalidad a los países con respecto a su regulación, asunto este que en la negociación que se acaba de celebrar no está suficientemente claro para nuestros desarrolladores. La exploración adelantada en el curso del presente trabajo, no permitió establecer con precisión, si los términos en que se negoció el TLC por nuestros representantes, constituye finalmente una amenaza ó una oportunidad para nuestra naciente industria del software.

3.5 ENTORNO SOCIO-CULTURAL

El desarrollo científico y tecnológico de un país o una de sus regiones, puede ser entendido como *el proceso sociocultural autosustentado, acumulativo y sostenido de capacitación de la respectiva sociedad para incorporar, asimilar, adaptar, copiar, apropiar y aplicar conocimientos y sus correspondientes tecnologías y destrezas*²².

Este proceso involucra básicamente el desarrollo del talento humano a todo nivel: social, académico, empresarial y de la capacidad innovadora para dominar, aplicar y perfeccionar el conocimiento de manera permanente, de igual manera de la creación de un clima propicio para fomentar y valorar la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, entendida como una sola unidad motriz del progreso. Dicho proceso es netamente cultural y se realiza a través de la educación; la toma de conciencia por parte de la sociedad para valorar y apoyar tanto los desarrollos en materia de Ciencia y Tecnología, como de las personas que se dedican a las labores de gestión del conocimiento.

No solo se trata de adaptar, copiar o apropiarse del conocimiento o de la adquisición de mecanismos o tecnologías que han tenido éxito en otras partes, sino fundamentalmente de lograr desarrollar capacidades para proponer soluciones a problemas de nuestra propia sociedad, basados en un análisis serio de las limitaciones y las potencialidades, enmarcados en una disciplina intelectual y una actitud innovadora.

Pero para comprender mejor este proceso cultural es necesario analizar algunos aspectos de importancia que influyen directamente en el logro de estos propósitos:

²² Política de Ciencia, Tecnología e Innovación hacia las Regiones. Doc. Colciencias 2005

❖ **El Desempleo.** Colombia y muchos otros países del mundo han atravesado duras crisis económicas en los últimos años. Los efectos de la crisis económica han tenido su mayor impacto social en el empleo. Los años 1999 y 2000 están marcados por las tasas mas altas registradas en la historia Colombiana, que en promedio era del orden del 13 %. En los primeros años de la década del 90 se encontraba relativamente estable con tasas promedio cercanas al 9%; a partir del año 1995 se registra un crecimiento continuo, hasta llegar al máximo en el 2000, con una cifra promedio de 20% anual.

Las principales causas de este fenómeno fueron : la recesión registrada en varios países del mundo, el clima existente en el país para la inversión, un marcado proceso de desindustrialización del país, apertura económica indiscriminada, caída del sector de la construcción, que fue base del desarrollo en las últimas décadas, aumento de la población económicamente activa, altas tasas de interés, reevaluaciones y excesivo aumento del gasto público crisis fiscal del país, lo cual tuvo sus impactos sobre el producto y el ingreso agregado de la economía, y agravó los niveles de pobreza en el país.

❖ **Composición Demográfica.** Estudios demográficos realizados por el DANE en el año 1997, indican que a partir de 1985 se comenzó a dilucidar en Colombia un proceso de transición demográfica con tendencia al envejecimiento de la población, consecuencia del descenso de las tasas de mortalidad y fecundidad. Esto quiere decir que la fuerza de trabajo joven va a perder progresivamente peso sobre el total de la oferta de trabajo; proceso, sin duda importante a largo plazo, pero que no evitará que, según proyecciones de la población, el volumen absoluto de jóvenes continúe creciendo por lo menos hasta el año 2010.²³

Colombia es un país demográficamente joven y por lo tanto se cuenta con una población receptiva hacia las nuevas tecnologías. Para la legislación colombiana joven es toda persona entre 14 y 26 años. Al iniciar el siglo XXI, Colombia cuenta con una estructura de población joven. Los menores de 25 años representan el **50%** en el área urbana, y el **53.4%** en el área rural; esta diferencia tiende a decrecer lentamente, pero en general se estima que se mantendrá por lo menos dos décadas más (PROFAMILIA, 2000). Lo que indica que en el área rural del país habitan más de dos millones de jóvenes en edades entre 12 y 16 años, con índices de pobreza críticos y en condiciones de desigualdad frente a los jóvenes del área urbana, principalmente en aspectos tales como los índices de empleo, remuneración, acceso a los servicios sociales de calidad, entre otros.

²³ Fuente: Colombia Joven. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Bogota 2002.

La transición del hábitat geográfico del campo a la ciudad (fenómeno generalizado en América Latina), ha estado acompañada del paso de una sociedad tradicional a una moderna, arrastrando la transformación de su principal institución, la familia, y con ella, de las características que identifican al hombre, la mujer, la juventud y sus demás miembros.

❖ **Migración.** Al inicio de la década de los noventa la proporción de salidas del país era de un colombiano por un extranjero. En 1999 este movimiento migratorio se duplicó, siendo de casi dos colombianos por cada extranjero que ingresaba al país. El número de emigrantes en la población de jóvenes de 15 a 24 años, correspondió a un total de 22.773 jóvenes, que representan el 8.4% de la estructura total de la población emigrante. El número de movimiento migratorios de colombianos en 1999 fue de 1'971.860, una cifra menor en relación con el año anterior en que se registraron 2'026.711 movimientos migratorios, con una disminución de 2,7% (51,4% hombres y 48,6 mujeres). Estas migraciones representan una pérdida importante de capital humano.

El comportamiento migratorio de colombianos ha alcanzado niveles nunca vistos hasta ahora, afectados por la crisis económica, la intensificación del conflicto armado y la búsqueda de la pacificación. Como resultado de esta crisis se aprecia la alta emigración colombiana con destino a países de América del Norte y países fronterizos.

❖ **Idioma.** En esta época de expansión sin precedentes, surge la necesidad de adoptar una lengua como medio de comunicación internacional, por muchas razones se le ha asignado este rol al idioma inglés, por lo cual se hace necesario su aprendizaje para poder acceder al conocimiento científico y cultural. Este nuevo enfoque nos permite facilitar la participación cada vez más activa de nuestros profesionales e investigadores en la comunidad científica y económica internacional. Desafortunadamente en este aspecto existen muchas restricciones para apropiarse del inglés como una segunda lengua, no se fomenta su aprendizaje a este nivel en las instituciones educativas y existe poco interés de la población en general por el aprendizaje de una segunda lengua.

❖ **Piratería y Falsificación de software.** Los programadores independientes y las Mipymes de Software se encuentran en un estado de indefensión con respecto a la copia ilegal e indiscriminada de programas (piratería). Por el mismo hecho de ser una acción realmente fácil, cualquier persona puede hacer una copia ilegal de un programa, renunciando al derecho de recibir actualizaciones y soporte técnico, pero usarla sin pagar por su uso. Los elevados costos de las licencias de software

son un factor de importancia a la hora de piratear un programa, incluso el mismo software gratuito que se envía como demo sufre un alto grado de piratería. El software es pirateado en muchas formas. El método más simple es copiar el software de sus disquetes o disco compacto originales. Los usuarios en una red pueden copiar con facilidad ciertos tipos de software en forma directa del servidor, o incluso intercambiar programas a través del sistema de correo electrónico de su Organización.

La falsificación se ha convertido en otro grave problema, ya que representa un gran negocio en algunos países, en vista de que no existe protección a los derechos de autor y a la propiedad intelectual. En la actualidad nuevos tratados entre países están obligando a conceder mas protección contra la falsificación y la piratería, pero ni siquiera el gigante Microsoft se escapado de las falsificaciones que le ocasionaron ventas de su software de prueba en el mercado negro. En Colombia la cultura de la piratería esta bastante difundida, por lo cual no es nada extraño encontrar en cualquier esquina copias piratas de discografía, video y software, que se ofrecen por precios realmente irrisorios, y ante la mirada impasible de las autoridades.

❖ **Falta de confianza en los desarrollos propios.** Sin duda alguna uno de los mas grandes obstáculos de nuestros desarrolladores ha sido la falta de confianza y por ende de apoyo de las empresas y la sociedad en general hacía los productos “Hecho en Colombia”, por esta razón el gobierno Colombiano a través de sus instituciones está tratando de generar una cultura social de interés en el Conocimiento Científico y Tecnológico y la valoración del trabajo de quienes se ocupan de él, empezando por la identificación y promoción de vocaciones entre niños y jóvenes, motivación a los docentes, creación de oportunidades de capacitación, conformación de grupos Centro de Investigación y promoción de la asociación de investigadores, empresarios y gobierno, con el fin de obtener en el seno de su propia sociedad, el reconocimiento de las actividades científicas y tecnológicas y la confianza en nuestros propios desarrollos.

❖ **La regionalización.** Teniendo en cuenta que el conjunto de procesos socioculturales y económicos de desarrollo científico y tecnológico, tienen un carácter netamente regional, ya que nacen, se desarrollan y se consolidan en las regiones de alto desarrollo económico y humano, donde se encuentran concentradas la mayoría de las inversiones, la infraestructura y por ende la mayor cantidad de actividades productivas al igual que dotadas de recursos naturales de valor estratégico, estas regiones se han convertido en motores de desarrollo, los cuales a su vez, van acumulando ventajas, tanto en el plano de las economías de aglomeración y de escala, como en la apropiación de conocimiento científico y tecnológico, logrando acumular también ventajas competitivas. Por esta razón

estas regiones pueden convertirse en motores de desarrollo socioeconómico a nivel nacional o por el contrario seguir conservando su hegemonía mientras las demás se quedan marginadas.

❖ **Efectos sociales.** La industria del Software, es una industria altamente calificada y remunerada, por lo que ofrece atractivas posibilidades a los jóvenes desarrolladores colombianos, que se sienten muy satisfechos con lo que ganan por sus productos. Los efectos de la industria del software sobre el trabajador común, son diversos, el software le ha proporcionado al trabajador, las herramientas necesarias para ser más productivo y en consecuencia sus ingresos han aumentado. También le ha proporcionado un acceso a la información más fácil lo cual ha contribuido a la implementación de estructuras corporativas planas, horizontales, donde se ha redistribuido la autoridad, propiciando espacios para mejorar la comunicación y el trabajo en equipo, lo cual facilita y hace más eficientes las labores, aumentando la productividad.

Una de las características del sector del software más importantes es que ha generado miles de nuevos empleos. El Teletrabajo de tiempo parcial o total, ya es una realidad para miles de Colombianos, quienes utilizan las herramientas de TI, en sus labores cotidianas para transferir o recibir información de sus empresas.

3.6 EL ENTORNO DEPARTAMENTAL Y LOCAL

3.6.1 Localización. Nariño se encuentra localizado al sur occidente Colombiano, tiene una superficie de 3.265 Km², correspondiente al 2,9% de la extensión territorial del país. Sus límites son: Al norte con el departamento del Cauca, hacia el sur con la república del Ecuador, al oriente con el departamento del Putumayo y al occidente con el Océano Pacífico. Su capital es San Juan de Pasto y está conformado por 64 municipios y 67 resguardos indígenas. De acuerdo con el Censo Dane 2005, el Departamento de Nariño tiene 1.498.234 habitantes, la mayor franja de población tiende a concentrarse entre los 20 y 35 años que corresponde a la Población Económicamente Activa.

3.6.2 Estructura Económica Regional. El Departamento de Nariño entre 1990 y 2001 creció a una tasa promedio anual de 3,2%, por encima del nivel nacional, no obstante su PIB per capita es uno de los más bajos del país, con una participación del 1,7% del PIB nacional. La participación de Nariño en las exportaciones nacionales está por debajo del 0,02% a pesar de ser frontera y punto de intercomunicación del país con el resto de Suramérica.

Si bien el sector de Servicios Sociales, Comunales y Personales, se ha caracteriza por ser uno de los más dinámicos, no ha logrado desplazar al sector Agropecuario, silvicultura, caza y pesca como mayor aportante al PIB departamental (32,2%), que en los últimos años ha sufrido desaceleración como resultado de la reducción de la producción agrícola y ganadera y al marcado crecimiento de los cultivos ilícitos.

Por otra parte la Industria Manufacturera de Nariño se concentra en alimentos y bebidas: elaboración de crustáceos y pescados, aceites y grasas vegetales, la industria de bebidas, excepto la vinícola.

El estudio de la CEPAL sobre la Competitividad de las regiones en Colombia, ubica a Nariño en el puesto 18 del escalafón nacional. Según este estudio, el departamento tiene mejor desempeño en los factores de Gestión empresarial (puesto 14) e Infraestructura (puesto 15). Los más bajos lugares los alcanzó en los factores de Fortaleza económica, Recurso humano, Medio ambiente y Gobierno e instituciones (Cuadro 22).

Cuadro 22. Departamento de Nariño – Escalafón de la Competitividad

FACTOR	PUESTO
Fortaleza Económica	21
Internacionalización	17
Gobierno e Instituciones	18
Finanzas	17
Infraestructura	15
Gestión Empresarial	14
Ciencia y tecnología	17
Recurso Humano	20
Medio Ambiente	20
TOTAL	18

Fuente: CEPAL Escalafón de la Competitividad de los Departamentos en Colombia, 2002

En cuanto al empleo, el Departamento de Nariño presentó una tasa de desempleo creciente, en tanto que la tasa de subempleo en promedio fue de 43,5% y en el 2003 fue la más alta en Colombia, siendo las principales actividades generadoras de empleo el Comercio, Servicios comunales, sociales y personales, Industria y Transporte.

La balanza comercial de Nariño fue positiva hasta el año 1995, luego se volvió negativa y el nivel mas bajo se registró en el año 2001. De acuerdo con la Balanza Comercial Relativa, las principales exportaciones del Departamento de

Nariño son grasas, piedras preciosas, joyas y confecciones en cuero. El principal socio comercial es Estados Unidos con quien registró superávit, aunque en los últimos años ha decrecido, en tanto que con Ecuador, con quien siempre ha registrado déficit, ha presentado una aceleración en los últimos periodos. El principal destino de las exportaciones es Estados Unidos; le siguen en importancia Reino Unido, Ecuador, Perú y México. (Cuadro 23)

Las importaciones del departamento de Nariño crecieron a un ritmo de 35,8% anual pero sólo participan con 0.6% en el total importado a nivel nacional. Según la clasificación CIIU, las mayores importaciones fueron alimentos y materias primas para el sector agroindustrial. Por país de origen, el 92% de las compras externas son originarias de Ecuador.

Las exportaciones de Nariño hacia los Estados Unidos cayeron en los últimos seis años; en 2003 apenas llegaron a US\$3.7 millones, mientras que en 1995 se exportaron US\$43.5 millones. Según el indicador de Ventaja Comparativa Revelada, son competitivas las exportaciones de Crustáceos, Pescado fresco o refrigerado y Filetes de pescado. El aprovechamiento del ATPA-ATPDEA en 2003 alcanzó el 27%. En promedio se exportaron US\$590 mil, entre 1991 y 2003.

Cuadro 23. Departamento de Nariño – Exportaciones. Participación Promedio en el Total del Departamento

	DESCRIPCION	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2003
3114	<i>Elaboración de pescado, crustáceos y otros productos marinos</i>	78,3%	88,0%	49,7%	33,7%
3115	<i>Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales.</i>	0,8%	8,2%	43,1%	54,2%
3113	<i>Envasado y conservación de frutas y legumbres</i>	11,6%	1,3%	0,0%	-
1301	<i>Pesca de altura y costera</i>	0,0%	0,0%	0,7%	3,8%
1110	<i>Producción agropecuaria</i>	0,6%	0,2%	2,7%	2,2%
3112	<i>Fabricación de Productos Lácteos</i>	-	-	-	2,6%
	<i>Otros</i>	9,6%	2,3%	3,8%	3,5%

Fuente: DIAN-DANE. Cálculos: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

Las exportaciones de Nariño se concentran en un número reducido de partidas arancelarias, las principales 20 partidas arancelarias representan entre el 94% y el 98% de las exportaciones del departamento en el período 1991-2003.

El trabajo conjunto del sector privado, la academia y el gobierno han permitido avances que deben repercutir en la mejora de la productividad y la competitividad del sector productivo del departamento. Se destaca la labor del Consejo

Administrativo Regional de Comercio Exterior - CARCE, que elaboró el Plan Estratégico Exportador y viene trabajando en varias cadenas para mejorar su competitividad. De igual forma hay varios convenios de competitividad que se relacionan con el departamento.

Cuadro 24. Departamento de Nariño - Destino de las Exportaciones Participación Porcentual Promedio

PAIS	PARTICIPACIÓN PROMEDIO			
	1991-1993	1994-1996	1997-1999	2000-2003
Estados Unidos	76.3	79.7	43.1	24.3
Reino Unido	0.2	2.2	28.9	34.2
Ecuador	5.1	3.4	7.2	16.3
Francia	11.7	4.8	4.5	0.0
México	0.0	2.7	5.6	5.4
Perú	1.2	0.8	2.4	11.4
España	3.4	1.5	1.0	0.1
Países Bajos	0.0	0.0	3.1	0.0
Venezuela	0.5	0.3	0.6	2.7
Panamá	0.2	1.1	1.2	0.1
Costa Rica	0.0	0.0	0.4	2.3

Fuente: DIAN-DANE. Cálculos: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. 2004

Adicionalmente, se viene trabajando en diversos apoyos a las micro y las pyme. Por último, en la ampliación de los mercados, siguen siendo importantes los apoyos de Proexport en inteligencia de mercados y de Bancoldex oferta de créditos de redescuento.

3.6.3 El Sector del Software en el Contexto Regional. De acuerdo con los datos suministrados por la Cámara de Comercio de Pasto, la industria de Software y sus actividades asociadas se agrupa en el Cuadro 25. El 42% de las empresas agrupadas se encuentra dedicada al comercio al por menor de equipos y paquetes informáticos, el 26% de la industria está en el mantenimiento de equipos de computo, y tan solo el 11, 1% se dedica a las actividades de desarrollo y consultoría en soluciones informáticas, el 8,7% presta servicios de Internet, el 2,4% presta servicio de manejo de bases de datos y el 0,48% está dedicado al diseño de páginas Web. Por el promedio de activos se puede notar que el sector está conformado por microempresas, aunque estas cifras pueden estar muy por debajo de la realidad ya que para la prestación de servicios informáticos se requiere de una infraestructura computacional de un valor considerable, las licencias para el desarrollo de aplicativos, así como los productos informáticos y suministros que se comercializan tienen costos elevados. El Diseño de páginas

Web está representado por una sola empresa y es sin duda uno de los productos con mayor potencial de demanda, en vista del auge del e-commerce.

Cuadro 25. Composición de la Industria de Software en el Municipio de Pasto

CIU	TIPO DE PRODUCTO O SERVICIO	PROMEDIO ACTIVOS (PESOS)	NUMERO DE EMPRESAS
642204	Servicios de Internet	3.583.333	18
524302	Comercio al por menor de equipo de informática, programas de computador, impresoras y sus accesorios en establecimientos especializados	17.345.988	88
720000	informática y actividades conexas	3.010.000	4
721000	Consultores en equipos de informática	2.000.000	3
722000	Consultores en programas de informática y suministro de programas de informática	1.861.364	11
722001	Servicios de programas de computo especializados.	9.770.833	12
722002	Diseño de paginas web	500.000	1
723000	Procesamiento de datos	2.011.750	4
724000	Actividades relacionadas con bases de datos	1.700.000	1
725000	Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	1.324.438	16
725001	Mantenimiento de computadoras	1.785.263	38
729000	Otras actividades de informática	2.418.182	11
	TOTAL	47.311.151	207

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por la Cámara de Comercio de Pasto 2004

En el estudio de campo realizado para esta investigación cabe resaltar que en Pasto la mayoría de empresas de desarrollo de Software son empresas unipersonales, no cuentan con el capital de trabajo para el financiamiento de los desarrollos, la infraestructura computacional utilizada es la básica, no poseen un Plan de Negocios ni de mercadeo, ni una imagen consolidada como empresa. En la opinión de los propios desarrolladores la situación que atraviesa la industria

del software se ha visto afectada por la falta de credibilidad por parte de las empresas e instituciones en los productos locales, la corrupción administrativa, poco apoyo institucional, baja valoración de los productos y falta de estandarización en los precios. Esto ha derivado en dificultades para la contratación de los servicios y la comercialización de los productos, productos superficiales de bajo costo, competencia desleal y abaratamiento de la mano de obra especializada.

En los Anexos 4 y 5, se relacionan las empresas que se dedican específicamente a actividades de Desarrollo de Software en la Ciudad de Pasto e igualmente se relacionan los proyectos de emprendimiento que se están desarrollando en Parquesoft.

3.6.4 La Oferta Educativa y el Talento Humano Local. Para esta investigación se consultó la opinión de Directivos y Docentes Universitarios, al igual que de Expertos en Desarrollo de Software, Tecnología e Innovación. Entre los entrevistados se cuentan el director del Centro Nacional de Competitividad, el Director de la Escuela de Sistemas e Informática de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle y tres miembros de grupos de investigación registrados en Colciencias, al igual que los Directores de los Programas de Ingeniería de Sistemas y Electrónica de las Universidades de Nariño, Mariana, Cooperativa y Cesmag. Las entrevistas giraron en torno a los factores críticos para el desarrollo de la industria de Software. Ver Anexos 1 al 3.

El Departamento de Nariño por su parte, cuenta con 14 Instituciones de Educación Superior, entre Universidades, Institutos Universitarios, Institutos Técnicos especializados y Profesionales. Ellas ofrecen 100 programas académicos profesionales de diferentes disciplinas especialmente de las áreas de humanidades y económico-administrativas. De ellas, 36 son del nivel técnico, 94 del nivel pregrado, 30 especializaciones y 1 maestría. La mayor tradición regional en el ámbito académico se encuentra en las disciplinas asociadas al sector agropecuario, al punto que los programas de zootecnia y agronomía son los únicos que cuentan con acreditación de alta calidad.

En el campo de la educación específica en TI's, se reportan 5 programas de ingeniería de sistemas, actualmente con 746 estudiantes; de ellos han egresado 1066 profesionales en los últimos siete años; estos programas académicos tienen una antigüedad entre diez y doce años y en el caso de la Universidad de Nariño se cuentan extensiones a los principales municipios del departamento. Esta misma universidad ofrece una licenciatura en informática que tiene en la actualidad 192 estudiantes y de la que han egresado 124 licenciados. En la región existen

además 4 tecnologías en sistemas y/o computación y una tecnología en programación y redes. Ninguno de estos programas se encuentra acreditado, aunque todos están trabajando en esa dirección.

La Universidad Mariana cuenta con un laboratorio de investigación y desarrollo de software, un grupo de investigación de docentes inscrito a Colciencias, programas actualizados, equipo actualizado y buena conectividad. Por su parte la Universidad de Nariño dispone de aulas de informática compartidas con otros programas, cuenta con laboratorios y adecuada conectividad. Sus proyectos de inversión de hace 2 años que no se han ejecutado. El Cesmag posee una infraestructura con 5 salas de computo conectadas en red 3 de ellas con acceso a Internet, 1 laboratorio de mantenimiento, 1 laboratorio de redes, un Centro de Desarrollo virtual donde se coordinan los diplomados.

Existe un proyecto piloto para la Evaluación del desempeño docente. La Universidad Cooperativa se soporta en aulas de informática completas, 4 aulas de desarrollo, laboratorio de estructura de datos y grupos de investigación no registrados en Colciencias.

De acuerdo con los Docentes y Expertos²⁴ consultados, en el sistema universitario local se advierten algunas limitaciones que le restan posibilidades al sector. El talento humano por ejemplo, evidencia el miedo a invertir, el miedo a participar en negocios que impliquen riesgo y mucho más si se trata del mercado externo; falta de empuje y capacidad para creer en lo propio, mentalidad de asalariado y regular nivel de inglés; además se registran claras deficiencias en las áreas de matemáticas e informática entre los estudiantes “primíparos” de municipios diferentes a Pasto. Por el contrario, se destaca en los jóvenes estudiantes y egresados deseo de sobresalir, disciplina, tenacidad, compromiso, capacidad de análisis, responsabilidad, ética y habilidades artísticas. En el proceso formativo, la Universidad Mariana se distingue por la integración del software con elementos electrónicos, es decir en la interfaz hombre-maquina. El Cesmag se diferencia por su fortaleza en el desarrollo de software multimedial orientado al sistema educativo.

La Universidad Cooperativa ha identificado entre sus estudiantes una cualidad especial para el diseño y el análisis en el proceso de desarrollo de software.

Las plantas de docentes en general cuentan con profesores con especialización o maestría y en el caso de la Universidad de Nariño son seleccionados por

²⁴ Se realizaron entrevistas con Docentes y Directivos Universitarios y Expertos

concurso; se distinguen por su compromiso, sentido de pertenencia y ganas de superación aún cuando en general no cuentan con espacios de cualificación. La Universidad de Nariño ofrece becas y facilidades para la capacitación y actualmente tiene dos docentes en España cursando postgrado. Igualmente, renueva equipos y herramientas cada 5 años cuando el período de obsolescencia es de 2 años y ha suscrito convenios con Microsoft para licencias. La Universidad Mariana brinda a sus profesores capacitación en metodología como docente, filosófica y de investigación mostrando un compromiso de la universidad en la formación integral docente. De la misma manera, existe un reglamento de becas para docentes, inversión en bibliografía, laboratorios y aulas de informática. Por su parte la Universidad Cooperativa viene realizando un esfuerzo importante en Licencias educativas, Internet banda ancha y plataformas de programación. El Cesmag cuenta con un programa de extensión a la comunidad con el fin de llevar adelante a empresas o sectores que por su posición económica, social o geográfica han sido menos favorecidos y programas de rehabilitación por medio de escuelas de informática para profesores y padres de familia de sectores marginados.

En la Universidad Mariana, los grupos de investigación integrados por profesores, integran a los estudiantes con el fin de irlos formando en el espíritu y la práctica investigativa, cuentan con programas de articulación universidad-empresa y promueven la formación de grupos interdisciplinarios para el desarrollo de los proyectos. En la actualidad, esta universidad coordina la Red Nacional de Semilleros de Investigación.

La falta de programas de especialización a nivel local, la escasa participación en proyectos a nivel nacional y la fragilidad en la formación de un espíritu empresarial, son destacadas como limitantes del desarrollo del sector en la región.

En cuanto al perfil, sería aventurado señalar un perfil único del ingeniero de sistemas nariñense, considerando que las distintas escuelas y universidades tratan de ajustar sus programas a la percepción que tienen de las exigencias del mercado, las posibilidades pedagógicas locales y el direccionamiento estratégico de la institución. Sin embargo, en gracia de discusión, podemos decir que en los últimos años la formación del ingeniero de software local se centra en el desarrollo de habilidades y destrezas que le permitan proponer, diseñar, construir, evaluar, y mantener soluciones informáticas y aportar desde el punto de vista de la informática y la computación al trabajo de equipos interdisciplinarios para resolver problemas de orden social, económico, técnico, etc. tomar decisiones sobre soluciones informáticas siendo consciente de su impacto en la comunidad de usuarios; equilibrar adecuadamente las soluciones informáticas usando proveedores, equipos y software que optimicen la solución desde el punto de vista económico y técnico e investigar y ofrecer soluciones efectivas a problemas

relacionados con la ciencia de la computación que aparezcan en el desarrollo de sus actividades.

El Ministerio de educación estableció recientemente un sistema de evaluación a través de los Exámenes de Calidad de la Educación Superior –ECAES–, reglamentado por el decreto 1781 de 2003, que constituye una modalidad de Examen de Estado para la evaluación externa de los estudiantes de último año de los programas de pregrado de educación superior; con ellos se pretende entre otros, comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que cursan el último año de los programas académicos de pregrado que ofrecen las instituciones de educación superior. Los programas evaluados en el departamento fueron los de la Universidad de Nariño y la Universidad Mariana.²⁵

En las últimas pruebas - año 2004 – se examinaron 195 estudiantes de últimos semestres, a quienes se evaluaron las siguientes competencias:

- Matemáticas
- Física
- Humanidades
- Económico administrativa
- Ciencias Básicas de Ingeniería
- Matemáticas Discretas
- Programación y Algorítmica
- Informática Teórica
- Arquitectura del Computador
- Redes y Comunicaciones
- Administración de Información
- Sistemas y organizaciones
- Ingeniería de Software.

Los resultados nos permiten concluir lo siguiente:

- Entre 155 programas el de la Universidad de Nariño ocupa el puesto 33 y el de la Universidad. Mariana el 88.

²⁵ **Ingeniería de sistemas.** La Ingeniería del software es la disciplina que se ocupa de la aplicación de la teoría, conocimiento y práctica para la construcción eficaz y eficiente de sistemas de software que satisfagan requerimientos de usuarios y clientes.

Licenciado en sistemas y / o computación. Manteniendo la orientación anterior, la licenciatura enfatiza su programa académico a las áreas pedagógicas, con el propósito de formar educadores en el campo de las tecnologías informáticas. Se busca contar con educadores capaces de formar profesionales con pensamiento digital.

- Predomina en la formación del ingeniero local el enfoque científico-tecnológico mediante el cual, el estudiante adquiere un conocimiento integral de todos los procesos que intervienen en el procesamiento de la información y el desarrollo de software.
- Un buen porcentaje se encuentra en el nivel alto, el 18% de los evaluados.
- La ausencia de una competencia específica que sobresalga de manera especial, lo cual es coincidente con la falta de especialización de la industria nacional y local del software.
- El bajo nivel de calificación alcanzado en las competencias asociadas a la capacidad de gestión, administración de información y económico administrativo.
- El excelente nivel logrado por 35 estudiantes, comparable al obtenido por los estudiantes de las universidades mejor evaluadas, lo que permite contar con una elite profesional de vanguardia para una estrategia de desarrollo del sector a nivel local.

De acuerdo con la opinión de los expertos consultados en esta investigación se pudo constatar que la mayoría de ellos coinciden al pensar que las escuelas de ingeniería no solo deberían formar “herramienteros” sino preocuparse por que el talento humano se consolide como generador de conocimiento, esto es formar profesionales capaces de explorar información en diferentes áreas de la industria a nivel regional o global, descifrar datos con el fin de identificar las necesidades de los clientes potenciales para proponer soluciones informáticas integrales que resuelvan problemas o mejoren la productividad.

Una de las grandes debilidades de nuestro sistema formativo, no solo en el campo de la ingeniería del software sino en todas las ingenierías, radica en la débil atención a las áreas de gestión; la formación gerencial de los ingenieros nariñenses es precaria, de donde se deriva en buena parte, la baja capacidad emprendedora, señalando con particular énfasis, la necesidad vital de construir capital social gerencial a partir de los ingenieros de sistemas, en tanto consideran que dada la complejidad técnica de la ingeniería del software, el management de los no ingenieros no garantiza el éxito de la gestión de proyectos de desarrollo. Es por eso que los expertos recomiendan formar al profesional por lo menos en el diseño de planes de negocio, como parte del largo camino para formar empresarios.

Otro aspecto relevante es la falta de especialización ya que se ha convertido en una de las limitaciones de la industria del software nativa. Nuestros ingenieros son “toderos”, carecemos de expertos en definición de requerimientos del cliente, en macro y micro diseño, ó en el manejo de herramientas especializadas y de alta

definición que haga más efectiva la división técnica del trabajo. Es claro que allí no tenemos fortalezas.

En el campo específico del desarrollo, la planeación es la clave de la excelencia, de allí que se requiera formación profesional concreta y especializada en esta línea. Otro tanto se puede decir del nivel gerencial de la industria de desarrollo, que por su complejidad técnica y su rápida evolución tecnológica requiere ingenieros con formación gerencial menos que gerentes con formación de ingenieros.

Si las Universidades forman profesionales, la sociedad forma personas. En este sentido, las personas como el principal factor de éxito de la industria del conocimiento deben ser formadas con valores, sentido del logro, espíritu persistente, trabajo en equipo, visión global y sentido social.

Los modelos de formación profesional ocurren en entornos no innovadores; se requiere entonces construir ecosistemas de innovación desde el nivel formativo más elemental si se aspira a tener masa crítica innovadora. Esos ecosistemas deben permitir una formación de espíritu libre, integral, con visión investigadora y flexible de pensamiento; que solamente puede ser verdaderamente impactante para la industria del software en la medida que los docentes vivan lo digital, tengan pensamiento digital y logren formar con competencias para romper paradigmas.

La creatividad, la tenacidad, la disciplina y el compromiso son las grandes fortalezas del talento humano nariñense, mientras el temor a asumir riesgos, la mentalidad de asalariado y la timidez frente al mercado son las debilidades más sobresalientes.

3.6.5 El Modelo Parquesoft. *ParqueSoft* es el clúster más exitoso e importante en Colombia de empresas de base tecnológica especializadas en la Industria del Conocimiento, a través del desarrollo de productos, soluciones y servicios de software, electrónica, comunicaciones e informática.

ParqueSoft se concibe y funciona como una comunidad estructurada sobre la confianza, el trabajo voluntario y la colaboración; un Proyecto Social fundamentado en un modelo de emprendimiento innovador que incubaba Empresas de Base Tecnológica, cuidando que en ello se privilegie al Ser Humano, se propicie la calidad de los productos o empresas, se posibilite la autosostenibilidad y se apoye la realización de negocios. El modelo se fundamenta en el

reconocimiento de los valores humanos, la confianza y los valores para el emprendimiento: la pasión, el desprendimiento económico, la informalidad conceptual y política, el atrevimiento, la capacidad de respuesta, la austeridad (eficiencia en tiempos y costos), la sinergia, el trabajo duro y la ética individual y social. La estrategia de Parquesoft está basada en: 1) El Posicionamiento de la marca Parquesoft. 2) Entrenamiento directo y transferencia de know how. 3) Vocación por la innovación. 4) Establecimiento y consolidación de la Red de Parques. Estas estrategias están orientadas al desarrollo continuo del talento humano, a la calidad del producto y de las empresas, a la planeación y cuidado de las finanzas para la autosostenibilidad y a la búsqueda y concreción de negocios, el mercadeo y la comercialización.

Los logros alcanzados por el modelo Parquesoft son notables y se pueden medir por el número de empresas y emprendedores incubados, por el número de productos desarrollados, ventas, generación de empleo, pero sobre todo por el reconocimiento, aceptación y la trascendencia en el plano económico y social, especialmente en el Suroccidente Colombiano. Parquesoft cuenta con identidad propia y se ha consolidado como una marca de prestigio, calidad y credibilidad, poseedora de Talento, Modelo y Estrategia.

Con este modelo se creó Parquesoft-Pasto como entidad privada sin ánimo de lucro, inspirada y regida por el Modelo de Emprendimiento de *ParqueSoft*. No obstante mantener su individualidad y autonomía, *ParqueSoft-Pasto* integra la *Red Nacional de ParqueSoft* con Parques similares en Cali, Popayán, Tulúa, Buga, Manizales, Pereira y Armenia.

Parquesoft – Pasto nació jurídicamente el 30 de diciembre de 2003, siendo sus miembros fundadores los entes gubernamentales, tanto a nivel municipal como departamental, las empresas de servicios públicos y algunas empresas privadas, así como Parquesoft –Cali.

Dada su importancia en el contexto regional y por constituir el epicentro de lo que en el futuro puede desarrollarse en materia de emprendimientos, nos hemos propuesto reseñar este proyecto con mayor detenimiento, por lo que pueda significar en adelante su papel como receptor de las conclusiones y recomendaciones de este estudio.

❖ Equipo Humano Inicial: 14 Emprendedores Aceptados para la incubación de 7

proyectos y 20 Emprendedores en Preincubacion.

- ❖ Reconocimiento y Aceptabilidad Regional: Teniendo en cuenta su procedencia institucional y la identidad que le brinda la marca **ParqueSoft**
- ❖ Sede: Nueva y Moderna construcción ubicada en el Barrio Pandiaco, con red eléctrica aterrizada, cableado estructurado, con espacios útiles para las labores de Administración, Áreas para Emprendedores, Sala de Reuniones, Aula Informática, disponibles para funcionar las 24 horas del día.
- ❖ Amoblamiento: Sistema de Divisiones Modulares (tipo oficina abierta), con mesas de cómputo y sillas para más de 50 emprendedores.
- ❖ Equipamiento: Equipo Servidor, Algunos Equipos de Cómputo, Computador Portatil, Video Beam, Instalación a Internet por banda Ancha, Conexión Inalámbrica y Antenas para Wlan.
- ❖ Recursos Económicos: útiles, como ya se explicó, en el mejor de los casos, para garantizar un funcionamiento cercano a los 15 meses.
- ❖ Director Administrativo
- ❖ Equipo Logístico: Vigilancia durante todo el tiempo y Servicio de Aseo y Limpieza.
- ❖ Servicios Públicos: Agua, Luz, Teléfono y Aseo.

En consecuencia, a pesar de las restricciones expuestas, actualmente se dispone de las condiciones jurídicas, empresariales, técnicas y de infraestructura necesarias para el adecuado funcionamiento de *ParqueSoft-Pasto*.

3.7 DOFA PARQUESOFT – PASTO

En el ejercicio de investigación efectuado para este trabajo se organizó conjuntamente con la dirección de Parquesoft Pasto, la realización de dos talleres con el fin de adelantar el proyecto de planeación estratégica. Como insumos para este taller se dispuso de un borrador del Plan Estratégico, que se había venido elaborando en el transcurso del año. De esta forma y con la participación de

<p style="text-align: center;">DOFA PARQUESOFT PASTO</p>	<p>FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Talento Humano interno. 2. Infraestructura (Recursos Físicos y Lógicos). 3. Bajo costo operativo para la producción de software – Mano de obra mas económica. 4. Marca (Modelo como referencia organizacional y filosofía de emprendimiento). 5. Contar con socios institucionales (Empopasto, Gobernación, Alcaldía, SENA). 	<p>DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Parquesoft no cuenta con un plan estratégico corporativo ni con una metodología para desarrollar 2. Falta de emprendimientos. 3. Falta de implementación de productos en el mercado. 4. Carencia de Capacitación (políticas de capacitación en áreas empresariales, tecnológicas, actualización en procesos de tecnología de punta). 5. Ausencia de un sistema de Gestión de Calidad. 6. Carencia de articulación con el sector productivo. 7. Desconocimiento del marco legal en el emprendimiento 8. Carencia de una estrategia de comunicación ni con los socios, ni con la red de parques 9. Falta un Portafolio de Productos. 10. Falta de dominio de otros idiomas.
<p>OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Mercado tecnológico regional (Soluciones TIC en gobierno, empresas, pyme y micro). 2. Talento Humano de la región (externo). 3. Sistema Nacional de apoyo para el emprendimiento. (SENA, COLCIENCIAS). 4. Red de Parques. 5. Software libre. 6. Ubicación geográfica (zona fronteriza – Ecuador). 	<p>ESTRATEGIAS – FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conformación de grupos de I+D+I (F1,F2:O2,O4) 2. Identificar y participar en comunidades virtuales para el intercambio de experiencias, conocimientos, etc (F2:O4,O6) 3. Establecer la política el uso de herramientas de software libre de amplia difusión. (F1,F2,F3:O5) 4. Definir metodologías que permitan identificar el talento regional acorde con el Modelo Institucional de emprendimiento de Parquesoft(F1:O2) 5. Diseñar estrategia publicitaria que promocione la marca y el modelo del Parque (F4:O3,O4,O6) 6. Afianzar los compromisos establecidos con los afiliados fundadores a través de reuniones y eventos.(F2,F5:F3,F4,F6) 	<p>ESTRATEGIAS – DO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar portafolio de oportunidades de recursos(D1,D3D9:01,02,03) 2. Proponer un marco regulatorio (documento) que permita definir criterios de competitividad, sana competencia y emulación (o complementariedad) entre emprendedores y empresas pertenecientes a Parquesoft. (D7,D8:O3) 3. Orientar a los emprendedores para usar software libre y Fomentar el uso de software legal(D2,D9: 05) 4. Capacitar a los emprendedores en sistemas de Gestión de Calidad(D5:O3) 5. Establecer políticas para que los emprendedores orienten sus proyectos a la Web (D4,D9,D10:O2,O3,O4)
<p>AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. No existe una cultura de las TIC en el sector empresarial Nariñense. 2. No se cree en el talento nariñense. 3. Fuerte competencia (entrada de servicios de otras partes, productos terminados y maduros con reconocimiento y competitivos, competencia desleal). 4. Falta de compromiso (Socios Institucionales y Red de parques). 5. Ausencia de un patrón de costos estandarizados que permita regular la competencia (mano de obra y calidad). 6. Piratería de software. 	<p>ESTRATEGIAS – FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar un programa de sensibilización sobre las bondades del uso de las TIC´s (F1,F3,F4:A1,A2) 2. Formular propuestas a los distintos sectores económicos conjuntamente con los gremios y la administración pública. (F3,F4:A3,A4,A5) 3. Implementar mecanismos de seguridad para prevención de copias ilegales de nuestros productos de software.(F1,F2:A5,A6) 4. Promover la afiliación de más empresas del sector privado en Parquesoft (F1,F4,F5:A1,A2,A4) 	<p>ESTRATEGIAS -DA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer temas de desarrollo institucional y evaluar las posibilidades de capacitación y sensibilización sobre el uso de las TIC´s (D4,D5,D8:A1,A2,A4) 2. Gestionar recursos con sector público y privado(D6,D7D8:A4) 3. Capacitar equipos de soporte técnico, establecer y optimizar procesos internos (D1D3,D4,D5:A1,A2) 4. Establecer políticas de calidad y mejoramiento continua al interior del Parque(D5,D7,D8,D10:A3A5,A6) 5. Definir e implementar estándares de calidad y servicio que identifiquen, diferencien y posicionen a PTSP (D4,D5:A1,A2,A5)

directivos y emprendedores se realizó la matriz Dofa de Parquesoft Pasto, que para fines de esta investigación nos aporta un diagnóstico de la situación actual del Parque y para el propio Parque una herramienta para darle continuidad a su proceso de Planeación Estratégica. De otro lado, el Dofa del Parque refleja el nivel de principiantes de este grupo de emprendedores, al tiempo que nos permite captar las percepciones de estos desarrolladores frente al fenómeno de la globalidad de este sector industrial y sus expectativas frente a un entorno que al parecer no les ofrece plenas garantías para que sus esfuerzos se vean recompensados.

3.8 AGENDA PROSPECTIVA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DEPARTAMENTO DE NARIÑO

La Agenda Prospectiva de Ciencia, Tecnología e Innovación de Nariño, se articula al plan de Desarrollo del Departamento 2004-2007. Del ejercicio prospectivo se obtiene una información que permite realizar un diagnóstico del escenario presente y futuro de Nariño, se pueden observar las limitaciones del desarrollo científico tecnológico y la innovación, la falta de fluidez en las relaciones entre las instituciones y actores sociales lo cual se constituye en obstáculo para lograr mayores niveles de compromiso institucional para el desarrollo de la investigación, el conocimiento, la productividad y competitividad.

De acuerdo con la Agenda se aplicó una encuesta a cinco cabeceras municipales (Pasto, Ipiales, Tumaco y La Unión) para conocer los proyectos dirigidos hacia el campo de la investigación, se obtuvo los siguientes resultados: Se encuentran 397 proyectos en Nariño, dentro de los cuales la ciudad de Pasto participa con el 66% (263), Tumaco el 11% (44), Ipiales el 3% (13), Túquerres el 4%(17), La Unión el 2%(8) y otros municipios con el 13%(52).

La mayoría de proyectos son ejecutados por grupos de investigación que no se encuentran reconocidos por Colciencias, por lo tanto el 98 % de estos proyectos quedan sin registrar. Las entidades que ejecutan los proyectos son de carácter público, privado o mixto. En el departamento existen 37 instituciones no gubernamentales y asociaciones profesionales y 25 entidades gubernamentales que lideran la ejecución de proyectos. Los resultados muestran que el área sobresaliente en el departamento de Nariño son las Ciencias Agropecuarias con 139 proyectos, Ciencias Humanas y Sociales 134. Estos proyectos principalmente tienen como fin incrementar el desarrollo de la agricultura, silvicultura y pesca y están dirigidos a la capacitación de productores y trabajadores, con el fin de lograr mayores estándares de calidad.

3.9 PROGRAMAS PASTO MEJOR

En el Plan de Desarrollo para el Municipio de Pasto 2004-2007 se encuentran contemplados los programas que relacionamos a continuación:

❖ *Programa Pasto Municipio Creativo y Productivo*

- Se conectará a internet al menos 100 mipymes.
- Existirán al menos 30 empresas exportadoras.
- Se realizará un estudio de identificación de nichos de mercado
- Se beneficiará a 120 empresas locales del convenio de cooperación entre la Agencia de Desarrollo Local y Naciones Unidas y el Municipio de Pasto, para la consolidación de cadenas de valor territorial, con prioridad a las de turismo, lácteos y papa.
- Se adoptará un paquete de medidas tributarias y fiscales para el estímulo de la actividad empresarial, en especial las impulsadas por jóvenes, hombres y mujeres cabeza de familia.
- Se pondrá en funcionamiento un Banco de Proyectos y de Inversión productivas.
- Se realizará un concurso local de emprendimiento.

❖ *Programa Pasto Investiga e Innova*

- Operará un Centro de Desarrollo Tecnológico.
- Se implementará el fondo de incentivos a la investigación.
- Se formará a 120 personas como gestores de tecnología.
- Funcionará el observatorio de ciencia, tecnología e innovación.
- Se implementará el Parque Tecnológico del Software
- Se apoyará el desarrollo de cinco proyectos de investigación enfocados hacia la productividad.

4. LOS ENCADENAMIENTOS DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE.

4.1 EL CLUSTER DEL SOFTWARE

El cluster de software corresponde a un grupo geográficamente próximo de empresas que brinda servicios basados en el desarrollo y consultoría de software relacionadas o complementarias, con canales activos para las transacciones comerciales, la comunicación y el diálogo, que comparten infraestructura especializada, mercados laborales y servicios, y que enfrentan oportunidades y amenazas similares o ambos. Para efectos de la mayoría de análisis se consideran cuatro subsectores de empresas los que componen este cluster. Sin embargo para este estudio, la industria de software queda circunscrita a los productores de software y a los proveedores de servicios tecnológicos.

En la Figura 13 se muestra el entorno de referencia para las empresas del cluster de software que se incluyeron en este diagnóstico.

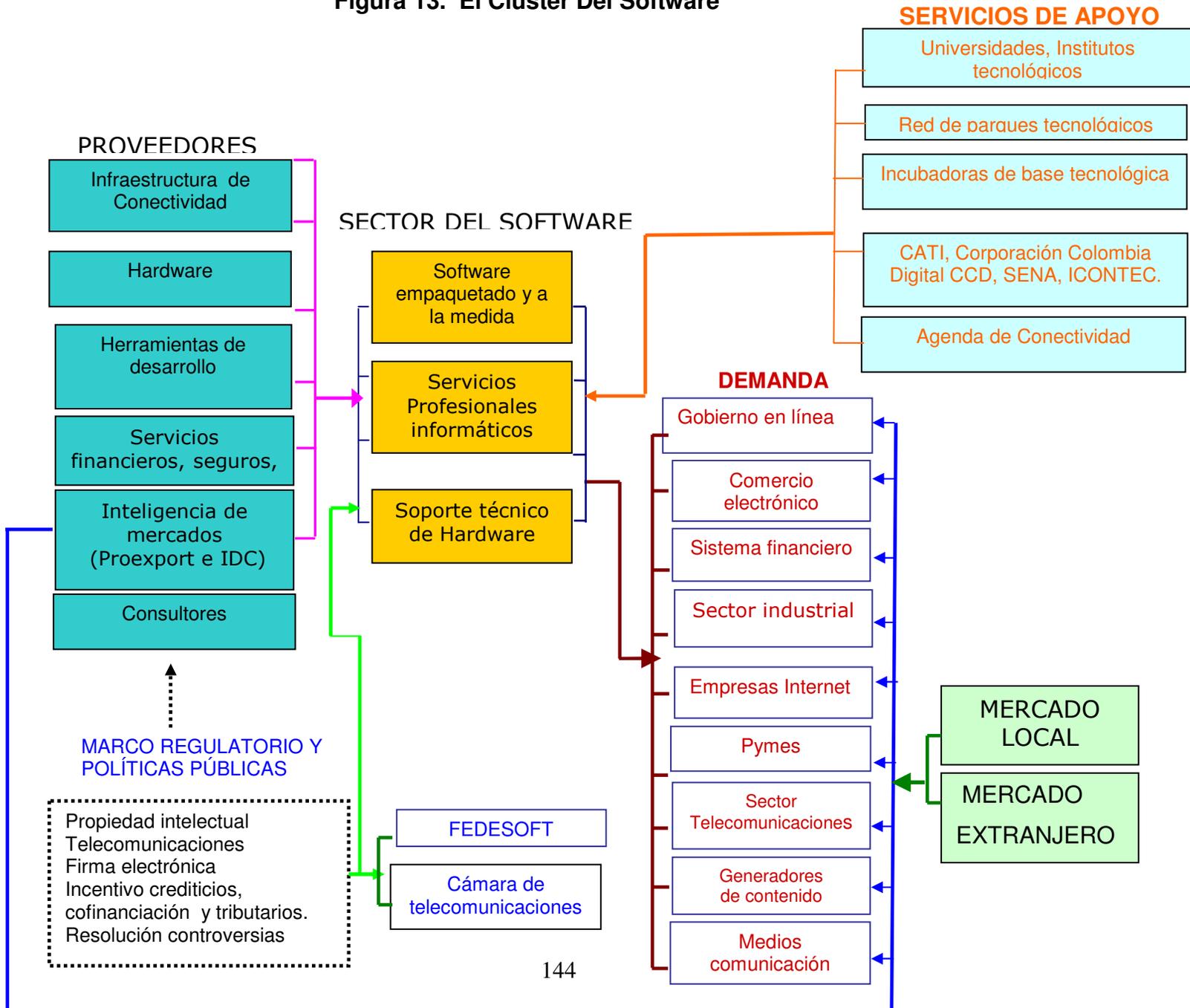
4.2 CONDICIONES DE LA COMPETENCIA EN LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE.

4.2.1 Condiciones de la Demanda. Para que la estructura de la demanda contribuya a incrementar los niveles de competitividad del cluster del software debe estar conformado por clientes debidamente preparados, capacitados y especializados en el área de software, que obliguen a los empresarios a satisfacer los estándares de calidad.

La demanda debe ser segmentada por nichos identificados por su potencialidad; el segmento del comercio electrónico, el Estado por la demanda que puede generar a causa de su gran tamaño y poder de compra y el que puede generar la franja de la sociedad que tiene acceso a Internet.

❖ **Demanda general de comercio electrónico.** Con respecto a la demanda en general y según los estudios de Forrester Research del total de consumidores de los productos y aplicaciones de correo electrónico del cluster de software el 68 % son empresas privadas de origen local y el 5% son clientes extranjeros. En líneas generales, la percepción de las personas entrevistadas es que la demanda no está especializada, y que algunas empresas de la industria concentran sus

Figura 13. El Cluster Del Software



expectativas de demanda en el proceso de apertura de las telecomunicaciones y en el repunte del comercio electrónico. Como dato relevante, cabe mencionar que Forrester Research estima un crecimiento del 1500 % para el comercio electrónico entre los años de 1999 y el 2004 sólo en Colombia. Bajo este escenario, si se asume que la industria de software pudiese crecer un 10% de esa tasa, entonces la industria aumentaría al menos un 150%, sólo gracias a las actividades de comercio electrónico.

❖ **La demanda vía gobierno electrónico.** En Colombia el gobierno ejerce gran influencia sobre el desarrollo de las actividades del país en todos los ámbitos. Este aspecto es importante, porque el desarrollo del gobierno electrónico representa un impacto a las empresas del cluster de la industria del software, ya que éste es un demandante potencial de servicios de tecnología de información. Adicionalmente, el gobierno electrónico tiene un efecto pedagógico sobre la población en general y puede actuar como dinamizador de la virtualización de la economía, lo que mejoraría las condiciones generales de la demanda por servicios y productos de software. Existen datos significativos sobre el gobierno electrónico en el país, según el estudio del DANE y la Agenda de Conectividad.

- Los antecedentes del gobierno electrónico datan de 1997 con el Plan Nacional de Informática.
- Hay más de 200 dominios del gobierno, con más de 800 trámites que la comunidad puede usar para realizar gestiones electrónicas.
- La penetración de Internet en el sector público es tres veces más que en los restantes sectores.
- La poca confianza que, en general, se tiene a los medios digitales como soporte de operaciones puede representar un serio obstáculo para la consolidación de las iniciativas del e-government.

❖ **La demanda social de Internet.** A largo plazo, la preparación de una masa de usuarios que demande servicios de Internet, un mercado para el comercio electrónico y la generación de contenidos, podría convertirse en el principal dinamizador de la demanda de productos y servicios de software. Bajo esta perspectiva, este mercado aún está en formación, en tanto el perfil de los usuarios que tienen acceso a Internet corresponde a personas jóvenes, de nivel socioeconómico entre medio y alto, y con un nivel de educación entre técnico y universitario. La penetración de Internet para Colombia, medida como el porcentaje de la población que tiene acceso a Internet, está entre el 4% y el 6 %. Esta cifra es considerada como baja, si se toma en cuenta la penetración en países más desarrollados en esta área, como Finlandia (60%) o Estados Unidos (35%). En cuanto a los medios de comunicación, 8 de cada 10 periódicos está en línea, así como el 5% de las radios locales y el 34% de los canales de televisión del país incluyendo los locales y comunitarios.

En cuanto a las condiciones de la demanda se puede concluir que la industria está creciendo y que la inversión en Telecomunicaciones supone una demanda exigente por servicios tecnológicos. Igualmente, la franca expansión del Comercio Electrónico también supone una demanda creciente de servicios de las empresas del cluster, pero en contraste la demanda indirecta proveniente del gobierno y la sociedad es incipiente y están apenas despegando.

4.2.2 Las Fuerzas Determinantes De La Competencia. Según los estudios adelantados sobre las características de la competencia de la Industria de Software en Colombia complementado con una muestra de 66 empresas de software en este país los empresarios de la industria colombiana en un 62 % basan su estrategia fundamentalmente en la innovación tecnológica constante, y un 38 % en la experiencia de la empresa, lo que ha devenido en prestigio y reputación. La calidad del servicio prestado con un buen soporte técnico al igual que los productos que ofrecen, son en menor medida un factor de diferenciación para el 19 % de los empresarios. La competencia fundada especialmente en el precio que por lo general se asocia a la falta de madurez de la industria, no parece ser el caso colombiano. Sin embargo, la diversidad de aplicaciones que generan es una señal de la falta de especialización, que es una distinción de las empresas innovadoras. El hecho de que los empresarios compitan bajo el esquema de la diferenciación de productos o por medio del uso de la innovación, es coincidente con el hecho de que mas de la mitad, de las empresas indagadas el 56 %, invierte recursos en I+D aun cuando lo haga en cuantías significativamente bajas. Al mismo tiempo, es visible el esfuerzo que realizan las empresas por incursionar en mercados diferentes al doméstico, como lo indica el reporte de que un 32 % de las empresas tienen clientes a quienes venden sus productos ó prestan sus servicios en el exterior, aun cuando la proporción respecto al total de las ventas solamente representa menos del 10%.

❖ **Las economías de escala** en producción, investigación, marketing, servicio postventa, personal de ventas, financiación, constituyen una poderosa barrera de entrada al mercado nacional y mucho mas al global. El bajo nivel de especialización de la industria del software colombiana se muestra en la sumatoria de porcentajes de las empresas 495 % que declararon producir un determinado tipo de aplicación; Así mismo, el 71 % de las empresas tienen menos de 5 ó ningún trabajador en actividades de I+D, lo cual es evidencia de la limitación objetiva para alcanzar economías de escala en este campo.

La diferenciación del producto es otra de las grandes barreras de entrada al mercado, particularmente al global. Así como existe una marca Colombia claramente diferenciada en el mercado del café, no existe una marca reconocida del software del país; es más, ni siquiera somos un país de ingreso tardío al

mercado global, lo que advierte un retardo de por lo menos una década para alcanzar reconocimiento en los mercados distintos a los de América Latina.

❖ **Las necesidades de capital** son también una limitante para el ingreso en el mercado local, regional y e internacional, sobre todo para el financiamiento de la innovación y de las actividades de investigación y desarrollo, recuperables en plazo mediano. Los entrevistados en este estudio, consideran en un 62 %, que financiar el desarrollo de proyectos sería una buena estrategia para incentivar el adelanto del sector, en tanto que el 38 % estima que incentivar la innovación tecnológica de investigadores y empresas ayudaría al mismo propósito. Lo mismo se puede afirmar de las necesidades de capital para financiar la innovación; los empresarios en un 75 % consideran que el principal obstáculo de la innovación lo constituye la dificultad financiera.

❖ **Las desventajas de costo** independientes del tamaño de las empresas asociadas a la curva de experiencia es una de las murallas más visibles para el acceso de las “viejas” y nuevas empresas al mercado mundial; dos factores son determinantes de esta restricción; la primera, la juventud de nuestra industria que no sobrepasa los doce años; la segunda, la ausencia de prácticas de gestión del conocimiento, que hace de esta disciplina una de las principales fortalezas de la competencia gringa y europea.

❖ **El acceso a los canales de distribución** es una barrera adicional para quienes pretendan entrar en el mercado local ó traspasar sus operaciones a los mercados globales. Las grandes compañías con sus gigantescos recursos invertidos en marketing, publicidad, servicio de post-venta, y el posicionamiento en el mercado ganado a través de muchos años de trabajo, hacen difícil el ingreso a nuevos competidores.

❖ **La política del gobierno**, por su parte, en ausencia de regulaciones restrictivas no ofrece barreras de acceso a nuevas empresas, por el contrario, con sus incentivos crediticios, financieros y tributarios, es un alentador de la competencia.

Por otro lado, con base en este estudio, los empresarios plantean que es difícil mantenerse competitivo dentro de la industria de software, presentando además como razones las siguientes:

- El tamaño del mercado local, que no permite alcanzar economías de escala en la comercialización de los productos de las empresas. El 28,57% de los empresarios entrevistados encuentra en lo reducido del mercado un serio obstáculo para su crecimiento.

- Ausencia de capital de riesgo para el surgimiento de los nuevos emprendimientos y PYMEs. El 19 % de los encuestados señaló que para estimular el sector se requiere proveer financiamiento de riesgo compartido entre el Estado y empresas
- Poca inversión por parte de las empresas y lento proceso de modernización debido entre otras al desconocimiento de los empresarios de los productos y servicios desarrollados a nivel local. Así lo considera el 19 % de los empresarios consultados.

4.2.3 El Poder de los Compradores. El desarrollo del software en Colombia ha estado vinculado a las necesidades de las grandes empresas de la industria, la banca y el comercio; de allí que los productores de software han concentrado sus esfuerzos en desarrollar sus soluciones sólo para estos sectores, particularmente en los nichos a los cuales es posible ingresar a costa de las multinacionales que operan como grandes proveedoras. Esto ha traído como consecuencia que los productos desarrollados en la industria sean muy específicos y con limitaciones para comercializar o adaptar a otros mercados, lo cual ha influido notablemente en la determinación de precios a costa de los desarrolladores de la industria; más aún cuando los compradores tienen alternativas en los grandes proveedores foráneos. La ausencia de productos estandarizados y certificados con normas de calidad abre las compuertas a proveedores externos, aumentando el poder de los compradores.

4.2.4 El Poder de los Proveedores. Los proveedores de herramientas de desarrollo son las grandes firmas Microsoft, Sun Microsystems, IBM, Paradox, Oracle Corporation, AT&T, AOL, pero en su conjunto no representan un porcentaje superior al 24 % del mercado. Sin embargo, para estos colosos de la industria de herramientas, nuestro mercado no representa nada en sus carteras globales; por lo que no se encuentra entre sus prioridades. Los expertos reportan entre otras, que es más fácil y más barato comprar herramientas en las tiendas de Nueva York y Madrid, que en los almacenes especializados locales de las agencias de las firmas extranjeras, ó por Internet. Esta realidad al parecer ha servido para que nuestros desarrolladores de software encuentren en el mundo del software libre un espacio para sus requerimientos. Lo anterior parece haber incidido notablemente en el traslado gradual hacia esta oferta tecnológica, que va creciendo a medida que estas tecnologías van despertando confianza y el nivel de dominio del inglés mejora. Tampoco existen riesgos de integración hacia delante de los proveedores tradicionales; la inversión extranjera directa no se está presentando en el sector de la industria de desarrollo. El poder de los proveedores va en declive.

4.2.5 Factores De Producción. Es el conjunto de elementos o factores con que cuenta un país o empresa, los cuales le permiten desarrollarse y competir.

❖ **Factores Básicos.** Hace referencia al tipo, cantidad, calidad y disponibilidad de los recursos naturales, clima, ubicación geográfica, mano de obra, los cuales posee nuestra región y permiten el desarrollo de los diferentes sectores económicos.

Colombia cuenta con una ubicación geopolítica privilegiada, posee gran riqueza natural, multiétnica y pluricultural; posee un horario coincidente con las principales ciudades de América, tanto del norte como del centro y del cono sur; una red de ciudades intermedias con atractivos naturales, paisajísticos, magníficos climas, adecuada oferta educativa con distintos niveles de calidad y orientación que le pueden garantizar a cualquier persona, una buena formación a su familia.

❖ **Factores Avanzados.** Es el conocimiento de los diversos procesos técnicos, basados en información, infraestructura, conocimiento gerencial, capacidad de gestión estratégica, técnicas de comercialización, capacitación, mejoramiento del talento humano, en cuanto al desarrollo de habilidades y destrezas, publicidad etc. Estos factores son indispensables dentro de la empresa para hacer de ella una organización competitiva y para ello se requieren altos niveles de inversión.

◆ **El primer factor es la Mano de Obra Calificada,** ingenieros de sistemas y afines, capaces de garantizar la eficiencia en el manejo de las herramientas de desarrollo y las tecnologías críticas y emergentes. Colombia posee gran cantidad de ingenieros formados y entrenados en múltiples tecnologías, no obstante, con déficit de experiencia y vacíos de actualización con relación a los grandes avances tecnológicos, lo que ha motivado que las grandes empresas multinacionales dirijan el trabajo hacia firmas extranjeras. Las empresas entrevistadas solo en un 14 % admitieron tener en la falta de personal calificado un obstáculo a su desarrollo. “A pesar de esto, Colombia ya tiene una base de ingenieros para promocionar futuros desarrollos tecnológicos. Mientras otros países presentan una falta de personal, Colombia posee talentoso recurso humano que debe ser mejor entrenado.”

◆ **El segundo factor avanzado lo constituyen las Plataformas, las Herramientas de Desarrollo, lenguajes, gerenciadore de bases de datos, utilidades,** etc. de los cuales dependen en buena medida la eficiencia y la productividad en los procesos de planeación, diseño, codificación y pruebas de los desarrollos. Las tecnologías básicas se encuentran disponibles en cualquier

almacén especializado del país, ó en la los mercados electrónicos, a la vuelta de un clic. El asunto está entonces, en el proceso de adopción tecnológica. No se han identificado programas visibles de vigilancia tecnológica que le permitan a las empresas no tan sólo la identificación de las tecnologías emergentes cuanto verificar su pertinencia. Cuando la curva de adopción tecnológica se comporta como una S estirada, que es lo que ocurre en Colombia, el proceso de adopción requiere identificar las restricciones del mismo, los factores estructurales que limitan nuestras posibilidades para ser adoptadores tempranos, ya que en el complejo campo de la innovación de herramientas de desarrollo, estamos lejos de ser innovadores.

Nuestro mercado tecnológico es pues un segmento de adoptadores tardíos, lo cual se confirma con la respuesta a cuales son los aplicativos que desarrollan y comercializan; ninguno respondió con referencia a herramientas de desarrollo. Y esto no es extraño en un país con una pequeña comunidad de innovadores.

♦ **El tercer factor avanzado lo constituye la Infraestructura de conectividad**, de la cual depende, la articulación a los mercados, el acceso a las novedades tecnológicas, el intercambio de información con terceros, etc. Los indicadores mostrados en el capítulo “caracterización del sector”, son más referidos a la capacidad social de acceso, no específicamente de los innovadores. Colombia cuenta con servicios de banda ancha de gran capacidad y velocidad de transmisión de datos; los innovadores nacionales no tienen en este sentido una limitación marcada; sin embargo, a largo plazo, mientras el acceso a la red este sujeto al tradicional sistema de telefonía conmutada, cualquier potencial innovador visto como capital social, estará prácticamente castrado. No obstante, el incremento del acceso a la red a través de la banda ancha.

♦ **El cuarto factor avanzado lo constituye Las tecnologías de Gestión de las Empresas**, las cuales corresponden fundamentalmente a existencia de equipos de negocios de alto desempeño, ubicados en ecosistemas altamente innovadores, entornos colaborativos, con visiones globales como corresponden a los grupos multidisciplinarios y operando en forma interconectada. No parece ser este el caso colombiano. No existe en Colombia un sector que se destaque por este factor y a pesar de que los entrevistados manifestaron en un 78 % que realiza innovaciones organizacionales, parecería que se refieren a mejoras ó innovaciones incrementales de poca incidencia en la competitividad. No se explica de otra forma el bajo nivel de relaciones de las empresas con los actores del sistema nacional de innovación y más, la ausencia de convenios reportados por la encuesta.

◆ **El quinto elemento avanzado esta constituido por los Sistemas de Gestión de la Calidad**, los cuales constituyen requisitos y parámetros estandarizados que operan como una garantía de eficacia tanto en los procesos internos de las empresas como en las relaciones con sus clientes. En Colombia y en los mercados externos los clientes de las TI buscan proveedores que certifiquen la calidad en la presentación y venta de sus bienes y servicios; por ello, las empresas que poseen esta certificación de calidad tienen una ventaja competitiva nacional como internacional, ya que se ella se ha convertido en una referencia internacional como requisito para los negocios. No nos referimos al sistema de gestión de la calidad del servicio basado en la NTC ISO 9001, la cual se constituye en nuestro medio en ventaja competitiva, pero en mercados globales no pasa de ser un requisito. En la actualidad, según la revista Dinero, de 1705 empresas relacionadas con las TI y el Software que existen en Colombia, alrededor de 110 de empresas cuentan con esta certificación y un tanto mas se encuentran en proceso de obtenerla a través de BVQi, SGS, Intertek e ICONTEC, lo que deja en evidencia el precario avance de nuestra industria de TIs en este campo tan importante.

La herramienta más expedita para garantizar la tranquilidad de los clientes y generar confianza en los nichos más exigentes del mercado internacional es el CMM (Capability Maturity Model), una certificación específica para el software, que además de costosa es compleja; tiene cinco niveles y solo 60 empresas en el mundo han llegado al nivel 4, mientras que 25 han llegado al nivel 5. Colombia cuenta con una sola empresa recientemente certificada en el nivel 4.

◆ **El sexto elemento esta constituido por el Mercado de Capitales**, cuya eficiencia es factor fundamental en los procesos de gestión financiera de las empresas del sector. Esta industria es reconocida como muy atractiva y de gran futuro, pero es completamente desconocida en su dinámica y comportamiento, particularmente en la valoración de sus riesgos, lo que ha mantenido estrecha la oferta de financiamiento. De hecho la encuesta revela que el 75 % de las empresas señalan, que uno de los principales obstáculos del proceso de innovación es la falta de financiamiento. Es evidente que el mercado del financiamiento tiene en los banqueros al igual que en el mercado de aplicaciones y servicios tecnológicos, personal con desconocimiento específico del negocio, ausencia de políticas y líneas financieras que faciliten negocios oportunos y en condiciones que despierten la atención de los empresarios.

Un instrumento recientemente creado por el gobierno es el **Crediticio**, con el cual, a los proyectos aprobados técnicamente por Colciencias y por el intermediario financiero se le reconoce el incentivo a la innovación tecnológica que consiste en el prepago de las primeras cuotas de capital hasta el equivalente a un porcentaje del crédito, de la siguiente manera: el 50 por ciento del valor del crédito redescontado para Pymes con proyectos de muy significativo esfuerzo en

innovación con posibilidades de exportación y el 40% para aquellas con proyectos orientados al mercado nacional. Otro instrumento es el de la **Cofinanciación**, consistente en que por cada 100 pesos que aporten las entidades beneficiarias para el desarrollo del proyecto, Colciencias aportará en efectivo como máximo 230 pesos si se trata de Pymes; si se trata de grandes empresas por cada 100 pesos de aporte, Colciencias dará otros 100 pesos. De otro lado, como pocos sectores de nuestra economía, la industria del software cuenta con dos herramientas de apoyo al parecer hasta ahora poco usados. Los **tributarios**, con ellos, cualquier persona que realice inversiones en proyectos calificados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como de carácter científico podrá deducir el 125% del valor invertido en el periodo gravable en que se realizó la inversión, sin exceder del 20% del valor de la renta líquida (determinada antes de restar el valor de la inversión). Adicionalmente están la exención del impuesto sobre las ventas de equipos y elementos importados en el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico y la exención del impuesto sobre la renta, por las ventas de nuevos productos de software elaborados en Colombia, con un alto contenido de investigación científica y tecnología nacional por un periodo de hasta 10 años. De estos incentivos no se tienen evaluaciones pues su vigencia es muy reciente. La conclusión que se puede obtener es que hacen falta mecanismos de divulgación apropiados, que permitan el conocimiento y el acceso de los empresarios a esas fuentes de recursos e incentivos, para que puedan dar soportes que hoy no tienen, a sus actividades innovadoras.

◆ **El séptimo y último es la existencia de Centros de Desarrollo Tecnológico y de Investigación** que se encuentren a la vanguardia en la identificación de nuevas tecnologías y modernos procesos conducentes a mejorar no solo la eficiencia del sector, sino también el desarrollo de nuevas opciones con bajos costos. Como lo mostramos al presentar el sector los adelantos en este aspecto son todavía incipientes por lo que no dudamos en calificar nuestra industria, como un sector de bajo nivel innovador y perteneciente al segmento de adopción tecnológica entre mayoría tardía y rezagada.

Podríamos incluir entre los factores avanzados otros menos relevantes como los sistemas de aseguramiento de bienes, equipos y operaciones; las técnicas jurídicas de cobro y recuperación de cartera bajo la modalidad de outsourcing y las tecnologías modernas y sistematizadas de facturación bajo la misma modalidad.

◆ **Otros factores limitantes de la competitividad.** Un factor que inhibe la competitividad de las firmas del cluster es la poca preparación específica que presentan los compradores de los productos de software. En este sentido, se hace necesario un perfil de demandante de servicios del cluster que sea más exigente, de forma que contribuya al mejoramiento de la calidad de los productos y

servicios. Esa es la percepción general de la industria. No obstante, los empresarios sostienen en un 71 % que el impulsor externo de la innovación son las demandas de sus clientes el 46 % creen que también las presiones de la competencia lo son; y el 78 % opina que el impulsor interno es la motivación tecnológica o la cultura innovadora propia de la empresa.

La falta de garantías reales a los derechos de autor y la creciente piratería de productos, es un factor adicional restrictivo de la competitividad. Pese a que Colombia se encuentra entre los países con menor tasa de piratería de América Latina según el último estudio de IDC sobre la piratería en nuestra región, donde prevalecen los más altos índices en el mundo, 66% contra un 35% de promedio mundial.

Debe fomentarse la capacitación del recurso humano, dado que el mercado actual exige del profesional de esta industria altos niveles de preparación global y visión gerencial para desarrollar productos bien posicionados que pueden resultar competitivos local e internacionalmente.

5. ANALISIS ESTRATÉGICO

5.1 DOFA DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE LOCAL

Además de la matriz DOFA se plantea a continuación la problemática de la industria de software local que permite observar más concretamente el estado del arte del sector, se agrupa en ocho áreas que se consideran críticas para detonar su desarrollo basadas en la caracterización del sector, el estudio de campo con énfasis en innovación y la entrevista a expertos y que son la base sobre la cual se formularan las estrategias de innovación.

A. Limitaciones para la Promoción de las Exportaciones y Atracción de Inversiones. En el plano internacional Nariño se percibe como una región de baja capacidad para desarrollar tecnología, particularmente software, no existe promoción adecuada, no se tiene definida la oferta exportable o esta oferta no cumple con las exigencias de los mercados internacionales, en cuanto a estándares de calidad y certificación de procesos, igualmente por la escasez de talento humano certificado en las últimas tecnologías y la carencia de la infraestructura adecuada que ha dificultado la posibilidad de atraer alianzas estratégicas e inversión extranjera.

B. Deficiencias en la Educación y Formación del Talento Humano. La formación y educación del Talento Humano para la Industria del Software presenta inconsistencias de índole técnico-administrativo, social y cultural. En la parte técnica porque no existe especialización en las distintas áreas de desarrollo de la industria, se carece de expertos en el manejo de herramientas de software especializadas, y de formación en el área comercial y gerencial; el enfoque de las Universidad a formar personal operativo y no talento humano generador de conocimiento; en la parte social por la formación en una mentalidad de asalariado y en el temor a asumir riesgos, y en el aspecto cultural, fallas en la formación de personas con valores, sentido de logro, espíritu persistente, trabajo en equipo, creativas e innovadoras.

C. Desconocimiento del Mercado Local (Interno). No existe una articulación estrecha entre los desarrolladores de software y el sector productivo, ni una estrategia efectiva para alinear los esfuerzos públicos y privados para desarrollar el mercado interno, aunque la mayoría de las empresas (95%) son de carácter emergente y aun no ha incorporado herramientas para su modernización

<p>DOFA DEL SECTOR DE SOFTWARE EN PASTO</p>	<p>FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Talento Humano idóneo 2. Buena formación profesional 3. Creatividad y capacidad de trabajo 4. Cumplimiento y buenas prácticas comerciales 5. Experiencia y dominio en el uso de las herramientas de programación 6. Actitud crítica frente a los problemas de desarrollo de software 7. Alta capacidad de análisis 8. Existencia de grupos de alto rendimiento 9. Mezcla de productos abundante, que permite conformar portafolios interesantes. 10. Existencia de Parquesoft en la región. 11. Bajo costo de la mano de obra. 	<p>DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo nivel de escolaridad de los desarrolladores 2. La mayoría de las empresas no están constituidas legalmente 3. Poca asociatividad 4. Cultura pasiva de los emprendedores 5. Bajo dominio del idioma inglés 6. Falta de interdisciplinariedad 7. Falta de un buen portafolio de productos y servicios 8. Bajo grado de incursión en el mercado global 9. Ausencia de un Sistema de Gestión de Calidad 10. Problemas de financiamiento para I+D 11. Dificultades en la suscripción de contratos
<p>OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sector dinámico y creciente 2. Ubicación Geográfica 3. Políticas Gubernamentales de apoyo a la Ciencia y Tecnología 4. Oferta institucional de recursos y apoyo 5. Oferta Educativa 6. Tecnología accesible 7. Existencia de Cadenas Productivas identificadas 8. Diversidad de nichos de Mercado 9. Alianzas Internacionales 10. Globalización 11. Infraestructura Social, Computacional, de Información y de Telecomunicaciones Existente 12. Requerimientos de poca inversión inicial 	<p>ESTRATEGIAS – FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Educar y formar personal competente en el desarrollo de software, en cantidad y calidad convenientes (F1,F2, O1,O5) 2. Conformará grupos de I+D+I (F3,F6,F8;O3, O9,O12) 3. Explorar oportunidades de Negocios de Software en el Ecuador(F4,F6,F7;O2,O8,O9,O10) 4. Participar en las convocatorias de Colociencias, Fondo Emprender del Sena, Fomipyme, etc. (F1,F3,F5;O4,O5,O11) 5. Realizar un proceso de Inteligencia de Mercados que identifique los sectores estratégicos accequibles. (F3,F6;O9,O10) 6. Oferta de Servicios y búsqueda de empresas piloto en las Cadenas productivas de la región. (F3,F4,F6,F8;O1,O4,O6,O7) 	<p>ESTRATEGIAS – DO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar la oferta educativa por parte de las Universidades con programas de alta calidad en Maestrías y doctorados para las carreras de la ISTR (D1,D5D6,D9,D11;O3,O4,O5,O11) 2. Conformación de una entidad u organismo responsable de gestionar recursos para I+D+I ante el Gobierno Nacional (D3, D4, D9,D10;O3,O4,O12) 3. Gestionar recursos con el sector público y privado(D3,D4,D10; O3,O4,O7,O9) 4. Buscar un socio estratégico o un Angel para impulsar y financiar el sector (D4,D5,D6, D8; O1,O7,O8,O9,O10) 5. Integración con las Cadenas Productivas de la región (D3,D4,D11;O7,O8,O9) 6. Elaboración de un Portafolio de Productos y Servicios (D2,D4,D5,D6;O1,O5,O8,O12) 7. Adoptar políticas de Gestión de la calidad (D1,D5,D9;O3,O4,O9)
<p>AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Baja cultura empresarial 2. Piratería 3. Relaciones pobres entre la academia y el gobierno para competir en los mercados internacionales. 4. Amplia oferta de software empaquetado 5. Poca confianza por parte de los empresarios en los desarrolladores locales 6. Corrupción administrativa 7. Ausencia de estándares de precios 8. Falta de Inversión en educación y entrenamiento 9. Ausencia de políticas del gobierno para impulsar el uso de estándares de calidad en las firmas locales 10. Ausencia de políticas de vigilancia de la cultura tecnológica y de protección a la innovación 	<p>ESTRATEGIAS – FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promocionar a través de eventos los desarrollos locales (F3,F9,F11;A1,A4,A5) 2. Buscar permanentemente capacitación y actualización (F1F2,F8;A3,A8,A10) 3. Estandarizar precios para los productos y servicios (F4,F9,F11;A2,A4,A6,A7) 4. Sensibilizar a la sociedad en cuanto al uso de software pirata (F1,F4,F9,F10,F11;A1,A2,A5,A6) 5. Aprovechamiento y utilización del software de código abierto(F2, F3, F5;A4,A10) 	<p>ESTRATEGIAS -DA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Constituirse legalmente como empresa y asociarse al sector con el fin de percibir los beneficios institucionales y gremiales.(D2,D3,D6;A1,A6,A9,A10) 2. Elaborar un portafolio de productos y servicios con precios estandarizados que generen confianza en los usuarios (D4,D5,D6,D7;A1, A3,A4,A6,A7) 3. Fomentar una cultura exportadora con altos estándares de calidad (D4,D5,D6,D8,D9,D11;A9,A10) 4. Desarrollar el mercado interno (D2,D3,D11;A1,A2,A4,A5,A6) 5. Elaborar un proyecto piloto a partir de una cadena productiva regional, que sirva de modelo de Investigación y Desarrollo(D3,D6;D10;A1,A3,A9,A10)

tecnológica, se ha explorado muy poco en el campo de las cadenas productivas y de los grupos empresariales con problemas y propósitos comunes. Los desarrolladores de software son buenos haciendo lo que saben, desarrollar; pero debido al desconocimiento de los demás sectores de la economía, se centran en actividades muy ingeniosas e interesantes pero poco atractivas para el mercado.

D. Dificultades para obtener financiamiento del capital de trabajo. Por tratarse de una industria de intangibles, el bajo nivel de activos físicos característico de este sector, dificulta la obtención de créditos por parte de la banca comercial, sumado a que no se han establecido mecanismos de asociatividad para hacer frente a las necesidades de financiamiento, se observa una visión de negocios a corto plazo caracterizada por falta de agresividad comercial y mercadeo que minimiza la suscripción de contratos.

E. Baja Capacidad de procesos. La falta de un modelo de procesos, de la metodología que permita medir y evaluar la calidad del software, de organismos evaluadores y de los altos costos de las evaluaciones de procesos internacionales, impone una fuerte desventaja al momento de competir frente a oferentes de otros países al no disponer de productos estandarizados de alta calidad.

F. Incipientes Modelos empresariales. La mayoría de las empresas de software de la región no cuentan con una estructura empresarial que respalde sus productos, son microempresas que carecen de la planeación y metodología que les permita incursionar con propiedad en un mercado globalizado.

G. Desconocimiento del rol de la innovación como motor de desarrollo. El papel de la innovación en la región no es prioritario en la estrategia de las empresas locales, especialmente en las de menor tamaño, que no tienen la capacidad financiera para asumir los riesgos asociados a la innovación, por otra parte el sector educativo está aún en mora de generar como patrimonio colectivo la cultura de la innovación.

H. Ausencia de una estructura institucional para el sector en la región. Ausencia de un organismo o institución capaz de gestionar los recursos derivados de las políticas de estado en cuanto a Ciencia, Tecnología e Innovación para el departamento de Nariño, y que a su vez actúe como un organismo regulador para las empresas del sector.

6. ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN

6.1 ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN INSTITUCIONALES

Estas estrategias se proponen para que sean ejecutadas ó promovidas por los entes públicos y particularmente quienes tienen responsabilidades en el Sistema Regional de Innovación.

A. Fortalecimiento del sistema de Gobierno Electrónico local.

Objetivo: Contribuir a la creación de una cultura digital y la transparencia del Sector Público con la implementación de Sistemas de e-government, departamental y municipal.

Acciones:

- Elaborar e implementar un plan local de e-government, con la participación de los sectores académicos, empresariales y organismos especializados.
- Identificar y aplicar líneas de crédito de Organismos Multilaterales no usadas, destinados a la modernización de las agencias locales del Estado.
- Identificar iniciativas de otros países que hayan permitido exitosamente mejorar la Administración Pública y la participación ciudadana.
- Participar activamente en Foros Internacionales dedicados a e-government.

B. Consolidación de una estructura Institucional Local para el desarrollo del Sector.

Objetivo: Contar con una estructura institucional local que permita instrumentar las Políticas del Estado y canalizar los recursos que garanticen el acceso libre e indiscriminado de los pobladores locales a la Sociedad del Conocimiento, con el uso de las TIC's, al igual que a la protección de los derechos de autor, la seguridad jurídica, la neutralidad tecnológica y al reconocimiento del capital intelectual de las empresas asociadas a este sector.

Acciones:

- Crear una institución de orden local encargada de gestionar las políticas, programas y proyectos impulsados por el gobierno nacional y orientados a fortalecer el desarrollo del sector.
- Estimular con beneficios fiscales el establecimiento de empresas que permitan el acceso al uso del computador y de la Internet.
- Establecer la obligatoriedad de que las empresas que contraten aprendices tengan un porcentaje determinado de personal vinculado a las carreras de la ISTIR.
- Diseñar políticas y estrategias que favorezcan el crecimiento del mercado, de nuevas empresas, servicios y productos.

C. Fortalecimiento del sistema local de innovación

Objetivo: Contribuir al fortalecimiento de la productividad y la competitividad del sector productivo regional por medio de proyectos estratégicos innovadores orientados a fomentar el uso creativo de las TIC's, trabajando en estrecha cooperación con empresas, universidades y entidades de fomento relacionadas con este tema.

Acciones:

- Institucionalizar el uso del software libre en las instituciones públicas del orden municipal y departamental.
- Masificación del servicio de Banda Ancha para instituciones escolares.
- Uso del Computador en los procesos educativos en áreas diferentes a TI
- Regionalización del programa Computadores para Educar.
- Gestionar costos más asequibles para el acceso a Internet.
- Gestionar costos más asequibles para la adquisición de computadores.
- Realizar eventos, campañas, ferias, seminarios en donde se difunda la cultura digital, aprovechando, los recursos humanos, técnicos y de infraestructura de Parquesoft
- Apoyar a la certificación de calidad de las empresas del sector de la ISTIR en CMM.

D. Lucha contra la piratería

Objetivo: Establecer mecanismos para evitar las copias ilegales de software, su uso y distribución a través de acciones que permitan sensibilizar a la sociedad a

cerca del uso de programas piratas, propender por una legislación más severa para quienes se dedican a la piratería del software.

Acciones:

- Eliminar el pago de aranceles por concepto de software.
- Desarrollar una extensiva campaña de medios contra la piratería.
- Aplicar programas de entrenamiento a policías y a jueces.
- Distribuir material informativo a cerca de las copias ilegales
- Ofrecer a la ciudadanía una línea Hot Line (toll free), en la que se provee asistencia legal, información general y en la que se recogen denuncias.
- Desarrollar operativos en contra de la piratería por parte de la policía nacional.
- Proponer penas más severas para las personas que se dedican a la piratería.

E. Neutralidad en la escogencia del software

Objetivo: Mantener los criterios de selección del software sobre la base de la no discriminación, el trato igual y la libre competencia, garantizando las mismas condiciones para desarrollos locales y externos, promoviendo la utilización del software libre.

Acciones:

- Escoger el software por sus méritos, no de acuerdo a preferencias categóricas. Las entidades públicas y, en general, la sociedad, deben elegir el software, sea libre o comercial, porque realmente satisface sus necesidades, no por una imposición que favorece a uno sobre el otro.
- Promover la interoperabilidad entre plataformas neutrales. La libre definición de estándares, por parte de la industria, que incluyan esquemas de licenciamiento no discriminatorios, implica la posibilidad de interacción entre los usuarios.
- Mantener la posibilidad de elección de mecanismos de protección de la propiedad intelectual. No debe definirse, como condición para que el software sea escogido, un esquema rígido de licenciamiento; tampoco debe discriminarse a quienes deciden cobrar derechos de licenciamiento frente a quienes no lo hacen. Ambos dependen de los derechos sobre la propiedad intelectual y permitirles elegir los mecanismos a través de los que protegerán su creación fortalece la innovación y la libertad misma.

- Tener en cuenta criterios tales como calidad, precio, mérito técnico, características estéticas, funcionales y ambientales, costos, relación costo beneficio, servicio post venta, asistencia técnica, fecha de entrega y período de cumplimiento.
- Promover una mayor investigación financiada con fondos públicos. Cuando los gobiernos financian desarrollos de software, las innovaciones resultantes pueden ser licenciadas teniendo en cuenta tanto la necesidad de dar acceso a ellas al público, como la posibilidad de aplicarlas en herramientas comerciales. De esta manera el ciclo de innovación tecnológica es sostenible, al permitir al público acceder a última tecnología y, al tiempo, permitir su comercialización mientras se crean empleos, utilidades e impuestos, que servirán para financiar futuras investigaciones.

F. Vinculación a las Redes de Cooperación Empresarial en Tecnología de la Información entre Europa y América Latina

Objetivo: Establecer un diálogo permanente entre las empresas de ambas zonas del mundo involucradas en la red de cooperación industrial en TIC's, con el fin de compartir información sobre las diferentes iniciativas que promuevan y apoyen la cooperación, además de utilizar los instrumentos apropiados de información, gestión y conexión de las empresas interesadas.

Acciones:

- Revisar los estudios de mercado que en forma continua se realizan para la identificación de los mercados potenciales de productos tecnológicos.
- Mantenerse actualizados con respecto a las últimas tendencias de mercadeo y especificación de productos.
- Participar en seminarios, ferias, exhibiciones internacionales que se promueven así sea a nivel virtual.

6.2 ESTRATEGIAS DE TALENTO HUMANO

A. Adecuación y mejoramiento dinámico y pertinente de los planes y programas de estudio para las carreras de la ISTIR.

Objetivo: Reducir la brecha educativa entre lo demandado por los profesionales de la Industria del software y lo impartido por las Instituciones de Educación Superior.

Acciones:

- Fortalecer el contenido de la matemática discreta y la lógica orientada en la educación media.
- Formar profesores con pensamiento digital.
- Capacitar a los profesores necesarios para cubrir con asertividad los contenidos de los nuevos temas y asignaturas requeridas para la Industria de Software.
- Fortalecer la Infraestructura tanto en las Instituciones de educación superior como en las empresas desarrolladoras de software.
- Revisar y actualizar continuamente los planes y programas de estudio.
- Apoyar el desarrollo curricular, la educación y la formación de desarrolladores de software, mediante diversos métodos y estrategias, por ejemplo: intercambios, tutorías, cursos, prácticas de trabajo y sistemas de evaluación, de certificación y de incentivos (tanto docentes como profesionales y de investigación) con especialistas, instituciones, academias y empresas internacionales.

B. Espíritu creativo e innovador

Objetivo: Aprovechar el espíritu creativo e innovador de nuestros desarrolladores locales, su disciplina y tenacidad, para formar competencias que les permitan sacar adelante proyectos que impacten verdaderamente en el desarrollo de la región.

Acciones:

- Impulsar sistemas, métodos, procesos e instrumentos que mejoren la enseñanza del desarrollo de software, enfatizando la innovación.
- Establecer mecanismos de apoyo a la investigación y al desarrollo tecnológico en informática por parte de las Universidades, sector público y Privado la investigación y el desarrollo tecnológico contribuyen a que las instituciones de educación superior mantengan actualizada su pensum y su planta docente, reduciendo la obsolescencia.
- Fortalecer Parquesoft como incubadora de empresas de base tecnológica con proyectos específicos para canalizar la participación de la empresa privada en los procesos de investigación y desarrollo tecnológico. Esta incubadora de empresa tienen ventajas logísticas al compartir instalaciones, servicios públicos y en general gastos administrativos. La característica tal vez más importante a impulsar en esta incubadora es el networking.

C. Especialización del recurso humano

Objetivo: Disponer de recurso humano altamente especializado en áreas específicas de Desarrollo de software, en planeación, desarrollo y gestión de proyectos y en áreas gerenciales.

Acciones:

- Contar con docentes que tengan las capacidades y habilidades que demandan los planes y programas de estudio, los sistemas de enseñanza - aprendizaje - evaluación y la vinculación entre la docencia y los alumnos con las empresas de desarrollo de software a lo largo de la carrera.
- Diseñar planes y programas educativos a nivel de Técnico Superior Universitario, Ingeniería, Maestría y Doctorado, en forma conjunta entre las Instituciones de Educación Superior y las Empresas desarrolladoras de software.
- Formación virtual, el e-learnig
- Formación para el manejo de herramientas de código abierto.
- Impulsar la vinculación entre las actividades académicas, las de investigación y las operativas en materia de desarrollo de software.
- Enriquecer los programas académicos con actividades prácticas y de investigación en desarrollo de software, no sólo al final de las carreras correspondientes, sino durante todo el proceso de formación.
- Fortalecer las instituciones, equipamiento y formación de docentes en el campo de desarrollo de software, mediante sistemas de selección, capacitación, certificación, becas e inserción en proyectos de investigación y desarrollo, vinculados con esta industria.
- Apoyarse en el conocimiento permanente y proactivo de las herramientas avanzadas, plataformas y nuevas tecnologías relacionadas.
- Aprovechar los planes de estudio existentes para impulsar la especialización en aplicaciones específicas durante los últimos semestres.
- Complementar y fortalecer los sistemas formales de aprendizaje en la materia, con módulos no formales o semiformales que faciliten responder a las modificaciones en la demanda, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Estos módulos permitirán la actualización, el ascenso y la certificación de calificaciones y de competencias complementarias para que los egresados se adapten a dicha demanda.
- Incluir en el pensúm académico de las carreras en TIC's, materias de tipo administrativo, que complementen su formación técnica, enfocadas hacía la planeación y administración de proyectos y la gerencia de negocios.
- Vinculación a programas de apoyo internacional para la formación de personal de alto nivel.

D. Vinculación al campo laboral

Objetivo: Ubicar a los egresados de las carreras de la ISTIR en el sector productivo de la región a través de diferentes mecanismos de contratación, con remuneraciones acordes con los estándares salariales nacionales.

Acciones:

- Generar mecanismos de Contratación por parte de las Empresas de Desarrollo de Software más consolidadas para los egresados de estos programas con salarios de mercado.
- Trabajar en el marco de las acreditaciones y certificaciones de procesos, para reforzar la efectividad y eficiencia del desempeño profesional de los egresados.
- Conseguir la vinculación de las instituciones de educación superior con las empresas locales, para la capacitación de su personal promoviendo el intercambio entre empleados y docentes.
- Trabajar en distintas instancias para que los egresados de las instituciones de educación superior puedan incorporarse rápidamente a laborar en proyectos productivos de las empresas, reduciendo la brecha entre la etapa de aprendizaje y la de aplicación productiva.
- Fomentar por parte de las empresas desarrolladoras más consolidadas la formación de pequeñas empresas de desarrollo para subcontratación.
- Formar una Cultura de Calidad desde el primer ingreso, incluyendo sistemas de aseguramiento de la calidad incluyendo CMM – ISO en los planes y programas de los primeros años y continuar realizando practicas para difundir la cultura de la calidad.

E. Retención del Talento Humano

Objetivo: Establecer mecanismos de planificación, desarrollo y retención del talento humano local para evitar que abandone la región en busca de mejores oportunidades.

Acciones:

- Estandarizar salarios acordes con los precios de mercado
- Ofrecer posibilidades de crecimiento y desarrollo profesional.
- Ofrecer posibilidades de capacitación dentro de las empresas
- Ofrecer programas de capacitación en Instituciones de Educación Superior locales.

- Ofrecer incentivos para emprendedores de la región

F. Bilingüismo

Objetivo: Formar en el conocimiento del idioma inglés para la comunicación, es decir desarrollar habilidades para hablar, leer y escribir de manera fluida, con el fin de tener acceso a toda la información disponible en Internet y realizar negocios con clientes internacionales.

Acciones:

- Disponer de un grupo considerable de docentes bilingües altamente calificado, tanto escuelas, colegios, como en centros de educación superior.
- Lograr que los estudiantes de educación media al terminar sus estudios se encuentren en nivel B1, medida que ya tienen muchos países de Latinoamérica.
- Impulsar el aprendizaje del idioma inglés no solo a nivel técnico sino conversacional en la educación superior.
- Fomentar el aprendizaje de este idioma a través de extensiones de las Instituciones de Educación Superior con precios asequibles.
- Impartir áreas específicas de las carreras de la ISTIR en idioma inglés.

6.3 ESTRATEGIAS DE INNOVACION DE FINANCIAMIENTO

A. Financiamiento para capital de trabajo.

Objetivo: Obtener créditos de la banca para capital de trabajo, tratando de que se reconozca el capital intelectual de esta industria, como un activo y buscando los mecanismos adecuados para la gestión de los créditos.

Acciones:

- Tomar el contrato de servicios (pedido) como una garantía suficiente
- Direccionar al banco, el pago del contrato (ejercicio automático de la garantía)
- Lograr la aprobación de crédito por primera vez sin cumplir con la exigencia de la evaluación en capacidad de procesos.

- Tomar en cuenta el capital intangible de este tipo de empresas, bajo la premisa de que éste es el componente más valioso de su capital contable. Los intangibles, tales como el nivel de capacidades de sus recursos humanos, los desarrollos patentados y la madurez de sus procesos, pueden dar una mejor idea de la capacidad de la empresa para llevar a cabo con éxito un proyecto.

B. Creación del Fondo de Capital de Inversión FCI *

Objetivo: Constituir un capital de inversión para apoyar proyectos empresariales prometedores de Nariño.

Acciones:

- Agrupar los fondos de capital de riesgo, emprendimiento, formación e inversión en un solo fondo con el fin de facilitar el acceso a la financiación de los proyectos de desarrollo.
- Trabajar conjuntamente con La Asociación de Capital de Riesgo de América Latina (LAVCA, siglas en inglés), el Centro de Mercado de Capitales (CMC), el Fondo Emprender del SENA, para impulsar el capital de riesgo en nuestra región, difundir la cultura bursátil, el uso del mercado de capitales como alternativas de financiamiento, financiar las necesidades de capital semilla, partiendo de las necesidades y requerimientos locales.
- Brindar una participación accionaria a quienes inviertan recursos en proyectos y empresas incubadas.
- Buscar apoyo nacional e internacional para la canalización de recursos financieros hacia las nuevas empresas.
- Administrar los recursos obtenidos a través de un software, especialmente destinado para este fin y desarrollado por Parquesoft Pasto

C. Apoyo financiero para capacitación.

Objetivo: Conseguir patrocinio por parte de empresas locales en la capacitación, a cambio de herramientas o aplicaciones que puedan ser utilizadas en sus procesos organizacionales.

Acciones:

- Gestionar capacitación a bajo Costo

* La Propuesta para la Creación del Fondo de Capital de Inversión- FCI de Nariño es una iniciativa de Parquesoft Pasto, liderada por el Ing. Luis Estefan Peña Olarte.

- Establecer convenios con empresas que patrocinen la capacitación de los ingenieros desarrolladores a cambio de capacitación para el recurso humano de su empresa.
- Trabajar en la consecución de becas para capacitación tanto a nivel nacional como internacional.

D. Financiación a través de un Angel**

Objetivo: Conseguir y motivar a un empresario exitoso que esté en capacidad de apoyar la creación y el desarrollo de una nueva empresa, que forme parte de su junta directiva ayude a guiarla en los primeros años, hasta consolidarla para la venta a otra empresa interesada en la misma línea de productos.

Acciones:

- Seleccionar un tipo de producto único o que resuelva un problema con grandes ventajas frente a las soluciones ya existentes.
- Contar con un equipo de trabajo integrado y muy comprometido con el proyecto, capaz de poner los intereses de la empresa por encima de los propios.
- Contar con un modelo de negocio claro, donde se conozca el mercado, la competencia, precios, canales de distribución, etc.
- Ubicar la empresa preferiblemente cerca del Ángel para que ellos puedan trabajar permanentemente con el equipo directivo.
- Tramitar las solicitudes a los Ángeles a través de asesores y organizaciones conocidas tales como incubadoras, aceleradoras y consultores.

E. Incentivos Tributarios

Objetivo: Ofrecer a las Cadenas Productivas que contraten con Empresas de Desarrollo de Software locales el desarrollo de soluciones informáticas, exenciones tributarias como contrapartida del gobierno local.

** Un Angel es un inversionista privado que financia empresas nacientes a cambio de una participación en la misma, con miras a venderla con posterioridad haciendo importantes utilidades.

Acciones:

- Ofrecer descuentos tributarios hasta del 50%

F. Participación Accionaria en Proyectos de Desarrollo de Software

Objetivo: Estimular a los empresarios de la región que contraten con desarrolladores locales con participación accionaria en los proyectos de desarrollo que les puedan generar a mediano o largo plazo como mínimo la recuperación de la inversión u otros beneficios adicionales.

Acciones:

- Establecer convenios con los empresarios para la financiación de proyectos, donde quede explícitamente su participación por ventas o regalías del producto que ayudaron a financiar.
- Aprovechar los vínculos de estos empresarios con otras empresas del sector para facilitar la comercialización de los productos/ servicios.

6.4 ESTRATEGIAS DE INNOVACION DE PROCESOS

A. Contar con un Modelo de Procesos Estandarizado para las Industrias de Desarrollo de Software Local

Objetivo: Generar una estructura de los procesos que esté acorde con la estructura de las organizaciones de la industria de software (Alta Dirección, Gestión y Operación).

Acciones:

- Desarrollar o adaptar un modelo de procesos para apoyar a las empresas en la estandarización de sus prácticas, la evaluación de su efectividad y en la integración de la mejora continua.
- Definir los roles de cada categoría de procesos (Alta Dirección, Gestión y Operación), en la empresa, sus funciones, lineamientos y prácticas, así como el flujo de la información generada por cada uno de ellos.

B. Priorizar el rol Gerencial en la Gestión del Negocio

Objetivo: Destacar el papel de la Alta Dirección en la planeación estratégica, su revisión y mejora continua como el promotor del buen funcionamiento de la organización, para el planteamiento de metas específicas y gestión de negocios.

Acciones:

- Establecer la razón de ser de la empresa, sus objetivos y las condiciones para lograrlos, para lo cual se hace necesario considerar las necesidades del cliente, así como evaluar los resultados para poder proponer cambios que permitan la mejora continua. Adicionalmente habilitar a la empresa para responder a un ambiente de cambio y a sus miembros para trabajar en función de los objetivos establecidos.
- Establecer las metas cuantitativas de acuerdo a las estrategias de la empresa.
- Decidir los productos (entradas, salidas o internos) o las líneas de productos, clientes o mercados en o hacia los cuales se orienta la estrategia de la empresa.

C. Adecuada Gestión de Procesos, Proyectos y Recursos

Objetivo: Considerar a la Gestión como proveedor de recursos, procesos y proyectos, y como responsable de vigilar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

Acciones:

- Establecer los procesos de la empresa en función de los procesos requeridos identificados en la planeación estratégica. Igualmente, implementar las actividades de mejora en los mismos.
- Asegurar que los proyectos contribuyan al cumplimiento de los objetivos y estrategias de la empresa.
- Conseguir y dotar a la empresa de los recursos humanos, infraestructura, ambiente de trabajo y proveedores, así como crear y mantener la base de conocimiento de la empresa.
- Para cada producto definir el estándar de documentación cumpliendo con las características mencionadas en la descripción del producto.

- Definir los recursos de infraestructura de cada proceso, así como los proveedores de los mismos.
- Analizar si las mediciones de cada proceso son aplicables dentro del contexto de la empresa y en su caso modificarlas.

D. Excelencia en la administración y ejecución de proyectos de desarrollo.

Objetivo: Considerar a la Operación como ejecutor de los proyectos de desarrollo y mantenimiento de software.

Acciones:

- Establecer y llevar a cabo sistemáticamente las actividades que permitan cumplir con los objetivos de un proyecto en tiempo y costo esperados,
- Realizar sistemáticamente actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas de productos de software nuevos o modificados cumpliendo con los requerimientos especificados.
- Mantener informado al Cliente mediante la realización de reuniones de avance del proyecto.
- Atender las Solicitudes de Cambio del cliente mediante la recepción y análisis de las mismas.

E. Integración de Procesos, Proyectos y Productos.

Objetivo: Integrar de manera clara y consistente los elementos indispensables para la definición de procesos y relaciones entre ellos; los elementos para la administración de proyectos en un sólo proceso; los elementos para la ingeniería de productos de software en un solo marco que incluya los procesos de soporte (verificación, validación, documentación, control de configuración).

Acciones:

- Planear las actividades de definición, implantación y mejora de los procesos en función del Plan Estratégico.
- Dar seguimiento a las actividades de definición, implantación y mejora de los procesos mediante el cumplimiento del Plan de Procesos.
- Disponer de un Plan de Mejora para optimizar el desempeño de los procesos
- Mantener informado a la Alta Dirección del desempeño de los procesos mediante un Reporte Cuantitativo y Cualitativo.

6.5 ESTRATEGIAS DE INNOVACION DE PRODUCTO

A. Desarrollo de nuevos productos para las cadenas productivas locales.

Objetivo: Identificar los nichos más promisorios del mercado en el Departamento de Nariño, teniendo como base las cadenas productivas más organizadas para desarrollar productos de software nuevos que integren, faciliten la ejecución y mejoren los procesos de las cadenas mencionadas.

Acciones :

- Seleccionar las cadenas productivas, que brinden mayores potencialidades para la articulación con la industria del software del Departamento de Nariño. Actualmente se encuentran más de 12 cadenas productivas identificadas dentro de las cuales las de mayor importancia para la región andina son: la cadena de la papa, la cadena de la leche, la cadena del fique, la cadena de la marroquinería, la cadena de la caña panelera. Dentro de la región pacífica se establece: la cadena productiva de la Pesca, la del Turismo y la del cacao.
- Priorizar de las cadenas mencionadas, las que hayan suscrito el Acuerdo de Competitividad, que es un documento que sintetiza los esfuerzos de concertación entre el gobierno y los sectores productivos, para alcanzar mayor competitividad y productividad. En el Acuerdo se establecen las estrategias, proyectos y acciones que comprometen a los diferentes actores involucrados en el desarrollo de cada uno de los sectores de la Región y se identifican claramente las potencialidades y dificultades del sector comprometido, para poder cumplir con la puesta en marcha de las estrategias y acciones, tendientes a fortalecer competitivamente el conjunto de cada Cadena Productiva.
- Desarrollar un proyecto piloto para una cadena productiva específica en nuestra región, por ejemplo la Cadena Láctea. Concretamente este proyecto puede hacerse de la siguiente manera:
- Identificar y caracterizar los eslabones de la cadena (Productores, acopiadores, transformadores y comercializadores)
- Determinar las necesidades específicas para cada eslabón en cuanto, a equipos, soluciones informáticas, capacitación y logística.
- Enlazarse con las industrias de comunicaciones y hardware para diseñar las soluciones integrales apropiadas para la integración digital de la cadena.
- Documentar el desempeño de la cadena y de cada una de sus eslabones para medir el impacto de la adopción de TI
- Difundir los resultados y transferir la tecnología generada para hacer atractivo a otros sectores y empresas la adopción de estas tecnologías.

B. Desarrollo de Soluciones Informáticas Integrales que vinculen todos los procesos productivos de las organizaciones.

Objetivo: Desarrollar aplicaciones integradas bajo una misma plataforma que permitan al usuario un desempeño más efectivo y dinámico a través de nuevos productos o servicios que puedan cambiar hábitos en los clientes u oportunidades para satisfacer necesidades de manera diferente a la actual.

Acciones:

- Realizar una planificación razonable para cada proyecto de software, esto es estimar los recursos, costos y beneficios de la implantación de la solución.
- Establecer el ámbito para el proyecto, es decir evaluar la función, el rendimiento, las restricciones, las interfaces y la fiabilidad, conjuntamente con el cliente.
- Determinar la cantidad de recursos (humanos, componentes de software reutilizable, hardware disponible)
- Realizar la estimación del proyecto, que puede resultar la parte más difícil, aunque para este proceso existen varios modelos de estimación.

C. Visión de la producción a largo plazo

Objetivo: Observar las tendencias de las nuevas tecnologías que se destacarán en los próximos años para enfocar la planeación de los proyectos hacia estos temas y poder desarrollar productos anticipándose a las necesidades de los clientes o despertando nuevas necesidades.

Acciones:

- Analizar las oportunidades de desarrollo de servicios sobre la Web, basado en XML.
- Considerar el Almacenamiento de la Información como un servicio que se requerirá por muchas organizaciones que no tengan capacidad de almacenar su propia información y decidan arrendar este servicio, que no solo se reducirá a las tradicionales bases de datos sino al almacenamiento de toda la información valiosa que posee la empresa y que no aparece atada a ninguna base de datos.

- Tomar en cuenta para la planeación y desarrollo de proyectos las tecnologías más prometedoras como son Redes Locales Inalámbricas, Almacenamiento sobre IP, Voz sobre IP, Biometría y XML.
- Enfocar los desarrollos hacia los temas que más preocupan a las empresas como el tema de la seguridad informática y el comercio electrónico. El primero para la recuperación de desastres, detección de virus e intrusos en las redes, el segundo para la consolidación de los canales de ventas y el manejo de clientes y proveedores.

D. Elaboración de un portafolio de productos y servicios.

Objetivo: Disponer de un portafolio estandarizado de productos y servicios acorde con las necesidades y tendencias tanto a nivel local como global que cumplan con los requerimientos en cuanto a eficiencia, costos y calidad.

Acciones:

- Organizar y presentar al mercado productos debidamente terminados, probados y certificados.
- Contar con productos capaces de satisfacer las necesidades técnicas de las organizaciones, que presenten una mejor relación costo/beneficio, con niveles de seguridad adecuados, con suficiente soporte post-venta, con costos de implementación aceptables (en términos de entrenamiento de personal y adecuación de tecnología) y que garanticen una adecuada interoperabilidad con sistemas informáticos de otras entidades tanto del sector público como privado.
- Describir los proyectos desarrollados. Debe existir claridad sobre qué tipo de empresas se han atendido (bancos, entidades financieras, cadenas de supermercados, etc.). Se debe incluir alguna medida del tamaño del cliente, como volumen de ventas, activos, número de puntos de atención etc. Las tecnologías que se utilizaron (bases de datos, lenguajes, sistemas operativos) y el nivel de complejidad de los proyectos (horas ingeniero, magnitud de los sistemas integrados, tráfico o tamaños de las bases de datos y los programas). Estos proyectos deben ser agrupados por tecnologías, si se pretende posicionar a la empresa como muy fuerte en el uso de ellas, o por tipo de usuario si se ha focalizado en un sector especial y se trata de vender esa experiencia.
- Proporcionar Demos/ Productos. Si se ha logrado despertar el interés, seguramente el siguiente paso será mostrar lo que la empresa ha realizado y para ello es muy común que sea solicitado un demo, que por supuesto debe ser documentado y debe poder ser autodidacta en su uso. Hay que

cerciorarse de que además del instructivo, las pantallas, comandos y demás documentación de los productos sean fáciles de usar.

- Garantizar los productos a través de la documentación de la Metodología y Certificaciones de Calidad. El cliente potencial tratará de cerciorarse de la calidad del servicio ofrecido, y la documentación de la metodología a usar debe estar disponible además de la estructura con que se cuenta para garantizarla, es indispensable haber adelantado procesos de certificación ISO o CMM.

E. Desarrollo de Productos a partir del software de código abierto o software libre.

Objetivo: Aprovechar las herramientas del software libre para desarrollar en esta plataforma (Linux), productos que funcionen en un sistema operativo robusto y de libre distribución, que brinde independencia frente a los proveedores tradicionales de sistemas operativos como Unix y Windows .

Acciones:

- Ser distribuidor de Linux. Aunque Linux es un sistema operativo de distribución libre que puede descargarse e instalarse desde Internet, realizar una correcta implementación del sistema no es una tarea fácil. Por ello, ser distribuidor de Linux, requiere de la configuración de sus propias versiones, y de ofrecer un producto con prestaciones adicionales que faciliten una instalación más simple.
- Ofrecer como un servicio adicional a la herramienta o aplicativo de software, la capacitación del personal técnico y consultoría en la administración del Sistema Operativo.
- Ofrecer servicios de soporte y mantenimiento, al igual que de actualización de los productos basados en software de código abierto.

6.6 ESTRATEGIAS DE INNOVACIÓN DE MERCADO

A. Acceso al mercado Global

Objetivo: Mejorar y facilitar el acceso de los desarrolladores de software locales a los mercados internacionales, estableciendo contactos estratégicos que les

permitan conocer la información de las tendencias y necesidades específicas para orientar de manera concreta sus proyectos de desarrollo, consolidar una imagen de empresa que les posibiliten competir en igualdad de condiciones y aprovechar las curvas de aprendizaje.

Acciones:

- Levantar una base de datos de los colombianos que trabajan en Estados Unidos para darles a conocer la oferta de software nariñense. Poner a disposición de los Colombianos que viven en Estados Unidos la oferta de productos y servicios locales, para que estas personas tengan en cuenta a Colombia y a sus empresarios cuando tengan información sobre una oportunidad de desarrollo de software ya sea en las empresas donde trabajan o en el evento en que conozcan alguna necesidad de desarrollo de software y estén en la posibilidad de hacer el contacto. La mayoría de los empresarios contactados en el transcurso de la investigación han insistido en la importancia del networking como la manera más importante de obtener negocios.
- Crear una página Web en que aparezca la oferta de software del departamento. Es importante tener un portal en donde se estén publicando permanentemente los proyectos de desarrollo, productos terminados y servicios que ofrece nuestro mercado local. Las páginas deben decir en qué es líder la empresa, a qué tipo de clientes atiende, qué problemas es líder en resolver, las certificaciones de calidad que tiene o está en proceso de conseguir, y la calidad de la gente con que cuenta (Resúmenes de las hojas de vida de los ejecutivos claves), y la experiencia, destacando la internacional. Tener una página web en Inglés que muestre las reales fortalezas. Folletos y productos en Inglés, prototipos o demos que puedan ser manipulados por el cliente, por supuesto en su idioma, y una vez despertado el interés de un cliente, serán exigidas certificaciones de calidad, metodologías probadas de manejo de proyectos e interlocutores bilingües de primera línea.
- Trabajar en la imagen país-región específicamente para el sector de software. Mostrando las bondades de región fronteriza y portuaria, indicando que la presencia de cultivos ilícitos y fuerzas insurgentes no afectan el clima de negocios en Pasto e Ipiales.

B. Incremento de las Exportaciones

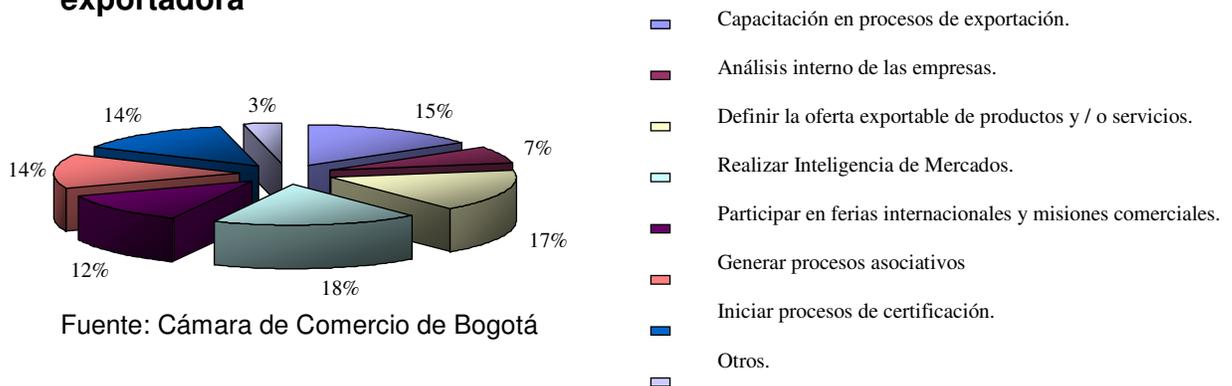
Objetivo: Fomentar una cultura exportadora basada en un estudio serio del mercado, en el análisis interno de las empresas y en la gestión de calidad de los productos exportables, obteniendo información a través de compañías que prestan

asistencia en las exportaciones a mercados tanto nacionales como internacionales.

Acciones:

- Contratar un business developer. Estas personas se encargan no solo de conseguir clientes sino de asesorar en el transcurso del negocio y ayudan a cerrarlo.
- Utilizar los aceleradores de empresa. En Silicon Valley se utilizan estos mecanismos que se encargan de analizar la empresa en un término de tres a seis meses y si concluyen que tienen potencial en el mercado norteamericano las ayudan a ubicar oportunidades. Los aceleradores persiguen que las empresas jóvenes entren con éxito en el mercado norteamericano. Proexport tiene una propuesta del acelerador de empresa IBA en cuanto a costos para acceder a sus servicios.

Figura 14. Actividades que se deben realizar para generar una cultura exportadora



Oficinas y Entidades encargadas de promover Negocios y Exportaciones

- **Comité empresarial y de capitales de Internet Coast (Internet COSAT Entrepreneurship & Capital Comité):** Fue creado en febrero del 2001 para fomentar el espíritu empresarial y facilitar la obtención de capitales para nuevas empresas.
 - Para más información: adams@cenetec.com; mick@efiltro.com
- **U.S. Export Assistance Center South Florida:** Es una oficina que presta asistencia en exportaciones. Provee a las compañías con información de mercados tanto nacionales como internacionales. Trabaja en conjunto con el Departamento de Comercio de Estados Unidos, el Export-Import Bank y el

U.S. Small Business Administration. Para más información: U.S. Export Assistance Center P.O. Box 5905705600 NW 36th St., Suite 617 Miami, FL 33159 (305) 526 7425

- **Trade Información Center (TIC):** Es una oficina encargada de guiar a las empresas en el proceso exportador. También presta ayuda en investigación de mercados para exportación y asistencia financiera. También proporciona información estadística del National Trade Data Bank. Ofrece un servicio de 24 horas [(800) 872-8723] donde las empresas pueden obtener información sobre el GATT, el NAFTA y la Organización Mundial de Comercio.
- Para más información: www.ita.doc.gov/tic
- **Oficina Internacional de Comercio:** Junto con el Centro de desarrollo de pequeñas empresas de la Universidad de Atlantic ayuda a identificar mercados potenciales en el exterior y a entrar en ellos.
- Para más información: (954) 771-6520 o (561) 362-5635
- **Enterprise Florida/ Internacional Trade Enterprise Florida's Division of Internacional Trade and Development:** Ayuda a compañías norteamericanas y extranjeras (que estén interesadas en ubicarse en la Florida) a identificar mercados potenciales para exportación.
- Para más información: (407) 425-5313
- **Broward Alliance:** Presta asistencia a empresas extranjeras que se quieran establecer en Broward, Florida.
- Para más información: www.browardalliance.org (954) 524-3113 y 1- 800-741- 1420
- **Greater Fort Lauderdale Internacional Business Council:** Esta es una asociación conformada por empresas y entidades encaminadas a dar asistencia en comercio internacional y de promover a Internet COSAT como un centro internacional de comercio. Promueve talleres, seminarios, conferencias, ferias, ofrece servicios de incubadora y acceso a expertos en negocios internacionales.
- Para más información: (954) 462-6000 ext 8761
- **U.S. Commercial Service:** Ofrece información sobre exportaciones de bienes y servicios al mundo entero. Pertenece al Departamento de Comercio y tiene información sobre mercados e industrias. Se especializa en medianas y pequeñas empresas.
- Para más información: www.usatrade.gov (954) 356-6640

- **Enterprise Florida, Inc:** Es la organización más importante de la Florida para el desarrollo económico. Ofrece orientación a empresas que se quieran localizar en la Florida.
- Para más información: www.eflorida.com (561) 362-5626
- **Florida Services Network:** Posee una base de datos de las compañías de Florida y sobre ferias y otras exhibiciones.
- Para más información www.floridaservicenet.com (305) 577-5477
- **Association of Bi-National Chambers of Commerce in Florida:** En su website se encuentra información completa sobre las cámaras de comercio.
- Para más información: www.abicc.org
- **Programa patrocinado por la NASA:** Existe un programa del Estado de Florida con la NASA para la comunidad empresarial de la Florida encaminado a la asistencia en proyectos innovadores de alta tecnología relacionados con ingeniería del espacio. Si el proyecto es aceptado por la NASA un ingeniero de esa organización es asignado al proyecto.
- Para más información: (954) 524-3113 o (321) 269-6330
- **Proyectos financiados por BID (Banco Interamericano de Desarrollo):** El BID es un organismo internacional que financia el desarrollo de proyectos encaminados a acelerar el desarrollo económico y social de los 26 países miembros de Suramérica y el Caribe.
- Información sobre políticas e iniciativas del BID en cuanto a tecnologías de la información se encuentran en www.iadb.org/exr/topics/informatics.htm.

C. Promover la asociatividad buscando alianzas o socios estratégicos.

Objetivo: Ubicar y gestionar alianzas con empresas Ancla, con un nombre e imagen reconocidos, que estén dispuestos a proporcionar entrenamiento, al mismo tiempo que a compartir recursos y tecnología con las empresas locales.

Acciones:

- Establecer Partnerships. Las empresas buscan en los partnerships con empresas como SAP, Oracle, Microsoft, etc., establecer partnerships que les dan buen nombre y posibilidad de negocios. Ser partner de alguna de esas empresas requiere un entrenamiento y tiene un costo alto. En Colombia por ejemplo hay cerca de 10 empresas certificadas SAP solamente.

- Asistencia a ferias. Las ferias que los empresarios consideran importantes para Colombia son Internet World (pues hay más concentración de personas que van a buscar proveedores que de tecnología y Softworld en Canadá).

D. Proyección de la industria local hacia el mercado del Ecuador.

Objetivo: Aprovechar la posición geográfica estratégica de frontera par capturar el mercado en la República Ecuatoriana que se ha convertido en el segundo país hacia donde se dirigen las exportaciones Colombianas, teniendo en cuenta las ventajas competitivas que en esta industria poseemos frente a este país en lo que se refiere a tecnologías, recursos humanos e incluso la misma legislación.

Acciones:

- Realizar estudios de mercado en el país vecino para detectar las necesidades y poder ofrecer productos y servicios que se acoplen a las exigencias de las organizaciones ecuatorianas.
- Ubicar un socio estratégico en Ecuador a través del cual se pueda obtener información sobre la demanda y que contribuya a promocionar los productos.
- Tener una subsidiaria que sea quien realice los contratos y sea el primer interlocutor de cara al cliente. Las compañías prefieren negociar bajo leyes conocidas y tener algún responsable local que ojala tenga experiencia en el perfeccionamiento de negocios en este país.

E. Desarrollo del mercado interno

Objetivo: Crear la necesidad de software en las empresas. Despertar la necesidad latente de renovar los procesos organizacionales en pequeñas y medianas empresas de la región para llevarlas por el camino de las tecnologías de la información y las comunicaciones como la única vía hacia la sociedad del conocimiento y la forma de asegurar su subsistencia en un mercado global altamente competido.

Acciones:

- Promover el uso de tecnologías de información en las empresas que aún no

utilizan estas herramientas.

- Crear visión y cultura empresarial en el departamento para la automatización de procesos productivos, tanto en el sector público como privado.
- Desarrollar una cultura digital en los empresarios, que los incentive a adoptar tecnologías de información como herramientas para mejorar la productividad y competitividad de sus empresas.
- Acordar con la banca comercial y de desarrollo la creación de instrumentos de financiamiento para la adquisición de equipo de cómputo y software.
- Realizar y participar en actividades de promoción de productos y servicios de la industria del software tales como feria, foros, seminarios, etc., en donde se muestren las bondades del sistema, despejando dudas y temores que frente a la implementación de una solución informática puedan surgir en el personal encargado de su manejo.
- Promover eventos empresariales donde se den a conocer los productos regionales y se puedan recoger las necesidades y expectativas de empresas y empresarios.
- Mostrar la tecnología en un lenguaje simple, en un entorno amigable que se convierta en una herramienta para hacer más eficiente el trabajo diario; como una inversión, capaz de aumentar la productividad y rentabilidad de los negocios, como un instrumento para estar más cerca de clientes y proveedores, para llevar un control más efectivo sobre los procesos y no como un mecanismo para reemplazar al recurso humano, que entorpece o dificulta el flujo normal de los procesos o quizás un gasto innecesario que solo están dispuestos a realizar las grandes empresas.
- Diseñar un programa integral para la reconversión digital en las empresas, que contenga asesoría para la optimización de procesos; apoyos para la certificación en sistemas de capacidad de procesos; capacitación empresarial y adopción de tecnologías de información, de manera que el empresario tenga acceso a una metodología completa para reconvertirse digitalmente.
- Diseñar herramientas informáticas a la medida para la digitalización de trámites y servicios gubernamentales asociados a gobierno en línea.
- Fomentar la integración digital de las cadenas de suministro del sector privado y los organismos del gobierno; esta integración requiere de desarrollo de soluciones de software, equipos y capacitación

7. CONCLUSIONES

- ❖ La industria local de desarrollo de software es joven aun en comparación con el resto del sector a nivel nacional. Se caracteriza por soportarse en profesionales egresados en la última década de las universidades locales, las cuales, presentan deficiencias en su proceso educativo, particularmente en lo que tiene que ver con las áreas de management. Nuestra Universidad forma excelentes herramenteros, profesionales diestros en el manejo de los instrumentos tecnológicos, pero con un bajo nivel de especialización, es decir forma “toderos”, con baja capacidad para asumir riesgos y con una mentalidad de asalariados.
- ❖ De otro lado el sector cuenta con serias *Limitaciones para la Promoción de las Exportaciones y Atracción de Inversiones* por cuanto no dispone de una estructura institucional pública o gremial que ejerza el liderazgo conducente al posicionamiento de ese sector de la industria. Esta ausencia de políticas locales y de actores institucionales comprometidos con el sector hace que se pierdan las oportunidades que los programas nacionales de conectividad, de fomento a las TICs, de apoyo a la consolidación y exportación de los productos de las pimes, viene ofreciendo el gobierno nacional.
- ❖ Las Empresas del sector se caracterizan también por el frágil conocimiento del Mercado Local y Nacional, lo cual constituye una enorme limitación. Así mismo su escaso desarrollo gerencial se refleja en la Baja Capacidad de procesos, lo cual se traduce en bajos niveles de productividad y en precarios alcances de especialización.
- ❖ Las empresas del sector cuentan con serias dificultades para obtener financiamiento del capital de trabajo, debido a la poca flexibilidad del sistema financiero y a que esta constituye una industria que se soporta en intangibles como el conocimiento, la experticia y la capacidad de innovación.
- ❖ Esta industria carece de modelos empresariales definidos en donde esten claramente identificados los roles gerenciales y de planificación, las responsabilidades operativas y las de marketing, que permitan la expansión y consolidación del sector.

- ❖ Una de las grandes debilidades de nuestros emprendedores es el desconocimiento del rol de la innovación como motor de la competitividad.

Para enfrentar estas dificultades relacionadas anteriormente se proponen un conjunto de estrategias de las cuales resaltamos las siguientes:

Estrategias Institucionales

- Fortalecimiento del sistema de Gobierno Electrónico local.
- Consolidación de una estructura Institucional Local para el desarrollo del Sector.
- Fortalecimiento del sistema local de innovación
- Lucha contra la piratería
- Neutralidad en la escogencia del software
- Vinculación a las Redes de Cooperación Empresarial en Tecnología de la Información entre Europa y América Latina.

Estrategias de Talento Humano

- Adecuación y mejoramiento dinámico y pertinente de los planes y programas de estudio para las carreras de la ISTIR.
- Espíritu creativo e innovador
- Especialización del recurso humano
- Vinculación al campo laboral
- Retención del Talento Humano
- Bilingüismo

Estrategias de Financiamiento

- Financiamiento para capital de trabajo.
- Creación del Fondo de Capital de Inversión FCI
- Apoyo financiero para capacitación.
- Financiación a través de un Angel
- Incentivos Tributarios
- Participación Accionaria en Proyectos de Desarrollo de Software.

Estrategias de Procesos

- Contar con un Modelo de Procesos Estandarizado para las Industrias de Desarrollo de Software Local
- Priorizar el rol Gerencial en la Gestión del Negocio
- Adecuada Gestión de Procesos, Proyectos y Recursos
- Excelencia en la administración y ejecución de proyectos de desarrollo.
- Integración de Procesos, Proyectos y Productos.

Estrategias de Producto

- Desarrollo de nuevos productos para las cadenas productivas locales.
- Desarrollo de Soluciones Informáticas Integrales que vinculen todos los procesos productivos de las organizaciones.
- Visión de la producción a largo plazo
- Elaboración de un portafolio de productos y servicios.
- Desarrollo de Productos a partir del software de código abierto o software libre.

Estrategias de Mercado

- Acceso al mercado Global
- Incremento de las Exportaciones
- Promover la asociatividad buscando alianzas o socios estratégicos
- Proyección de la industria local hacia el mercado del Ecuador.
- Desarrollo del mercado interno.

8. RECOMENDACIONES

1. Fortalecer el Parque Tecnológico del Software en razón de las bondades de su modelo de emprendimiento demostrado con éxito por otros Parques del país y por los grupos nacientes de emprendedores que se ha venido conformado.
2. Conformar una estructura institucional responsable de direccionar las estrategias que aquí se recomiendan con el fin de conseguir que en el corto plazo esta industria se convierta en un propósito colectivo del empresariado regional y del sector público. Esta función inicialmente la podría desempeñar la Agencia para el Desarrollo Local.
3. Promover la vinculación de los programas de la Agenda de Conectividad al desarrollo de la región.
4. Conformar con la Universidades locales una Agenda dirigida a la formación de un contingente de profesores que tengan pensamiento digital y cultura de la innovación.
5. Socializar a través de Parquesoft las estrategias de innovación que aquí se proponen como base de un Plan Estratégico que se formule para el Sector.

BIBLIOGRAFÍA

AMITI. Esquema de Apoyo Gubernamental a la Industria del Software. México 2001.

BOSH, Horacio. Innovación Y gestión de la Innovación Tecnológica. 2000.

CORPORACIÓN COLOMBIA DIGITAL. Análisis Estratégico y Prospectivo de los Principales Cambios tecnológicos que se están produciendo en las TIC's y sus implicaciones para Colombia. Bogota. Diciembre de 2003.

CHUDNOVSKY DANIEL, LOPEZ ANDRES Y MELITSKO. El Sector del Software y los Servicios Informáticos (SSI) en la Argentina: Situación y Desarrollo.

DANE. Modelo de la Medición de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC. Bogotá. Diciembre de 2003.

DNP. II Seminario Taller de Expertos Gubernamentales en Comercio Electrónico.2001

DNP. Economía Digital y Gobierno Digital. 2002.

DNP. Agenda de Conectividad. 2002.

FEDESOFTEC. La Industria del Software y Tecnologías Informática Relacionadas INSTIR. Junio de 2005.

FEDESOFTEC – GOBIERNO. Convenio de Competitividad Exportadora para la Cadena de Software y Servicios Asociados. Agosto de 2000.

FERNÁNDEZ, LUIS Y ARLARCON, MIREN IDOIA. Necesidades de la Medición en la Gestión y Aseguramiento de la Calidad del Software. Julio de 2004.

GRUPO EDITOR. HANNA OKTABA. Modelo de Procesos para la Industria del Software. Julio 2004.

INTERNATIONAL DATA CORPORATION- IDC. Comercio electrónico. Aspectos Generales. 2004.

LOPEZ, JAVIER. Aspectos Generales de Innovación. Noviembre de 2004.

MARKET RESERCH REPORT. Computer Software in Colombia. 2003.

MARRERO, ABILIO. Estrategias de Calidad para PYMES de Desarrollo de Software. Junio de 2005.

MENESES Y ASOCIADOS. El Sector de las Comunicaciones en Colombia.2001-2003. Noviembre de 2004.

MINCOMEX. Perfil de la Cadena de Software.2003.

MINCOMEX. Convenios de Competitividad de Cadenas Productivas/Software. 2000.

MINCOMEX. Estrategia para el fomento de de la Industria de las Tecnologías de la Información. 2002.

MONOGRAFÍAS.COM. Las Patentes de Software un Problema para Europa. Dic 2004.

O'DONOVAN, DAVID. Experiencia de Irlanda en Fomentar el Desarrollo de Empresas de Base Tecnológica. 2002.

OFICINA ECONOMICA Y COMERCIAL DE LA EMBAJADA DE ESPAÑA EN Bogota. El sector del software en Colombia. Febrero de 2005.

PONCE, RICARDO DANIEL. El software como bien estratégico. La tecnología del siglo XXI. Julio de 2003.

PROEXPORT- COLOMBIA. Compañías de Software se certifican para Exportar. 2004.

PROEXPORT- COLOMBIA. Centro Empresarial de Comercio Exterior ZEIKY. Perfil Sectorial del software – Estados Unidos. Noviembre de 2001.

PROEXPORT- COLOMBIA. Centro Empresarial de Comercio Exterior ZEIKY. Perfil Sectorial de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. España. Febrero 2002.

PUMAREJO, JOHANA. Unidad de Inteligencia de Mercados de Fedesoft. Documento Interno. Descripción del sector de Software – Análisis de Mercado. 2003.

SALLSTROM, LAURA. El Papel Fundamental de la Industria del Software en el Crecimiento Económico. 2003.

SALLSTROM CONSULTING. The critical role of the software Industry in Economic Growth: Focus Chile. December 2003.

SALLSTROM CONSULTING. Por qué y cómo innovar en las pequeñas y medianas empresas?. Agosto de 2002.

SAEZ VACA F., GARCIA, O., Y OTROS. Innovación Tecnológica en las Empresas. 2002.

SÁNCHEZ, AMARILIS., ROMERO, ENGELBERTH. Mejorando la Competitividad del Cluster de Software en Venezuela. Diagnóstico y Benchmarking. Septiembre de 2001.

ANEXOS

ANEXO A

ENTREVISTA A EXPERTOS

1. Personal técnico calificado y actualizado.

- a) ¿Que le pediría Ud. al sistema universitario en materia formativa de los nuevos profesionales de la industria del software?
- b) ¿Qué elementos hacen a su juicio que se dinamice y potencie el talento humano?
- c) ¿Qué recomendaría para diferenciar el talento humano con el fin de darle mayor competitividad?

2. Capital de trabajo para financiar crecimiento.

Los expertos dicen que hay sub -inversión en capital de TI y recomiendan que hay que hacer inversión, pero no dicen COMO?

- a) COMO proteger los derechos de propiedad intelectual?
- b) COMO conseguir una sólida infraestructura en Telecomunicaciones e Internet?
- c) COMO garantizar capital humano de alta calidad?
- d) COMO garantizar la efectividad de los apoyos a la I&D?
- e) COMO garantizar alta seguridad de las operaciones en red?
- f) COMO proporcionar confianza a los consumidores de productos obtenidos a través de la red?
- g) COMO garantizar altos volúmenes de inversión extranjera?
- h) COMO hacer efectiva la transparencia en el proceso de compras estatales?
- i) COMO romper las barreras que obstaculizan el libre comercio?

3. Desarrollo de agresividad comercial y de mercadeo.

¿Qué privilegiaría Ud. en una estrategia exportadora, la especialización en un mercado regional ó la diversificación en varios de ellos?

4. Contar con un sistema de costos adecuado.

Cuales son elementos más relevantes en los sistemas de costos de nuestra industria de software y como racionalizarlos?

5. Falta de productos estandarizados y exceso de software a la medida.

- a) Como superar la barrera del exceso de software a la medida?
- b) Como competir con el software empaquetado?

6. Desarrollar una fortaleza en la suscripción de contratos.

- a) Cual es a su juicio el meollo en la debilidad de nuestros emprendedores a la hora de suscribir contratos?

7. Debilidad en administración de contratos y gerencia de proyectos.

- a) Que le propondría Ud. a las escuelas de Administración para desarrollar una fortaleza en este campo?

8. Parques tecnológicos e Incubadoras de Empresas

- a) Que les falta a los Parques Tecnológicos de Software existentes en el medio, y a las incubadoras?

9. Inversión

- a) Si Ud. fuera inversionista a que línea de desarrollo de software le apostaría?
- b) Si Ud. fuera un emprendedor, partiendo de cero, por dónde arrancaría?

10. Software Libre

- a) Que inconvenientes le ve a la masificación del software libre para usos comerciales?
- b) Ud. recomendaría el software libre a los empresarios colombianos?

ANEXO B

ENTREVISTA A DIRECTIVOS DE LAS UNIVERSIDADES REGIONALES

1. Cual es la antigüedad del programa?
2. Con cuantos estudiantes cuenta actualmente el programa?
3. Cuántos egresados de este Programa hay?
4. Se tienen políticas y estrategias de innovación al Interior de la Universidad?
5. Cuáles son? Cómo operan?
6. Hay innovación tecnológica en: Capacitación, Marketing, Inteligencia de mercados?
7. Hay innovación en Gestión de Calidad, Cambios Organizacionales, Tecnologías incorporadas al capital y tecnologías no incorporadas al capital?
8. Cuales son a su juicio las debilidades y fortalezas del Talento Humano, a nivel de estudiantes, docentes y personal administrativo?
9. Que oportunidades y amenazas encuentra en el entorno para este Talento Humano?
10. En el aspecto tecnológico cuales son las fortalezas y debilidades del programa en cuanto a Conectividad, Conocimiento, Herramientas?
11. Que oportunidades y amenazas del entorno han identificado en el aspecto tecnológico?
12. Existen vínculos entre los estudiantes del programa y el sector empresarial? Se benefician?
13. Hay inversión o financiamiento por parte de la Empresa en los proyectos?
14. Hay inversión por parte de la Universidad en programas de capacitación, mejoramiento de la infraestructura, modernización de equipos, bibliografía, etc?
15. Existe integración entre la Universidad con su programa y las instituciones? Si existe, de que manera se benefician o afectan?
16. Que le pediría Vd. al sistema universitario en materia formativa de los nuevos profesionales de la industria del software?
17. Qué recomendaría para diferenciar el talento humano con el fin de darle mayor competitividad?
18. Que relevancia le da la Universidad al aprendizaje del idioma inglés?
19. Cual es la política de la Universidad en cuanto al uso del software libre?
20. Hacía que campos se están orientando los proyectos de desarrollo de software?
21. Cuáles son los proyectos a su juicio más importantes que se estén desarrollando actualmente?

ANEXO C

ENTREVISTA CON EMPRENDEDORES Y EMPRESARIOS

1. Cuales son las capacidades de nuestro Talento Humanos?
2. Cual es el grado de conocimiento de los lenguajes de última generación?
3. En que medida se dominan herramientas innovadoras para el desarrollo de software?
4. Cual es a su juicio la dificultad para insertarse en el mercado local?
5. Si la industria del software es de fácil ingreso porque no pueden producir lo que otros producen? Por que no surgen?
6. Se hace en nuestra región Investigación y desarrollo?
7. Tiene un plan de capacitación? En qué se está capacitando?
8. Tienen un sistema de gestión de calidad para sus productos?
9. Como realiza el mercadeo y la comercialización de sus productos?
10. Tiene estrategias de financiamiento?
11. Tiene relaciones con el Centro Nacional de Innovación?
12. Que productos ofrece?
13. Que productos le demandan?

ANEXO D

COMPOSICIÓN DEL SECTOR DEL SOFTWARE EN PASTO

EMPRESAS	DIRECCION
PROGRAMAS DE COMPUTO ESPECIALIZADOS.	
VIZA	-AQUINE ALTO I CASA 10
INSOFT	-CALLE 20 NO. 27A-28
HIGH SYSTEM	-CRA. 21A NO. 17-10 CENTRO
MAKRO SOFT	-CALLE 21A 37-13 AV.ESTUD.
GLOBAL SYSTEM	-CLL.18A # 25-51 CENTRO
LINETET LIMITADA	-CRA.40 No.19-58 PISO 2
ENLINEA COMPUTADORES Y SISTEMAS	-MZ.21 CASA 14 PISO 3 LA ESMERALDA
S G S SISTEMAS	-CRA.24 4 SUR-16 MIJITAYO
COMPU ANDINO	-CRA.2A.NO. 4-21 B.ORIENTAL
HEROSMAC	-PASAJE LICEO LOCAL 117 CENTRO
INSTITUTO COLSUP	-CRA.29A 18-67 CENTRO
CEL COMUNICACIONES	-CARRERA 5A NO.10-30 MELENDEZ
PROCESAMIENTO DE DATOS	
C&S COMUNICACIONES Y SERVICIOS	-CARRERA 14 No.13-55 AVENIDA CHAMPAGNAT
RAPITEX	-CALLE 18A NO. 44A-33 PANDIACO
DOCUMENTO VIVO	-CALLE 16 NO. 23-27 OFICINA 205
PAGOS RAPIDOS SERVICIOS PUBLICOS	-CARRERA 2E NO.20-26 SANTA BARBARA
ACTIVIDADES RELACIONADAS CON BASES DE DATOS	
SOCIEDAD IE WEB & MEDIA LTDA	-MZ. 8 CASA 12 VILLA VERGEL

ANEXO E

PRODUCTOS Y SERVICIOS DE PARQUESOFT PASTO

EMPRESAS Y EMPRENDIMIENTOS	PRODUCTO O SERVICIO
Qhatu	Software Administrativo Financiero que incluye los módulos de ventas, compras, cartera, contabilidad, inventarios.
KKoDDa	TARIY: Data Mining
Latin Business Ltda	SUMEDICO: Sistema de Gestión de Consultorios Médicos
	SUFARMACIA: Sistema de Administración de medicamentos
Source Code	LOGBOOK: Sistema para la Gestión de Equipos Informáticos
Movil Dattel	Gestión y Control de Sistemas Remotos Mediante un Dispositivo Móvil
Llave Dattel	Llaves electrónicas de seguridad de software
Siti Ltda	S A P R E D: Sistema administrador de procesos educativos
	SitiParking - Sistema para el Control de Parqueaderos.
	Sistema para el Control de Pedidos y PQR.
depasto.com	Portal socio-cultural de Nariño
Ecodigital	Emisora Virtual
EnAktiva	Blik biblioteca libre de consulta
	Sistema para el Desarrollo de Trabajo Colaborativo y Gestión del Conocimiento
EstrategiCo	Diagnostico y auditoria de los procesos de comunicación
	Planeación estratégica de procesos comunicativos empresariales
	Asesoría en identidad visual y principios corporativos
	Logística de eventos corporativos
	Asesoría en Relaciones Públicas y Responsabilidad Social empresarial

EMPRESAS Y EMPRENDIMIENTOS	PRODUCTO O SERVICIO
EstrategiCo	Prevención y manejo de Crisis, (Entrenamiento a ejecutivos)
	Capacitación en servicio al Cliente y Comunicación efectiva
Open Marketing	Planes e Investigaciones de Mercadeo
	Data warehouse: creación de bases de datos.
	Investigaciones de hábitos de compra y consumo: herramienta indispensable para el desarrollo de nuevos productos.
	Realización de Focus group: sesiones de grupo para valorar el grado de satisfacción del producto y/o servicio.
	Elaboración de planogramas: exhibición apropiada de productos en el punto de venta
New People	Empoderamiento al talento humano
	Empoderamiento a grupos líderes para procesos de cambio.
	Creación y desarrollo de contenidos y actividades para la gestión del conocimiento interno de la organización y el fortalecimiento del tejido social.
	Desarrollo de charlas educativas para la transformación cultural del cambio.
	Sensibilización y Humanización Tecnológica
	Sistema de gestión para el conocimiento del talento humano de la empresa regional
Conceptum Consulting	Gestión y administración de recursos financieros
	Asesoría de inversiones y créditos
	Capital de Riesgo
	Consultoría en manejo financiero de proyectos
	Comercialización de productos y servicios
	Asesoría Comercio Exterior
	Gestión de Proyectos con stakeholders y mercados estratégicos
	Administración de Proyectos