



Circulación restringida. Este documento será para uso exclusivo del personal interno de la Cámara de Comercio de Bogotá

## TABLA DE CONTENIDO



<b>INTRODUCCION</b>	
<b>1 EXPLICACION DE LA METODOLOGIA</b>	<b>4</b>
1.1 MARCO CONCEPTUAL DE LA CONSULTORÍA	4
1.2 PROPUESTAS METODOLÓGICAS	5
1.2.1 METODOLOGÍA DEL CLUSTER SECTORIAL DE LA CADENA PRODUCTIVA	9
1.2.2 EL MAPA TECNOLÓGICO (MAPTEC) COMO BASE PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST.	145
1.2.3 FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST	6
<b>2 COMPSTRAT</b>	<b>9</b>
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA CADENA GENÉRICA CLUSTER ROAD MAP	11
2.1.1 DISEÑO DEL MAPA DE LOS COMPONENTES DEL CLUSTER ALREDEDOR DE SU CADENA PRODUCTIVA	11
2.2 MAPA DE CADENA DE VALOR PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIALIZACIÓN DE SOFTWARE	12
2.2.1 MAPA GENÉRICO DE LA CADENA PRODUCTIVA	12
2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SUBCOMPONENTES	13
2.2.2.1 INSUMOS	13
2.2.2.2 GERENCIA DE SOFTWARE	16
2.2.2.3 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	17
2.2.2.4 DISEÑO DE SOFTWARE	18
2.2.2.5 CODIFICACIÓN	19
2.2.2.6 TESTING	20
2.2.2.7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	21
2.2.2.8 COMERCIALIZACIÓN	22
2.2.2.9 MAQUINARIA DE TRANSFORMACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN	25
2.2.2.10 SERVICIOS RELACIONADOS CON LOS PRODUCTOS CLAVE	26
2.2.2.11 INDUSTRIAS RELACIONADAS	29
2.2.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA LA MUESTRA REPRESENTATIVA	30
2.2.3.1 VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO	30
2.2.3.1.1 Variables Administrativas Y Estratégicas	30
2.2.3.1.2 Aseguramiento de calidad	31
2.2.3.1.3 Variables De Mercado	32
2.2.3.1.4 Variables Técnicas	32
2.3 DIAGNOSTICO, VALORACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL CLUSTER: GENERACIÓN DE LA INTELIGENCIA COMPETITIVA ESPECIALIZADA.	33
2.3.1 INFORMACION GENERICA DE LA INDUSTRIA, SU CADENA Y SUS PRODUCTOS CLAVE.	34
2.4 PERFIL DEL CLUSTER	72
2.4.1 Clientes/Compradores Potenciales	76
2.4.2 Descripción de productos	76
2.4.3 Grado de Integración (Adelante /Atrás)	76
2.4.4 Poder de negociación de los compradores	77

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

2.4.5	Tasa de crecimiento del mercado local	78
2.4.6	Utilización de la capacidad instalada	79
<b>2.5</b>	<b>ARENA COMPETITIVA</b>	<b>79</b>
2.5.1	Descripción del segmento industrial:	79
2.5.2	Compradores	80
2.5.3	Necesidades o funciones de los compradores	81
2.5.4	Principales participantes por grupo estratégico.	81
2.5.5	Puntos de diferenciación de los participantes	81
2.5.6	Cobertura geográfica	84
2.5.7	Sostenibilidad y tendencias de la demanda de las necesidades del comprador	85
<b>2.6</b>	<b>MAPA DEL CLUSTER</b>	<b>85</b>
<b>2.7</b>	<b>ANALISIS DE LAS INTERRELACIONES DE INFLUENCIA EN EL CLUSTER</b>	<b>87</b>
<b>2.8</b>	<b>PERFIL GLOBAL DE LA INDUSTRIA</b>	<b>91</b>
2.8.1	DIAGNOSTICO DEL COMPORTAMIENTO GLOBAL GENERICO DE LA INDUSTRIA.	91
<b>3</b>	<b>FUENTE: GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: LEONARDO PINEDA SERNA, CONSULTOR INTERNACIONAL.</b>	<b>107</b>
<b>3.1</b>	<b>FACTORES QUE CREAN VENTAJA COMPETITIVA</b>	<b>128</b>
<b>3.2</b>	<b>A MANERA DE CONCLUSIONES...</b>	<b>140</b>
3.2.1	IDENTIFICACION DE LAS COMPETENCIAS QUE CREAN VALOR COMPETITIVO.	140
3.2.2	TRANSFORMAR EL VALOR AGREGADO Y DIFERENCIAL EN VENTAJAS COMPETITIVAS.	140
3.2.3	EVALUACION Y BENCHMARKING DE LAS VENTAJAS.	141
3.2.4	FORMULACION DE LA ESTRATEGIA	142
3.2.5	EVALUACION, MONITOREO Y ALINEACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS	144
<b>4</b>	<b>MAPA TECNOLÓGICO</b>	<b>145</b>
<b>4.1</b>	<b>NUEVOS PARADIGMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL: ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL ALINEADA A LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA</b>	<b>148</b>
4.1.1	LA GESTIÓN EMPRESARIAL FRENTE A LA COMPETITIVIDAD	148
4.1.2	DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA A LA GESTIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL	149
4.1.2.1	Evolución Del Concepto De La Planeación Estratégica Empresarial	149
4.1.3	PRINCIPALES CAMBIOS EN EL ENTORNO QUE INFLUYEN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LAS EMPRESAS: INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL	150
<b>4.2</b>	<b>RAZON DE SER TECNOLÓGICA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE DESARROLLO DE SOFTWARE</b>	<b>159</b>
4.2.1	GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE GPS COMO RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE	159
4.2.1.1	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS	159
4.2.1.2	PROCESOS	161
4.2.2	CARACTERÍSTICAS DEL GPS	162
4.2.3	MISION DE LA FUNCION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO. "RAZÓN DE SER" DE LA FUNCION TECNOLÓGICA	170
4.2.4	MISIÓN DE LA FUNCION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S	174

<b>4.3</b>	<b>INVENTARIO DE TECNOLOGIAS Y PROCESOS</b>	<b>185</b>
<b>4.4</b>	<b>ANALISIS DEL ESTADO DEL ARTE CON MEJORES PRÁCTICAS DE CLASE MUNDIAL</b>	<b>188</b>
4.4.1	APLICACIONES DEL SOFTWARE.	188
4.4.2	PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION (TI)	191
4.4.3	CALIDAD COMO ESTANDAR INTERNACIONAL	191
4.4.4	TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A MEDIO Y LARGO PLAZO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN TECNOLOGÍAS OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL OPTI	195
4.4.5	MÁQUINAS DE ALTO VALOR AÑADIDO CON TELESERVICIO, TELEMANTENIMIENTO Y DIAGNOSIS	196
I.	Inteligencia Operativa	196
II.	Sistemas KBE Y KBS (Knowledge Base Engineering, Knowledge Based Systems).	196
<b>4.5</b>	<b>IDENTIFICACION DE LAS BRECHAS TECNOLOGICAS</b>	<b>205</b>
4.5.1	DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO	206
4.5.2	ENFOQUES DEL DIAGNÓSTICO	207
4.5.3	IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS	212
4.5.4	PROPUESTAS PARA EL CIERRE DE BRECHAS ENTRE PROCESOS Y TECNOLOGÍAS	214
<b>4.6</b>	<b>PERFIL TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS Y SU CARACTERIZACIÓN</b>	<b>219</b>
<b>5</b>	<b>PTEST: OBJETIVOS TECNOLOGICOS Y DE INNOVACION</b>	<b>224</b>
<b>5.1</b>	<b>DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS</b>	<b>227</b>
<b>5.2</b>	<b>PORTAFOLIO DE PROYECTOS TECNOLOGICOS</b>	<b>232</b>
5.2.1	CARTERA DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS	232
<b>5.3</b>	<b>FUNCION DE I&amp;D E INNOVACION</b>	<b>238</b>
5.3.1	ORGANIZACION Y POLITICAS PARA LA FUNCION TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN. CADENA DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S	238
5.3.1.1	Organización:	238
5.3.1.2	Políticas:	238
<b>5.4</b>	<b>PLANES Y PRESUPUESTOS PARA LA ORGANIZACIÓN TECNOLÓGICA E INNOVADORA</b>	<b>239</b>
<b>5.5</b>	<b>EVALUACION DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACION: INDICES DE DESEMPEÑO</b>	<b>252</b>
5.5.1	4 TIPOS DE INDICADORES DEL SICVT	252

## 1 EXPLICACION DE LA METODOLOGIA

### 1.1 MARCO CONCEPTUAL DE LA CONSULTORÍA

Los términos de referencia de la Consultoría señalaban:

“Para cada cadena:

1. Identificar y caracterizar el desarrollo tecnológico de los eslabones de producción, transformación y comercialización que intervienen en la cadena.
2. Identificar y analizar las tecnologías usadas en cada cadena frente al estado del arte tecnológico de los líderes de las cadenas a nivel internacional para identificar las brechas que las separan.
3. Elaborar los planes estratégicos tecnológicos para la cadena y los eslabones de manera genérica y para una selección de empresas representativas de ésta”.

Para alcanzar los Objetivos, Actividades y Productos de los Términos de Referencia de la Consultoría para la Cámara de Comercio de Bogotá, la Consultoría partió de la definición de un marco conceptual que incluía tres componentes fundamentales, fuertemente relacionados entre sí:

1. Los “clusters” o agrupamientos industriales como forma de organización de las cadenas productivas.
2. La definición de la relación entre la cultura de la competitividad e innovación de los “clusters” y los cambios tecnológicos, y
3. Las estrategias que permitan generar sinergias entre los componentes del cluster, y su relación con los cambios tecnológicos, en lo que hoy en día se conocen como **ecosistemas de negocios** para la incubación de clusters de base tecnológica, como una fase superior de desarrollo tecnológico de los sectores seleccionados.

A cada uno de los componentes anteriores se les aplicó una metodología particular, la cual se resume en la siguiente tabla:

<b>Tema</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultado</b>
Los “clusters” o agrupamientos industriales como forma de organización de las cadenas productivas.	<b><u>Metodología genérica del cluster sectorial Compstrat</u></b> , desarrollada por Scheel y Pineda.	Identificación de la arena competitiva de la cadena de valor del cluster sectorial. Estrategias sectoriales para la consolidación de los clusters desde el punto de vista de su productividad.
Relación entre la cultura de la competitividad e innovación de los “clusters” y los cambios tecnológicos,	<b><u>Mapas Tecnológicos como herramienta de competitividad MapTec</u></b> en las empresas, desarrollada por Pineda.	Identificación de las brechas entre procesos y tecnologías, caracterización tecnológica del cluster y de las empresas: balances tecnológicos.
<b><u>Ecosistemas de negocios</u></b> para la incubación de clusters de base tecnológica, como una fase superior de desarrollo del sector productivo en consideración.	<b><u>Plan Tecnológico Estratégico, PTEsT</u></b> corto, mediano y largo plazo, alineamiento estrategia organizacional la estrategia tecnológica. Diseño de <b><u>Sistemas de Inteligencia Competitiva</u></b> a nivel de cluster.	Objetivos y estrategias tecnológicas y de competitividad e innovación. Cartera de proyectos tecnológicos y estructura organizacional para la I&D tecnológico e innovación.

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 1.2 PROPUESTAS METODOLÓGICAS

El marco conceptual analizado anteriormente se validó metodológicamente, a través de una serie de herramientas prácticas, que buscaban ante todo acopiar, sistematizar, validar, monitorear y controlar una serie de datos e informaciones que servirán para el diseño y puesta en operación de un **Sistema de Inteligencia Competitiva**, el cual al final será un resultado tangible de los esfuerzos de los Balances Tecnológicos.

Las herramientas metodológicas que se aplicaron en la Consultoría fueron las siguientes.

- Metodología del **cluster sectorial de la cadena productiva Compstrat**, desarrollada por el Profesor Carlos Scheel de la Escuela de Graduados de Administración de Empresas EGADE del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- **Mapas Tecnológicos MapTec: como herramienta de competitividad en las empresas** Por: Leonardo Pineda Serna, Consultor Internacional, Gestión Estratégica de Tecnología e Innovación.
- **El Plan Tecnológico Estratégico PTE para cerrar las brechas identificadas en el MapTec.** Por: Leonardo Pineda Serna, Consultor Internacional, Gestión Estratégica de Tecnología e Innovación.
- **Diseño del Sistema de Inteligencia Competitiva SIC, para cada una de las cadenas productivas:** Por: Leonardo Pineda Serna, Consultor Internacional, Gestión Estratégica de Tecnología e Innovación.

### 1.2.1 FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico depende de la estrategia empresarial y los componentes que haya fijado la alta gerencia de la empresa, los cuales deberán estar incluidos un Plan de Gerencia Estratégico de largo plazo (3 a 5 años).

Las prácticas de planeación y gerencia estratégica han experimentado transformaciones fundamentales en respuesta a los acelerados cambios que han tenido lugar a nivel de empresas, la diversidad de negocios y la creciente competitividad a nivel internacional. En el pasado la gerencia estratégica ha evolucionado desde una preocupación centrada en los controles y análisis financieros, hacia un énfasis cada vez mayor en la comprensión del medio externo y de los competidores, proporcionando así un marco de referencia estratégico para la asignación de recursos, e integrando las estrategias, las estructuras, los sistemas, las habilidades y los valores humanos de una empresa con el objetivo primordial de alcanzar una misión claramente definida a priori.

Las prácticas de planeación y gerencia estratégica han empleado varios instrumentos para llevar a cabo los análisis de contexto, para diferenciar entre segmentos del mercado y para formular una jerarquía de estrategias de implementación a nivel funcional de la empresa. De esta forma se ha introducido en las empresas una disciplina coherente en relación con el largo plazo y la incertidumbre, y ha despertado conciencia sobre las amenazas y oportunidades que surgen de los competidores y de los cambios en el contexto.

La gerencia estratégica moderna ha surgido como una última forma de planeación y como respuesta a las tendencias del pasado. Actualmente la gerencia estratégica enfatiza un proceso dinámico, y la necesidad de extender el **pensamiento estratégico innovador** y de integrar el proceso de la formulación estratégica con otros sistemas y estructuras de gestión empresarial, tal como es el caso de la gestión tecnológica. La gerencia estratégica, por tanto, emplea un proceso de implementación hacia afuera, centrado en temas definidos, creativos y altamente iterativos y que busca permanentemente nuevas oportunidades.

En la elaboración del plan tecnológico estratégico dentro de la empresa se partió del análisis sobre la situación de las tecnologías en uso en la empresa, esto es de los resultados del MapTec. En este caso es importante mencionar que el análisis deberá hacerse considerando que la tecnología es un insumo en toda empresa y no solamente en los procesos de producción.

La elaboración del PTE es la continuación de los seis pasos anteriores del **MapTec**, y con ello se busca que las empresas definan la forma y medios en que van a cerrar las brechas tecnológicas que de una u otra forma afecta la productividad y competitividad de la organización. Esto significa, que siempre que el **PTEsT** es el seguimiento del **MapTec**.

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico depende de la estrategia corporativa, de los componentes de la cadena de valor (**Paso 1**) y de la razón de ser tecnológico (**Paso 2**) que haya fijado la alta gerencia de la Empresa, lo cual deberá estar incluido en un plan de gerencia estratégico de largo plazo (3 años, como mínimo).

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

La elaboración del Plan Tecnológico Estratégico PTE, dentro de la Empresa deberá ser el resultado del análisis de evaluar la situación de las tecnologías en uso en la empresa (**Paso 3**). En este caso es importante mencionar que el análisis se ha hecho considerando que la tecnología es un insumo en toda Empresa y no solamente en los procesos de producción o de prestación servicios.

Como la empresa no opera en un entorno aislado, sino por el contrario es influenciada por el ambiente tecnológico externo, se hace imprescindible conocer el *estado del arte* frente a los que está sucediendo a nivel mundial. El **Paso 4**, tuvo este propósito. El **Paso 5**, evaluó lo disponible tecnológicamente en la empresa frente al estado del arte, y se identificaron las brechas entre las tecnologías y los procesos que afectaban radicalmente a las empresas (en rojo) y aquellas que podían ser susceptibles de mejoramiento (en amarillo).

El **Paso 6** representa la caracterización tecnológica de cada empresa y es el resumen de los Pasos anteriores.

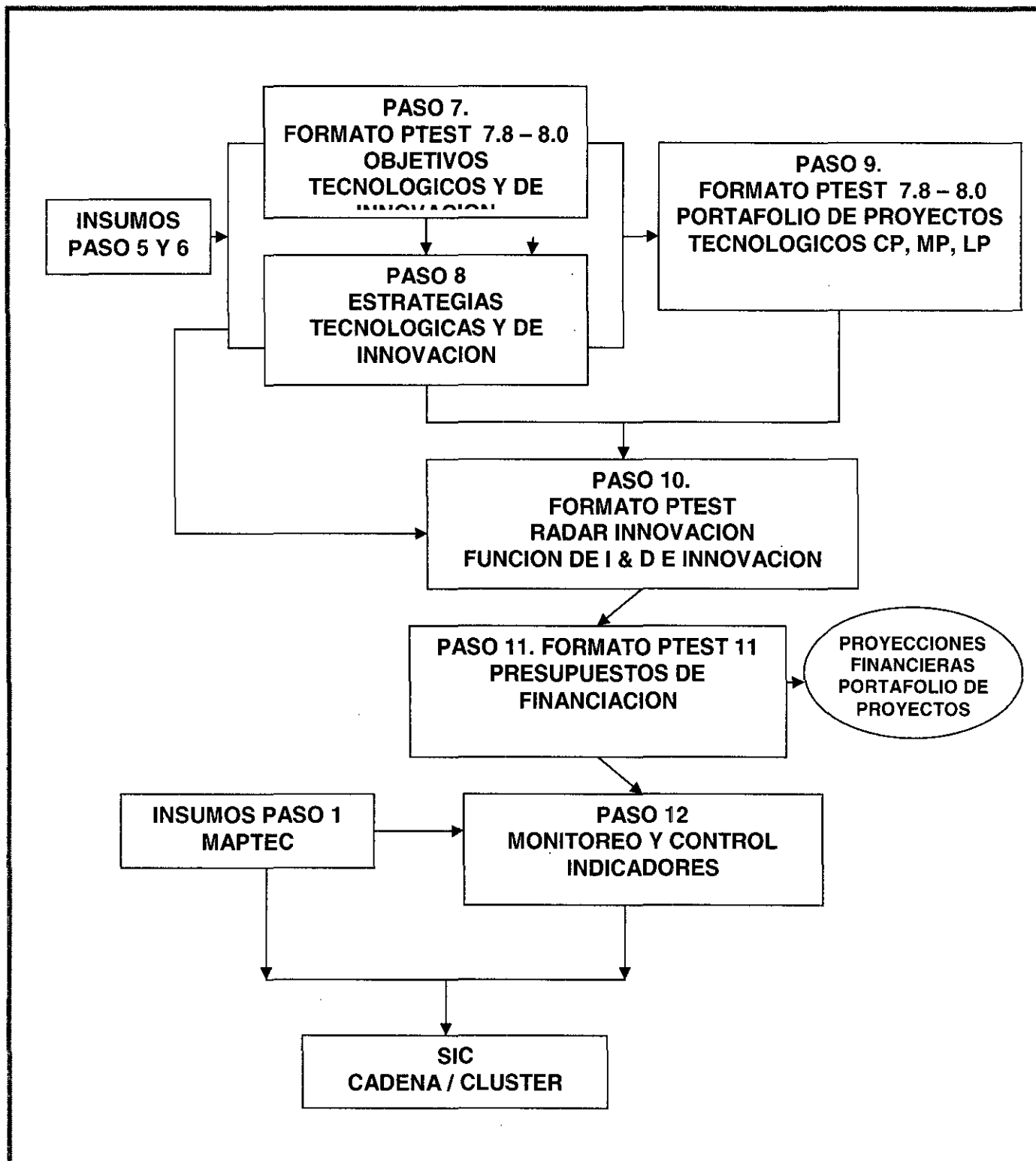
El ***PTEsT*** consta de otros seis pasos, como sigue:

7. Objetivos tecnológicos y de innovación.
8. Estrategias tecnológicas y de innovación.
9. Elaboración de la cartera de proyectos tecnológicos.
10. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación.
11. Programas y presupuestos de cada una de las áreas que integran a la empresa tecnológica e innovadora.
12. Evaluación de resultados y retroalimentación: Índices de desempeño.

El flujograma a continuación presenta la secuencia para la elaboración del PTEsT.



## FLUJOGRAMA METODOLOGIA PTEST



Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 2 COMPSTRAT

### 2.1.1 METODOLOGÍA DEL CLUSTER SECTORIAL DE LA CADENA PRODUCTIVA

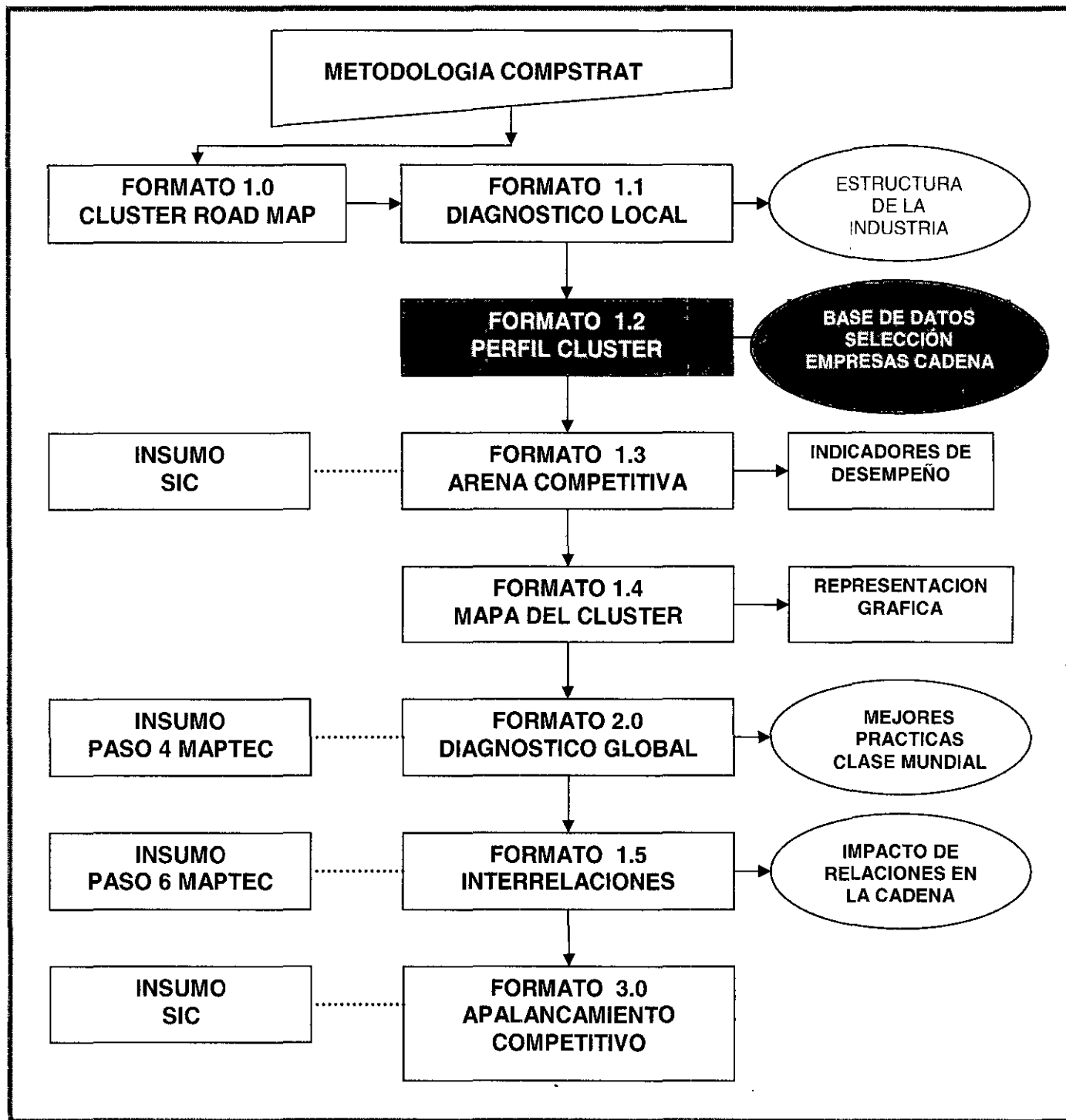
El propósito de la metodología **Compstrat Sectorial** es el de **estructurar clusters** industriales que sean exitosos localmente en una región geográfica específica para apoyarlos en el desarrollo de una **estrategia** que les permita competir internacionalmente. La forma de hacerlo es la siguiente:

- ✦ Sobre una estructura relacional de entidades se identifican las empresas que forman la **cadena de valor agregado** y que aportan herramientas, productos, procesos o servicios de gran margen diferencial que usualmente crece al exportarlos sobre mercados mundiales.
- ✦ Una vez establecido el cluster (sus empresas, parte del gran sistema de proveedores, productores, compradores e industrias relacionadas y de soporte a la industria analizada), forman parte de lo que **Compstrat** denomina la **arena competitiva** donde estas empresas van a competir.
- ✦ Una vez descritos todos los participantes de esta arena, **Compstrat** propone una **estrategia genérica** para la mayoría de las empresas que constituyen el cluster industrial analizado, así como el perfil industrial del mismo y su atractividad para competir en forma grupal. Estos indicadores forman la **Inteligencia Competitiva** del ecosistema de negocio del cluster.

La metodología **Compstrat** consiste en una serie de formatos que se completan secuencialmente, de tal forma que se generan un proceso de generación de valor de la información que permite finalmente formular la estrategia genérica de competitividad para las empresas participantes.

El flujograma anexo de **Compstrat** detalla la secuencia seguida.

FLUJOGRAMA METODOLOGIA COMPSTRAT



Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## **2.2 DESCRIPCION DE LA CADENA GENÉRICA CLUSTER ROAD MAP**

### **2.2.1 DISEÑO DEL MAPA DE LOS COMPONENTES DEL CLUSTER DE DESARROLLO DE SOFTWARE, ALREDEDOR DE SU CADENA PRODUCTIVA**

La cadena de valor esta compuesta por los diferentes componentes del cluster y su caracterización. Los insumos requeridos por las empresas de desarrollo de software y su comercialización están divididos en:

- Software
- Hardware
- Infraestructura de Telecomunicaciones
- Fundamentos de Computación
- Recurso Humano

Estos insumos son esenciales en el desarrollo de las actividades en la cadena del software, ya que hoy en día la mayoría de las aplicaciones se hacen a través de servicios web y redes, para el caso de la infraestructura, añadiendo a este las teorías, habilidades y aplicaciones de computación.

Se puede aseverar que el componente del cluster, no sólo más importante, sino de mayor influencia en el, es el del recurso humano, que se presenta como debilidad en la cadena a nivel local, ya que no se encuentra certificado a nivel global, lo cual genera una gran amenaza, además que el número de graduados en las áreas fundamentales en esta industria no satisfacen las necesidades del mercado actual y los constantes cambios que se presentan.

Con respecto a la ingeniería de requerimientos, se tiene que es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas, como CASE, las necesidades del cliente en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar.

En el diseño de software se encuentran la arquitectura, las interfases, la especificación abstracta y las estructuras de datos el cual se integra a la ingeniería de requerimientos mediante algoritmos, y esta a su vez a la codificación que es compuesta por la implementación como tal de las herramientas, el reciclaje y la respectiva documentación. Finalmente en la Ingeniería de software se tiene el Testing, la operación y el mantenimiento las cuales llevan todos los tipos de pruebas que verifican que se ha solucionado del problema de acuerdo con el marco y especificaciones dadas por el componente de ingeniería de requerimientos. Y en la parte de operación y mantenimiento este componente da inicio con la instalación, continúa con la puesta en marcha, operación diaria y finalmente con el mantenimiento del sistema con el fin de poder asegurar que se pueden hacer cambios al sistema y este por lo tanto puede evolucionar y sobrevivir.

Ahora bien en la parte de comercialización, ubicado como último eslabón de la cadena el cual permite ofrecer al mercado los diferentes productos y servicios relacionados con el

desarrollo de software. En la cadena de software los productos claves son productos seleccionados por el cluster para ser producidos en forma exitosa, ya que el desarrollo de software tiene un amplio mercado objetivo de acuerdo a cada producto clave que se desarrolle.

Se tiene que en los eslabones de la cadena de la Industria del Software y TIC'S en la parte de insumos y abastecimiento (proveedores de materias primas) se encuentra que está integrado por grandes compañías tanto en hardware (chips, componentes, discos duros, pantallas) que cuenta con más de 30 empresas a nivel mundial; en software (sistemas operativos) se tienen empresas como IBM, RedHat, Apple y Microsoft que son las empresas líderes en este aspecto en todo el mercado.

Con respecto a las bases de datos se tiene como principales proveedores Microsoft, Oracle, Sybase y MySQL, ahora bien, se puede generalizar que las empresas que participan en esta cadena tanto en abastecimiento como en procesamiento y servicios postventa se centran en los líderes del mercado mencionados anteriormente.

En la parte de recurso humano, en el país se cuenta con diversas entidades tanto a nivel técnico, tecnológico y universitario, sin embargo, la debilidad de la cadena radica en la poca especialización y falta de certificaciones individuales y por empresa, siendo estas expedidas por Entidades del Extranjero.

Para la parte de Industrias relacionadas de soporte e infraestructura se tiene 9 empresas en telecomunicaciones, en energía según la zona geográfica que cubra, en el caso de Bogotá es Codensa, y en servicios relacionados de apoyo y especializados, aparte de las universidades citadas anteriormente se cuenta con Asociaciones como CINTEL, Fedesoft, CCB, Confecámaras, ACOPI, ANDI, IEEE, ACM, ACIS, entre otras, e instituciones como el SENA, el Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de comunicaciones y por supuesto la Agenda de Conectividad. Ahora bien, para el caso de entidades financieras como banca multilateral se tiene como principales el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como otras entidades que ofrecen ayuda económica al sector como: Infodev, Fomin, Naciones Unidas, PNUD, Convenio Andrés Bello, SECAB, Corporación Andina de fomento – CAF, etc.

## **2.3 MAPA DE CADENA DE VALOR PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIALIZACIÓN DE SOFTWARE**

### **2.3.1 MAPA GENÉRICO DE LA CADENA PRODUCTIVA**

Para el desarrollo del Mapa de la Cadena Genérica de Producción y Comercialización de Software se utilizaron como referencia “A Software Engineering Book of Knowledge” desarrollado por Carnegie Mellon University y el Software Engineering Institute y el “Guide to the Software Engineering Body of Knowledge” desarrollado por la IEEE.

En este mapa se hace la presentación general de la cadena de producción con los siguientes componentes:

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Componentes principales de la cadena primaria de la producción de software y su comercialización.
- Subcomponentes de los componentes principales de la cadena primaria.
- Productos Clave.
- Tipo de materias primas de los productos clave.
- Servicios relacionados con los productos clave.

Adicionalmente en las siguientes páginas, con el fin de caracterizar completamente la cadena de producción se hará la presentación de:

- Industrias relacionadas con la producción de los productos claves.
- Compradores
- Necesidades cubiertas por los productos a los compradores

## **2.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SUBCOMPONENTES**

### **2.3.2.1 INSUMOS**

Son todos los elementos necesarios, que las empresas e instituciones educativas utilizan como materias primas e insumos para el desarrollo de software y su comercialización. Este componente se encuentra conformado por:

- Software
- Hardware
- Infraestructura de Telecomunicaciones
- Fundamentos de Computación
- Recurso Humano

#### **Software**

La definición de software como insumo, es aquel que se utiliza por parte de los profesionales en tecnologías de la información para el desarrollo y comercialización de software. De manera general se puede agrupar en 8 grandes categorías:

- Sistemas Operativos
- Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
- Middleware para Integración de aplicaciones
- Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
- Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
- Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
- Herramientas de Datawarehouse
- Software de Seguridad

Los principales proveedores de este software son:

- Sistemas Operativos – Middleware
  - Microsoft
  - RedHat - Linux

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Solaris
- Unix (GNU, Mandrake, SCO)
- IBM
- Apple
  
- Herramientas de Desarrollo de SW y BD
  - Microsoft
  - Sun
  - Oracle
  - Sybase
  - Borland
  - SAP
  - PeopleSoft
  - RedHat
  - Otros Unix (GNU, Mandrake, SCO)
  
- Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas y Software de Seguridad
  - CISCO
  - 3-COM
  - Microsoft
  - Oracle
  - Computer Associates
  - Hewlett Packard
  - Veritas
  - APC

**Hardware**

La definición de hardware como insumo, es aquel que se utiliza por parte de los profesionales en tecnologías de la información para el desarrollo y comercialización de software.

Los principales proveedores de este hardware son:

- Herramientas de Hardware (PCs, Servidores, Mainframes)
  - Hewlett Packard
  - Dell
  - IBM
  - Packard Bell
  - ACER
  - FUJITSU
  - Apple
  - Sony
  - Toshiba
  - Qbex\*
  - Samsung
  - ViewSonic
  - Creative
  
- Herramientas de Redes (Cables, Routers, Switches, Firewalls, etc)
  - CISCO
  - 3-COM

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Belden
- Linksys
- Netgear
- US Robotics
- APC

**Infraestructura de Telecomunicaciones**

La Infraestructura de telecomunicaciones es un insumo importante en el desarrollo de software, ya que hoy en día, la mayoría de aplicaciones en el mundo se hacen a través de servicios web y redes. Esta infraestructura de telecomunicaciones es la encargada de hacer interconexión entre las redes de Internet, intranets, LANs, MANs y WANs.

- Servicios de Telecomunicaciones (TPBCL, TPBCLDN, TPBCLDI, CELULAR)
  - ETB
  - EPM
  - CAPITEL
  - BELLSOUTH
  - COMCEL
  - OLA
  - AVANTEL
  
- Servicios de Telecomunicaciones de Valor Agregado
  - IMPSAT
  - TELECOM
  - EQUANT
  - TELEFÓNICA DATA
  - EMTELCO
  - AT&T
  - EPM
  - ETB
  - COMSATCOL
  - SITA
  - EMCALI
  - COLOMSAT

**Fundamentos e Computación**

Son todos los elementos, teorías, habilidades y aplicaciones de computación que son fundamentales para el desarrollo de software. Entre ellos están los conceptos de:

- Algoritmos
- Estructuras de Datos
- Fundamentos matemáticos
- Teoría de Sistemas operativos
- Teoría de Lenguajes de Programación
- Arquitectura de Computadores



## **Recurso Humano**

Las habilidades y capacidades que una persona requiere para el desarrollo y comercialización de software van de acuerdo con el papel que esta desempeña en el proceso. Hoy en día son tan importantes los “IT specialists” como los “IT enabled workers”, ya que estos últimos son los que tienen el conocimiento específico en las áreas específicas donde se hace el desarrollo.

Adicionalmente, en este punto es importante resaltar la necesidad de certificación de las habilidades técnicas y de gerencia de proyectos para poder competir a nivel global en desarrollo y comercialización de software.

### **2.3.2.2 GERENCIA DE SOFTWARE**

Son todas las teorías, procesos y métodos relacionados con la gerencia en el desarrollo y comercialización de productos y/o proyectos de software. Este componente se encuentra conformado por:

- Gerencia de Proyectos de Software
- Gerencia de Riesgos de Software
- Gerencia de Calidad de Software
- Gerencia de Configuración
- Gerencia de Procesos de Software
- Gerencia de Adquisición de Software

#### **Gerencia de proyectos de Software**

Definición de objetivos, necesidades y recursos, desarrollo de costos y estimativos de trabajo por hacer, definición de compromisos y cronogramas y planes de trabajo.

#### **Gerencia de riesgos de Software**

Como parte del trabajo de planeación y control se deben identificar los riesgos en el desarrollo de los productos o proyectos de software, analizar su impacto, y controlar el desarrollo del proyecto para evaluar los posibles puntos de riesgo, mitigarlos y tomar acciones correctivas si es el caso.

#### **Gerencia de calidad de Software**

Esta parte de la gerencia de proyectos de software está directamente relacionada con la necesidad de garantizar productos o servicios que cumplan con los requerimientos funcionales y de desempeño del sistema y que sean confiables. Se debe conocer de aseguramiento de calidad, validación y verificación de módulos y métricas de software, este último desde el producto, los recursos y los procesos. Existen técnicas como análisis de Pareto, análisis de tendencias, control de calidad estadístico, pruebas de regresión, análisis de trazabilidad y técnicas de verificación formal.

Las empresas exitosas en desarrollo de software, presentan certificación de calidad de sus procesos de software tales como CMM – Nivel 5 y certificaciones de la familia ISO 9000 como la ISO/IEC 12207- 1995.

### **Gerencia de configuración**

Esta área es la encargada de hacer seguimiento en el tiempo, del sistema de software desarrollado, para poder controlar los cambios y garantizar su funcionamiento e integridad durante su ciclo de vida.

### **Gerencia de procesos de Software**

Es la gerencia técnica del seguimiento a los procesos de desarrollo de software, con el fin de conocer sus elementos, métodos y evolución y así poder garantizar que se cumplen con estos en todo momento, se pueden mejorar o se pueden automatizar para lograr mayor eficiencia y competitividad.

### **Gerencia de adquisición de Software**

De manera general una empresa que desarrolla software, no puede desarrollar todos los elementos o unidades por si misma, para esto debe adquirir partes de estas a otros proveedores, por esto es necesario contar con un proceso que garantice unos procesos de invitación, evaluación, contratación adquisición de software de terceros que cumpla con las demandas internas de las empresas y de sus clientes.

## **2.3.2.3 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS**

Este es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas, como CASE, las necesidades del cliente en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar. Está compuesto por:

- “Elicitation”
- Análisis
- Especificación
- Validación

### **“Elicitation”**

Es indispensable para descubrir y comunicar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como sus limitantes. Permite descomponer el proyecto en unidades manejables, de objetos, sentencias y/o funciones.

### **Análisis**

Al conocer el dominio del proyecto, se debe modelar los requerimientos en los dominios de información, funcionalidad y comportamiento, con el fin de comparar el desempeño

esperado del sistema contra las limitantes. Para esto se utilizan técnicas como análisis estructural, análisis orientado a objetos, desarrollo de prototipos y análisis de dominios.

### **Especificación**

Con base en los dos componentes anteriores este es el proceso que da la base de entendimiento con el cliente con respecto a las funcionalidades y limitantes del sistema a desarrollar. Permite un mejor proceso de verificación y validación y debe cumplir con estándares y métodos como el uso de lenguaje natural estructurado, lenguajes de descripción de diseño y especificación formal, así como técnicas de notación escrita y gráfica.

### **Validación**

Como elemento final, se debe hacer una validación de requerimiento con el fin de evitar comprometer recursos en requerimientos inexistentes o mal formulados. Para esto se deben desarrollar prototipos, validar los modelos y crea la base para la verificación y validación del sistema ya que el cumplimiento de todo requerimiento debe ser medible.

## **2.3.2.4 DISEÑO DE SOFTWARE**

Este es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas las necesidades del cliente en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar. Está compuesto por:

- Arquitectura de Diseño
- Especificación abstracta
- Diseño de Interfases
- Diseño de Estructuras de datos
- Diseño de Algoritmos

### **Arquitectura de Diseño**

El primer subcomponente de ingeniería de diseño toma la especificación de requerimientos, define los módulos y subsistemas, las relaciones entre ellos y documenta el funcionamiento y limitaciones de cada módulo. En este componente se utilizan herramientas para el diseño funcional, diseño orientado a objetos, sistemas en tiempo real y sistemas cliente-servidor.

### **Especificación abstracta**

El subcomponente de especificación, utilizando las mismas técnicas de diseño que el subcomponente de arquitectura define los servicios que prestará cada subsistema y módulo y bajo que limitaciones. En este paso se debe revisar la independencia, cohesión y acoplamiento de estos módulos.

### **Diseño de Interfases**

Este subcomponente define la interfaz entre los diferentes módulos y entre los módulos y los usuarios. Se utilizan técnicas de análisis de tareas, modelamiento de interfases, conceptos de diseño gráfico y visual, y documentación para el usuario.

### **Diseño de Estructuras de datos**

El subcomponente de diseño de estructuras de datos, convierte los módulos de datos de los subcomponentes anteriores en tablas, bases de datos en el sistema a desarrollar. Se utilizan herramientas de diagramas de flujo y entidad –relación.

### **Diseño de Algoritmos**

El subcomponente de diseño algoritmos hace la especificación detallada de los algoritmos que implementan los diferentes servicios de los subsistemas y módulos. Se utilizan técnicas de diagramas de flujo, tablas de decisión y lenguajes de diseño de programación.

## **2.3.2.5 CODIFICACIÓN**

Con todas las especificaciones, diseños y requerimientos se entra al componente de codificación, donde se utiliza un lenguaje de programación para implementarlos. Se deben utilizar técnicas de programación y documentación para hacer el código entendible, reusable y eficiente en su desempeño. Este componente está conformado por:

- Implementación
- Reciclaje
- Documentación

### **Implementación**

Este subcomponente es el encargado de convertir el diseño en código a través de un lenguaje de programación. Se utilizan técnicas de programación modular, incremental y/o estructurada. De igual forma se emplean paradigmas de programación en assembler, procedimental, orientada a objetos, funcional y/o lógica. Para hacer más fácil esta herramienta se han desarrollado los ambientes integrados de desarrollo desde donde se implementa el código fuente y se manejan los procesos de interpretación, compilación y ejecución de los diferentes módulos.

### **Reciclaje**

El subcomponente de reciclaje, es indispensable para mejorar la eficiencia de los procesos de desarrollo de software. Con base en un excelente diseño e ingeniería de requerimientos se desarrollan de librerías de código, mecanismos de herencia, referenciamiento de módulos y portabilidad de código.

## **Documentación**

El subcomponente de documentación, complementa el de reciclaje e implementación, ya que de este depende el reuso del código así como la posibilidad de adelantar procesos de Testing, validación y de verificación y mantenimiento más fácilmente. Se debe desarrollar documentación interna y externa.

### **2.3.2.6 TESTING**

En la medida en que se desarrollan los módulos, subsistemas y sistemas es necesario verificar que se ha solucionado el problema de acuerdo con el marco y especificaciones dadas por el componente de ingeniería de requerimientos. Este componente está conformado por

- Pruebas de Unidades
- Pruebas e Integración
- Pruebas de Sistema
- Pruebas de Desempeño
- Pruebas de Aceptación
- Pruebas de Instalación
- Documentación

#### **Pruebas de Unidades**

Las pruebas de unidades permiten determinar que no existen errores en la estructura de datos, la lógica y estándares del código desarrollado por un solo individuo. Se utiliza Análisis dinámico y estático. El primero incluye herramientas de análisis de límites y causa-efecto y pruebas aleatorias, lógicas y de sintaxis. El segundo incluye pruebas de decisión, condiciones y flujo de datos.

#### **Pruebas de Integración**

Las pruebas de integración permiten determinar que la interacción entre los diferentes módulos y subsistemas funcionan correctamente. Se revisa que las dependencias de los llamados, datos y procedimientos cumplen con los requerimientos de compatibilidad de tipo de datos, representación, número y orden de los parámetros y método de transferencia.

#### **Pruebas de Sistemas**

Las pruebas de sistemas permiten determinar que el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales definidos en la ingeniería de requerimientos.

#### **Pruebas de Desempeño**

Estas permiten determinar si el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales de desempeño en áreas como acceso, conteo de eventos y duración de ejecución de los eventos. Se utilizan técnicas de afinamiento, saturación y umbral para la configuración del sistema.

### **Pruebas de Aceptación**

Las pruebas de aceptación permiten determinar si el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales y no funcionales desde el punto de vista del cliente. Se utilizan como soporte los documentos de contrato, invitaciones a cotizar, documentos de requerimientos y de diseño.

### **Pruebas de Instalación**

Las pruebas de instalación determinan el funcionamiento completo del sistema bajo todas las posibles configuraciones. Se utilizan técnicas para varias las configuraciones físicas, lógicas y funcionales.

### **Documentación**

La documentación del componente de Testing permite planear este componente y definir los tipos y procedimientos de pruebas.

## **2.3.2.7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Finalmente, se debe poner en operación el sistema desarrollado y probado que cumple con los requerimientos del usuario. Este componente da inicio con la instalación, continúa con la puesta en marcha, operación diaria y finalmente con el mantenimiento del sistema con el fin de poder asegurar que se pueden hacer cambios al sistema y este por lo tanto puede evolucionar y sobrevivir. Esta compuesto por:

- Instalación
- Soporte
- Gerencia de Soporte
- Reingeniería
- Ingeniería Reversa
- Análisis de Impacto

### **Instalación**

La instalación es la transferencia del sistema desde los laboratorios hasta las oficinas del cliente donde se debe documentar y dar entrenamiento necesario para garantizar la operación del mismo.

### **Soporte**

Existen procedimientos de soporte correctivo, adaptativo, de perfeccionamiento y preventivos.

### Gerencia de Soporte

Es el subcomponente encargado de manejar el proceso de soporte que se le debe dar al sistema con base en la relación contractual con el cliente y es en si un proceso idéntico al de desarrollo de software.

### Reingeniería

En reingeniería se reestructura y reconstruye el software con el fin de ser hacer el sistema más entendible y mantenible y por ende de mayor calidad. Por lo general se rebaja con sistemas llamados "legacy systems".

### Ingeniería reversa

Es importante para la documentación y soporte de los "legacy systems".

### Análisis de Impacto

Este subcomponente permite medir el impacto de nuevos requerimientos funcionales y no funcionales, así como de errores de diseño y codificación, con respecto al desempeño, funcionamiento y existencia del sistema implementado.

## 2.3.2.8 COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es el componente, que permite ofrecer al mercado los diferentes productos y servicios relacionados con el desarrollo de software. En la cadena de software los productos claves son productos seleccionados por el cluster para ser producidos en forma exitosa.

Producto Clave	Descripción
Construcción a la medida	Desarrollo de Software con base en los sistemas del cliente y de acuerdo con especificaciones precisas de las necesidades y requerimientos del mismo.
Personalización	Es la modificación de un software, por lo general con acceso al código fuente para que se ajuste a los requerimientos del cliente y el mercado donde se ofrece.
Paquetes de Software	Es el desarrollo de productos y servicios que se adquieren "off the shelf".
Reingeniería	Se reestructura y reconstruye el software con el fin de ser hacer el sistema más entendible y mantenible y por ende de mayor calidad. Por lo general se rebaja con sistemas llamados "legacy systems".
Outsourcing	Es la prestación de servicios de desarrollo de software o alguno de sus componentes en la cadena de producción como parte del proceso de globalización de la industria con el fin de lograr mayores eficiencias y reducción de costos.
Body Shopping	Se ofrece la capacidad instalada y recursos humanos para que trabajen bajo los parámetros, metodologías y procesos del cliente.
Off- Shore	Se cambia de ubicación geográfica con el fin de poder ofrecer su capacidad de manera más eficiente y a menores costos.

### Segmentación del mercado

El desarrollo de software tiene un amplio mercado objetivo de acuerdo a cada producto clave que se desarrolle. En el siguiente cuadro se presenta la descripción del mercado, una lista de países líderes en el tipo de productos o servicios y mercados potenciales de manera genérica:

Producto Clave	Descripción de Mercado	Países líderes	Mercados Potenciales
<b>Construcción a la medida</b>	Este tipo de mercados está conformado por Pymes y grandes empresas, que requieren desarrollos específicos para el manejo de su negocio. Se pueden encontrar centros de investigación, empresas especializadas en industrias especializadas donde la adecuación de productos y servicios existentes es muy difícil, por requerimientos técnicos, de normas legales o ambientales.	Estados Unidos Alemania Francia Irlanda Corea del sur Japón Canadá España	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá Mercados Locales
<b>Personalización</b>	Este es el mercado donde las grandes multinacionales se están enfocando con base en alianzas estratégicas. Los productos y servicios genéricos desarrollados por empresas como Peoplesoft, SAP, Microsoft, personalizan su amplia gama de software a los requerimientos técnicos legales y ambientales de todos los países del mundo. Los clientes potenciales son grandes empresas y Pymes	Estados Unidos Alemania Francia Irlanda Canadá España	China Latinoamérica Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá
<b>Paquetes de Software</b>	El mercado es el de usuario final, al igual que todas las empresas, ya que estas herramientas son utilizadas en todos los niveles de las organizaciones como herramientas de productividad.	Estados Unidos Canadá	Países emergentes de bajos ingresos y bajos niveles de penetración de TICs
<b>Reingeniería</b>	Son empresas, instituciones educativas y de Estado que han utilizado las tecnologías de la información desde sus inicios en los años 60's y 70's	Japón Estados Unidos Alemania Canadá	Norte América Comunidad Europea Suroeste Asiático Entidades del Estado en países emergentes
<b>Outsourcing</b>	Como se observa los principales desarrolladores de software a nivel mundial, están sufriendo de recurso humano calificado, o los costos de desarrollo en esto se vuelven muy altos. El principal mercado para este servicio son los principales países y empresas de desarrollo de software a nivel mundial.	India Irlanda México Chile	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá
<b>Body Shopping</b>	El principal mercado para este servicio son los principales países y empresas de desarrollo de software a nivel mundial.	India Irlanda México Chile Costa Rica	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá
<b>Off- Shore</b>	El principal mercado para este servicio son los principales países y empresas de desarrollo de software a nivel mundial.	India Irlanda México Chile	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá



### **Necesidades cubiertas**

Las principales necesidades cubiertas por desarrollo a la medida son:

- Solución de necesidades específicas, que por requerimientos técnicos, ambientales o legales no pueden ser resueltos por la adecuación de software existente

Las principales necesidades cubiertas por personalización son:

- Personalización de soluciones para poder competir en mercados locales.
- Personalización de productos “off the shelf”.
- Solución de requerimientos específicos para mercados específicos.

Las principales necesidades cubiertas por paquetes de software son:

- Herramientas de productividad.
  - Oficina
  - Desarrollo
  - Diseño
  - Estadística
  - Graficación
  - Presentación
- Antivirus
- Software de comunicaciones
- Software de seguridad
- Herramientas multimedia para recreación

Las principales necesidades cubiertas por reingeniería son:

- Evolución de “legacy systems” para integrarlos con los nuevos sistemas de software de las empresas.
- Estandarización de las soluciones desarrolladas décadas atrás para hacerlo parte de los activos de la empresa
- Integración de sistemas que han funcionado perfectamente durante años con nuevas herramientas e CRM, ERP, SCM, Portafolio Management y Business Intelligence

Las principales necesidades cubiertas por Outsourcing, Body Shopping y Off Shore son:

- Falta de recurso humano calificado a bajo costo.
- Reducción de costos para ser más competitivos en un mercado globalizado, donde los márgenes son cada vez menores.
- Solución de barreras de lenguaje para la localización de productos.

### **2.3.2.9 MAQUINARIA DE TRANSFORMACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN**

Son las empresas o procesos de valor agregado, que transforman las materias primas y productos sin procesar en productos terminados o productos procesados.

En el desarrollo de software se definen de manera amplia tres elementos que son indispensables:

- Hardware
- Software
- Infraestructura de redes

El hardware comprende, de manera genérica, los mainframes, servidores y PCs, sin embargo estos tienen como parte de su configuración:

- Mother Board
- Procesador o procesadores
- Tarjetas de video
- Tarjetas de red
- Memoria RAM
- Dispositivos de almacenamiento
  - Magnéticos
  - Ópticos
  - Cintas

El software comprende software de infraestructura y aplicaciones empresariales:

- Software de infraestructura
  - Sistemas Operativos
  - Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
  - Middleware para Integración de aplicaciones
  - Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
  - Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
  - Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
  - Herramientas de Datawarehouse
  - Software de Seguridad
- Aplicaciones empresariales
  - CRM
  - ERP
  - SCM
  - Project Portfolio management

La infraestructura de redes comprende:

- Cables
- Routers
- Switches
- Firewalls
- Servidores de seguridad

- Servidores de validación
- Proxys
- Modems

### **2.3.2.10 SERVICIOS RELACIONADOS CON LOS PRODUCTOS CLAVE**

#### **Academia**

La academia es la encargada de formar de manera integral el recurso humano necesario para el desarrollo de software. Entre sus principales productos o servicios se encuentra:

- Creación, administración y actualización de currículos para la formación de profesionales y/o técnicos en las diferentes áreas de TICs.
- La educación formal es la encargada de formar integralmente ingenieros y científicos en computación quienes tienen fuertes fundamentos teóricos para investigación y desarrollo, y para la ejecución de tareas de alto nivel en el proceso reproducción de software.
- La educación informal y no formal es la encargada de certificar competencias laborales, en el manejo de herramientas de software necesarias para el desarrollo de software.

Está organizado de la siguiente forma:

- Educación formal
  - Universidades
    - Carreras profesionales
    - Carreras tecnológicas
    - Carreras técnicas profesionales
  - Instituciones universitarias
    - Carreras profesionales
    - Carreras tecnológicas
    - Carreras técnicas profesionales
- Educación no formal
  - SENA
    - Formación
    - Certificación de competencias
  - Institutos
    - Carreras técnicas laborales
    - Certificación de competencias
- Educación informal
  - Instituciones
    - APTECH
    - ARQUIMEDEX
    - CISCO Local Academies - Universidad Nacional
    - COMPUAULAS
    - COMPUCLUB
    - CTT

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- EXECUTRAIN
  - MONITOR
  - NEW HORIZONS
  - NIIT – Universidad Sergio Arboleda
  - TATA Infotech – Universidad Jorge Tadeo Lozano
- Labor
    - Certificación de competencias a nivel internacional (Certificación de industria)
    - Educación continuada

**Negocios**

Los principales negocios relacionados, o complementarios con los productos clave son:

- Ciencias naturales
- Desarrollo de materiales
- Entretenimiento
  - Multimedia
  - Cine
  - Televisión
  - Games
  - Chat
- E-business e E-commerce
- Finanzas y Banca
- Estadística
- Estudios e inteligencia de mercados

**Industrias**

Las principales industrias relacionadas, o complementarias con los productos clave son:

- Hardware
  - Computadores
  - Redes
- Entretenimiento
  - Multimedia
  - Cine
  - Televisión
  - Games
  - Chat
- Finanzas y Banca

**Instituciones**

Las principales instituciones relacionadas, o complementarias con los productos clave son:

- Investigación y desarrollo
  - Fedesoft

- Políticas
  - Control de piratería
  - Derechos de autor
  - Estudios de tendencias
- CATI
  - Políticas
  - Estudios de tendencias
  - Proyectos de investigación
- CINTEL
  - Políticas
  - Estudios de tendencias
  - Proyectos de investigación
  - Integración con el sector de telecomunicaciones
- Asociaciones y Gremios
  - Cámara de Comercio de Bogotá
  - Confecámaras
  - ANDI
  - ACOPI
  
  - IEEE
  - ACM
  - ACIS (Asociación de Ingenieros de sistemas)
  - ACIEM
  - ANUC (Asociación nacional e usuarios de computadores)
- Banca Multilateral
  - BID
  - Banco Mundial
    - Infodev
    - Fomin
- Instituciones transnacionales
  - Naciones Unidas
    - PNUD
  - Convenio Andrés Bello
    - SECAB
  - Corporación Andina de fomento – CAF

## Gobierno

- Presidencia de la República
- Vicepresidencia de la República
- Ministerio de Comunicaciones
  - Oficina asesora en tecnologías de la Información
  - Agenda de Conectividad – Política de Estado para la adopción de las TICs a nivel nacional
- ACCI
- Superintendencia de Sociedades
  - Reglamentación de Comercio electrónico






**COMITÉ INTERGREMIAL**  
BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA



---

## DIMENSIÓN SECTORIAL

### CRITERIOS PARA SELECCIÓN DE APUESTAS PRODUCTIVAS

- Participación en el PIB regional
- Contribución al desarrollo regional
- Generación de empleo
- Potencial exportador (Estados Unidos, Otros Mercados)
- Efecto multiplicador
- Estudios de soporte técnico.

Estudios que se tuvieron en cuenta:

1. Balances tecnológicos de 5 cadenas productivas (Qubit Cluster - CCB, 2004)
2. Impacto del TLC en la región Bogotá - Cundinamarca (Procesos de Desarrollo - CCB, 2004)
3. Estrategias de desarrollo y empleo en el Plan Bogotá sin Indiferencia (Rafael Cubillos - DAPD, 2004): identifica sectores que podrían promoverse para la conformación de clusters siguiendo el enfoque de efecto multiplicador en la cadena de producción (cumplimiento de demanda interna y generación de empleo).
4. Estudio de barreras al comercio de bienes y servicios de Bogotá en el TLC con EEUU (Centro de investigaciones para el desarrollo de la U. Nacional, junio 2004): Análisis de la participación de las exportaciones y la balanza comercial relativa de Bogotá - Cundinamarca con 47 países, incluido Estados Unidos y la dinámica importadora de los socios comerciales: CAN, CARICOM, MERCOSUR, Unión Europea y Centro América.

### INDUSTRIAS RELACIONADAS 2.3.2.11

- SENNA
  - Formación
  - Certificación de competencias
- COLCIENCIAS
  - Proyecto ETI
  - Políticas e TICs
  - Proyectos de investigación

### 2.3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA LA MUESTRA REPRESENTATIVA

Los criterios que debemos utilizar para la selección de las empresas las podemos dividir en tres partes:

- Variables de desempeño económico
- Variables Administrativas y Estratégicas
  - Planeación estratégica
  - Investigación y desarrollo
  - Gerencia de proyectos
  - Ubicación en la cadena
  - Certificaciones de procesos
  - Manejo de otros idiomas
  - Aseguramiento de Calidad
- Variables de mercado
  - Exportaciones
  - Clientes
- Variables técnicas
  - Certificaciones técnicas
  - Servicios o productos que se ofrecen
  - Metodologías
  - Herramientas utilizadas
  - Derechos de autor, patentes y propiedad intelectual
  - Alianzas

**Nota:** Una condición indispensable es si la empresa tiene sede principal en Bogotá o Cundinamarca.

#### 2.3.3.1 VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO

Estas variables, nos permiten medir la capacidad de las empresas para tomar decisiones estratégicas que implique inversión de recursos monetarios y financieros. Una empresa puede tener visión, ser flexible pero sino cuenta con un apoyo y apalancamiento financiero es muy difícil que pueda reaccionar y desarrollar ventajas que le permitan evolucionar y ser exitosas en el mercado.

##### 2.3.3.1.1 Variables Administrativas Y Estratégicas

###### Planeación estratégica

Esta variable, nos permite medir la posibilidad de maniobrar de las empresas así como la visión de la gerencia para enfrentar y planear el futuro. El principal factor para el desarrollo de cluster es trabajar en “culturización”, proceso que se hace más fácilmente implementable si se cuentan con directivos con visión y con las habilidades gerenciales para desarrollar planeación estratégica.

**Investigación y Desarrollo**

En un entorno de globalización e hipercompetitividad, la posibilidad de innovar e investigar en nuevos productos, tecnologías y metodologías, permiten a las empresas desarrollar ventajas competitivas, con esta variable podremos medir que tanta flexibilidad y conocimiento de su entorno tienen las empresas de desarrollo de software en la región Bogotá/Cundinamarca. Se medirá a través del número de proyectos de I+D+D.

**Gerencia de Proyectos**

Uno de los procesos primarios en el desarrollo de software es la gerencia de proyectos, software, adicionalmente se ha convertido en una manera técnica para conseguir y ofrecer servicios y productos en Estados Unidos y la comunidad europea. Esta variable nos permite medir que tan preparados están nuestras empresas para gerenciar efectivamente proyectos de desarrollo y comercialización.

**Ubicación en la cadena**

La ubicación en la cadena, nos permite seleccionar empresas representativas en los diferentes eslabones de la misma, para hacer un diagnóstico más completo y acertado del sector en la región Bogotá/Cundinamarca.

**Certificaciones de procesos**

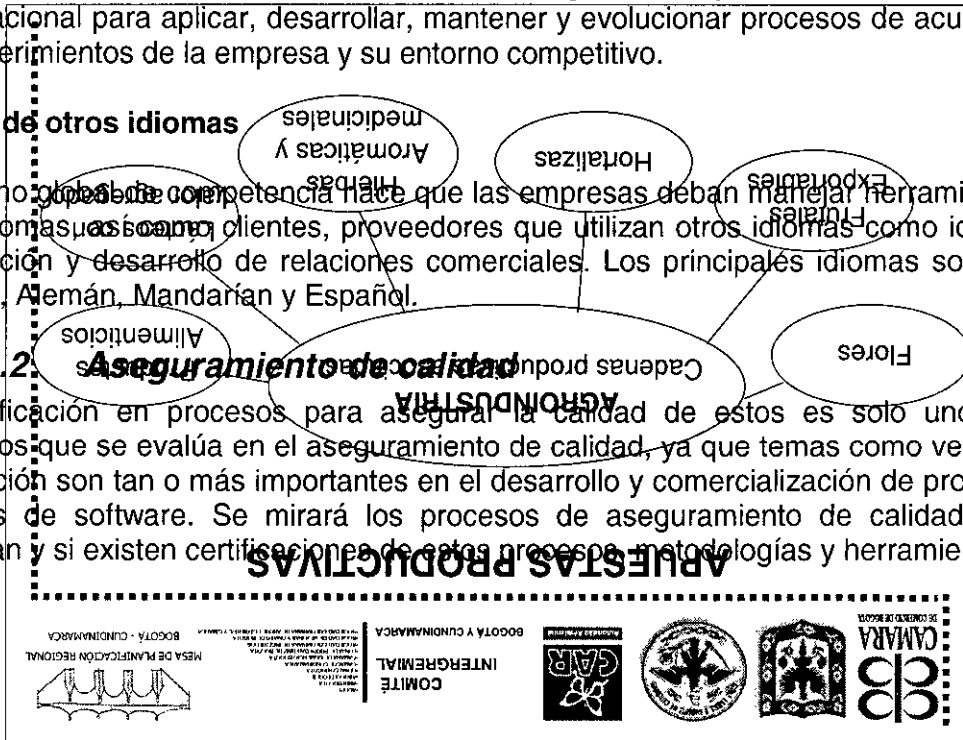
Esta variable, que va muy de la mano con la gerencia de proyectos, nos permite ir allá de evaluar capacidad de los individuos en la organización y mirar si existe una cultura organizacional para aplicar, desarrollar, mantener y evolucionar procesos de acuerdo con los requerimientos de la empresa y su entorno competitivo.

**Manejo de otros idiomas**

El entorno global de competencia hace que las empresas deban manejar herramientas en otros idiomas así como clientes, proveedores que utilizan otros idiomas como idioma de contratación y desarrollo de relaciones comerciales. Los principales idiomas son Inglés, Francés, Alemán, Mandarín y Español.

**2.3.3.1.2 Aseguramiento de calidad**

La certificación en procesos para asegurar la calidad de estos es solo uno de los elementos que se evalúa en el aseguramiento de calidad, ya que temas como verificación y validación son tan o más importantes en el desarrollo y comercialización de productos o servicios de software. Se mirará los procesos de aseguramiento de calidad que se adelantan y si existen certificaciones de estos procesos, metodologías y herramientas.





### **2.3.3.1.3 Variables De Mercado**

#### **Exportaciones**

Con el volumen de exportaciones, nos permite ver el avance de las empresas en su preparación para competir en un entorno global, así como la experiencia en estos procesos que son especiales y pueden hacer que un servicio o producto sea competitivo o no en el exterior. Se mirarán desde el punto de vista de volumen económico y de registros de exportación.

#### **Clientes**

En un entorno global de competencia, donde los márgenes son cada vez menores y se está logrando una estandarización en los productos y servicios de software que e ofrecen, un elemento que se vuelve requerimiento para competir es el sistema de servicio al cliente. Se mirarán los sistemas de servicios al cliente que manejan cada una de las empresas

### **2.3.3.1.4 Variables Técnicas**

#### **CERTIFICACIONES TÉCNICAS**

La única manera objetiva de presentar la propiedad de competencias laborales en el uso de herramientas para el desarrollo de software, es a través de certificaciones de industria y por esto se hará un inventario del recurso humano técnico certificado.

#### **SERVICIOS O PRODUCTOS QUE OFRECEN**

Nos permite seleccionar empresas representativas en los diferentes eslabones de la misma, para hacer un diagnóstico más completo y acertado del sector en la región Bogotá/Cundinamarca.

#### **METODOLOGÍAS**

Esta variable, que va muy de la mano con la gerencia de proyectos, nos permite ir más allá de evaluar capacidad de los individuos en la organización y mirar si existe una cultura organizacional para aplicar, desarrollar, mantener y evolucionar en metodologías para el desarrollo de software, tanto en ingeniería de requerimientos, diseño, codificación, Testing y validación y verificación.

#### **HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

Nos permite evaluar el estado tecnológico en el uso de herramientas para el desarrollo de software, elementos como tecnologías .NET, J2EE, C# y herramientas open source o software libre, muestra visones de las empresas y estado tecnológico

#### **DERECHOS DE AUTOR, PATENTES Y PROPIEDAD INTELECTUAL**

El desarrollo de software y su comercialización, están enmarcados en temas de propiedad intelectual y derechos de autor. Si las empresas quieren competir en un entorno global,



en cuenta la parte legal respecto a los programas y certificados de calidad de la industria, los cuales aumentan la posibilidad de mayores ingresos y la obtención de proyectos con más facilidad; Microsoft, Oracle, IBM, etc. son quienes directamente certifican sus conocimientos o son las grandes empresas certificadoras quienes reconocen la calidad en los procesos al interior de la empresa y gracias a esto logran que los clientes tengan mayor confianza en los desarrollos realizados por personas certificadas como especialistas en determinada herramienta convirtiéndose esta en una gran ventaja competitiva en el mercado.

Las amenazas más directas a la industria local se centran en: la falta de una estructura educativa adecuada como proceso de formación necesario para los requerimientos verdaderos de la industria a nivel internacional, falta de reglamentación gubernamental clara para el sector, lo cual genera confusiones y tropiezos para recibir apoyo y crecer a nivel nacional e internacional, una infraestructura de la industria con un costo elevado respecto a los otros países, dadas las condiciones geográficas y de seguridad del país y baja inversión en investigación y desarrollo, por que no se generan adelantos o mejoras que den valor agregado y mucho menos ventajas competitivas.

Por lo tanto, el país debe fortalecer y crear ventajas competitivas en este sector para poder proyectarse a nivel internacional, además, se debe considerar determinados factores de la dinámica de la industria como lo es la integración de actividades en la cadena de valor, la alta conectividad, la automatización de los procesos, además de las respectivas certificaciones y estandarización y Commoditización de la industria.

#### **2.4.1 INFORMACION GENERICA DE LA INDUSTRIA, SU CADENA Y SUS PRODUCTOS CLAVE.**

<b>1. Describa el Sector, Sub sector, Industria, Rama o Clase, que cubre en forma exhaustiva las actividades preponderantes que se están desarrollando y para las que se desea establecer este estudio de comportamiento en industrias de la localidad (para simplificar los términos, utilizaremos el nombre genérico de <u>industria</u> para describir indistintamente cualquiera de los anteriores niveles de segmentos industriales)</b>	
De acuerdo a la clasificación CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) utilizada por la Cámara de Comercio de Bogotá, los códigos para el sector de las tecnologías de información se encuentra clasificado de la siguiente manera <sup>1</sup> :	
<b>D - Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática</b>	
<b>D 300005</b>	Fabricación de computadoras, mini computadoras, maquinas electrónicas sus accesorios y sus partes.
<b>G - Comercio al por menor de otros nuevos productos, de consumo, en establecimientos especializados</b>	
<b>G 524300</b>	Comercio al por menor de muebles para oficina, maquinaria y equipo de oficina, computadoras y programas de computadora, en establecimientos especializados
<b>G 524301</b>	Comercio al por menor de maquinas de oficina, contabilidad, manuales y eléctricas y sus accesorios
<b>G 524302</b>	Comercio al por menor de equipo de informática, programas de computador, impresoras y sus accesorios en establecimientos especializados



- EPM
- BELLSOUTH
- COMCEL
- COLOMBIA MOVIL
- AVANTEL

\* Algunos Operadores de Servicios de Telecomunicaciones de Valor Agregado:

- IMPSAT
- TELECOM
- EQUANT
- TELEFÓNICA DATA
- EMTELCO
- AT&T
- EPM
- ETB
- COMSATCOL
- COLOMSAT

- Fundamentos de computación.

Son todos los elementos, teorías, habilidades y aplicaciones de computación que son fundamentales para el desarrollo de software. Entre ellos están los conceptos de:

- Algoritmos
- Estructuras de Datos
- Fundamentos matemáticos
- Teoría de Sistemas operativos
- Teoría de Lenguajes de Programación
- Arquitectura de Computadores

- Recurso humano.

Las habilidades y capacidades que una persona requiere para el desarrollo y comercialización de software van de acuerdo con el papel que esta desempeña en el proceso. Hoy en día son tan importantes los "IT specialists" como los "IT enabled workers", ya que estos últimos son los que tienen el conocimiento específico en las áreas donde se hace el desarrollo.

Adicionalmente, en este punto es importante resaltar la necesidad de certificación de las habilidades técnicas y de gerencia de proyectos para poder competir a nivel global en desarrollo y comercialización de software.

a) Gerencia de software:

- Administración y gestión de proyectos:
  - Gerencia de proyectos de software.
  - Gerencia de riesgos de software.
  - Gerencia de calidad de software.
  - Gerencia de configuración.
  - Gerencia de procesos.
  - Gerencia de adquisición.

b) Ingeniería de software:

- Ingeniería de requerimientos:

Este es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas, como CASE las necesidades del cliente, en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar.

Está compuesto por:

- Licitación.

- Análisis.
- Especificación.
- Validación.
- Diseño de software:
  - Arquitectura.
  - Especificación abstracta.
  - Interfases.
  - Estructura de datos.
  - Algoritmos.
- Codificación:

Con todas las especificaciones, diseños y requerimientos se entra al componente de codificación, donde se utiliza un lenguaje de programación para implementarlos. Se deben utilizar técnicas de programación y documentación para hacer el código entendible, reusable y eficiente en su desempeño. Este componente está conformado por:

- Implementación.
- Reciclaje.
- Documentación.
- Testing:

En la medida en que se desarrollan los módulos, subsistemas y sistemas, es necesario verificar que se ha solucionado el problema de acuerdo con el marco y especificaciones dadas por el componente de ingeniería de requerimientos. Este componente está conformado por

- Pruebas de unidades.
- Pruebas de integración.
- Pruebas de sistemas.
- Pruebas de desempeño.
- Pruebas de Aceptación.
- Pruebas de instalación.
- Documentación.

- Operación y mantenimiento:

Finalmente, se debe poner en operación el sistema desarrollado y probado que cumple con los requerimientos del usuario. Este componente da inicio con la instalación, continúa con la puesta en marcha, (operación diaria) y finalmente, con el mantenimiento del sistema, con el fin de poder asegurar que se le puede hacer al sistema, y este por lo tanto, puede evolucionar y sobrevivir. Esta compuesto por:

- Instalación.
- Soporte.
- Gerencia de soporte.
- Reingeniería.
- Reingeniería reversa.
- Análisis de impacto.

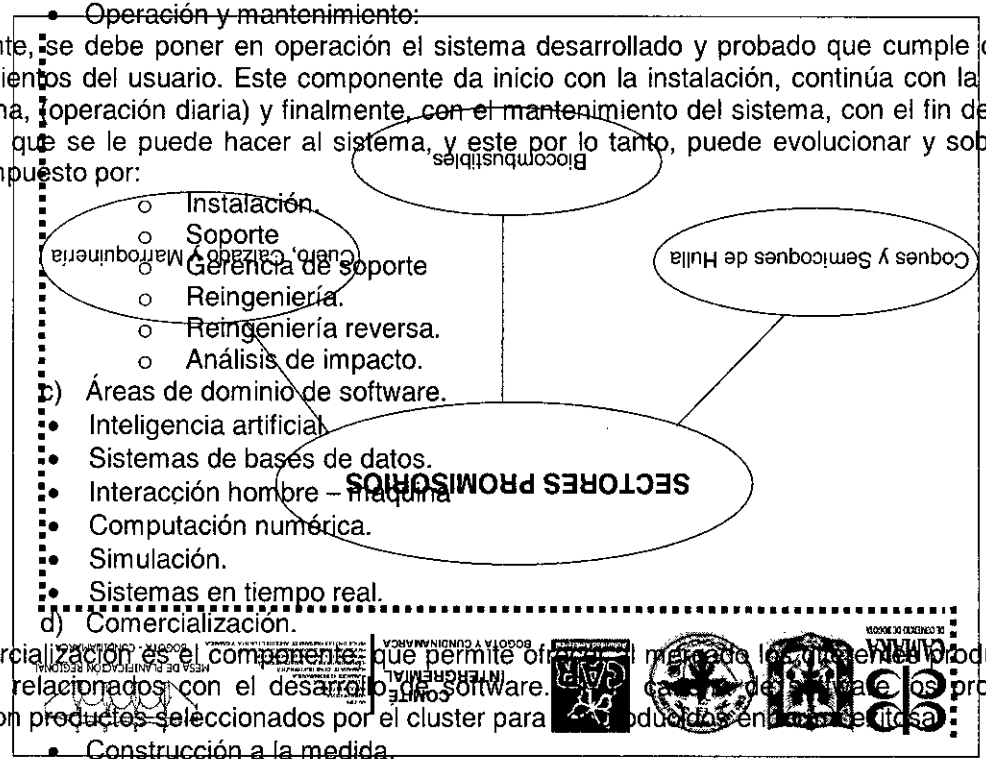
- b) Áreas de dominio de software.

- Inteligencia artificial.
- Sistemas de bases de datos.
- Interacción hombre – máquina.
- Computación numérica.
- Simulación.
- Sistemas en tiempo real.

- d) Comercialización.

La comercialización es el componente que permite ofrecer productos y servicios relacionados con el desarrollo de software. Los productos claves son productos seleccionados por el cluster para ser comercializados.

- Construcción a la medida.
- Personalización.



- Paquetes de software.
- Reingeniería.
- Outsourcing.
- Body Shopping.
- Off shore.

**3. Describa la principal línea de productos que es producida por las empresas de esta industria (estos productos serán los que se utilizarán para analizar su comportamiento en el entorno mundial).**

Existe gran diversidad de productos para este sector ya que las empresas se dedican a todo tipo de actividades que se relacionen con las tecnologías de información, desde la comercialización de partes, pasando por el ensamble de equipos, hasta la producción de software a la medida, "La Asesoría informática y la producción de software son hoy las actividades más importantes y significativas de la industria nacional."<sup>2</sup> Pero en la industria de software en Colombia se trabaja en varios tipos de actividades:<sup>3</sup>

- La producción de equipos.
- El desarrollo de software.
- Los servicios especializados.
- Comercialización de paquetes de software.

Los productos que se relacionan en estos tipos de actividades son:

- Mano de Obra
- Software a la medida
- Consultoría Gestión Proyectos
- Soluciones Empresariales
- Soluciones Especializadas
- Soluciones Internet

En el siguiente cuadro se encuentra relacionada la actividad comercial de las empresas del sector del software en Colombia, existen empresas que prestan varios servicios. Motivo por el cual la sumatoria de las participaciones de los diferentes productos suma más de 100%.

<b>ACTIVIDAD COMERCIAL</b>	<b>%</b>
Venta / Instalación de software	84
Servicios de Consultoría en 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 Hardware	47
Outsourcing en tecnología	44
Procesamiento de Datos	33
Telecomunicaciones	24
Arrendamiento Hardware	21
Otros	13

**FUENTE:** Agenda de Conectividad y Centro Nacional de Consultoría

De acuerdo a Fedesoft las empresas presentan mayor experiencia en:<sup>4</sup>

- Diseño – Desarrollo **89%**
- Programación **87%**

o Gerencia Proyectos 87%																																																																				
Una vez identificados la cadena de participantes y los productos elaborados por esta, se inicia la construcción del perfil del comportamiento de la industria.																																																																				
<b>A. FACTORES RELACIONADOS CON EL MERCADO Y CON EL POSICIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA LOCAL.</b>																																																																				
Para la presentación de los datos específicos en Bogotá-Cundinamarca, se debe tener en cuenta que estas cifras no se encuentran ni específicas ni estimadas, ya que el sector de software en Colombia es un sector muy disperso y no está bien fundamentado, por lo tanto, estas cifras no se presentan y se maneja el análisis de forma general y cualitativa.																																																																				
<b>a) Indicar el tamaño de la demanda local de la línea de productos que sea la mas relevante:</b>																																																																				
Debido al tipo de información estadística que se encuentra en el mercado, no es posible realizar comparaciones exactas de la demanda de los diferentes servicios, los estudios presentan cifras globales y en periodos comparativos muy cortos, por lo cual se anexa información proveniente de diferentes estudios que reflejan el desarrollo del sector de las tecnologías de información en Colombia:																																																																				
<b>Ventas de la Industria del Software y Tecnologías Relacionadas - ISTIR por Sector Económico (Por número de Empresas)</b>																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;">Sector</th> <th style="width: 20%;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Comercio y Servicios</td><td>88</td></tr> <tr><td>Financiero</td><td>59</td></tr> <tr><td>Educativo</td><td>52</td></tr> <tr><td>Salud/Seguridad Social</td><td>50</td></tr> <tr><td>Servicios Públicos</td><td>45</td></tr> <tr><td>Construcciones/Ingeniería</td><td>40</td></tr> <tr><td>Transporte y Carga</td><td>37</td></tr> <tr><td>Agropecuario</td><td>28</td></tr> <tr><td>Comunicaciones</td><td>25</td></tr> <tr><td>Explotación minas/petróleo</td><td>20</td></tr> <tr><td>Otros sectores</td><td>15</td></tr> </tbody> </table>										Sector	%	Comercio y Servicios	88	Financiero	59	Educativo	52	Salud/Seguridad Social	50	Servicios Públicos	45	Construcciones/Ingeniería	40	Transporte y Carga	37	Agropecuario	28	Comunicaciones	25	Explotación minas/petróleo	20	Otros sectores	15																																			
Sector	%																																																																			
Comercio y Servicios	88																																																																			
Financiero	59																																																																			
Educativo	52																																																																			
Salud/Seguridad Social	50																																																																			
Servicios Públicos	45																																																																			
Construcciones/Ingeniería	40																																																																			
Transporte y Carga	37																																																																			
Agropecuario	28																																																																			
Comunicaciones	25																																																																			
Explotación minas/petróleo	20																																																																			
Otros sectores	15																																																																			
<p><b>FUENTE:</b> Agenda de Conectividad y Centro Nacional de Consultoría</p> <p>Industria del Software y Tecnologías Relacionadas (ISTIR)</p>																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CONCEPTO:</th> <th colspan="3">2000</th> <th colspan="3">2001</th> <th colspan="3">Variación Anual</th> </tr> <tr> <th>Nal.</th> <th>Expo</th> <th>Total</th> <th>Nal.</th> <th>Expo</th> <th>Total</th> <th>Nal.</th> <th>Expo</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ventas Hardware</td> <td>262,67</td> <td>0,014</td> <td>262,68</td> <td>272,3</td> <td>0,056</td> <td>272,35</td> <td>3,67%</td> <td>300,0%</td> <td>3,68%</td> </tr> <tr> <td>Ventas Software</td> <td>120,62</td> <td>0,12</td> <td>122,74</td> <td>128,2</td> <td>4,76</td> <td>132,97</td> <td>6,29%</td> <td>124,53</td> <td>8,33%</td> </tr> <tr> <td>Ventas Servicios</td> <td>20,47</td> <td>2,02</td> <td>45,49</td> <td>49,41</td> <td>14,99</td> <td>64,40</td> <td>31,42%</td> <td>317,8%</td> <td>12,61%</td> </tr> <tr> <td><b>Ventas Totales</b></td> <td><b>383,76</b></td> <td><b>14,17</b></td> <td><b>530,95</b></td> <td><b>550,23</b></td> <td><b>18,95</b></td> <td><b>569,18</b></td> <td><b>6,47%</b></td> <td><b>337,9%</b></td> <td><b>7,20%</b></td> </tr> </tbody> </table>										CONCEPTO:	2000			2001			Variación Anual			Nal.	Expo	Total	Nal.	Expo	Total	Nal.	Expo	Total	Ventas Hardware	262,67	0,014	262,68	272,3	0,056	272,35	3,67%	300,0%	3,68%	Ventas Software	120,62	0,12	122,74	128,2	4,76	132,97	6,29%	124,53	8,33%	Ventas Servicios	20,47	2,02	45,49	49,41	14,99	64,40	31,42%	317,8%	12,61%	<b>Ventas Totales</b>	<b>383,76</b>	<b>14,17</b>	<b>530,95</b>	<b>550,23</b>	<b>18,95</b>	<b>569,18</b>	<b>6,47%</b>	<b>337,9%</b>	<b>7,20%</b>
CONCEPTO:	2000			2001			Variación Anual																																																													
	Nal.	Expo	Total	Nal.	Expo	Total	Nal.	Expo	Total																																																											
Ventas Hardware	262,67	0,014	262,68	272,3	0,056	272,35	3,67%	300,0%	3,68%																																																											
Ventas Software	120,62	0,12	122,74	128,2	4,76	132,97	6,29%	124,53	8,33%																																																											
Ventas Servicios	20,47	2,02	45,49	49,41	14,99	64,40	31,42%	317,8%	12,61%																																																											
<b>Ventas Totales</b>	<b>383,76</b>	<b>14,17</b>	<b>530,95</b>	<b>550,23</b>	<b>18,95</b>	<b>569,18</b>	<b>6,47%</b>	<b>337,9%</b>	<b>7,20%</b>																																																											



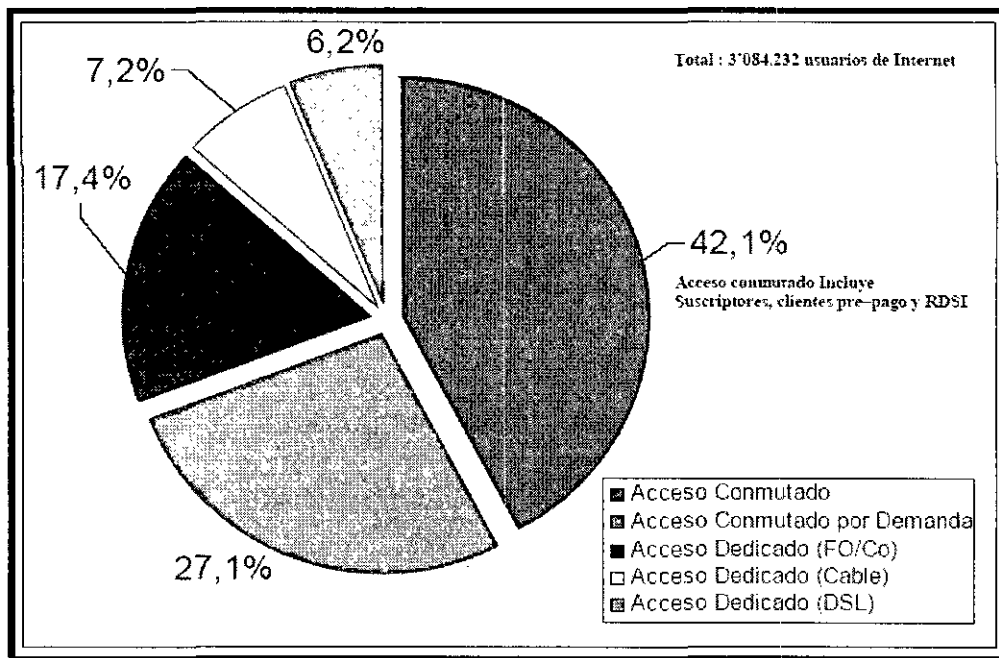
Como se puede observar en el cuadro anterior

- Entre el año 2000 y el 2001 se presenta un incremento del 7,20% en las ventas del sector.
- Cabe anotar que en exportaciones el principal rubro es la venta de servicios que representó el 74,56% del total exportado en el año 2001.
- El total de exportaciones del sector no alcanzó los US\$20 millones cifra que solo contribuyó con el 0,15% de las exportaciones no tradicionales del país que se estimaron para el año 2001 en US\$13.000 millones<sup>5</sup>.

Con respecto a la línea de productos más relevante se tomo como referencia la conexión a Internet y sus usuarios conmutados y dedicados.

Se tiene que Colombia cuenta con un total de 3.084.232 usuarios de Internet a Diciembre de 2003, equivalente a una penetración del 6.9% de la población nacional, continuando la tendencia al incremento en el uso de Internet en el país.

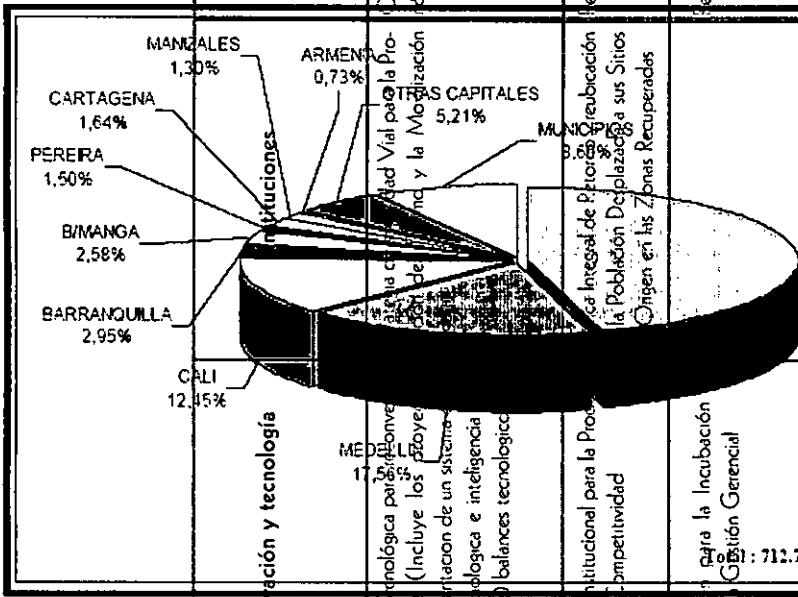
De acuerdo con la distribución de usuarios de tipo de acceso, el conmutado continúa siendo el medio de conexión a Internet más utilizado en Colombia, alcanzando una participación del 69%. En este punto, cabe destacar la importancia cobrada por los servicios de acceso por demanda, los cuales representan un 27,1% del total de usuarios de Internet en el país.



Fuente: CRT Distribución porcentual de usuarios de Internet Diciembre 2003

Matriz consolidada de planes, programas y proyectos de acuerdo con factores estructurales de competitividad

<p>© Derechos reservados. El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna, y no podrá ser usado ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.</p>	<p>Proyecto: <b>Balances Tecnológicos en Cincuenta Cadenas</b></p>	<p><b>Desarrollo de Software.</b></p>	<p><b>Gestión del G</b></p>	<p><b>Cámara de Comercio de Bogotá</b></p>	<p><b>Observatorios de Impacto Local</b></p>	<p><b>Observatorio de Impacto Local</b></p>	<p><b>Observatorio de Impacto Local</b></p>	<p><b>Observatorio de Impacto Local</b></p>
<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>	<p>En el caso de la industria de software en Colombia la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hecho bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:</p>
<p><b>a. Cual es la utilización de la capacidad instalada de la industria (excedentes o insuficiencias, en porcentaje vs. el total instalada):</b></p>	<p><b>B. COMPETENCIAS Y MÉTRICAS DE COMPETITIVIDAD</b></p>	<p><b>Capital humano</b></p>	<p><b>Empresas</b></p>	<p><b>Empresas</b></p>	<p><b>Empresas</b></p>	<p><b>Empresas</b></p>	<p><b>Empresas</b></p>	<p><b>Empresas</b></p>
<p><b>c) ¿Cuál es el grado de fragmentación del mercado local?</b></p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>	<p>El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una claridad clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad.</p>
<p><b>b) ¿Cuál es la tasa de crecimiento del mercado local y los años sobre los que se hizo el análisis. (detallar el tipo de unidades utilizada para este indicador)</b></p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>	<p>Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.</p>
<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>	<p><b>Fuente:</b> CRT Distribución de los clientes conectados de Internet en Colombia, Diciembre de 2003</p>



**Utilización de la estructura de computación<sup>7</sup>**

ÁREA	USO
Automatización de oficina en la gran empresa	Muy alto
Procesamiento On-Line de transacciones, bases de datos en tiempo real como tarjetas débito, tarjetas crédito, autorizaciones crédito, autorización cheques, etc.	Alto
Operaciones a través de una red de procesamiento para sucursales, agencias, proveedores, etc.	Alto
Procesamiento general comercial como nómina, servicios, ventas, mercadeo, etc.	Uso medio
Aplicaciones de información gerencial	Uso Bajo
Procesamiento científico, técnico, investigación que requiera uso alto de CPU	Muy poco usado

De acuerdo con los informes presentados por 53 operadores a Diciembre de 2003, se obtuvieron los siguientes resultados consolidados de Internet en Colombia:

Suscriptores	Diciembre de 2003
Acceso conmutado	390.580
Acceso conmutado por demanda	279.112
Acceso conmutado prepago	36.645
Acceso conmutado vía RDSI	5.961
<b>Subtotal Conmutado</b>	<b>712.298</b>
Acceso dedicado (Cobre/uO)	4.744
Acceso Cable (fibra/coaxial)	49.286
Acceso xDSL	10.406
<b>Subtotal Dedicado</b>	<b>64.436</b>

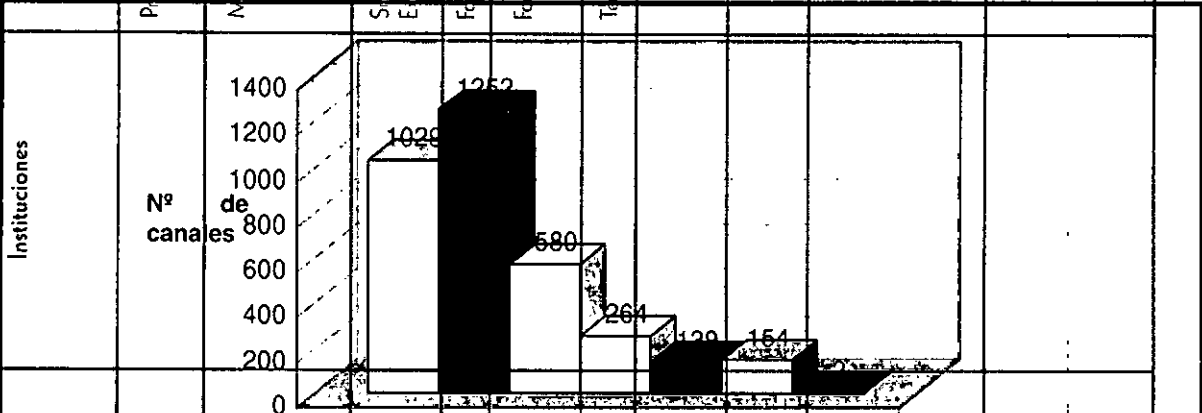
**Fuente:** Comisión de regulación de telecomunicaciones, reporte de Internet en Colombia, Centro de conocimiento del negocio, Junio de 2004.

**Uso de Internet en las empresas:<sup>8</sup>**

Uso	%
Capacitar empleados	19
Manejo de la cadena de proveedores.	31
Mantener una presencia en la web	37
Correo electrónico	38
Comunicaciones	79

**Capacidad de transmisión utilizada para Internet**

A nivel de velocidades se tiene que los canales con ancho de banda de 128 Kbps y 256 Kbps son aquellos que poseen la mayor demanda. Al comparar estos resultados con los obtenidos en estudios anteriores de la CRT en los cuales los canales de 64 Kbps se constituían en los de mayor demanda, se observa un comportamiento en el cual la demanda de ancho de banda por parte de los suscriptores tiende a incrementarse en el tiempo.



Instituciones  
 Ancho Banda Kbps

En el caso empresarial los valores son realmente muy bajos debido a las condiciones de servicio definidas por las empresas y sus condiciones de mercado, por lo que se encuentran muy lejos de lo que el país requeriría si decide formar parte activa de la sociedad global de la información."

Finalmente, se tiene que la capacidad instalada en esta industria es acorde con la demanda actual del mercado, sin embargo la oferta de servicios es relativamente baja como consecuencia de las diferentes tendencias que se presentan en el sector, ya sea por los costos de infraestructura versus la demanda potencial, porque no se ofrece una relación costo/beneficio favorable para el usuario, por la poca información presentada o simple sub utilización de equipos y demás servicios.

**d. Indicar los índices de rentabilidad o margen de la industria. Detallar el/los factores con los que se obtienen los mayores márgenes de rentabilidad.**

Debido a que generalmente son desarrollos hechos a la medida, no se tiene un estándar o una medida de costos que permita sacar un valor único de las soluciones desarrolladas, cada empresa y/o desarrollado determina sus costos, generalmente hacen una ponderación dependiendo del proyecto, los costos fijos son altos en cuanto a los recursos de infraestructura y de personal que se debe tener de planta, si se desea ser competitivo y poder responder a convocatorias o proyectos, el trabajar realizando desarrollos a la medida hace que el costo de algunos productos sea alto, ya que se trabaja por completo en la necesidad el cliente, igualmente para las empresas que poseen un producto ya reconocido en el mercado, con un grupo de clientes considerable, se mantiene una utilidad grande ya que cobran por el desarrollo y el dinero invertido en investigación y desarrollo.

**Es una industria en la que es crítico para competir los niveles de rentabilidad, 1. X 2. 3. o es NULO su impacto sobre la atractividad de la industria.**

**c. Indicar la velocidad de respuesta de la Industria a cambios fuertes de la demanda:**

La industria del software se caracteriza por sus constantes cambios, los cuales afectan la competitividad de las empresas, ya que les exige estar actualizándose permanentemente e incluso estar previniendo los cambios futuros, de manera que las empresas no queden fuera de la arena competitiva, estos cambios exigen estar en constante capacitación, actualizar recursos de software y de hardware cuando sean necesarios. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la velocidad de respuesta de las empresas del sector es lenta con respecto al mercado innovador, es decir, no va tan rápido como en el mundo, sin embargo, esta velocidad de respuesta es buena ya que las empresas se alcanzan a preparar para estos cambios, además de esto, se debe tener presente que los proveedores de las herramientas con los que empujan la industria anticipándose a la demanda.

estructura/Localización  
 Derechos Reservados. El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna. No podrá ser usado ni en todo ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.  
 Calle 15 No. 100-100 Bogotá, D.C. - Colombia  
 Teléfono: +57 (1) 471 1000  
 Correo Electrónico: info@qubitcluster.com

**Es una industria en la que los cambios son muy frecuentes e influyen fuertemente a la competitividad**

**1 X 2.: 3.: prácticamente tienen un NULO impacto**

**d. Indicar las medidas de productividad y/o indicadores que maneja la industria (con el tipo de unidades utilizada):**

**Los siguientes son los indicadores propuestos por el DANE para el análisis del sector de las tecnologías de información en Colombia que son:<sup>10</sup>**

**Indicadores de calidad o modernidad**

- Incorporación de recursos de TICs a partir de 1999.
- Características técnicas de canales de acceso utilizados para comunicaciones, según sectores estudiados.
- Tipos de plataforma tecnológica disponible (equipos, software, medios de comunicación) en los sectores objeto de análisis.
- Contratos de mantenimiento (preventivo, correctivo) como porcentaje del total de planta disponible.
- Infraestructura computacional en condiciones de obsolescencia o inservibles.
- Tipo de conexión utilizado para el acceso a Internet por los diferentes sectores de estudio.
- Tipo de conexión por prestador de servicios para el acceso a Internet.

**Indicadores de eficiencia**

- Acceso a recursos de las TICs por miembros de la comunidad (perfil socio ocupacional, segmentación por género y edad, entre otros).
- Pagos por servicios de acceso a las TICs.
- Aprovechamiento y usos de las TICs en los sectores objeto de análisis (producción, administración, capacitación, entretenimiento, intercambio de conocimiento, investigación y desarrollo, entre otros):
- Inversiones y desarrollos de proyectos relacionados con las TICs en los sectores objeto de estudio.
- Tipo de conexión utilizado para el acceso a Internet por los diferentes sectores de estudio.
- Tipo de conexión por prestador de servicios para el acceso a Internet.

**Indicadores de innovación o mejoramiento**

- Ampliación necesaria, número de infraestructura computacional y de canales de acceso.
- Acceso a Internet según prestadores de servicios (ISPs).
- Disponibilidad: necesidades de innovación o mejoramiento de las TICs.
- Comercio electrónico mediante la Internet.
- Sitios web de entidades públicas y privadas en la red
- Existencia de web sites gubernamentales que interactúan con la ciudadanía.
- Oportunidades de empleo que generan las nuevas TICs.

En el mercado en general se consideran importantes los siguientes indicadores:

- Productos:
  - Ventas nacionales (MM).
  - Exportaciones. (MM).
  - % del PIB.
  - Numero de servicios facturados.

- Calidad del software:
  - Corrección:
  - Fiabilidad
  - Eficiencia.
  - Integridad
  - Facilidad de uso.
  - Facilidad de mantenimiento.
  - Flexibilidad
  - Facilidad de prueba
  - Portabilidad.
  - Reusabilidad
  - Facilidad de inter - operación.
  - Facilidad de auditoria
  - Completitud
  - Concisión.
  - Consistencia
  - Tolerancia de errores.
  - Estandarizada de datos
  - Eficiencia en la ejecución.
  - Facilidad de expansión.
  - Independencia de hardware.
  - Instrumentación.
  - Modularidad.
  - Seguridad.
  - Auto documentación.
  - Simplicidad.
  - Independencia el sistema de software.

- Hardware y software
  - Numero de computadores vendidos.
    - Laptops notebook
    - Mini computadores.
    - Computadores personales.
    - Servidores.
    - Terminales inteligentes
  - Numero de programas vendidos.

CONSEJO REGIONAL DE COMPETITIVIDAD		AGENDA REGIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA BOGOTÁ-CUNDI-MARICA		PROYECTOS RELACIONADOS CON UN MISMO TEMA EN CRC Y MPA		PROYECTOS NUEVOS (PROPOSTOS)	
PORTAFOLIO ECONOMICA	INVESTIGACION	RECURSOS HUMANOS	CENTRO	RECURSOS HUMANOS	CENTRO	RECURSOS HUMANOS	CENTRO
Formación de recursos humanos	Investigación de nuevos productos y servicios	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo
Formación de recursos humanos	Investigación de nuevos productos y servicios	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo
Formación de recursos humanos	Investigación de nuevos productos y servicios	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo
Formación de recursos humanos	Investigación de nuevos productos y servicios	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo	Formación de recursos humanos	Centros de investigación y desarrollo

- Programa de usuario final
- Programa de uso administrativo
- Programas para producción
- Programas para proceso
- Herramientas de programación
- Manejadores ases de datos
- Minería de datos
- Bodegas de datos
- Otros
- Numero de líneas telefónicas.
- Numero de proveedores de internet.
- Numero de proveedores de servicios de internet.
- Cantidad de servidores de internet.
- Redes LAN existentes.
- Redes WAN
- Dominios registrados
- Tipo de software utilizado
- Competitividad:
  - Alianzas internacionales.
  - Numero de desarrollos realizados por maquila para empresas de otros países.

- (offshoring)
- o Outsourcing
- Recurso humano:
  - o Empleos generados.
  - o Numero de ingenieros.
  - o Numero de técnicos.
  - o Certificaciones de la industria.
  - o Numero de personas certificadas.
  - o Numero de empleados que dominan por lo menos un idioma diferente al nativo, preferiblemente ingles, francés ó mandarín.

**e. Indicar cuál es el grado de innovación de nuevos procesos, productos o servicios (y como se miden, en la industria p.e: patentes, invenciones, desarrollos tecnológicos, etc.) que maneja la industria.**

La innovación es de los factores más importantes de la industria del software, ya que es esto lo que permite crear ventajas competitivas para mantenerse en la arena global, **el grado de innovación en nuevos procesos, productos y/o servicios actualmente en el país es bajo**, ya que es mejor adquirir un programa creado y probado en el exterior, que invertir en desarrollar y comprobar que funciona, igualmente **no existe un programa de investigación y desarrollo tanto general como por empresa** que realmente impulse la industria del software en Colombia en una forma significativa.

Con respecto a las patentes, invenciones y desarrollo tecnológicos, generalmente son trabajadas por políticas internas de cada empresa, sin embargo, la legislación colombiana plantea mediante Colciencias, que protege la patente esto significa que la invención no puede ser confeccionada, utilizada, distribuida o vendida comercialmente sin el consentimiento del titular de la patente. El cumplimiento de los derechos de patente normalmente se hace respetar en los tribunales que, en la mayoría de los sistemas, tienen la potestad de sancionar las infracciones a la patente. Del mismo modo, un tribunal puede asimismo declarar no válida una patente si un tercero obtiene satisfacción en un litigio relacionado con la patente.

Ahora bien, Una invención debe, por lo general, satisfacer ciertas condiciones para ser protegida por una patente entre las cuales están que debe tener uso práctico; debe presentar asimismo un elemento de novedad; es decir, alguna característica nueva que no se conozca en el cuerpo de conocimiento existente en su ámbito técnico. Este cuerpo de conocimiento existente se llama "estado de la técnica". La invención debe presentar un paso inventivo que no podría ser deducido por una persona con un conocimiento medio del ámbito técnico. Finalmente, su materia debe ser aceptada como "patentable" de conformidad a derecho. En numerosos países, las teorías científicas, los métodos matemáticos, las obtenciones vegetales o animales, los descubrimientos de sustancias naturales, los métodos comerciales o métodos para el tratamiento médico (en oposición a productos médicos) por lo general, no son patentables.

Legalmente, El Régimen Común sobre Propiedad Industrial es la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, la cual rige a partir del 1 de diciembre de 2000 en los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En Colombia esta disposición se encuentra reglamentada por el decreto 2591 del 13 de diciembre de 2000 y la resolución reglamentaria 210 del 15 de enero de 2001, sin embargo, la patente concedida en Colombia sólo ampara la invención dentro del territorio colombiano.

**Es la innovación un factor crítico para impulsar altamente la competitividad,**  
**1 X 2.: 3.: o no influye para nada.**

**f. ¿Cuáles son los programas o certificados de calidad que diferencian a la industria? ¿Por quién son requeridos? Los clientes los exigen? Pagan mejor por tenerlos?**

En la industria del software en **Colombia** se encuentran dos tipos de certificaciones, las cuales le permiten a quien las posea, la posibilidad de unos mayores ingresos y la obtención de proyectos con más facilidad ya que es el directamente Microsoft, Oracle IBM, etc. Las 1que los certifica.

A los clientes les produce más confianza, los desarrollos realizados por personas certificadas como especialistas en determinada herramienta; es el cliente, como por ejemplo, el gobierno, las grandes empresas, el sector educativo, entre otros, los que exigen las certificaciones y están dispuestos a pagar más por ellas, algunas de las certificaciones son:

- Empresa: <sup>11</sup> (certificada por Icontec)
  - ISO 9001:2000.

**La ISO 9001 le permite:**

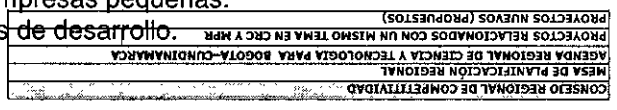
1. Establecer la estructura de un sistema de gestión de la calidad en red de procesos.
2. Plantear una herramienta para la implementación de la planificación en un Sistema de Gestión de la Calidad.
3. Proporcionar las bases fundamentales para controlar las operaciones de producción y de servicio dentro del marco de un Sistema de Gestión de la Calidad.
4. Presentar una metodología para la solución de problemas reales y potenciales y para la mejora continua.

**Valor agregado de la certificación**

- A través de la Red IQNet, ICONTEC cuenta con más de 10 000 auditores en los diferentes sectores tecnológicos, lo cual facilita el lenguaje y retroalimentación en una auditoría.
- Respalda una relación comercial en cualquier país del mundo, con un único certificado y una única acreditación.
- La certificación que otorga el ICONTEC, constituye un elemento diferenciador en el mercado, porque a través de éste una organización transmite a sus clientes la confianza necesaria sobre el desempeño y la eficacia de su Sistema de Gestión de la Calidad, y permite la comercialización con óptimos niveles de rentabilidad.

El Certificado Internacional de Gestión de la Calidad otorgado por ICONTEC es la carta de presentación en el mercado mundial

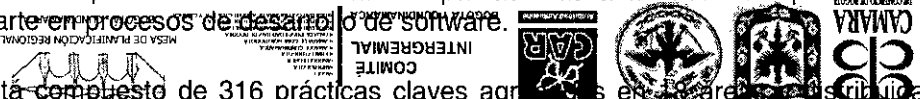
- PSP/TSP para empresas pequeñas.
- Mejores prácticas de desarrollo.
- PMI:



Esta organización es la más grande de profesionales de la Gerencia de Proyectos. Con más de 100.000 miembros al rededor del mundo PMI® es la principal asociación de profesionales sin ánimo de lucro en el área de Dirección del Proyecto. PMI establece las normas de Dirección de Proyectos, proporciona seminarios, programas educativos y certificación profesional que cada vez más organizaciones desean para sus líderes de proyecto. Al inscribirse en el Programa de Certificación como Project Management Professional del PMI, se ofrece un amplio rango de beneficios importantes a las personas, ya que esta designación simboliza conocimiento y cumplimiento y es altamente respetada por colegas y empleadores.

**CMM:**

En principio creado para evaluar y medir el nivel de los contratistas de software del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. El modelo CMM se convirtió a través de los años en el más alto estándar de ingeniería en el mundo para todo tipo de compañías. Está fundamentado en prácticas reales de las compañías más avanzadas del planeta y refleja el estado del arte en procesos de desarrollo de software.



El CMM está compuesto de 316 prácticas claves agrupadas en 5 niveles y sus subniveles en una jerarquía de cinco niveles, a través de los cuales una organización progresivamente alcanza mayor calidad, productividad y menores costos en el desarrollo de software. Los niveles



progresan desde el 1, que representa el estado caótico, hasta el nivel 5, que representa el estado de optimización continua. Una organización en nivel 1, en el cual se encuentran la mayoría de los grupos de desarrollo en el mundo, produce software utilizando una aproximación de tanteo y error. Una organización en nivel 5 utiliza las mejores prácticas de ingeniería disponibles en el planeta, hace uso de procesos controlados, medibles y en continuo mejoramiento.

- Desarrollador:
- Certificaciones internacionales de las diferentes casas de software

Estas normas o certificaciones son requeridas en general por entidades gubernamentales, claro esta, que hay que tener en cuenta que la legislación colombiana no es muy amplia o concisa en esta industria, sin embargo las exige, además de esto, las grandes empresas en los sectores Financiero, Industrial especialmente y las Instituciones de Educación en sus procesos de contratación e implementación no las exige a cabalidad, simplemente con se cita en un principio, este tipo de certificaciones incrementa su valor agregado con respecto a otras empresas lo cual se convierte en ventaja competitiva en la industria.

**Los certificados elevan los niveles de competitividad grandemente**

**1 X 2.: 3.: no tienen ningún impacto**

**g. Indicar las amenazas mas criticas de la industria y el impacto sobre el nivel de su atractividad:**

Las amenazas más críticas en este momento son:

- o Las nuevas estrategias de las grandes casas productoras de software, las cuales se están interesando, por cubrir a un precio menor, los servicios prestados por las pequeñas empresas, como son.
  - o Consultoría
  - o Capacitación.
  - o Venta directa
- o Fortalecimiento de los países vecinos, casos como el de México, Chile y Costa Rica, ya que son países que se han visto fortalecidos por inversión extranjera y la entrada de empresas como Intel, lo cual les permite una mejor posición estratégica internacionalmente.
- o La falta de una estructura educativa adecuada, en el proceso de formación necesario para los requerimientos verdaderos de la industria a nivel internacional.
- o La falta de una reglamentación gubernamental clara, para el sector, lo cual genera confusiones y tropiezos para recibir apoyo y crecer a nivel nacional e internacional.
- o El costo e la infraestructura es alto respecto a los otros países, dadas las condiciones geográficas y de seguridad del país.
- o Convertir las empresas colombianas, solo en subsidiarias, franquicias o en sedes de empresas multiglobales, lo cual no incentiva el mercado, al terminar ofreciendo simplemente lo que se hace afuera.
- o La falta de cultura asociativa, para competir internacionalmente, debe existir cultura asociativa, se debe tener la visión de trabajar en post del sector, del país y no solo para la empresa,
- o Baja capacitación en ingles, lo que dificulta hacer negocios y/o desarrollos internacionalmente.
- o La baja inversión en investigación y desarrollo, por que no se generan adelantos o mejoras que den valor agregado y mucho menos ventajas competitivas, que conviertan al sector de las tecnologías de información Colombiana en un sector de clase mundial.
- o La falta de cultura de certificaciones, tanto para la empresa, como para la mano de obra lo que dificulta ser calificado y competir con estándares internacionales.
- o El exceso de empresas existentes en el sector, que no presentan niveles competitivos afectan el desarrollo del sector.

**Estas amenazas tienen un alto efecto en los niveles de competitividad:**  
**1 X 2.: 3.: o pasan desapercibidas.**

**h. Indique cuales pueden ser los posibles nuevos entrantes a esta industria y de donde pueden venir.**

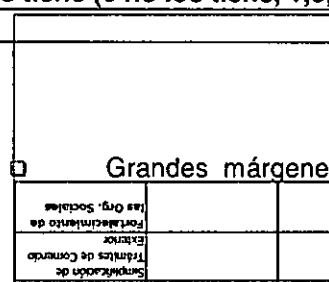
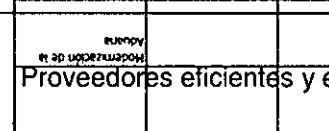
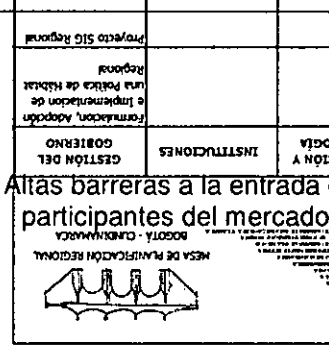
El mercado de las tecnologías de información es un mercado abierto que no tiene fronteras, en Colombia ya se encuentran las grandes casas productoras de software y hardware, al igual que las instituciones de capacitación más importantes, se tiene acceso a capacitación y a trabajos de clase mundial sin ningún problema. Pero estas empresas podrían considerarse como posibles nuevos entrantes dado que están desarrollando nuevas estrategias donde cubren el total de las actividades del sector de tecnologías de la información.

Los posibles nuevos entrantes a esta industria se pueden distinguir dentro de los países que han sido pioneros, productores o grandes competidores en este mercado como los son: India, reconocido como productor pionero de software; Irlanda, siendo este el país que más éxito tiene actualmente y es reconocido como la primera potencia mundial en esta materia, Israel, Singapur, Estados Unidos y Canadá quienes poseen variadas fortalezas en el ámbito de los negocios del software. Por lo tanto, en cuestión a productos o servicios entrantes, lo más seguro es que provengan de estos países, sin embargo no debemos dejar de lado otros países como nuevos entrantes, en el caso Latinoamérica, Costa Rica, Uruguay, Brasil, entre otros.

Más específicamente aplicado al caso colombiano, se tiene que los países fuertes en la industria ya entraron, y los que no lo han hecho es porque no encuentran atractivo el mercado para las actividades que desarrollan, sin dejar de lado los diferentes aspectos como políticas gubernamentales, orden público, inestabilidad económica, política y social, además de no estar definido este sector.

**Los nuevos entrantes influenciarán positivamente en la competitividad (forzando a progresar a toda la industria)**  
**1.: 2 X 3.: o no tienen ningún impacto.**

**i. Señalar cuales de los siguientes factores de atraktividad posee la industria y en que grado los tiene (0 no los tiene, 1,3,5,7,9 los tiene fuertemente).**

	Grado	Impacto
<input type="checkbox"/> <b>Grandes márgenes:</b> 	7	Debido a la medida, igualmente se tiene presente la oportunidad de tener que realizar mantenimientos y mejoras al producto.
<input type="checkbox"/> <b>Proveedores eficientes y efectivos:</b> 	7	El sector de tecnologías de información presenta una gran afluencia de proveedores que cubren las necesidades del sector.
<input type="checkbox"/> <b>Altas barreras a la entrada de nuevos participantes del mercado:</b> 	3	Las empresas dedican a todo tipo de servicios, es fácil poder entrar en cualquier parte de la cadena a ofertar servicios, pero las empresas se especializan a medida que el servicio o la actividad que se esta desarrollando se especializa, ahí es donde las empresas tienen que tener un software, mano de obra calificada y socios estratégicos.

<input type="checkbox"/> Bajo poder de negociación de los compradores:	1	
<input type="checkbox"/> Bajo poder de negociación de los proveedores de bienes y servicios a la industria	1	Los proveedores de este sector, poseen mucho poder dado que son muy pocos y no hay insumos sustitutos.
<input type="checkbox"/> Alta fragmentación de las empresas que son parte de la industria:	9	
<input type="checkbox"/> Alta innovación y modernización de la planta productiva u oferente de servicios:	3	
<input type="checkbox"/> Baja presión de productos sustitutos:	9	Se entienden como productos sustitutos, las soluciones o servicios ofrecidos por otras empresas. En el mercado se encuentra gran cantidad de productos sustitutos.
<input type="checkbox"/> Baja rivalidad entre competidores:	3	Debido a la cantidad de empresas que se encuentran en el mercado, la rivalidad entre estas es muy alta, están en constante esfuerzo para poder capturar nuevos clientes y mantener los actuales.
<input type="checkbox"/> Otro factor que tiene la industria que la hace atractiva contra otras de la región:		

**La atraktividad así creada ejerce un alto  
1.: 2 X 3.: NULO impacto sobre la competitividad de la industria.**

**j. En general, que factores determinan fuertemente la competitividad de esta industria? Cuales son best practices, comparadas contra quien? (ver lista en explicación):**

Al considerar la dinámica que se evidencia en el sector, se presentan a continuación los factores que determinan fuertemente la competitividad en la industria:

- Cambios en las Formas de Trabajo
- Procesar en Forma Inmediata
- Integrar actividades de la cadena de valor
- Alta conectividad
- Customización
- Automatización de Procesos
- Estandarización y Commoditización
- Crear apoyo con tecnología eficiente
- Certificaciones
- Potenciar el RR.HH y Capitalizar los recursos propios

Considerando la calidad exigida por los compradores y usuarios nacionales e internacionales los anteriores criterios pueden considerarse como indispensables en el mercado de TIC'S, añadiendo a estos las diferentes best Practices y Core competences que se citan a lo largo del informe.

**C. INFRAESTRUCTURA**

**Indicar las condiciones de infraestructura requeridas por la industria para que esta se posicione globalmente:**

La infraestructura para las exportaciones del sector de las tecnologías de información, es muy diferente a la infraestructura necesaria en las otras actividades comerciales, ya que no se necesitan grandes puertos, carros especializados, refrigeración, entre otros, esto no quiere decir

que el problema sea resultado por bajos costos, al contrario, son los costos tan altos que la mayoría de la infraestructura con la que se cuenta es subutilizada; De acuerdo a -la Agenda de Conectividad, "las posibilidades que una nación tenga para participar en la nueva economía, dependen fundamentalmente, de su capacidad para procesar eficientemente la información. Dicha capacidad, esta sujeta al nivel de desarrollo del país en tres aspectos principales:

- ♦ **Infraestructura Computacional:** Se deben tener equipos actualizados, y de acuerdo con los mercados que se van a desarrollar. Se debe contar con equipos Pentium IV, o AMD de alta tecnología, o estaciones especializadas para animación como Silicon Graphics, además de esto, se deben utilizar paradigmas de programación adecuados a los requerimientos actuales como P.O.O. y nuevas arquitecturas de desarrollo como SOA, si dejar de lado esta utilización elementos como Web services, Inteligencia Artificial y herramientas de seguridad.
- ♦ **Infraestructura de información:** Se debe contar con accesos de banda ancha a muy bajos costos para poder competir en el mercado global, sin necesidad de desplazamiento. Hoy en día en Colombia se podría disponer de estos servicios por la gran cantidad de fibra tendida que no está siendo utilizada
- ♦ **Capital Humano:** recurso humano capacitado y especializado técnicamente. Se deben desarrollar habilidades de lenguaje especialmente en inglés, francés y Mandarín, los idiomas utilizados en la actualidad en los principales mercados mundiales hoy y en el futuro.

Para el caso colombiano específicamente, se cuenta con esta infraestructura pero no en las condiciones necesarias para competir en la arena global, es decir, se cuenta con la necesaria para negocios locales pero esta muy por debajo del estado del arte mundial.

**La infraestructura impacta fuertemente en la competitividad de la industria:  
1 X 2.: 3.: o es transparente o con un NULO impacto**

**D. FACTORES ECONÓMICOS**

**a. Determinar porcentualmente, cuanto la producción de esta industria representa con respecto al producto nacional bruto: (dar en porcentaje con respecto al PNB). O con respecto a la aportación a las exportaciones nacionales. O con respecto a las exportaciones mundiales:**

El sector del software presenta problemas en su clasificación ya que no existe dentro del PIB como un rubro determinado, incluso no existe en el PUC. Existen cifras generales de comercio del sector telecomunicaciones, las cifras de participación del PIB son cálculos realizados en los estudios privados, según Fedesoft<sup>12</sup> para el año 2001 la contribución con el PIB fue del 0,15% de las exportaciones no tradicionales del país que se estimaron para dicho año US\$13.000 millones<sup>13</sup>.

En el caso de las exportaciones las cifras son:

CONCEPTO	2000	2001	VAR. ANUAL
	EXPO.	EXPO.	EXPO.
Ventas Hardware	0.014	0.056	300.0%
Ventas Software	2.12	4.76	124.53%
Ventas Servicios	10.21	13.93	136.33%
Ventas Totales	14.17	18.95	33.73%
% Participación	2.67	3.33	

**b. Indicar los requerimientos de capital de la industria para sostenerse o crecer. ¿De donde vienen estos recursos? Sobre que área industrial (de las 5) aplica con mayor énfasis? Sobre que actividad de valor se requiere capital con mayor intensidad?**

- Proveedores de materias primas
- Maquinarias de transformación
- Fabricantes/Productores
- Industrias complementarias a la actividad de producción
- Servicios de soporte.

Los grandes requerimientos de capital de la industria, son necesarios en el momento de iniciar la empresa, es decir, las inversiones en hardware y en software legal, hacen necesario este capital, sin dejar de lado que la maquinaria de transformación es el área de mayor inversión dentro del normal desarrollo del negocio, por lo tanto, se deben hacer inversiones importantes en.

- o La renovación del hardware y el software, ya que para permanecer competitivos en el mercado se debe actualizar constantemente estos elementos, así como la adquisición de licencias a medida que aumente el número de PC's.
- o La sostenibilidad de la mano de obra ya que se debe contar con un pull de personal mínimo para responder las necesidades diarias del negocio, realizar investigaciones, e innovar constantemente.

Los diferentes recursos como las maquinarias de transformación y las materias primas, provienen generalmente de inversionistas privados, pero en los últimos años las incubadoras de empresas e instituciones gubernamentales como el SENA, han venido patrocinando la creación de nuevas instituciones. Cabe aclarar que no se debe dejar de lado la importancia que radica en las industrias complementarias, los productores y por supuesto los servicios de soporte o postventa, las cuales han sido explicadas anteriormente.

Finalmente la actividad de valor sobre la cual se debe realizar mayor inversión es la investigación y desarrollo ya que por medio de esta se obtiene nuevos productos, se mejoran los existentes y se crean ventajas competitivas necesarias en el mercado, esta actividad relaciona hardware, software y recurso humano especializado.

Ahora bien, estos recursos pueden venir de diferentes fuentes de financiación tanto internas como externas, es decir, por entidades locales o del extranjero que se interesen por invertir en la industria, pero el problema radica en la falta de soporte o garantías que las empresas de este sector puedan ofrecer, ya que la mayoría de ellas no poseen grandes activos para respaldar un crédito en el momento necesario. Por lo tanto, se sugieren planes por parte de entidades gubernamentales que apoyen el desarrollo e impulsen la industria tanto a nivel local como global. Teniendo en cuenta estos aspectos, se tiene que el sector industrial de mayor inversión es el de investigación y desarrollo, aspecto que las empresas locales aunque son conscientes que es un aspecto clave y primordial para competir no lo hacen por falta de recursos y diferentes medios que facilitarían esta inversión.

**c. Identificar si la industria analizada maneja economías de alcance/escala ? ¿Cuáles son?**

La industria del software en Colombia no posee industrias de escala, cada empresa se encarga de realizar sus procesos, por que la confidencialidad de sus desarrollos y la necesidad de los derechos de autor no permiten fácilmente la asociación entre empresas de esta área. Existen asociaciones o gremios que desarrollan actividades que benefician a todos en general, pero estas actividades no fomentan la creación de ventajas estratégicas necesarias para ser competitivos internacionalmente.

Existen asociaciones de empresas que se unen para complementar los servicios que ofrece, pero que solo trabajan unidos por la duración del proyecto y el resto del tiempo cada uno hace su trabajo por separado.

**E. RECURSOS HUMANOS**

**a. ¿Qué tipo de mano de obra especializada requiere esta industria?**

El recurso humano posee un alto grado de influencia sobre el sector, ya que en la industria del software, es el recurso humano el encargado de realizar el proceso de la producción del producto, creándole valor agregado, ya que todas las personas pueden llegar a conseguir un software o un equipo, pero un especialista en el desarrollo de soluciones no es tan fácil de conseguir.

En la parte de Oferta educativa, es evidente que la demanda por personal altamente capacitado en temas relacionado con las TIC se va a incrementar en los próximos años, para lo cual el sector educativo deberá sus programas en torno a las nuevas competencias que exige el cambio tecnológico.

A nivel de la demanda de mano de obra especializada en TIC se puede decir que están presentes y se requieren en todos los niveles sociales y sectores económicos y afectan de forma "transversal" la sociedad y el país., ya que representan en el mundo de la globalidad una infraestructura vital para hacer parte protagónica de la sociedad del conocimiento.

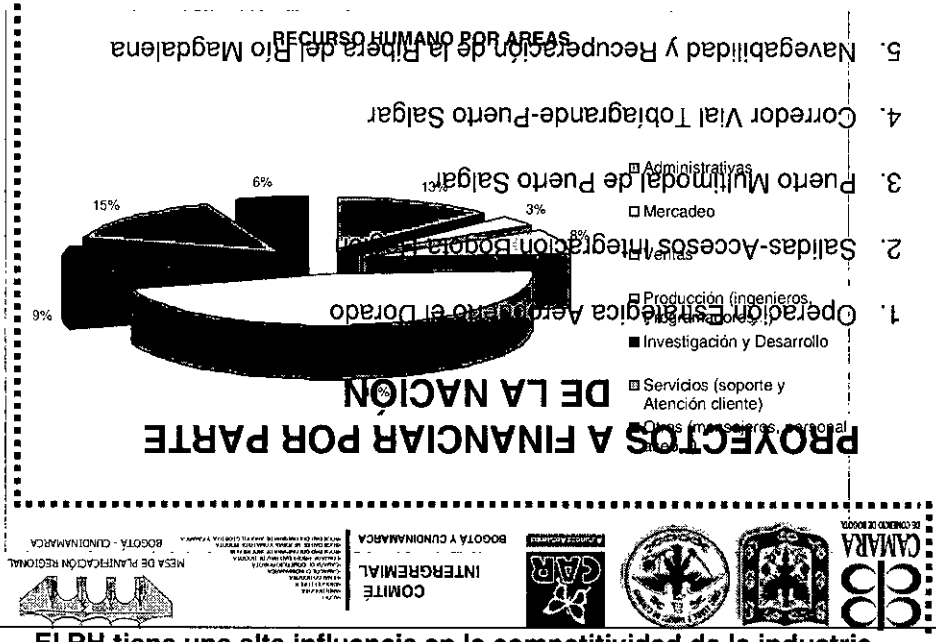
Por problemas de cobertura no es posible establecer el nivel de demanda cualitativo por parte de las empresas usuarias de TIC, como tampoco un estimativo del número de profesionales, tecnólogos y técnicos que desempeñan funciones en las empresas.

Ahora, con respecto a la demanda de profesionales, se presentan dos tipos de demanda, una es la demanda de personal especializado por las propias empresas productoras de hardware y software, y la otra es la demanda de las empresas usuarias de TIC que requieren personal de apoyo altamente especializado.

Se identifican tres grupos de personas que trabajan de forma directa con las empresas :

- Ingenieros de Sistemas, Electrónicos, Eléctricos, Industriales, etc.
- Tecnólogos en diferentes Áreas
- Técnicos con diferentes Especializaciones.

Si enfatizamos en los profesionales, se tiene que este grupo es conformado por los Ingenieros de Sistemas, Electrónicos y Eléctricos o Industriales con experiencia en teleinformática y las diversas especializaciones en el área de estudio.



**PROYECTOS A FINANCIAR POR PARTE DE LA NACIÓN**

El RH tiene una alta influencia en la competitividad de la industria,

1 X 2.: 3.: NULO su impacto

**b. ¿En general, cuál es la actitud del trabajador? ¿Influye ésta en el clima de negocios de la industria. Esta sindicalizada?**

La actitud del trabajador es proactiva, es un sector donde el profesional se puede desarrollar constantemente, la mayor parte del tiempo se trabaja por objetivos de manera que las personas tienen movilidad de espacio y tiempos permitiéndole a los profesionales mantener una buena calidad de vida, se puede decir que un profesional de este sector tiene tantos trabajos como puede dependiendo de la imagen creada y del tiempo de que dispone para trabajar. El clima de negocios de esta industria se ve influenciada por las relaciones que poseen las organizaciones con sus empleados y tienen una relación directa con los cumplimientos de los objetivos. Con respecto a los profesionales de esta área se tiene que son en general Ingenieros de diferentes ramas.

La mano de obra en esta industria debe estar certificada no sólo en profesionales, sino también en técnicos (casos software), Gerencia de proyectos, en la realización de procesos y competencias laborales.

La mano de obra no se encuentra sindicalizada.

**F. GOBIERNO**

**a. Existen regulaciones (ambientales, políticas, sociales, monetarias, fiscales) que influyan directa o indirectamente en la competitividad internacional de la industria de este país?**

**La legislación colombiana respecto al sector informático es muy incipiente**, este sector carece de una reglamentación y una identificación que le permita tener unas reglas claras para ser potenciado. Se tienen iniciativas aisladas que promueven el sector, pero programas que impulsen la industria de las tecnologías de información como la **Agenda de Conectividad**, han perdido todo el apoyo gubernamental y sus frutos no son los esperados, se alcanzaron algunos objetivos dentro del programa pero no los necesarios para impulsar el sector a nivel mundial. Igualmente paso con la iniciativa llamada "Concejo Nacional de Informática el cual publico los "lineamientos para una política nacional de informática" pero el alcance de los objetivos por parte de cada uno de los miembros ha sido bajo"<sup>14</sup> Se debe enfatizar que aunque existe reglamentación, no es la adecuada ni segmenta las diferentes actividades que componen la cadena productiva, estas leyes se relacionan a continuación.

Ley 590 de 2000 creó el Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas FOMIPYME. Su objetivo es cofinanciar programas, proyectos o actividades que contribuyan a mejorar la productividad y competitividad de las empresas del sector micro y Pyme.

La Ley 590 establece la reducción de los aportes parafiscales destinados al SENA, ICBF y las Cajas de Compensación Familiar, para nuevas empresas del estrato MIPYME, en las que pueden beneficiarse las empresas del sector. Estos estímulos se establecieron a partir del 10 de julio de 2000.

Por otra parte se han tenido iniciativas para reglamentar aspectos como el comercio electrónico, otro aspecto que atañe a la industria son los derechos de autor y legal del software, las políticas respecto a este sector se encuentran enmarcadas dentro del concepto de que "éste es una creación de la mente humana como el arte y las obras literarias."<sup>15</sup>

La legislación que rige los derechos de autor para el software en Colombia, se definen en:

- Ley 23 de 1982
- Ley 44 de 1993
- Ley 35 de 1993 del G-3, artículo 18, parágrafo 3.

- Decisión 351, artículo 23 del Acuerdo de Cartagena de Indias; el cual reza:

"Los programas de ordenador se protegen en los mismos términos que las obras literarias. Dicha protección se extiende tanto a los programas operativos como a los programas aplicativos, ya sea en forma de código fuente o código objeto.

En estos casos, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 6 bis del Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas, referente a los derechos morales.

Sin perjuicio de ello, los autores o titulares de los programas de ordenador podrán autorizar las modificaciones necesarias para la correcta utilización de los programas.

**Ampliación Carrera Buena - Sogamoso:** Doble calzada entre Bogotá y Sogamoso. Las iniciativas de regulación de políticas relacionadas con el sector de las tecnologías de información, están enmarcadas dentro del Sistema Nacional de Ciencia y tecnología y relación a entidades como el:

- Ministerio de comunicaciones.
- Colciencias (programa ETP)

**Túnel de la Línea:** Túnel de 8 Km. Entre Calmar y La Calera. El estudio realizado por el Ministerio de Hacienda junto con Fedesoft, a 169 empresas colombianas les correspondía un saldo a favor de más de 11 mil millones de pesos por concepto de impuesto a la renta en el 2001.

**Túnel de la Línea - Laurel:** Sector Galicia - Laurel. **Estado Actual:** Via concesionada por la Nación.

Gracias a las gestiones de Fedesoft en la reforma tributaria de 2002 quedó incluida una exención del impuesto de renta para las empresas que desarrollan software colombiano y comercializan en Colombia. La ampliación de esta exención a las empresas que desarrollan software colombiano cuando tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, certificado por Colciencias, este es un incentivo tributario tendiente a que las empresas de software inviertan en investigación y desarrollo de nuevos productos que sean altamente competitivos. La reforma no busca aligerar las obligaciones tributarias de las empresas de software en general sino fomentar aquellas que tengan productos que sean "novedosos".

Esta exención no aplica de manera automática. Para acceder a ella se deben cumplir cuatro requisitos y obtener una certificación por parte de Colciencias. Sin certificación no hay exención: el primer requisito es la patente: el Estatuto Tributario solicita que el "software colombiano" esté amparado por una nueva patente, el segundo requisito: novedad. El "software colombiano" debe ser nuevo, el tercer requisito: El "software colombiano" debe ser colombiano. Esto es que el software haya sido desarrollado en Colombia. Y el cuarto requisito: "tener un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional" y que Colciencias lo certifique.

Uno de los beneficios que trae esta exención es que al final del año la utilidad fiscal generada por el "software colombiano" no se encuentra gravada al 38.5% como sucede con la originada en otros ingresos. Es decir que, las empresas que obtengan la certificación están libres de retenciones en la fuente por concepto de impuesto de renta en aquellos ingresos originados.

**PROYECTOS NACIONALES DE INTERÉS REGIONAL**

b. Cual es el rol del gobierno y su influencia en el ambiente legislativo y regulatorio que afecte a la industria de este país?

El rol actual del gobierno en la industria de las tecnologías de información es muy incipiente, debido a la falta de iniciativas y de políticas que incentiven este sector. El gobierno debe potenciar la industria de las tecnologías de información por que esta demostrado que "las empresas



proveedoras de productos y servicios teleinformáticas atienden todos los sectores económicos, sociales y gubernamentales de la sociedad"<sup>16</sup>

Los incentivos fiscales son una herramienta para incrementar la productividad empresarial, para el caso de las TIC'S se tiene:

1. deducción en impuesto de renta por inversiones o donaciones en proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación (Artículo 12 Ley 633 de 2000). Persona o empresa que realice inversiones en proyectos de ciencia y tecnología, de carácter científico, tecnológico o de innovación tendrá derecho a deducir el 125% del valor invertido en el periodo gravable, sin exceder el 20% de la renta líquida.
2. Excepción del impuesto sobre las ventas IVA para equipos y elementos importados en el desarrollo de proyectos de investigación científica o de innovación tecnológico (Artículo 30 Ley 633 de 2000).

**c. Cuales son las condiciones de la infraestructura física institucional y de gobierno que afectan la atraktividad de una manera importante a la industria del país.**

Para el caso de las tecnologías de información se puede decir que lo que afecta la atraktividad del sector es la **ausencia de apoyo a la industria en general**, las políticas, para exportar e importar, cabe aclarar que respecto a la infraestructura existen iniciativas que mejoran la infraestructura disponible del sector, como lo son las políticas para los servicios públicos. Sin embargo, las condiciones de infraestructura física y de gobierno es citada específicamente en los ítems que lo relacionan (Infraestructura literal C. de este documento) (Gobierno literal F.)

**G. FACTORES TECNOLÓGICOS**

**a. ¿Cuál es el grado de innovación tecnológica generado dentro de la industria? En que área industrial de las 5 básicas, esta localizada con mas énfasis? Que tipo de transferencia se ha hecho?**

El grado de innovación tecnológica que se genera dentro de la industria es bastante alto, ya que en el caso de las tecnologías de información las constantes innovaciones son las que afectan el desarrollo de los productos, todos los adelantos en software y hardware y la evolución hacia nuevas áreas como la Nanotecnología hacen que el sector cambie todos los días.  
Se localiza en el área industrial denominada fabricantes/productores.  
A través del programa ETI de Colciencias, se han desarrollado proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el área de Teleinformática, lo cuales involucran una etapa de transferencia tecnológica y de difusión y divulgación.

**El impacto sobre la atraktividad de la industria ha sido enorme**

**1 X 2.: 3.: no ha tenido ninguna influencia.**

**b.Cuál es el porcentaje de inversión en investigación y desarrollo en la industria (vs. las ventas)?**

**La investigación en esta área es muy baja**, por parte de organizaciones gubernamentales y de las empresas en particular. La investigación se ha visto beneficiada por el Programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática - ETI de COLCIENCIAS a 1999 el proyecto ETI había financiado varios proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el Área Teleinformática, presentados por universidades, empresas o asociación entre empresa - universidad. De todos los proyectos se han asignado a universidades del sector privado y del sector estatal.  
Este programa tiene como visión contar en Colombia con un sector de electrónica, telecomunicaciones e informática moderno y competitivo, con alto grado de conocimiento, dinámica de innovación y capacidad de adaptación y generación de tecnologías, para brindarle al país respuesta a sus propias necesidades dentro de una nueva sociedad del conocimiento con

una adecuada infraestructura de telecomunicaciones y de información y soporte a su industria frente al desafío que confronta en un mundo globalizado.  
Pero, se debe tener en cuenta que en general la inversión en investigación y desarrollo se ve influenciada por las pocas garantías que se ofrecen por la misma infraestructura de la industria, por ejemplo, no se presentan garantías económicas sobre los activos fijos.  
Como se ha dicho a lo largo del documento, las empresas locales no aportan un porcentaje específico a Investigación y desarrollo ya que basan sus actividades en los desarrollos de las empresas multinacionales.

**c. ¿Ha tenido la tecnología grandes discontinuidades o factores que han hecho que se rompa súbitamente el suave desarrollo de la industria?**

Esta pregunta no aplica para el caso de tecnologías de información.

**d. Dentro de las áreas descritas para la industria analizada (en los primeros numerales) como afecta la innovación tecnológica a cada una de ellas.**

Las innovaciones tecnológicas afectan la toda la cadena del software de manera que la empresas deben estar actualizando permanentemente su software y hardware, lo cual conlleva a procesos permanentes de capacitación. Cabe aclarar que este tipo de innovación tecnológica existe pero no la suficiente para competir en la arena global.

#### H. PROVEEDORES/PRODUCTORES/EMPRESAS DE CLASE MUNDIAL

**a. ¿Cuáles son los principales productores (manufactureros/oferentes de servicios) que pertenecen a la industria medular analizada? Señale el numero total estimado de empresas que se dedican a producir el producto seleccionado en la región:**

Es difícil precisar cuales son los principales productores, debido a que no existe una estadística que diga a que actividad específica se dedica cada empresa, de acuerdo a las estadísticas. Existe gran diversidad de productos para este sector ya que las empresas se dedican a todo tipo de actividades que se relacionen con las tecnologías de información, desde la comercialización de partes, pasando por el ensamble de equipos, hasta la producción de software a la medida, "La Asesoría informática y la producción de software son hoy las actividades más importantes y significativas de la industria nacional."<sup>17</sup> Pero en la industria de software en Colombia se trabaja en tres tipos de actividades:<sup>18</sup>

- La producción de equipos.
- El desarrollo de software.
- Los servicios especializados.

**b. A quien hay que observar. Cual es el principal productor de esta industria. Que hay que observar de esta empresa/organización? Ejerce una alta influencia sobre la industria en general?:**

En esta industria se deben observar empresas tanto a nivel local como internacional con representación en Colombia, por lo tanto, principalmente se debe observar a Microsoft Corporation, en este caso Microsoft Latin America, en el caso de innovación y desarrollo de innovadoras tecnologías de computación y actividades de id, se debe observar una gama de avances tecnológicos en áreas como sistemas operativos, plataformas de desarrollo de software, servicios Web, administración de conocimientos, procesamiento de lenguajes naturales, privacidad, seguridad y conexión a redes. El compromiso de Microsoft con la

innovación se refleja en la constante inversión en investigación y desarrollo. Con un presupuesto anual de casi \$7.000 millones de dólares, el compromiso de Microsoft con la investigación y desarrollo (I&D) es uno de los más altos del mundo en comparación con otros importantes proveedores de tecnología, tanto en términos absolutos como en porcentaje de ventas. Otra de sus grandes fortalezas en el mercado es que posee un amplio portafolio de propiedad intelectual (PI), como derechos de autor, marcas registradas, secretos comerciales, trade dress y conocimientos técnicos. Al igual que otros importantes proveedores de tecnología, Microsoft constantemente realiza solicitudes en diversos gobiernos en todo el mundo para obtener patentes por inventos. Una patente establece la propiedad de un invento, lo que permite al propietario de la patente obtener beneficios comerciales de sus inversiones en innovación. Una patente se otorga si los analistas gubernamentales de patentes concluyen que un invento es una verdadera innovación comparado con la tecnología existente. Microsoft ha recibido miles de patentes en los Estados Unidos, mientras que nuestro portafolio mundial de patentes continúa creciendo.

En Latinoamérica Microsoft se divide en sub regiones que son: México, región Centro América y Caribe (Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá y el Caribe), Región Andina (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú), Brasil, Región del Cono Sur (Bolivia, Chile Argentina, Uruguay).

Con respecto a lo que hay que observar de esta empresa, se tiene como se dijo en un comienzo la innovación en sus servicios y productos, ya que esta empresa es la dirigente en esta industria alrededor del mundo y todas y cada una de ellas trabaja con base a la tecnología implantada por esta.

Otra empresa de gran representación es Oracle Corporation (Nasdaq: ORCL) que es la compañía de software para empresas más grande del mundo que ofrece software para empresas a las compañías más grandes y exitosas del mundo. Con ingresos anuales de más de \$9.400 millones, la empresa ofrece su base de datos, herramientas y productos de aplicación, junto con servicios relacionados de consultoría, educación y soporte. Con sede en Redwood Shores, California, Oracle es la primera compañía de software que desarrolla e implementa software para empresas 100 por ciento activado por Internet a través de toda su línea de productos: base de datos, servidor, aplicaciones comerciales para empresas y herramientas de desarrollo de aplicaciones y soporte de decisiones.


En otro campo se tiene a SAP que es la corporación líder en la provisión de soluciones de negocios colaborativas para todo tipo de industrias y para todos los mercados empresariales. Su casa matriz está localizada en Walldorf (Alemania), y es considerada la compañía de software empresarial más grande del mundo, y el tercer proveedor independiente de software más grande a nivel global. Esta empresa actualmente desarrolla mySAP Business Suite, la familia de soluciones de negocios para la economía de hoy. mySAP Business Suite habilita a los empleados, clientes y asociados de negocios para trabajar en equipo exitosamente, en cualquier lugar, en cualquier momento. La plataforma mySAP Business Suite es abierta y flexible, que soporta bases de datos, aplicaciones, sistemas operativos y equipos (hardware) de prácticamente todos los principales proveedores de estos productos que existen en el mercado.

Otra es Borland Corporación de Software (Nasdaq NM: BORL) que es el principal proveedor de tecnología que ayuda a 1000 empresas alrededor del mundo a desarrollar, desplegar, e integrar aplicaciones de software. Entregando las mejores soluciones dedicadas a la interoperabilidad, Borland permite a las empresas de todos los tamaños moverse en el sector de la informática a base de la Web siguiendo al apalancamiento de las ventajas del sistema.

**Esta empresa o institución ejerce un alto grado de influencia sobre la competitividad de esta industria**

**1 X 2. 3. o es NULO su impacto**

**c. ¿De las empresas locales que pertenecen a la industria, cuales son de clase mundial? (indicar en que área están localizadas, dentro de las cinco actividades genéricas y/o de las actividades de valor) Por que son de clase mundial? Cual es su alcance o nivel competitivo? Cual es su diferenciación?**

	<p>La introducción de nuevos productos en esta industria se realiza en forma de empresas productoras y exportadoras de los países de los Estados Unidos, India, entre otras. Sin embargo, en Colombia no se alcanza a comercializar totalmente un producto cuando ya ha ingresado uno nuevo que lo supera, como muchas ocasiones este mercado llega a ser tan cambiante que en Colombia no se alcanza a</p>
<p>e. ¿ Con qué frecuencia hay la introducción de nuevos productos en la industria?</p>	<p>1. 2. 3 X o son de MEDIANO impacto</p> <p>Los productos nuevos en la comunidad de la industria</p>
<p>d. ¿Cuáles son los métodos establecidos para determinar la misma industria? ¿O de qué manera se establecen las bases impositivas para las mismas?</p>	<p>En esta industria los productos sustitutos se introducen de forma tradicional y se establecen los productos sustitutos de la industria de la confección de prendas manuales</p> <p>Revisar el Marco Regulatorio Fiscal Territorial para presionar las</p>
<p>Aplicar las competencias municipales para financiar decisiones. Es necesario que los municipios tengan la capacidad de tomar decisiones en el mercado, le hacen posible empoderar al pequeño empresario de 20 años en el mercado. Gracias a su trayectoria y experiencia de mas de Mecosoft brinda a la pequeña y mediana empresa soluciones empresariales que le dan un mayor valor agregado a sus procesos administrativos.</p>	<p>colocadas en todo el país.</p> <p>• Soporte Técnico.</p> <p>• Mercado.</p>

• RAPE: Constitucionalmente no hay un marco jurídico ni legal que permita la conformación de regiones (institucionales, económicas, etc) al interior del país. El artículo 306 de la constitución, que dice que "Bogotá y Cundinamarca podran asociarse con sus departamentos vecinos, pero no da facultades ni marco jurídico para manejo de presupuesto conjunto. Actualmente la unica opcion de región que existe en el país es la conformación de regiones geográficas. Tener una región administrativa de planificación especial permitiría a la región tener poder legislativo ante las autoridades políticas y el manejo de un presupuesto conjunto de región. En el caso de la MPR, donde están sentados el Distrito y el Departamento como región Bogotá - Cundinamarca, el momento de ejecutar un proyecto, los recursos deben ser manejados por un tercero (en este caso naciones unidas), pues no hay marco jurídico que permita el manejo de recursos comunes.

• Revisión del marco regulatorio fiscal territorial a través del cual se precisen las tasas y los costos de los procesos y productos. Y la primera compañía Colombiana de software en obtener la certificación ISO 9001; versiones de 2000 y 2000, de la cual gozamos hace cinco años.

Somos además los únicos en la región que adoptamos los principios y prácticas de Six Sigma para la en CMM nivel 5 máxima nivel de madurez de software de acuerdo con el modelo CMM del SEI. Además, tenemos un nivel de madurez de software de nivel 5 del modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration), el más alto que se puede alcanzar en el mundo. Hemos sido reconocidos por el Software Engineering Institute de los Estados Unidos, que reúne a las mejores empresas de software del mundo, por haber alcanzado un nivel 5 de madurez de software. Hemos sido reconocidos por el Software Engineering Institute de los Estados Unidos, que reúne a las mejores empresas de software del mundo, por haber alcanzado un nivel 5 de madurez de software.

Adicionalmente, estamos estableciendo la posibilidad de que las empresas de software puedan tener un modelo de negocio que permita la sostenibilidad de las empresas de software, que permita la sostenibilidad de las empresas de software, que permita la sostenibilidad de las empresas de software.

• Ampliación y flexibilización en la asignación de competencias y recursos municipales para financiar con transferencias de Ley 715 de 2001 la promoción del desarrollo económico local de manera amplia. Actualmente esta ley ordena a los municipios la distribución de su presupuesto (y% en educación, Y% en salud, etc). Lo que se busca es tener una ley más flexible para que los municipios puedan destinar el % de su presupuesto para el desarrollo de la industria de software, como un incentivo económico, como un incentivo económico, como un incentivo económico de acuerdo a sus necesidades, a través de un control fiscal o contraloría.

<p>ejemplo claro de esta situación tenemos las diferentes versiones de Windows lanzadas al mercado constantemente haciendo las antiguas versiones se vean obsoletas día tras día. En conclusión, la frecuencia de esta introducción es versátil a los constantes cambios en las necesidades de los consumidores y los diferentes desarrollos que gracias a ellos se generan.</p>	
<p><b>f. Indicar la tendencia de los productos en los próximos 10 años:</b></p>	
<input type="checkbox"/> Hacia nuevos nichos	<p>1: La tendencia depende de los desarrollos de las multinacionales</p>
<input type="checkbox"/> A crecer en volumen de mercado	<p>2: El mercado del software y sus diferentes aplicaciones va incrementando ya que las empresas de diferentes sectores se han concientizado de la importancia de la utilización de tecnologías a la vanguardia mundial.</p>
<input type="checkbox"/> A crecer en cobertura geográfica	<p>2: Al presentarse identificación y mejoramiento en aspectos claves de la industria se puede competir a nivel nacional e internacional.</p>
<input type="checkbox"/> A especializarse	<p>1: La importancia de este aspecto es tomada por las empresas locales como necesidad fundamental para el desarrollo de sus negocios y ventaja competitiva en el sector.</p>
<p><b>La tendencia de los productos ejerce un alto impacto en la competitividad de la industria</b>  <b>1 X 2.: 3.: o son de NULO impacto</b></p>	
<p><b>g. ¿Cuál es el poder de negociación de los proveedores?</b></p>	
<p>Hardware: Equipos HighEnd: <b>ALTO</b>            Software: <b>ALTO</b>            Telecomunicaciones: <b>MEDIO</b>            Recurso Humano: <b>BAJO</b> (según actividad)  <b>ALTO</b> (expertos en temas específicos certificados)</p> <p>Se debe tener en cuenta que por el tamaño de la industria, los proveedores son las principales multinacionales a nivel mundial, quienes son Ips que poseen un gran apalancamiento en la negociación.</p> <p>Sin embargo, en el sector de herramientas de software y Sistemas operativos, SUN y Linux están comenzando a competir muy fuertemente con Microsoft, situación que ha mejorado el poder de negociación de la industria en este ramo.</p> <p>En el sector de las Telcos el caso es distinto hay cerca de una decena de proveedores que compiten por un mercado pequeño lo que le da cierto poder de negociación a la industria y luego de los descabros de empresas como Worldcomm, Telecom y las Teleasociadas, la capacidad instalada es más que suficiente para el país y no se está usufructuando</p> <p>Recurso Humano (Mucha oferta de Ing. e sistemas, electrónicos, eléctricos y telecomunicaciones por los mismos puestos)</p>	
<p><b>Los proveedores de materias primas o servicios la industria ejercen una alta influencia en la competitividad de las empresas productoras</b>  <b>1 X 2.: 3.: o es NULO su impacto sobre la competitividad de la industria.</b></p>	
<p><b>h. Como se integran (hacia adelante/atrás) las cadenas productivas/proveedor/cliente.</b></p>	

Las cadenas productivas se integran en esta industria, como en la gran mayoría hacia adelante, sin embargo, se debe tener en cuenta que esto puede variar de acuerdo al tamaño de la empresa, es decir, para el caso de multinacionales es mayor la integración de las cadenas que en las empresas medianas, mientras que en el caso de las pequeñas empresas se tiene que no hay integración ya que se dedican a cosas específicas.

**i. ¿La industria tiene barreras de entrada o de salida fuertes?**

- Barrera de infraestructura (Capacidad Instalada)
- Temor al Software nacional
- Piratería
- El nivel de implantación y aprobación de las TI en las empresas.
- Problemas legales. Propiedad intelectual y Derechos de Autor
- Costo de las comunicaciones.
- Compra de nueva tecnología.
- Saturación y competencia del mercado.
- Barrera cultural
- Desconocimiento de la Tecnología.
- Resistencia cultural al cambio.
- Baja capacidad de inversión en tecnología y servicios relacionados.

Según FUNDES – 2003, en cuanto a las dificultades para ingresar al mercado se tienen:

OBSTÁCULOS	IMPORTANCIA
Situación económica del país	100
Sistema tributario	92
Orden publico	69
Apoyo y funcionamiento del estado	57
Legislación laboral	45
Acceso al financiamiento	45
Acceder al mercado interno	43
Infraestructura, logística y servicios públicos	33
Calidad y disponibilidad De Recursos Humanos	32
Seguridad jurídica	28
Representación gremial	18

Es un factor que ejerce un alto nivel de influencia sobre la competitividad de esta industria  
 1 X 2. 3. o es NULO su impacto

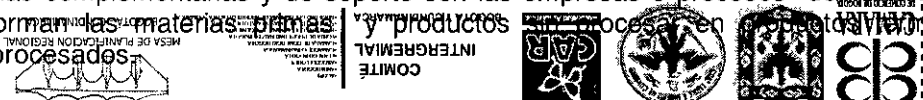
**RECOMENDACIONES**  
 I. INDUSTRIAS COMPLEMENTARIAS Y DE SOPORTE

Para este concepto, basarse en la descripción del cluster que se definió al comienzo de esta evaluación.

a. Detallar cuales son las maquinarias de transformación y/o procesos que transforman las materias primas en productos terminados de la industria medular que se analiza:

Las industrias complementarias y de soporte son las empresas o procesos de valor agregado, que transforman las materias primas y productos terminados o productos procesados.

En el desarrollo de software se definen de manera amplia tres elementos que son indispensables:



- Hardware
- Software
- Infraestructura de redes

El hardware comprende, de manera genérica, los mainframes, servidores y PCs, sin embargo estos tienen como parte de su configuración:

- Mother Board
- Procesador o procesadores
- Tarjetas de video
- Tarjetas de red
- Memoria RAM
- Dispositivos de almacenamiento
  - Magnéticos
  - Ópticos
  - Cintas

El software comprende software de infraestructura y aplicaciones empresariales:

- Software de infraestructura
  - Sistemas Operativos
  - Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
  - Middleware para Integración de aplicaciones
  - Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
  - Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
  - Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
  - Herramientas de Datawarehouse
  - Software de Seguridad
- Aplicaciones empresariales
  - CRM
  - ERP
  - SCM
  - Project Portfolio management

La infraestructura de redes comprende:


- Cables
- Routers
- Switches
- Firewalls
- Servidores de seguridad
- Servidores de validación
- Proxys
- Modems

**La influencia de estas industrias o empresas es muy alto sobre los niveles de competitividad de la industria medular**  
**1 X 2. 3. o tienen un NULO impacto**

**b. Detallar cuales son las industrias complementarias y de soporte y su influencia sobre la industria medular que se esta analizando:**

Las industrias complementarias o de soporte son:

- Industria del Software con los aplicativos necesarios para el desarrollo de nuevas soluciones

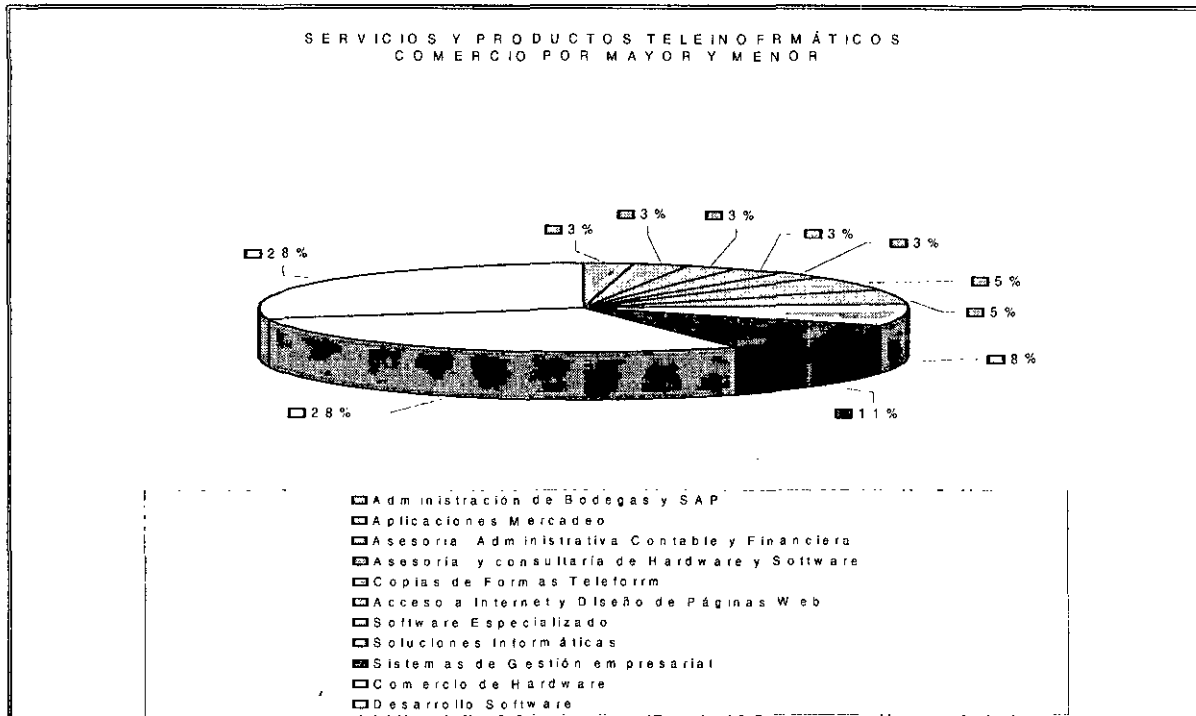
<p><i>habbo a id</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria del hardware (computadores, antenas de comunicación, fibra óptica)</li> <li>• Empresas prestadoras de servicios</li> </ul>
	<p><b>La influencia de estas industrias o empresas en muy alto sobre los niveles de competitividad de la industria medular</b>  <b>1 X 2.: 3.: o tienen un NULO impacto</b></p>
	<p><b>c. Detallar cuáles son los servicios relacionados complementarios de apoyo y especializados a la industria medular analizada?</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía</li> <li>• Ciencias Naturales             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Física</li> <li>○ Química</li> <li>○ Matemáticas</li> </ul> </li> <li>• Hardware             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Semiconductores                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procesadores                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• RAM</li> <li>• ROM</li> <li>• BIOS</li> </ul> </li> <li>▪ Transistores</li> </ul> </li> <li>○ PCs</li> <li>○ Mainframes</li> <li>○ Servidores</li> </ul> </li> <li>• Software de infraestructura             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas Operativos</li> <li>○ Herramientas de Desarrollo de aplicaciones</li> <li>○ Middleware para Integración de aplicaciones</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>La influencia de estas industrias o empresas en muy alto sobre los niveles de competitividad de la industria medular</b>  <b>1 X 2.: 3.: o tienen un NULO impacto</b></p>
	<p><b>d. Indicar el valor agregado y/o diferencial que le dan estas industrias complementarias a la industria analizada:</b></p>
<p>El valor agregado y/o diferencial lo genera el Talento Humano, en especial aquellos que tienen certificaciones de gestión de proyectos de software. Iniciativa de software en paquetes especializados</p> <p>A nivel de firmas desarrolladoras de software lo distinguen el diferencial que viene dado por las certificaciones tipo CMM y/o ISO 9000/2000</p>	<p><b>Alcance Nacional:</b></p> 



<b>Causa una alta atraktividad a la industria medular</b> <b>1 X 2.: 3.: o se pueden eliminar y no influyen en la competitividad</b>
<b>J. RECURSOS FINANCIEROS</b>
<b>1. Ha utilizado la industria recursos financieros extraordinarios para posicionarse adecuadamente a niveles mundiales?</b>
<p>En cuanto a mecanismos de financiación disponibles, se cuenta con opciones ofrecidas por diferentes entidades gubernamentales, los cuales las empresas locales no están informadas en su totalidad o simplemente no son aplicativas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Proexport</b>, a través del Programa Nacional de Productividad y Competitividad (PNPC), ofrece líneas de crédito con incentivos a la innovación tecnológica y a la colectividad, así como líneas de cofinanciación para proyectos asociativos. Estos créditos son diferidos hasta 7 años.</li><li>• El <b>IFI</b>, mediante su línea de crédito multipropósito, financia capital de trabajo, adquisición de activos fijos (excepto terrenos) y capitalización empresarial. Los plazos oscilan entre 3 y 10 años, e incluye periodos de gracia.</li><li>• <b>Colciencias</b>, a través de su línea conjunta con el IFI, financia hasta un 80% del valor de los proyectos hasta 10.000 SMLV. La financiación de estas empresas se ofrece hasta 10 años de plazo con 3 años de gracia.</li></ul>
<b>2. Es una industria subsidiada por el gobierno? Por organismos internacionales (WB, IDB, PNUD, fondo de ONU para el desarrollo...? en que proporción? Por programas locales: FOMIPYME, BANCOLDEX, EXPOPYME?</b>
<p>Esta SI es una industria subsidiada por entidades gubernamentales, pero no en proporción a las necesidades actuales de las empresas, por ejemplo, con respecto a Bancoldex, este banco ofrece productos y servicios para poder así compararlos por diferentes criterios tales como destino de los recursos, moneda, plazo, período de gracia, amortización, etc. Según las necesidades de la empresa y si esta vinculada al comercio exterior o no lo esta; los diferentes servicios que ofrece son: leasing, redescuento o distintas modalidades de crédito diferente a capital de trabajo.</p> <p>El Fomipyme otorga incentivos a programas, proyectos y actividades dirigidos al desarrollo tecnológico y al fomento y promoción del sector micro, pequeño y mediano empresarial. Podrán acceder a los incentivos del FOMIPYME:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Las micro, pequeñas y medianas empresas que, en el momento de la solicitud de incentivos, respondan a los parámetros establecidos en el artículo 2º de la Ley 590 de 2000 y demás normas concordantes, y que adelanten programas, proyectos o actividades para su modernización y desarrollo tecnológico.</li><li>2. Las organizaciones y entidades de apoyo a las Mipymes, entre las que se cuentan las organizaciones no gubernamentales, las fundaciones, corporaciones y entidades dedicadas al fomento y promoción de las Mipymes, los gremios y las asociaciones de micro, pequeños y medianos empresarios, los centros de desarrollo tecnológico, empresarial y productivo, las instituciones de educación superior, las organizaciones de economía solidaria, las asociaciones de organizaciones de base y/o fundaciones, gremios, los institutos de investigación del sector y organizaciones e instituciones con programas, proyectos y actividades dirigidos a la creación de empresas y al fomento del espíritu empresarial, entre otros. Asimismo, los Consejos Regionales de Micro, Pequeña y Mediana Empresa, los Comités Municipales para el fomento de las Microempresas, los CARCES, los Consejos Regionales para el Empleo y los Consejos Departamentales para el Desarrollo Productivo podrán respaldar proyectos a ser ejecutados por las instituciones locales o regionales de fomento y promoción de las Mipymes.</li></ol> <p>Además de esto, financia programas, proyectos y actividades de sistemas de información, tecnologías de información y economías en red, capacitación, asistencia técnica y actividades de</p>

<p>fomento y promoción.</p> <p>Y finalmente el Gobierno se propone adoptar diversas estrategias para desarrollar la industria del software colombiano, entre las que se encuentra la presentación al Conpes de un documento que contempla las iniciativas necesarias para dinamizar esta actividad, denominado "Estrategia para promover la industria del Software como motor de Crecimiento Económico"; además de esto se señaló que se ha constituido un grupo gubernamental para el desarrollo de dicha estrategia, integrado por el Ministerio de Comunicaciones, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; el Departamento Nacional de Planeación, Proexport, Coinvertir y Colciencias. No obstante desde 1998, el gobierno colombiano ha estado promoviendo un "ecosistema favorable" para desarrollar las TIC y prueba de ello son los documentos Conpes 3032, 3072 y 3063 que crean los Programas: Compartel (Acceso Universal a TIC), Agenda de Conectividad y Computadores para Educar, respectivamente. A lo anterior se agrega la concesión de la licencia para la prestación del servicio de PCS.</p>	
<p align="center"><b>Los recursos financieros son un impulso muy alto a la competitividad,</b>  <b>1.: 2 X 3.: o es NULO su impacto</b></p>	
<p align="center"><b>K. CLIENTES/COMPRADORES</b></p>	
<p><b>a. ¿Quiénes son los principales tipos de compradores (actuales y potenciales)?</b></p>	
<p>Los servicios y productos producidos por el sector de las tecnologías de información cubren todos los sectores económicos, sociales y gubernamentales de la sociedad. Pero los clientes se pueden clasificar en tres grandes grupos:<sup>19</sup></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Clientes finales</u> que adquieren productos más que servicios, son anónimos y dependiendo de la calidad del producto y de sus conocimientos no requieren apoyo y soporte permanente. Adquieren sus productos en tiendas especializadas, cadenas de mercado y ventas por mostrador. Compran licencias de software, suministros, equipos de cómputo, periféricos, partes para actualizar sus computadores, manuales de usuario..</li> <li>• <u>Empresas Usuarias de tecnología</u> que adquieren sus productos y servicios mediante licitaciones o programas de compra previa conformación de un grupo interno encargado de diseñar el proyecto y los términos de referencia o requerimientos y de seleccionar y contratar la empresa proveedora. Son exigentes, conocedores de la tecnología y del negocio y cuentan con expertos en contratación o se apoyan en empresas especializadas para la implementación. Establecen una relación directa con el proveedor y mantienen comunicación directa durante todas las fases del proyecto, lo supervisan y evalúan constantemente con base en normas, metodologías y protocolos normalizados internacionalmente.</li> <li>• <u>Entidades del Estado</u> siguen normas gubernamentales y legislación específica para la contratación. Las metodologías, protocolos y normas internacionales también se constituyen en guías de contratación de servicios informáticos. Se diferencian de los anteriores clientes en la legislación específica y en que son susceptibles a la corrupción que azota al país.</li> </ul> <p align="right">Alcance Regional:</p>	
<p><b>b. Indicar las necesidades locales de los clientes más importantes. Como usan el producto o la línea de productos seleccionada por la industria:</b></p>	
<p>Los productos cambian constantemente y varían de las casas productoras de software y hardware. Las empresas usuarias determinan que herramientas se usan.</p>	

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**



**Fuente:** Caracterización Ocupacional de la Teleinformática en Colombia, Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA – Agosto de 2003

**c. ¿Cuál es el poder de los principales compradores?**

El poder de los compradores esta dividido dependiendo de lo que está comprando el cliente, en el caso del usuario final, su poder de negociación es casi, nulo, pero se puede tomar como hecho de protesta la no compra de software legal, sino la adquisición en el mercado negro. En el caso de los clientes corporativos y el gobierno el poder del cliente aumenta ya que sus exigencias de producto son mucho mayores y más comunes, los servicios relacionados, desde el desarrollo de un producto, el proceso de capacitación y el mantenimiento de los mismo hace que el cliente tenga un gran poder de negociación por que varias empresas están interesadas en proveer este tipo de servicios y es el cliente el que pone las condiciones.

**d. ¿Cuáles son las condiciones puestas por los compradores (niveles de exigencia)?**

- Clientes finales: La gran oferta de Paquetes de software en todas las categorías genera altos niveles de exigencia con respecto a facilidad de uso, compatibilidad, soporte y manuales.
- Empresas Usuarias de tecnología
- Entidades del Estado
- Experiencia interna de la empresa
- Empresas de mantenimiento

**e. ¿Cuál es numero actual de clientes y su tendencia de crecimiento en la industria?**

Debido a que las tecnologías de información se encuentran presentes en todos los ámbitos de los sectores productivos y en el día a día de la vida de las personas "es prácticamente imposible determinar el número exacto de personas, organizaciones y compañías usuarias de tecnología informática en el país."<sup>20</sup>

<p><b>f. Tienen los compradores o clientes la capacidad para cambiar a un producto o servicio sustituto dentro o fuera de la industria? (Switching Cost). Que tan alto es este costo?</b></p>	
<p>El cliente tiene todo el poder y la facilidad de cambiar el producto que usa actualmente por cualquier otro existente en el mercado (cabe resaltar que existe variabilidad de aplicaciones y desarrollos ofrecidos por diferentes empresas), lo que lo limita son los costos ocasionados por este cambio, en el caso de las empresas el costo del software, las licencias de uso, la capacitación de sus empleados y los trastornos ocasionados por el cambio de producto, son muy elevados y hace que un cambio de producto sea una opción muy difícil de tomar lo que no quiere decir que no se pueda.</p>	
<p><b>L. PRINCIPALES Y MAS FUERTES RESTRICCIONES A LAS QUE ESTA SUJETA LA INDUSTRIA.</b></p>	
<p><b>Describa las principales restricciones de la industria a nivel global, señalando las condiciones de las mas criticas:</b></p>	
	<p><b>Condiciones Críticas</b></p>
<p>Ecológicas:</p>	<p>No existen restricciones ecológicas para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 1.</p>
<p>Arancelarias:</p>	<p>No existen restricciones arancelarias para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 2.</p>
<p>Leyes Gubernamentales:</p>	<p>Aunque no existe una verdadera reglamentación para el sector, se hace necesaria. El grado de influencia sobre la competitividad es 2.</p>
<p>Fitosanitarias:</p>	<p>No existen restricciones fitosanitarias para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 3.</p>
<p>Vetos:</p>	<p>No existen vetos para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 3.</p>
<p>Barreras de entrada:</p>	<p>Las únicas barreras de entrada que presenta este mercado, son las alianzas, representaciones o similares que poseen las empresas existentes en el mercado con las grandes casas productoras de software, las cuales hacen que tengan un pull mínimo de clientes garantizados y que le permite tener una imagen sólida y unos ingresos garantizados o unas tarifas preferenciales en el mercado. El grado de influencia sobre la competitividad es 1.</p>
<p>Otras condiciones que considere relevantes, para el desarrollo de la industria:</p>	<p>* Las condiciones relevantes para el desarrollo de la industria ha sido la falta de reglamentación por parte del gobierno y una identificación o caracterización propia del sector de manera que sea identificado como un sector relevante para el desarrollo económico y social del país.</p> <p>* La desarticulación de las iniciativas gubernamentales para la promoción del sector, por ejemplo la agenda de conectividad, la cual si bien tenía unos fines muy concretos que aportarían al desarrollo de la industria, a su fortalecimiento y a su competitividad interna, pero al mismo tiempo impulsó que se desarticulasen sus esfuerzos.</p> <p>* La falta de especialización de la industria, se debe desarrollar una identidad para la industria de manera que sea reconocida nacional e internacionalmente y no que todas las empresas se</p>

sigan dedicando a todas las actividades que se relacionan en el sector.		
<b>Indique el grado de influencia sobre la competitividad</b> MUY ALTO 1.: 2 X 3.: NULO impacto		
<b>M. FACTORES SOCIALES Y CULTURALES</b>		
<b>a. ¿Cuál es el entorno cultural y social que en forma especial afecta a la industria?</b>		
<p>El entorno que rodea a la industria del software esta influenciado principalmente por la cultura organizacional, el desarrollo de la industria del software se ha dado de acuerdo a las necesidades de las empresas. Los productos desarrollados en esta industria se han hecho a la medida, según las necesidades de cada una de las empresas, son muy pocos y casi inexistentes los desarrollos que se comercializan para el usuario fina en un mercado de escala.</p>		
<b>b. Describa las Cámaras o Federaciones que representen a la industria en las arenas regionales. Indicar sus características, nombre, filiación, ramo industrial (o subrama) que representa, alcance y relación con otras Asociaciones y nombre de estas instituciones y su cobertura (nacional, estatal, local, etc.):</b>		
<p>“Los primeros gremios y asociaciones nacieron en la década de los 70. Sus esfuerzos e iniciativas se enfocaron a la prestación de servicios y, contribuyeron a que los nuevos profesionales (Ingenieros de Sistemas) ganaran identidad y capacidad de asociación.”<sup>21</sup></p> <p>FEDESOFTE, es hoy el gremio más importante con que cuentan las empresas de software y servicios asociados y surge de la fusión de FEDECOLSOFT e INDUSOFT. De los entes gubernamentales en el Área se destaca COLCIENCIAS con el programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (ETI).</p>		
<b>Asociaciones Privadas Que Han Agrupado el Área En Los Últimos 30 Años<sup>22</sup></b>		
SIGLA	NOMBRE	REPRESENTACIÓN
ACCIO	Asociación Colombiana de Informática	
ACDAS	Asociación Colombiana de Auditores de Sistemas	
ACIS	Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas	Ingenieros de Sistemas. Agrupa a los profesionales de la Ingeniería de Sistemas de las diferentes Universidades del país. Se calcula que en la actualidad cuenta con más de 6.000 afiliados.
ACOFI	Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería	
ACOSOFT	Asociación Colombiana de Software y Servicios	
ACUC	Asociación Colombiana de Usuarios de Informática y Comunicaciones	Empresas Usuarias de Informática y Comunicaciones de los siguientes sectores: Financiero, Educativo, Servicios, Industria, Empresas Estatales, Entidades Estatales, Comercio, Proveedores de Informática y Comunicaciones y ONG's. Es afiliada a la FLAI.

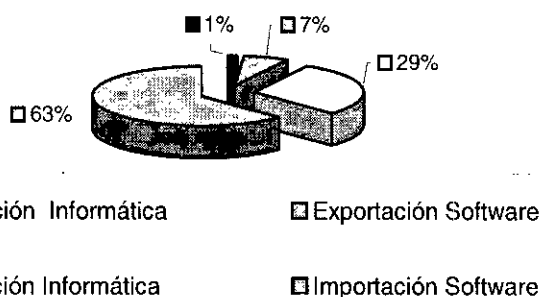
**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

No. PARTICIPACION	DESCRIPCION	NOMBRE DE LA ENTIDAD
IAC	<p>Se dedica a la prestación de servicios de capacitación y promoción y el fomento del uso del código de barras. Desarrolla, establece y promueve el uso e implantación de estándares globales de certificación y con un mecanismo de certificación de calidad. El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>CONSEJO REGIONAL DE COMPETITIVIDAD DE BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA Proyectos del Grupo de Gestión Región Este - Bogotá y CUNDINAMARCA</p>
AUC	<p>El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Asociación de Usuarios de Computadores de Antioquia</p>
CCIT	<p>Agrupación de productores de software y servicios informáticos</p>	<p>Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones</p>
FLAI	<p>Participación de la región en el proceso de actualización técnica, financiera y tecnológica de la concesión del Aeropuerto El Dorado. Respuesta productiva en cada una de las etapas del proceso: estructuración técnica y financiera, proceso de licitación, adjudicación de la concesión y entrega de la obra. El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Federación Latino Americana de Usuarios de Informática</p>
INDUSOF	<p>El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Asociación Nacional de Industriales del Software</p>
PROSOFT	<p>El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Asociación de Productores de Software</p>
FEDECOLS	<p>El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Federación Colombiana de Productores de Software</p>
FEDESOF	<p>El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Federación Colombiana de Productores de Software</p>
Foro de Alta Tecnología	<p>El grupo de trabajo se conforma por esta industria de productos de</p>	<p>Foro de Alta Tecnología</p>
<p><b>FACTORES DE RIESGO</b></p> <p>1. Formar el Plan Maestro de Movilidad Regional.</p> <p>2. Definir las estrategias de desarrollo para cada uno de los municipios de la región.</p> <p>3. Construir, mejorar y rehabilitar la red vial de la región.</p> <p>4. Formular el programa de desarrollo urbano y rural de la región.</p> <p>5. Formular el programa de desarrollo industrial y comercial de la región.</p> <p>6. Formular el programa de desarrollo turístico de la región.</p> <p>7. Formular el programa de desarrollo cultural de la región.</p> <p>8. Formular el programa de desarrollo deportivo de la región.</p> <p>9. Formular el programa de desarrollo social de la región.</p> <p>10. Formular el programa de desarrollo ambiental de la región.</p> <p>11. Formular el programa de desarrollo científico y tecnológico de la región.</p>	<p>El sector de software por problemas de competencia ya que el PIB PUC, "Requisitos de establecer el porcentaje de participación dentro del PIB PUC, no se cuenta con estadísticas sobre las exportaciones y/o los países a los cuales se exportan. Se anexan tablas de exportaciones de los años 1996, 1997 y 1998, para ver las exportaciones de los años 2000 y 2001. Se anexa a:</p> <p>A. Factores relacionados con el mercado y con el Posicionamiento de la Industria local.</p> <p>- Indicar el tamaño de la demanda local de la línea de productos que sea más relevante.</p> <p>* Cuadro: Industria del Software y Tecnologías Relacionadas - ISTIR Ventas (\$MM)</p>	<p><b>INDICADORES</b></p> <p>1. Formar el Plan Maestro de Movilidad Regional.</p> <p>2. Definir las estrategias de desarrollo para cada uno de los municipios de la región.</p> <p>3. Construir, mejorar y rehabilitar la red vial de la región.</p> <p>4. Formular el programa de desarrollo urbano y rural de la región.</p> <p>5. Formular el programa de desarrollo industrial y comercial de la región.</p> <p>6. Formular el programa de desarrollo turístico de la región.</p> <p>7. Formular el programa de desarrollo cultural de la región.</p> <p>8. Formular el programa de desarrollo deportivo de la región.</p> <p>9. Formular el programa de desarrollo social de la región.</p> <p>10. Formular el programa de desarrollo ambiental de la región.</p> <p>11. Formular el programa de desarrollo científico y tecnológico de la región.</p>

**Exportación de Software<sup>24</sup>**

EXPORTACIONES	1.996 US\$	1.997 US\$	1.998 US\$
Informática	480.000	490.000	840.000
Software	3'584.969	4'804.337	3'763.934
Total Exportaciones	4'064.969	5'294.377	4'603.934

EXPORTACION E IMPORTACION DE SOFTWARE 1998



**b. Cual es el grado de globalización de los productos seleccionados? Son de fácil aceptación por mercados internacionales? Tienen muchas restricciones? Hacia donde se exportan principalmente? En que proporción? (ver indicadores económicos).**

En el sector del software, no existe información para poder responder esta pregunta. Pero se puede decir que los productos que se han llegado a exportar cumplen con las exigencias de los compradores ya que son hechos a la medida y de acuerdo a las necesidades. Sin embargo, se debe tener en cuenta que son pocas las situaciones de globalización de productos nacionales en los mercados internacionales debido al lento desarrollo de esta industria en el país. Pero llegado al caso de presentarse esta situación, el mercado internacional esta acostumbrado y tiene confianza en firmas ya establecidas para este tipo de servicios lo cual generaría una gran desventaja en el momento de la introducción a nuevos mercados.

**c. Tiene la industria analizada oficinas de representación en el exterior, para efectuar comercio exterior. Donde están ubicadas. ?**

La industria del software cuenta con las siguientes sucursales Internacionales:<sup>25</sup>

- Estados Unidos 5
- México 3
- Argentina 3
- Perú 3

- Los mayores receptores de capital extranjero en la región han sido los sectores de transporte y comunicaciones, instituciones financieras y el sector manufacturero. En este último, la fabricación de productos químicos, alimentos, bebidas y productos metálicos (excepto maquinaria y equipo) han sido las actividades más atractivas para los inversionistas extranjeros. Además de esto, existen en el país varias empresas internacionales con las cuales se pueden hacer alianzas y hacer este tipo de negociaciones como introducción a nuevos mercados, entre otros, ya que estas cuentan con el respaldo de la industria.

**PIES DE PÁGINA:**

- Página web Cámara Comercio de Bogotá, clasificación por actividad económica CIU.
- Fuente: estudio de caracterización del área teleinformática. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA. Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Fortalecimiento y Desarrollo Integral de la ISTIR en Colombia, en Estrategia global y proyección de la ISTIR en Colombia. FEDESOF – 2003
- Idem
- DANE
- Fortalecimiento y Desarrollo Integral de la ISTIR en Colombia, en Estrategia global y proyección de la ISTIR en Colombia. FEDESOF. 2003
- Banco Mundial y Microsoft Colombia
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Consolidación de la red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico de electrónica, telecomunicaciones e informática – ETI
- Agenda Conectividad – Informe avanzado
- Medición de las tecnologías de la información y comunicaciones TIC's
- Consolidación de la red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico de electrónica, telecomunicaciones e informática – ETI
- Política para el fortalecimiento y desarrollo integral en Colombia de la industria del software y tecnologías informáticas relacionadas – ISTIR – 2003
- DANE
- Consolidación de la red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico de electrónica, telecomunicaciones e informática – ETI
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Fortalecimiento y desarrollo integral de la ISTIR en Colombia, en estrategia global y proyección de la ISTIR en Colombia – FEDESOF – 2003
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Idem
- Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
- Documento Ministerio de Comercio Exterior, Banco de la República, Subgerencia de estudios económicos, Sector externo cifras preliminares
- Política para el fortalecimiento y desarrollo integral en Colombia de la industria del software y tecnologías informáticas relacionadas – ISTIR – 2003

**Sectores receptores de IED Bogotá-Cundinamarca 1996-2003**





## 2.5 PERFIL DEL CLUSTER DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE BOGOTÁ

A continuación se muestra que el cluster en el sector de software y TIC'S toma los diferentes tipos de empresas que cubren la cadena desde los Insumos hasta la comercialización, sin dejar de lado, las organizaciones de apoyo y soporte.

Al trabajar con estas empresas, se tiene que los resultados cumplen con el óptimo de Pareto, lo cual genera la muestra representativa para este estudio. Mediante la base de datos generada en este estudio se puede observar claramente los segmentos claves en los cuales se sitúan los compradores potenciales, su grado de integración y su poder de negociación, además de esto, se identifican claramente las empresas rivales del grupo estratégico, su alcance competitivo y su grado de diferenciación que en el sector de software y TIC'S es muy alto ya que la mayoría de las empresas presentan servicios basados en desarrollos a la medida. Así mismo, se obtiene la información pertinente con respecto a la situación actual de las empresas en su capacidad instalada y su respectiva utilización, por lo tanto, esta es una herramienta que facilita la ubicación de la atraktividad de esta industria.

La encuesta que se realizó muestra que las empresas en su gran mayoría trabajan como comercializadoras, representadoras o clientes directos de las grandes compañías como IBM, SUN, Oracle, entre otras; por lo tanto, se muestra una estrecha relación entre las empresas nacionales con las internacionales, lo cual las ubica en el mercado con un nombre ya posicionado y clientes específicos. Además se tiene que el segmento de clientes que tienen las empresas en común son las petroleras, las entidades financieras y las entidades gubernamentales.

El problema que manifiestan las empresas en general son los requisitos que exigen en las licitaciones ya que en su mayoría son de grandes capitales, experiencia en el extranjero y la especialización del recurso humano más que las certificaciones propias. Con respecto a la capacidad instalada, las empresas se encuentran a la medida, sin embargo, para proyectos de gran tamaño se tiene la opción del Outsourcing, esto se manifiesta claramente en el Grupo Empresarial Sinergia, el cual esta integrado por diferentes empresas que se ubican en los diversos eslabones de la cadena productiva, lo cual genera un amplio portafolio de servicios por empresa y por grupo como tal.

En la parte de competidores, se tiene que aunque la mayor parte de las empresas son casas de representación o utilizan productos y/o servicios de multinacionales tienen a estas empresas como competidores directos ya que ellos son los que dominan el mercado y tienen la posibilidad de ofrecer más garantías como lo son: plazos, servicios postventa más completos, promociones. Obsequios, entre otros.

Con respecto a las economías de escala, esta industria se caracteriza por que sus empresas manejan solas (hasta donde es posible) toda la cadena de valor, es decir, desde la producción misma hasta su comercialización seguido por el servicio postventa, lo cual genera un ambiente individualista en los negocios que es lo que no ha permitido la integración como tal en el sector, el único caso de integración como se citó anteriormente es el del Grupo Sinergia, sin embargo, las empresas prestan mayor importancia a los negocios propios.

Las empresas visitadas fueron:

**1 LA REGION BOGOTA CUNDINAMARCA**

EMPRESA	DESCRIPCION
<p>❖ <b>INFOSAFE:</b>                      CONTACTO: Luis Fernando Acosta                      CARGO: Gerente de Proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la región con mayor población del país (21%), con 9.2 millones de habitantes. Cundinamarca tiene 2.3 millones de habitantes y Bogotá 6.9 millones. Bogotá es la sexta ciudad en población de América Latina.</li> <li>• Es el principal centro económico del país, genera el 27% del PIB, con la estructura económica más diversificada en términos de componentes de agroindustrial en Cundinamarca y el de servicios en Bogotá.</li> <li>• Concentra la población con el mayor ingreso per cápita (US\$ 2.608) de Colombia (US\$ 1.740).</li> <li>• Es el primer mercado de trabajo del país con 4 millones de ocupados y tiene el recurso humano más calificado.</li> <li>• Es el centro empresarial con el mayor número de empresas del país, 205.000 empresas, de las cuales el 95% son MIPYMES.</li> <li>• Es la primera región exportadora del país, 25% de las exportaciones no tradicionales de bienes.</li> <li>• La región es el principal destino de la inversión extranjera directa que llega a Colombia, concentra cerca del 60% de los flujos de capital extranjero recibidos por el país en los últimos años.</li> </ul>	<p>El sector clave de esta empresa es la Seguridad de la Información, en esta entrevista se resaltaron aspectos claves como lo son que la seguridad de la información esta integrada a cada eslabón de la cadena productiva, que a través del tiempo se ha ido fortaleciendo para mantener e invertir en seguridad física, dejando de lado los diferentes riesgos que se establecan en una empresa por el manejo inadecuado de la información, lo cual se ha convertido en una ventaja competitiva de la industria mediante la concientización de las mismas en este aspecto.</p> <p>Con respecto al formato R2, se diligenció en su totalidad con aportes muy valiosos de clientes, proveedores, portafolio de servicios, entre otros temas consignados en la base de datos. De esta empresa se resalta la parte de contratación, ya que de acuerdo a cada proyecto que se genere en la empresa, según las necesidades del mismo, se contrata el personal en cualquier parte del país donde sea solicitado, por lo tanto, el personal de planta como la está compuesto por los gerentes de cada área. Con respecto a sus activos fijos, estos se concentran en los equipos utilizados más no en oficinas y demás componentes.</p> <p>Luego de la reunión citada por Qubit Cluster para la presentación de los avances del proyecto a las compañías que inyectan el dinero a los proyectos se concluyó que la empresa no estaba preparada para ingresar a un proyecto así y además no era lo que ellos estaban buscando, por lo tanto, se contó con INFOSAFE hasta esa etapa del proyecto.</p>
<p>❖ <b>INDUDATA</b>                      CONTACTO: Maida Rodríguez                      CARGO: Gerente de Cuenta</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la región con el sistema financiero más diversificado y el mayor volumen de transacciones financieras del país.</li> <li>• Es la región más competitiva de Colombia y de las capitales de la Comunidad Andina.</li> </ul>	<p>Este es un producto exclusivo de un producto de IBM llamado Rational desde 1990, el cual es utilizado por algunas pocas empresas en Colombia, ya que su mercado objetivo se concentra en países de América Central y del Sur. Entre otros, ya que es muy costoso en comparación a los demás software administrativos que se ubican en el mercado.</p> <p>Los productos y servicios que ofrece esta empresa se pueden ubicar en diferentes eslabones de la cadena productiva ya que aplica a varias herramientas utilizadas en los procesos de desarrollo de software, sin dejar de lado las consultorías en temas informáticos. Indudata fue una de las empresas que participó activamente en todo el proyecto desde el inicio hasta la cartera de proyectos por empresa.</p>
<p>❖ <b>INGEMATICA</b>                      CONTACTO: Juan Carlos Silva                      CARGO: Gerente General</p>	<p>El sector clave de esta empresa se concentra según el código CIU en mantenimiento de computadoras y servicios de programas de cómputo especializado, ya que ofrece desarrollos a la medida con herramientas de CRM según las necesidades del cliente. Además de esto, posee un portal en Internet llamado ultranegocios.com cuya finalidad es la concentración de datos de empresas para facilitar los negocios y el contacto directo entre empresas del sector.</p>

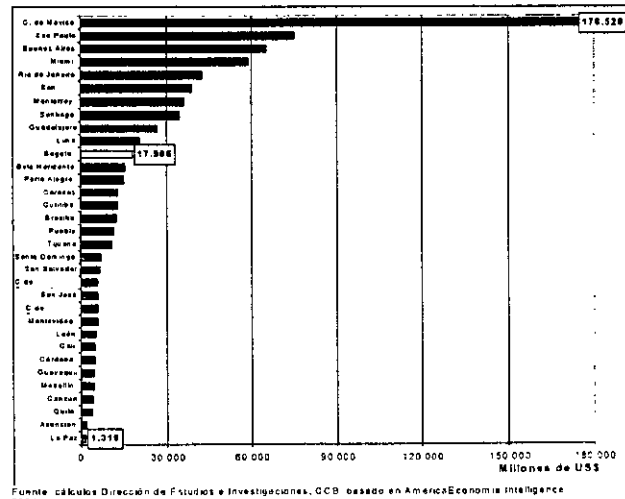
**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

	<p>Esta es una empresa pequeña en Infraestructura y Capital, ya que sus proyectos son muy específicos y realizables en el corto plazo.</p> <p>Ingematica inició el proyecto pero por razones de tiempo del Gerente y ausencia de otra persona que manejara esa información, decidieron no participar más.</p>
<p>❖ <b>NOVASOFT</b> CONTACTO: Wilson Mendieta CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta es una empresa reconocida en el mercado local ya que ofrece soluciones administrativas, contables, financieras y de las demás áreas que manejan las empresas en general, este servicio ofrece soluciones similares a las trabajadas por SAP pero son más económicas, las cuales son utilizadas por entidades corporativas, medianas y pequeñas en los sectores industrial, comercial, servicios, salud y educación.</p> <p>En la reunión de la presentación de los avances del proyecto el Gerente General se contactó con el Grupo Sinergia del cual, gracias a esa reunión, ya son parte.</p>
<p>❖ <b>GRUPO KRITERION</b> CONTACTO: Jorge Mendez CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta empresa respondió de forma superficial el formato 1.2 de Perfil del Cluster, ya que aunque es una empresa que aún esta constituida ya no desarrolla ningún tipo de proyectos, por lo tanto la información suministrada no le dio valor agregado al proyecto, sin embargo, se consignó en la base de datos como parte del estudio.</p>
<p>❖ <b>ORION CONECTIVIDAD</b> CONTACTO: Juan Pablo Naranjo CARGO: Gerente General</p>	<p>Empresa fundada en 1999 dedicada a la comercialización de plataformas de y para sistemas operativos basados en tecnología Unix, además de prestar servicios de consultoría y servicios postventa a todos sus servicios. Esta empresa esta compuesta por 12 empleados, el cual es el promedio de las empresas desarrolladoras de software que participaron en el proyecto, además se debe de tener en cuenta que esta empresa es la encargada del desarrollo de la base de datos de Qubit Cluster Ltda.</p>
<p>❖ <b>GESTIONTEK</b> CONTACTO: Patricia Amézquita CARGO: Gerente Comercial</p>	<p>Esta empresa se dedica al diseño de piscinas de datos con una nueva aplicación llamada ERP Wizard registrada a su nombre, donde se ofrecen soluciones con respecto al manejo de la información y diferentes datos estadísticos y financieros de distintos sectores, esta empresa funciona desde 1982 siendo esta una de las empresas más antiguas de las participantes del proyecto. Gestiontek enfatiza su mercado a nivel local en la parte de gobierno, por medio de licitaciones, ya que no presenta grandes ventajas competitivas sobre los servicios que se ofrecen en el exterior para diferentes proyectos particulares.</p>
<p>❖ <b>GRUPO EMPRESARIAL SINERGIA</b> CONTACTO: Brigitte Mayorga CARGO: Gerente General</p>	<p>Este grupo fundado en el 2002 en el alrededor de 20 empresas del sector buscando facilitar los grandes negocios del mercado, ofreciendo soluciones completas y mayores posibilidades ante una licitación o grandes proyectos que buscan una sola empresa que se dedique a todo el negocio desde los insumos sean físicos o de recurso humano, hasta su respectiva comercialización, implantación y servicios postventa.</p> <p>El grupo empresarial Sinergia es un claro ejemplo de la formación de un cluster, ya que como se dijo en un comienzo, integra empresas de los diferentes eslabones de la cadena productiva de la industria del desarrollo de software.</p>

<p>❖ <b>BMA GRUPO ALIANZA</b>                  CONTACTO: Mauricio Hurtado,                  CARGO: Gerente General</p> <p>En el 2003, la población de Bogotá fue 6,9 millones de personas, es la sexta economía de América Latina con mayor mercado potencial. Las ciudades más pobladas de la región son Ciudad de México (19,1 millones de personas), Sao Paulo (18,6 millones de personas) y Buenos Aires (11,6 millones de personas).</p> <p align="center"><b>Población de las principales ciudades latinoamericanas, 2003</b></p>	<p>Esta empresa inició activamente con el proyecto, sin embargo, por razones que aún se desconocen, sin embargo, se tiene que BMA Grupo Alianza SINDO por el mercado potencial de las ciudades de la Candelaria de Medellín que se relaciona al Recurso Humano en las diferentes etapas del proceso productivo iniciando su proceso desde la selección de personal, contratación, capacitación y demás aspectos importantes en el desarrollo de las actividades de las empresas que lo contratan.</p>
<p>❖ <b>REDESIS</b>                  CONTACTO: Luis Duarte                  CARGO: Gerente de Provenientes</p>	<p>Redesis fundada en 1992 es una empresa que ofrece desarrollos en la medida en diferentes herramientas contables, financieras y administrativas, además de asesorías integrales para el modelamiento, construcción y administración de sistemas. Esta empresa cuenta con grandes socios de negocios como lo son: Lansa, Computer Associates, mks, Citrix, etc.</p>
<p>❖ <b>MAPAS Y DATOS</b>                  CONTACTO: Juan Forero                  CARGO: Gerente General</p>	<p>Fundada en 1991 por empresarios de España, dedicados a la digitalización de mapas para páginas de Internet y demás empresas que necesitan determinada ubicación de negocios, sucursales y demás. Esta empresa también forma parte del Grupo Empresarial Sinergia.</p>
<p>❖ <b>VISIONARY TECHNOLOGY GROUP</b>                  CONTACTO: Oscar Hoyos                  CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta empresa como parte del Grupo Empresarial Sinergia, creada en 1996 ofrece a sus clientes soluciones administrativas y financieras, siendo su principal nicho de mercado las entidades financieras de Colombia y del extranjero, además de entidades públicas como son la Policía Nacional, Ministerios, entre otras. Esta empresa no finalizó el proyecto de Balances Tecnológicos por falta de tiempo y constantes viajes del Gerente General.</p>

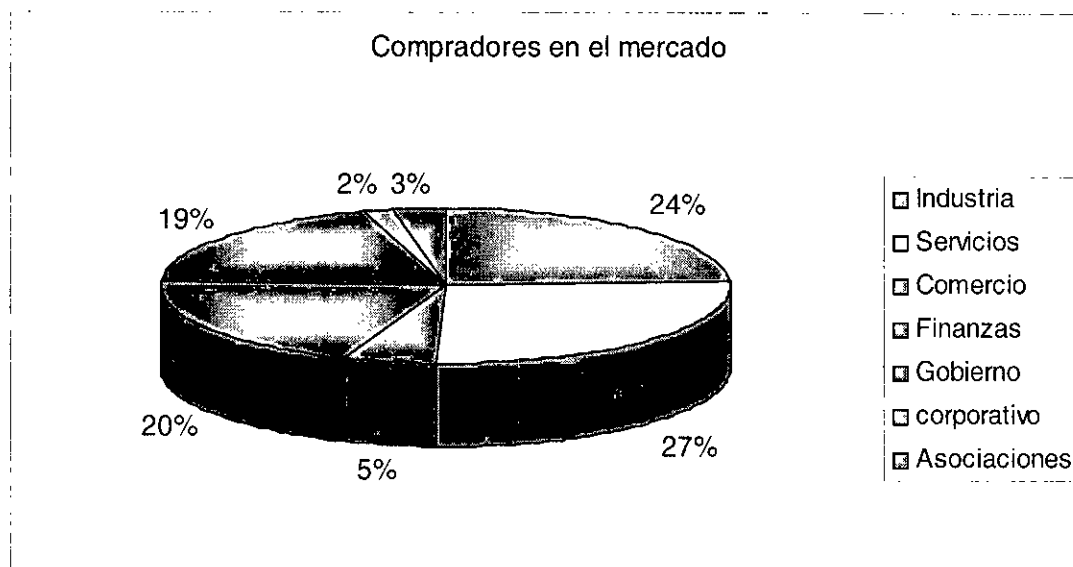
Fuente: Criterio 2003, Bogotá ocupó el puesto 11 de acuerdo con el valor del PIB, entre 40 ciudades de América Latina. Es una economía media en el continente latinoamericano, su PIB es US\$ 17.988 millones, es una economía que representa el 1,2% del PIB de las ciudades más relevantes de las respuestas del formato Perfil del Cluster. (Sobre el 100% de las empresas entrevistadas):

**PIB de las principales ciudades latinoamericanas, 2003**  
Millones de US\$



### 2.5.1 Clientes/Compradores Potenciales

Los compradores potenciales de esta cadena de Desarrollo de Software según las respuestas de las empresas se concentran en:



En la gráfica se muestra un alto porcentaje en los sectores de Servicios e Industria, siendo estos los clientes más representativos que se componen de Servicios de salud, Compañías de Telecomunicaciones, Operadores logísticos, Universidades, Superintendencias, entre otros, y Petroleras, Aserías, Sector Automotriz y Productos alimenticios respectivamente. Sin dejar de lado las entidades Bancarias, siendo este un nicho muy importante para la Industria del Software.

### 2.5.2 Descripción de productos

Los productos y servicios que se ofrecen, como se dijo en la descripción por empresa, se enfatizan en el desarrollo de software a la medida, siendo la mayoría de las empresas componentes activos en los diferentes eslabones que componen la cadena de valor, es decir, estas empresas ofrecen a sus clientes desde los insumos (generalmente plataformas o bases de datos) su respectiva implementación, distribución y servicios postventa.

### 2.5.3 Grado de Integración (Adelante /Atrás)

Las gráficas que se presentan a continuación muestran claramente que en las empresas del sector se presenta un alto grado de integración hacia adelante, mientras que es bajo hacia atrás, ya que este tipo de empresas

Conviene tener montadas en el computador que se vaya a utilizar, las presentaciones de satisfacción de cliente externo y el estudio contratado con el Centro Nacional de Consultoría que envió Mercadeo para evidenciar las mediciones de percepción del cliente. Genera mayor impacto y se visualiza mejor en Power Point que en papel. Desde luego debemos entenderlas y saber explicarlas agregando valor, es decir destacando lo más relevante y significativo que sea positivo y reconociendo donde hemos identificado oportunidades de mejora y que estamos haciendo al respecto para mejorar los índices de percepción y satisfacción por parte de nuestros clientes.

Igualmente tener montado en el mismo computador un mapa que geográficamente ilustre donde estamos trabajando con el programa de zonas seguras y vías seguras. Recuerden que las ayudas visuales tales como presentaciones, documentos, etc ayudan bastante, generan buen impacto y evidencian como una realidad lo que estamos explicando al auditor.

Incluir en el listado de requisitos del cliente, legales y reglamentarios, de los productos y servicios y de la Camara la Ley 850 de 2003 que regula las veedurías. Enviar esta solicitud a Operaciones. Recordemos que en el listado de requisitos deben aparecer estas 4 categorías de requisitos.

Analizar nuevamente las exclusiones del SGC frente a los requisitos del capítulo 7 de la norma, especialmente evaluar si debemos cumplir el requisito **“propiedad del cliente”** en las veedurías. Debemos preguntarnos si en desarrollo de esta actividad tenemos acceso a información confidencial o privilegiada que debemos custodiar con ese carácter, en cuyo caso no podemos excluir propiedad del cliente para el caso de las veedurías. Analizar otros servicios tales como el de zonas seguras y vías seguras en donde quizás por el contacto con la Alcaldía y la Policía tengamos acceso a información de las autoridades y de la ciudad o la región que no se pueda hacer pública por el impacto que pueda causar en la comunidad.

Aunque la Vicegestión no sea responsable del proceso de evaluación y retroalimentación, debemos comprenderla y saber explicar. Solicitar capacitación o charla de refuerzo a Mercadeo y/o Operaciones. Mejorar dominio.

En las caracterizaciones de los procesos “Gestión y Desarrollo de Proyectos” y en la de “Desarrollo de Estudios e Investigaciones” no aparece el indicador de ejecución presupuestal, el cual hace parte del Balanced Scorecard oficial, sugiero que lo incluyan porque este indicador mide la eficacia del proceso, no importa que no se este cumpliendo, lo importante es poder evidenciar a través de una acción correctiva lo que se está haciendo para cumplirlo. En la reunión de revisión por la dirección del viernes 18, se mencionó que como parte de nuestras acciones de mejoramiento debemos fortalecer la planificación de actividades, así como también el hecho de que las metas de los indicadores no son inflexibles y se puede sustentar ante la alta dirección una renegociación del plazo para obtener las mismas o incluso la propia meta si existen hechos y datos que soporten el cambio de manera técnica, quizás esto pueda servir como parte del plan de acción correctiva.

Documentar en las caracterizaciones y en el listado maestro de evidencias de calidad las evidencias que tradicionalmente se han llevado pero que no fueron consideradas como tal, ni relacionadas en los documentos en referencia. Ejemplo: el dofa que se hace para llegar a la identificación de temas críticos, los conceptos de las interventorias a los estudios e investigaciones, las actas de los comités de zonas seguras, etc.

Aclarar en la caracterización de “Divulgación de Proyectos Estudio e Investigaciones” que evidencias de divulgación aplican y en que casos, de lo contrario todas las que aparecen en la caracterización serán solicitadas por el auditor para todos los eventos o actividades de divulgación de los resultados de los proyectos, estudios o investigaciones. Este tipo de exclusiones en general se deben hacer con criterios claros y escritos, no se pueden convertir en “micos” o puertas de salida para evadir el cumplimiento de los procedimientos cuando no tengamos las evidencias.

Coordinar con la Gerencia de Formación para cuando se tienen los resultados de las encuestas de satisfacción, ya que se requiere tener la información para presentar los resultados pero sobre todo para analizarlos y tomar decisiones de mejoramiento que es el fin de las encuestas de satisfacción. Asimismo solicitar acceso y capacitación a la Gerencia de Formación para consultar el sistema SI FORMAMOS.

Aclarar y explicitar en el procedimiento de “Divulgación de Proyectos Estudio e Investigaciones” que es un evento y en que casos se hace con la Gerencia de Formación Empresarial, así como las evidencias que se dejan en esos eventos y en los demás que no se hagan con los procedimientos de Gestión de Formación Empresarial.

Todos debemos tener claridad de que nuestra funciones, responsabilidades y roles están explicitadas en 3 partes:

- Descripción del cargo
- Caracterizaciones y Procedimientos
- Evidencias de planificación de proyectos en SAP donde se define el rol de cada persona en un proyecto

Aunque el SGC se implementó formalmente para la Vicepresidencia de Apoyo Empresarial y para la Vicepresidencia de Gestión Cívica y Social en julio los procedimientos de Compra y Contratación de Bienes y Servicios, así como el de Gestión de Proyectos Estratégicos existen con anterioridad en la CCB, por lo tanto debemos tener evidencia de la reevaluación de los proveedores en SAP y de los proyectos en PS según se establece en los procedimientos en referencia.

Tener documentados en el formato “Control del Producto No Conforme” VJU F 037 los productos no conformes identificados y tratados. No podemos llegar a la auditoria con el ICONTEC sin evidencias de la aplicación de este

procedimiento, ya que esto es crítico y es donde mas hacen énfasis los auditores.

Tener documentadas en el formato "Registro de Acciones Correctivas y Preventivas" CCB F 014 las acciones correctivas y preventivas que no estén documentadas como proyectos en SAP. No podemos llegar a la auditoria con el ICONTEC sin evidencias de la aplicación de este procedimiento, ya que esto es crítico y es donde mas hacen énfasis los auditores.

Coordinar con Soporte Técnico (Orlando Gutierrez) para que haya una persona con prioridad 1A para atender y resolver cualquier contingencia que se pueda presentar con el equipo que se este utilizando para la presentación, con el video beam y/o con la conexión a la RED, igualmente prever y coordinar apoyo del Help Desk de SAP.

Mantener disciplina durante la reunión. No tener celulares encendidos, no entrar y salir permanentemente de la sala. Estamos atendiendo una auditoria y debemos mostrar respeto por el auditor y formalidad en el ejercicio.



**OBSERVACIONES Y HALLAZGOS DE LA PREAUDITORIA  
Y RECOMENDACIONES PARA LA AUDITORIA  
PROCESO: GESTIÓN DE APOYO EMPRESARIAL**

Es conveniente realizar al inicio una introducción y presentación de la Cámara (utilizando y apoyándose en la presentación que aparece publicada en la Intranet por la opción **"Planeación Estratégica" / Plan Estratégico CCB**) de lo que es la misión, visión y objetivos estratégicos de la CCB, haciendo énfasis en el objetivo estratégico al que apunta el trabajo de la Vicepresidencia. En este punto explicar la herramienta "Balanced Scorecard" que la Cámara adoptó desde el año 2000 para la construcción, despliegue, medición, seguimiento y mejoramiento de su direccionamiento estratégico a través de indicadores de gestión. Explicar las cuatro dimensiones o perspectivas y porque la dinámica clientes esta en el primer lugar, igualmente en este punto explicitar nuestros públicos o clientes objetivo. Asimismo, presentar y explicar lo que es la propuesta de valor institucional y los valores de la CCB haciendo énfasis en los que son claves para el proceso.

Posteriormente presentar la Vicepresidencia de Apoyo Empresarial (utilizando y apoyándose en la presentación que aparece en Intranet por la opción **"Planeación Estratégica" / Balanced Scorecard por Áreas**), explicando cual es la misión, visión, objetivos e indicadores de la Vicepresidencia y su estructura organizacional en el contexto de la estructura de la Camara (para esto pueden utilizar y apoyarse en la Intranet, por la opción **"Sistema de Gestión de Calidad"**, opción "Consulta de Documentos" y por palabra clave buscar por la palabra "estructura" u "organizacional" con lo cual aparecerá la estructura jerárquica de la CCB).

A continuación cada Director o Jefe de Área se presenta, como efectivamente se hizo en la reunión, explicando lo que hace su área, los proyectos, programas y actividades estratégicas que adelanta y los productos y/o servicios que presta (ideal apoyarse con una presentación de Power Point que cada uno elabore) y cuando se haga referencia a los proyectos, programas y/o servicios tales como apoyo a emprendedores, consultoría empresarial, tutor, soluciones financieras, promoción del comercio nacional, comercio exterior, cadenas productivas, destacar los logros alcanzados y en general nuestras fortalezas y como actualmente somos un referente de comparación de buenas practicas para otros países o instituciones, citar uno o dos ejemplos concretos preferiblemente con apoyo de alguna evidencia, ejemplo convenios con el Departamento Administrativo de Acción Comunal, la creación del CDE con el apoyo y cofinanciación del BID.

Finalmente y utilizando la Intranet, opción **"Sistema de Gestión de Calidad"** debemos llegar a la política de calidad (explicarla enfatizando las características de cara a los servicios de apoyo empresarial) y posteriormente a la cadena de valor institucional (explicarla) y posteriormente al mapa de procesos de gestión de apoyo empresarial (explicarlo) para empezar a presentar las caracterizaciones de los procesos, los procedimientos asociados, las evidencias y los indicadores en detalle según lo vaya requiriendo el auditor.

Coordinar con la Dirección de Operaciones, la Gerencia de Planeación y la Vicepresidencia Financiera y Administrativa la elaboración de un procedimiento estandarizado para toda la Cámara de como se debe elaborar el plan de acción anual por unidad de negocio y como se debe formular el presupuesto, no debería existir una forma diferente por cada Vicepresidencia.

Como quiera que el requisito de diseño no esta excluido para los servicios de apoyo empresarial, ya que efectivamente lo hacemos y por ende lo debemos cumplir, se requiere comprender por todo el equipo de colaboradores como lo cumplimos y asimismo, explicitar en las caracterizaciones de los procesos y/o en los procedimientos cómo se cumplen los requisitos de diseño de la Norma ISO 9001 (numeral 7.3.) Es conveniente que en el formato "Perfil de Producto, Servicio y/o Solución Integral" se evalúe la conveniencia de adicionar campos para registrar la evidencia de todas las etapas del diseño, igualmente determinar en cuales de los formatos que existen en PS de SAP, como evidencias de los proyectos, se dejan los registros o evidencias de la identificación de necesidades e ideas del producto o servicio, las especificaciones de producto o servicio y las evidencias de que se hizo **validación, revisión y aprobación del diseño.**

Aclarar en la caracterización de "Diseño" que evidencias aplican y en que casos, de lo contrario todas las que aparecen en la caracterización serán solicitadas por el auditor para todos los productos, servicios y/o soluciones integrales.

Coordinar y formalizar por escrito en coordinación con la Gerencia de Planeación cómo se van a medir los indicadores que se crearon cuando se documentaron las caracterizaciones de procesos, ya que actualmente no aparecen de manera oficial en el Balanced Scorecard. Ejemplo: los indicadores que aparecen en la caracterización de "Diseño de Productos, Servicios y/o Soluciones Integrales" y otros que se hayan creado en la fase de documentación de los procesos. Esto implica definir:

- Descripción del indicador
- Formula del indicador
- Objetivo que mide el indicador o con el que se asocia
- Meta
- Responsable del resultado
- Responsable de hacerle seguimiento
- Fuente de los datos, etc.

Es decir en conclusión que tenga una ficha técnica a través de la cual se pueda demostrar o evidenciar que se tiene planificado y controlado cómo los vamos a medir.

Las caracterizaciones de los procesos de Plan de Acción Anual y Divulgación aparecen en versión 1 a partir de noviembre de 2005. Estas caracterizaciones ya existían y estaban vigentes de tiempo atrás, de tal manera que si se

publicaron nuevas caracterizaciones deben estar en versión 2. Mostrar en la auditoria del ICONTEC un proceso en versión 1 a partir de noviembre dejaría al auditor la impresión de que el proceso no tiene más de un mes de documentado, lo cual genera un riesgo.

En la portada del procedimiento "Administración de Consultores" aparece antes del código del documento la palabra "código", esto sobra y no hace parte del estándar de los documentos. Revisar que otros procedimientos no tengan este error.

Se encontraron 2 carpetas de empresas que recibieron el servicio de consultoria sin evidencia de por lo menos una visita de seguimiento, una de ellas ya esta adelantando tramites para la certificación y su contrato empezó en octubre de 2004.

No comentar que con la planta de personal actual no alcanzamos a realizar las visitas de seguimiento a las empresas, esto pone en evidencia un falta de recursos que puede ser levantada como no conformidad.

Documentar como acción preventiva o correctiva según se determine (con base en lo que inspiro el mejoramiento: un incumplimiento, una dificultad o la previsión de un hecho no ocurrido pero visionado), la autorización del Analista temporal para Desarrollo Empresarial con el fin de visitar por lo menos una vez cada empresa que este en proceso de consultoria, igualmente la autorización para los dos nuevos asesores que visitan las empresas para promoción del comercio nacional e internacional, lo cual evidencia mejoramiento del sistema y asignación de recursos de la organización y de la alta dirección para con el mismo. (Esto es evidencia de compromiso de la dirección con el SGC)

Igualmente documentar como acción correctiva o preventiva la nueva manera de vender información a través de Intranet o Internet.

Tener claridad de que en el procedimiento de acciones correctivas y preventivas se estableció: los proyectos o actividades estratégicas que realiza la Camara en desarrollo de su plan estratégico y que estén documentados en SAP como proyectos en el modulo de PS, no se documentaran como acciones correctivas o preventivas en el formato del mismo nombre o en el sistema ISOLucion, pero son equivalentes a acciones de mejoramiento y en particular a acciones preventivas ya que se identifican y gestionan riesgos.

Coordinar con la Gerencia de Planeación por dónde pueden consultar todos los colaboradores los indicadores desagregados e históricos de los diferentes proyectos o servicios cuyo indicador actualmente en el Balanced Scorecard es agregado.

Conviene tener montadas en el computador que se vaya a utilizar, las presentaciones de satisfacción de cliente externo y el estudio contratado con el Centro Nacional de Consultoria que envió Mercadeo para evidenciar las mediciones de percepción del cliente. Genera mayor impacto y se visualiza mejor en Power Point que en papel. Desde luego debemos entenderlas y

saber explicarlas agregando valor, es decir destacando lo mas relevante y significativo que sea positivo y reconociendo donde hemos identificado oportunidades de mejora y que estamos haciendo al respecto para mejorar los índices de percepción y satisfacción por parte de nuestros clientes.

Igualmente tener montado en el mismo computador las presentaciones que requieran y en las que se puedan apoyar para presentar los productos y/o servicios. Recuerden que las ayudas visuales tales como presentaciones, documentos, etc ayudan bastante, generan buen impacto y evidencian como una realidad lo que estamos explicando al auditor.

Aunque la Viceapoyo no sea responsable del proceso de evaluación y retroalimentación, debemos comprenderla y saber explicar. Solicitar capacitación o charla de refuerzo a Mercadeo y/o Operaciones. Mejorar dominio.

Verificar que en las caracterizaciones de los procesos aparezca el indicador de ejecución presupuestal, el cual hace parte del Balanced Scorecard oficial, sugiero que lo incluyan porque este indicador mide la eficacia del proceso, no importa que no se este cumpliendo, lo importante es poder evidenciar a través de una acción correctiva lo que se esta haciendo para cumplirlo. En la reunión de revisión por la dirección del viernes 18, se menciona que como parte de nuestras acciones de mejoramiento debemos fortalecer la planificación de actividades, así como también el hecho de que las metas de los indicadores no son inflexibles y se puede sustentar ante la alta dirección un cambio del plazo para obtener las mismas o incluso la propia meta si existen hechos y datos que soporten el cambio de manera técnica, quizás esto pueda servir como parte del plan de acción correctiva.

Documentar en las caracterizaciones y en el listado maestro de evidencias de calidad las evidencias que tradicionalmente se han llevado pero que no fueron consideradas como tal, ni relacionadas en los documentos en referencia.

Determinar matemáticamente los grados de avance de las actividades que hacen parte de los proyectos. Corregir los que fueron establecidos subjetivamente.

Coordinar con la Gerencia de Formación para cuando se tienen los resultados de las encuestas de satisfacción, ya que requieren tener la información para presentar los resultados pero sobre todo para analizarlos y tomar decisiones de mejoramiento que es el fin de las encuestas de satisfacción. Asimismo solicitar acceso y capacitación a la Gerencia de Formación para consultar el sistema SI FORMAMOS.

Aclarar y explicitar en el procedimiento respectivo que es un evento y en que casos se hace con la Gerencia de Formación Empresarial, así como las evidencias que se dejan en esos eventos y en los demás que no se hagan con los procedimientos de Gestión de Formación Empresarial.

Todos debemos tener claridad de que nuestras funciones, responsabilidades y roles están explicitadas en 3 partes:

- Descripción del cargo
- Caracterizaciones y Procedimientos
- Evidencias de planificación de proyectos en SAP donde se define el rol de cada persona en un proyecto

Aunque el SGC se implementó formalmente para la Vicepresidencia de Apoyo Empresarial y para la Vicepresidencia de Gestión Cívica y Social en julio los procedimientos de Compra y Contratación de Bienes y Servicios, así como el de Gestión de Proyectos Estratégicos existen con anterioridad en la CCB, por lo tanto debemos tener evidencia de la reevaluación de los proveedores en SAP y de los proyectos en PS según se establece en los procedimientos en referencia.

Aclara en el procedimiento respectivo en que casos aplica la evidencia "Listado de Perfiles" ya que en algunos casos no se encontró pero esto no está declarado en el procedimiento, por lo tanto se convierte en un incumplimiento. Este tipo de exclusiones en general se deben hacer con criterios claros y escritos, no se pueden convertir en "micos" o puertas de salida para evadir el cumplimiento de los procedimientos cuando no tengamos las evidencias.

Aunque se encontraron evidencias de aplicación del producto no conforme en la Vicepresidencia de Apoyo Empresarial, en el Departamento de Desarrollo Empresarial no se tenía. Todos debemos tener registros de que aplicamos, detectamos y tratamos el no conforme para evidenciar aplicación sistemática en todos los procesos y para todos los servicios.

Tener documentados en el formato "Control del Producto No Conforme" VJU F 037 los productos no conformes identificados y tratados. No podemos llegar a la auditoría con el ICONTEC sin evidencias de la aplicación de este procedimiento, ya que esto es crítico y es donde más hacen énfasis los auditores.

Tener documentadas en el formato "Registro de Acciones Correctivas y Preventivas" CCB F 014 las acciones correctivas y preventivas que no estén documentadas como proyectos en SAP. No podemos llegar a la auditoría con el ICONTEC sin evidencias de la aplicación de este procedimiento, ya que esto es crítico y es donde más hacen énfasis los auditores.

Coordinar con Soporte Técnico (Orlando Gutierrez) para que haya una persona con prioridad 1A para atender y resolver cualquier contingencia que se pueda presentar con el equipo que se está utilizando para la presentación, con el video beam y/o con la conexión a la RED, igualmente prever y coordinar apoyo del Help Desk de SAP.

Mantener disciplina durante la reunión. No tener celulares encendidos, no entrar y salir permanentemente de la sala. Estamos atendiendo una auditoría y debemos mostrar respeto por el auditor y formalidad en el ejercicio.

**OBSERVACIONES Y HALLAZGOS DE LA PREAUDITORIA  
Y RECOMENDACIONES PARA LA AUDITORIA  
PROCESO: INFRAESTRUCTURA, AMBIENTE DE TRABAJO  
Y COMPRAS / PROVEEDORES**

Tener preparada una sala con un computador y un "vídeo beam". El computador debe estar conectado a la red y haber verificado previamente conexión a la red y a la "Intranet". Igualmente verificar acceso a SAP y saber utilizar la herramienta o solicitar acompañamiento de Planeación o del "Help Desk" para sortear cualquier dificultad en las consultas o en la navegación.

Tener entendimiento claro de la cadena de valor, saber explicar cuales son los procesos del "bussines core" o de negocio, o núcleo o como se quieren llamar pero tener claro que son los que hacemos para agregar valor a nuestros clientes y cuales son los de soporte y en cual participamos, somos responsables y/o estamos involucrados.

Explicitar en la caracterización del proceso "Administración de Bienes y/o Servicios" en la parte de evidencias o en el listado maestro de evidencias de calidad el "Cuadro de Control de la Periodicidad de Mantenimiento y Fecha de Vencimiento de los Contratos" ya que no aparece en uno de los dos.

Manejar y navegar con solvencia y propiedad en la Intranet, tanto en la opción "**Planeación Estratégica**" como en la opción "**Sistema de Gestión de la Calidad**", conocer todos sus componentes y su contenido. Conocer con claridad como navegar a la planeación estratégica 2005 2007, a los indicadores de gestión, a los resultados de los indicadores, al listado maestro de documentos, etc.

Ajustar el listado maestro de evidencias ya que aparece que el responsable de la retención del registro "Control de Mantenimiento" es el Jefe de Archivo y Correspondencia.

Tener documentados en el formato "Control del Producto No Conforme" VJU F 037 y/o en ISOlucion los productos no conformes identificados y tratados. No podemos llegar a la auditoria con el ICONTEC sin evidencias de la aplicación de este procedimiento, ya que esto es critico y es donde mas hacen énfasis los auditores.

Tener documentadas en el formato "Registro de Acciones Correctivas y Preventivas" CCB F 014 y/o en ISOlucion las acciones correctivas y preventivas que no estén documentadas como proyectos en SAP. No podemos llegar a la auditoria con el ICONTEC sin evidencias de la aplicación de este procedimiento, ya que esto es critico y es donde mas hacen énfasis los auditores.

## TABLA DE CONTENIDO

### INTRODUCCION

<b>1</b>	<b>EXPLICACION DE LA METODOLOGIA</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL DE LA CONSULTORÍA</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>PROPUESTAS METODOLÓGICAS</b>	<b>5</b>
1.2.1	METODOLOGÍA DEL CLUSTER SECTORIAL DE LA CADENA PRODUCTIVA	9
1.2.2	EL MAPA TECNOLÓGICO (MAPTEC) COMO BASE PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST.	145
1.2.3	FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST	6
<b>2</b>	<b>COMPSTRAT</b>	<b>9</b>
<b>2.1</b>	<b>DESCRIPCION DE LA CADENA GENÉRICA CLUSTER ROAD MAP</b>	<b>11</b>
2.1.1	DISEÑO DEL MAPA DE LOS COMPONENTES DEL CLUSTER ALREDEDOR DE SU CADENA PRODUCTIVA	11
<b>2.2</b>	<b>MAPA DE CADENA DE VALOR PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIALIZACIÓN DE SOFTWARE</b>	<b>12</b>
2.2.1	MAPA GENÉRICO DE LA CADENA PRODUCTIVA	12
2.2.2	DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SUBCOMPONENTES	13
2.2.2.1	INSUMOS	13
2.2.2.2	GERENCIA DE SOFTWARE	16
2.2.2.3	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	17
2.2.2.4	DISEÑO DE SOFTWARE	18
2.2.2.5	CODIFICACIÓN	19
2.2.2.6	TESTING	20
2.2.2.7	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	21
2.2.2.8	COMERCIALIZACIÓN	22
2.2.2.9	MAQUINARIA DE TRANSFORMACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN	25
2.2.2.10	SERVICIOS RELACIONADOS CON LOS PRODUCTOS CLAVE	26
2.2.2.11	INDUSTRIAS RELACIONADAS	29
2.2.3	CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA LA MUESTRA REPRESENTATIVA	30
2.2.3.1	VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO	30
2.2.3.1.1	Variables Administrativas Y Estratégicas	30
2.2.3.1.2	Aseguramiento de calidad	31
2.2.3.1.3	Variables De Mercado	32
2.2.3.1.4	Variables Técnicas	32
<b>2.3</b>	<b>DIAGNOSTICO, VALORACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL CLUSTER: GENERACIÓN DE LA INTELIGENCIA COMPETITIVA ESPECIALIZADA.</b>	<b>33</b>
2.3.1	INFORMACION GENERICA DE LA INDUSTRIA, SU CADENA Y SUS PRODUCTOS CLAVE.	34
<b>2.4</b>	<b>PERFIL DEL CLUSTER</b>	<b>72</b>
2.4.1	Clientes/Compradores Potenciales	76
2.4.2	Descripción de productos	76
2.4.3	Grado de Integración (Adelante /Atrás)	76
2.4.4	Poder de negociación de los compradores	77

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

2.4.5	Tasa de crecimiento del mercado local	78
2.4.6	Utilización de la capacidad instalada	79
<b>2.5</b>	<b>ARENA COMPETITIVA</b>	<b>79</b>
2.5.1	Descripción del segmento industrial:	79
2.5.2	Compradores	80
2.5.3	Necesidades o funciones de los compradores	81
2.5.4	Principales participantes por grupo estratégico.	81
2.5.5	Puntos de diferenciación de los participantes	81
2.5.6	Cobertura geográfica	84
2.5.7	Sostenibilidad y tendencias de la demanda de las necesidades del comprador	85
<b>2.6</b>	<b>MAPA DEL CLUSTER</b>	<b>85</b>
<b>2.7</b>	<b>ANÁLISIS DE LAS INTERRELACIONES DE INFLUENCIA EN EL CLUSTER</b>	<b>87</b>
<b>2.8</b>	<b>PERFIL GLOBAL DE LA INDUSTRIA</b>	<b>91</b>
2.8.1	DIAGNOSTICO DEL COMPORTAMIENTO GLOBAL GENERICO DE LA INDUSTRIA.	91
<b>3</b>	<b>FUENTE: GESTIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: LEONARDO PINEDA SERNA, CONSULTOR INTERNACIONAL.</b>	<b>107</b>
<b>3.1</b>	<b>FACTORES QUE CREAN VENTAJA COMPETITIVA</b>	<b>128</b>
<b>3.2</b>	<b>A MANERA DE CONCLUSIONES...</b>	<b>140</b>
3.2.1	IDENTIFICACION DE LAS COMPETENCIAS QUE CREAN VALOR COMPETITIVO.	140
3.2.2	TRANSFORMAR EL VALOR AGREGADO Y DIFERENCIAL EN VENTAJAS COMPETITIVAS.	140
3.2.3	EVALUACION Y BENCHMARKING DE LAS VENTAJAS.	141
3.2.4	FORMULACION DE LA ESTRATEGIA	142
3.2.5	EVALUACION, MONITOREO Y ALINEACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS	144
<b>4</b>	<b>MAPA TECNOLÓGICO</b>	<b>145</b>
<b>4.1</b>	<b>NUEVOS PARADIGMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL: ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL ALINEADA A LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA</b>	<b>148</b>
4.1.1	LA GESTIÓN EMPRESARIAL FRENTE A LA COMPETITIVIDAD	148
4.1.2	DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA A LA GESTIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL	149
4.1.2.1	Evolución Del Concepto De La Planeación Estratégica Empresarial	149
4.1.3	PRINCIPALES CAMBIOS EN EL ENTORNO QUE INFLUYEN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LAS EMPRESAS: INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL	150
<b>4.2</b>	<b>RAZON DE SER TECNOLÓGICA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE DESARROLLO DE SOFTWARE</b>	<b>159</b>
4.2.1	GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE GPS COMO RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE	159
4.2.1.1	DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS	159
4.2.1.2	PROCESOS	161
4.2.2	CARACTERÍSTICAS DEL GPS	162
4.2.3	MISION DE LA FUNCION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO. "RAZÓN DE SER" DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA	170
4.2.4	MISIÓN DE LA FUNCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S	174



<b>4.3</b>	<b>INVENTARIO DE TECNOLOGIAS Y PROCESOS</b>	<b>185</b>
<b>4.4</b>	<b>ANALISIS DEL ESTADO DEL ARTE CON MEJORES PRÁCTICAS DE CLASE MUNDIAL</b>	<b>188</b>
4.4.1	APLICACIONES DEL SOFTWARE.	188
4.4.2	PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION (TI)	191
4.4.3	CALIDAD COMO ESTANDAR INTERNACIONAL	191
4.4.4	TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A MEDIO Y LARGO PLAZO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN TECNOLOGÍAS OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL OPTI	195
4.4.5	MÁQUINAS DE ALTO VALOR AÑADIDO CON TELESERVICIO, TELEMANTENIMIENTO Y DIAGNOSIS	196
I.	Inteligencia Operativa	196
II.	Sistemas KBE Y KBS (Knowledge Base Engineering, Knowledge Based Systems).	196
<b>4.5</b>	<b>IDENTIFICACION DE LAS BRECHAS TECNOLOGICAS</b>	<b>205</b>
4.5.1	DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO	206
4.5.2	ENFOQUES DEL DIAGNÓSTICO	207
4.5.3	IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS	212
4.5.4	PROPUESTAS PARA EL CIERRE DE BRECHAS ENTRE PROCESOS Y TECNOLOGÍAS	214
<b>4.6</b>	<b>PERFIL TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS Y SU CARACTERIZACIÓN</b>	<b>219</b>
<b>5</b>	<b>PTEST: OBJETIVOS TECNOLOGICOS Y DE INNOVACION</b>	<b>224</b>
<b>5.1</b>	<b>DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS</b>	<b>227</b>
<b>5.2</b>	<b>PORTAFOLIO DE PROYECTOS TECNOLOGICOS</b>	<b>232</b>
5.2.1	CARTERA DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS	232
<b>5.3</b>	<b>FUNCION DE I&amp;D E INNOVACION</b>	<b>238</b>
5.3.1	ORGANIZACION Y POLITICAS PARA LA FUNCION TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN. CADENA DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S	238
5.3.1.1	Organización:	238
5.3.1.2	Políticas:	238
<b>5.4</b>	<b>PLANES Y PRESUPUESTOS PARA LA ORGANIZACIÓN TECNOLÓGICA E INNOVADORA</b>	<b>239</b>
<b>5.5</b>	<b>EVALUACION DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACION: INDICES DE DESEMPEÑO</b>	<b>252</b>
5.5.1	4 TIPOS DE INDICADORES DEL SICVT	252

# 1 EXPLICACION DE LA METODOLOGIA

## 1.1 MARCO CONCEPTUAL DE LA CONSULTORÍA

Los términos de referencia de la Consultoría señalaban:

“Para cada cadena:

1. Identificar y caracterizar el desarrollo tecnológico de los eslabones de producción, transformación y comercialización que intervienen en la cadena.
2. Identificar y analizar las tecnologías usadas en cada cadena frente al estado del arte tecnológico de los líderes de las cadenas a nivel internacional para identificar las brechas que las separan.
3. Elaborar los planes estratégicos tecnológicos para la cadena y los eslabones de manera genérica y para una selección de empresas representativas de ésta”.

Para alcanzar los Objetivos, Actividades y Productos de los Términos de Referencia de la Consultoría para la Cámara de Comercio de Bogotá, la Consultoría partió de la definición de un marco conceptual que incluía tres componentes fundamentales, fuertemente relacionados entre sí:

1. Los “clusters” o agrupamientos industriales como forma de organización de las cadenas productivas.
2. La definición de la relación entre la cultura de la competitividad e innovación de los “clusters” y los cambios tecnológicos, y
3. Las estrategias que permitan generar sinergias entre los componentes del cluster, y su relación con los cambios tecnológicos, en lo que hoy en día se conocen como **ecosistemas de negocios** para la incubación de clusters de base tecnológica, como una fase superior de desarrollo tecnológico de los sectores seleccionados.

A cada uno de los componentes anteriores se les aplicó una metodología particular, la cual se resume en la siguiente tabla:

<b>Tema</b>	<b>Metodología</b>	<b>Resultado</b>
Los “clusters” o agrupamientos industriales como forma de organización de las cadenas productivas.	<b><u>Metodología genérica del cluster sectorial Compstrat</u></b> , desarrollada por Scheel y Pineda.	Identificación de la arena competitiva de la cadena de valor del cluster sectorial. Estrategias sectoriales para la consolidación de los clusters desde el punto de vista de su productividad.
Relación entre la cultura de la competitividad e innovación de los “clusters” y los cambios tecnológicos,	<b><u>Mapas Tecnológicos como herramienta de competitividad MapTec</u></b> en las empresas, desarrollada por Pineda.	Identificación de las brechas entre procesos y tecnologías, caracterización tecnológica del cluster y de las empresas: balances tecnológicos.
<b><u>Ecosistemas de negocios</u></b> para la incubación de clusters de base tecnológica, como una fase superior de desarrollo del sector productivo en consideración.	<b><u>Plan Tecnológico Estratégico, PTEsT</u></b> corto, mediano y largo plazo, alineamiento estrategia organizacional la estrategia tecnológica. Diseño de <b><u>Sistemas de Inteligencia Competitiva</u></b> a nivel de cluster.	Objetivos y estrategias tecnológicas y de competitividad e innovación. Cartera de proyectos tecnológicos y estructura organizacional para la I&D tecnológico e innovación.

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 1.2 PROPUESTAS METODOLÓGICAS

El marco conceptual analizado anteriormente se validó metodológicamente, a través de una serie de herramientas prácticas, que buscaban ante todo acopiar, sistematizar, validar, monitorear y controlar una serie de datos e informaciones que servirán para el diseño y puesta en operación de un **Sistema de Inteligencia Competitiva**, el cual al final será un resultado tangible de los esfuerzos de los Balances Tecnológicos.

Las herramientas metodológicas que se aplicaron en la Consultoría fueron las siguientes.

- Metodología del **cluster sectorial de la cadena productiva Compstrat**, desarrollada por el Profesor Carlos Scheel de la Escuela de Graduados de Administración de Empresas EGADE del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.
- **Mapas Tecnológicos MapTec: como herramienta de competitividad en las empresas** Por: Leonardo Pineda Serna, Consultor Internacional, Gestión Estratégica de Tecnología e Innovación.
- **El Plan Tecnológico Estratégico PTE para cerrar las brechas identificadas en el MapTec.** Por: Leonardo Pineda Serna, Consultor Internacional, Gestión Estratégica de Tecnología e Innovación.
- **Diseño del Sistema de Inteligencia Competitiva SIC, para cada una de las cadenas productivas:** Por: Leonardo Pineda Serna, Consultor Internacional, Gestión Estratégica de Tecnología e Innovación.

### 1.2.1 FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico depende de la estrategia empresarial y los componentes que haya fijado la alta gerencia de la empresa, los cuales deberán estar incluidos un Plan de Gerencia Estratégico de largo plazo (3 a 5 años).

Las prácticas de planeación y gerencia estratégica han experimentado transformaciones fundamentales en respuesta a los acelerados cambios que han tenido lugar a nivel de empresas, la diversidad de negocios y la creciente competitividad a nivel internacional. En el pasado la gerencia estratégica ha evolucionado desde una preocupación centrada en los controles y análisis financieros, hacia un énfasis cada vez mayor en la comprensión del medio externo y de los competidores, proporcionando así un marco de referencia estratégico para la asignación de recursos, e integrando las estrategias, las estructuras, los sistemas, las habilidades y los valores humanos de una empresa con el objetivo primordial de alcanzar una misión claramente definida a priori.

Las prácticas de planeación y gerencia estratégica han empleado varios instrumentos para llevar a cabo los análisis de contexto, para diferenciar entre segmentos del mercado y para formular una jerarquía de estrategias de implementación a nivel funcional de la empresa. De esta forma se ha introducido en las empresas una disciplina coherente en relación con el largo plazo y la incertidumbre, y ha despertado conciencia sobre las amenazas y oportunidades que surgen de los competidores y de los cambios en el contexto.

La gerencia estratégica moderna ha surgido como una última forma de planeación y como respuesta a las tendencias del pasado. Actualmente la gerencia estratégica enfatiza un proceso dinámico, y la necesidad de extender el **pensamiento estratégico innovador** y de integrar el proceso de la formulación estratégica con otros sistemas y estructuras de gestión empresarial, tal como es el caso de la gestión tecnológica. La gerencia estratégica, por tanto, emplea un proceso de implementación hacia afuera, centrado en temas definidos, creativos y altamente iterativos y que busca permanentemente nuevas oportunidades.

En la elaboración del plan tecnológico estratégico dentro de la empresa se partió del análisis sobre la situación de las tecnologías en uso en la empresa, esto es de los resultados del MapTec. En este caso es importante mencionar que el análisis deberá hacerse considerando que la tecnología es un insumo en toda empresa y no solamente en los procesos de producción.

La elaboración del PTE es la continuación de los seis pasos anteriores del **MapTec**, y con ello se busca que las empresas definan la forma y medios en que van a cerrar las brechas tecnológicas que de una u otra forma afecta la productividad y competitividad de la organización. Esto significa, que siempre que el **PTEsT** es el seguimiento del **MapTec**.

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico depende de la estrategia corporativa, de los componentes de la cadena de valor (**Paso 1**) y de la razón de ser tecnológico (**Paso 2**) que haya fijado la alta gerencia de la Empresa, lo cual deberá estar incluido en un plan de gerencia estratégico de largo plazo (3 años, como mínimo).

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

La elaboración del Plan Tecnológico Estratégico PTE, dentro de la Empresa deberá ser el resultado del análisis de evaluar la situación de las tecnologías en uso en la empresa (**Paso 3**). En este caso es importante mencionar que el análisis se ha hecho considerando que la tecnología es un insumo en toda Empresa y no solamente en los procesos de producción o de prestación servicios.

Como la empresa no opera en un entorno aislado, sino por el contrario es influenciada por el ambiente tecnológico externo, se hace imprescindible conocer el *estado del arte* frente a los que está sucediendo a nivel mundial. El **Paso 4**, tuvo este propósito. El **Paso 5**, evaluó lo disponible tecnológicamente en la empresa frente al estado del arte, y se identificaron las brechas entre las tecnologías y los procesos que afectaban radicalmente a las empresas (en rojo) y aquellas que podían ser susceptibles de mejoramiento (en amarillo).

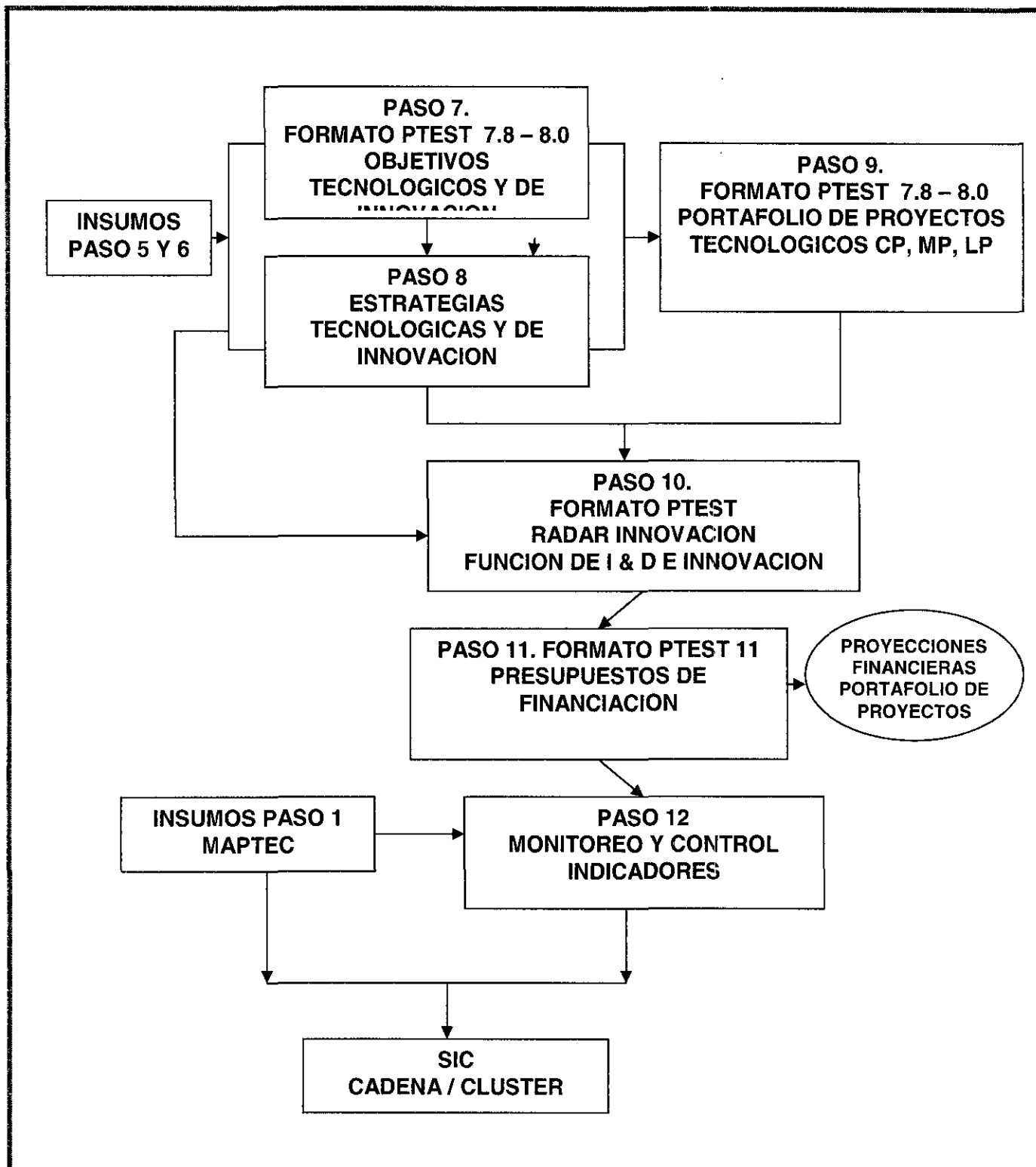
El **Paso 6** representa la caracterización tecnológica de cada empresa y es el resumen de los Pasos anteriores.

El ***PTEsT*** consta de otros seis pasos, como sigue:

7. Objetivos tecnológicos y de innovación.
8. Estrategias tecnológicas y de innovación.
9. Elaboración de la cartera de proyectos tecnológicos.
10. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación.
11. Programas y presupuestos de cada una de las áreas que integran a la empresa tecnológica e innovadora.
12. Evaluación de resultados y retroalimentación: Índices de desempeño.

El flujograma a continuación presenta la secuencia para la elaboración del PTEsT.

## FLUJOGRAMA METODOLOGIA PTEST



Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 2 COMPSTRAT

### 2.1.1 METODOLOGÍA DEL CLUSTER SECTORIAL DE LA CADENA PRODUCTIVA

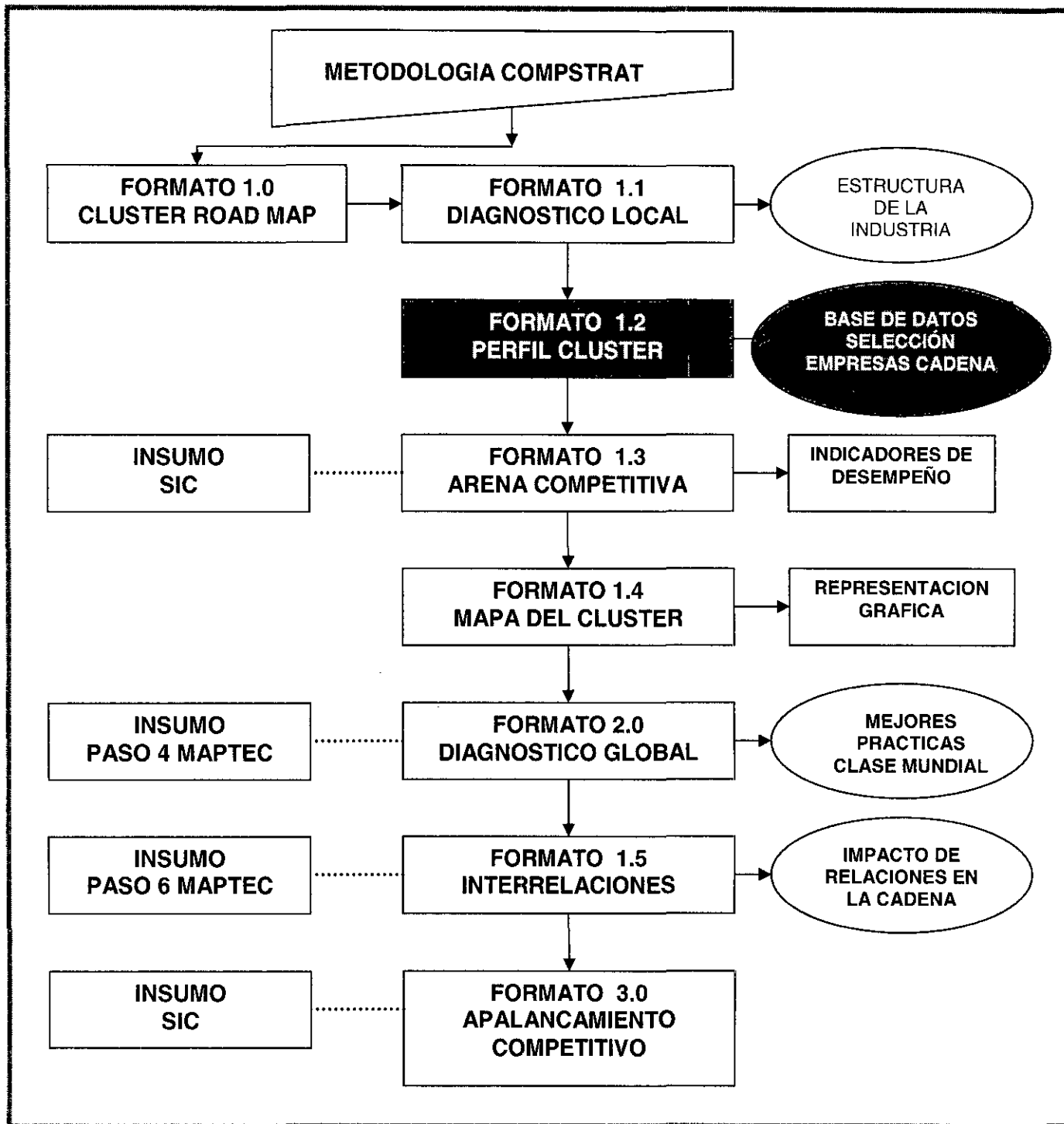
El propósito de la metodología **Compstrat Sectorial** es el de **estructurar clusters** industriales que sean exitosos localmente en una región geográfica específica para apoyarlos en el desarrollo de una **estrategia** que les permita competir internacionalmente. La forma de hacerlo es la siguiente:

- ✦ Sobre una estructura relacional de entidades se identifican las empresas que forman la **cadena de valor agregado** y que aportan herramientas, productos, procesos o servicios de gran margen diferencial que usualmente crece al exportarlos sobre mercados mundiales.
- ✦ Una vez establecido el cluster (sus empresas, parte del gran sistema de proveedores, productores, compradores e industrias relacionadas y de soporte a la industria analizada), forman parte de lo que **Compstrat** denomina la **arena competitiva** donde estas empresas van a competir.
- ✦ Una vez descritos todos los participantes de esta arena, **Compstrat** propone una **estrategia genérica** para la mayoría de las empresas que constituyen el cluster industrial analizado, así como el perfil industrial del mismo y su atractividad para competir en forma grupal. Estos indicadores forman la **Inteligencia Competitiva** del ecosistema de negocio del cluster.

La metodología **Compstrat** consiste en una serie de formatos que se completan secuencialmente, de tal forma que se generan un proceso de generación de valor de la información que permite finalmente formular la estrategia genérica de competitividad para las empresas participantes.

El flujograma anexo de **Compstrat** detalla la secuencia seguida.

### FLUJOGRAMA METODOLOGIA COMPSTRAT



Fuente: Qubit Cluster Ltda.



## **2.2 DESCRIPCION DE LA CADENA GENÉRICA CLUSTER ROAD MAP**

### **2.2.1 DISEÑO DEL MAPA DE LOS COMPONENTES DEL CLUSTER DE DESARROLLO DE SOFTWARE, ALREDEDOR DE SU CADENA PRODUCTIVA**

La cadena de valor esta compuesta por los diferentes componentes del cluster y su caracterización. Los insumos requeridos por las empresas de desarrollo de software y su comercialización están divididos en:

- Software
- Hardware
- Infraestructura de Telecomunicaciones
- Fundamentos de Computación
- Recurso Humano

Estos insumos son esenciales en el desarrollo de las actividades en la cadena del software, ya que hoy en día la mayoría de las aplicaciones se hacen a través de servicios web y redes, para el caso de la infraestructura, añadiendo a este las teorías, habilidades y aplicaciones de computación.

Se puede aseverar que el componente del cluster, no sólo más importante, sino de mayor influencia en el, es el del recurso humano, que se presenta como debilidad en la cadena a nivel local, ya que no se encuentra certificado a nivel global, lo cual genera una gran amenaza, además que el número de graduados en las áreas fundamentales en esta industria no satisfacen las necesidades del mercado actual y los constantes cambios que se presentan.

Con respecto a la ingeniería de requerimientos, se tiene que es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas, como CASE, las necesidades del cliente en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar.

En el diseño de software se encuentran la arquitectura, las interfases, la especificación abstracta y las estructuras de datos el cual se integra a la ingeniería de requerimientos mediante algoritmos, y esta a su vez a la codificación que es compuesta por la implementación como tal de las herramientas, el reciclaje y la respectiva documentación. Finalmente en la Ingeniería de software se tiene el Testing, la operación y el mantenimiento las cuales llevan todos los tipos de pruebas que verifican que se ha solucionado del problema de acuerdo con el marco y especificaciones dadas por el componente de ingeniería de requerimientos. Y en la parte de operación y mantenimiento este componente da inicio con la instalación, continúa con la puesta en marcha, operación diaria y finalmente con el mantenimiento del sistema con el fin de poder asegurar que se pueden hacer cambios al sistema y este por lo tanto puede evolucionar y sobrevivir.

Ahora bien en la parte de comercialización, ubicado como último eslabón de la cadena el cual permite ofrecer al mercado los diferentes productos y servicios relacionados con el

desarrollo de software. En la cadena de software los productos claves son productos seleccionados por el cluster para ser producidos en forma exitosa, ya que el desarrollo de software tiene un amplio mercado objetivo de acuerdo a cada producto clave que se desarrolle.

Se tiene que en los eslabones de la cadena de la Industria del Software y TIC'S en la parte de insumos y abastecimiento (proveedores de materias primas) se encuentra que está integrado por grandes compañías tanto en hardware (chips, componentes, discos duros, pantallas) que cuenta con más de 30 empresas a nivel mundial; en software (sistemas operativos) se tienen empresas como IBM, RedHat, Apple y Microsoft que son las empresas líderes en este aspecto en todo el mercado.

Con respecto a las bases de datos se tiene como principales proveedores Microsoft, Oracle, Sybase y MySQL, ahora bien, se puede generalizar que las empresas que participan en esta cadena tanto en abastecimiento como en procesamiento y servicios postventa se centran en los líderes del mercado mencionados anteriormente.

En la parte de recurso humano, en el país se cuenta con diversas entidades tanto a nivel técnico, tecnológico y universitario, sin embargo, la debilidad de la cadena radica en la poca especialización y falta de certificaciones individuales y por empresa, siendo estas expedidas por Entidades del Extranjero.

Para la parte de Industrias relacionadas de soporte e infraestructura se tiene 9 empresas en telecomunicaciones, en energía según la zona geográfica que cubra, en el caso de Bogotá es Codensa, y en servicios relacionados de apoyo y especializados, aparte de las universidades citadas anteriormente se cuenta con Asociaciones como CINTEL, Fedesoft, CCB, Confecámaras, ACOPI, ANDI , IEEE, ACM, ACIS, entre otras, e instituciones como el SENA, el Ministerio de Comercio Exterior, Ministerio de comunicaciones y por supuesto la Agenda de Conectividad. Ahora bien, para el caso de entidades financieras como banca multilateral se tiene como principales el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, así como otras entidades que ofrecen ayuda económica al sector como: Infodev, Fomin, Naciones Unidas, PNUD, Convenio Andrés Bello, SECAB, Corporación Andina de fomento – CAF, etc.

## **2.3 MAPA DE CADENA DE VALOR PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIALIZACIÓN DE SOFTWARE**

### **2.3.1 MAPA GENÉRICO DE LA CADENA PRODUCTIVA**

Para el desarrollo del Mapa de la Cadena Genérica de Producción y Comercialización de Software se utilizaron como referencia “A Software Engineering Book of Knowledge” desarrollado por Carnegie Mellon University y el Software Engineering Institute y el “Guide to the Software Engineering Body of Knowledge” desarrollado por la IEEE.

En este mapa se hace la presentación general de la cadena de producción con los siguientes componentes:

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Componentes principales de la cadena primaria de la producción de software y su comercialización.
- Subcomponentes de los componentes principales de la cadena primaria.
- Productos Clave.
- Tipo de materias primas de los productos clave.
- Servicios relacionados con los productos clave.

Adicionalmente en las siguientes páginas, con el fin de caracterizar completamente la cadena de producción se hará la presentación de:

- Industrias relacionadas con la producción de los productos claves.
- Compradores
- Necesidades cubiertas por los productos a los compradores

## **2.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES Y SUBCOMPONENTES**

### **2.3.2.1 INSUMOS**

Son todos los elementos necesarios, que las empresas e instituciones educativas utilizan como materias primas e insumos para el desarrollo de software y su comercialización. Este componente se encuentra conformado por:

- Software
- Hardware
- Infraestructura de Telecomunicaciones
- Fundamentos de Computación
- Recurso Humano

#### **Software**

La definición de software como insumo, es aquel que se utiliza por parte de los profesionales en tecnologías de la información para el desarrollo y comercialización de software. De manera general se puede agrupar en 8 grandes categorías:

- Sistemas Operativos
- Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
- Middleware para Integración de aplicaciones
- Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
- Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
- Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
- Herramientas de Datawarehouse
- Software de Seguridad

Los principales proveedores de este software son:

- Sistemas Operativos – Middleware
  - Microsoft
  - RedHat - Linux

- Solaris
- Unix (GNU, Mandrake, SCO)
- IBM
- Apple
  
- Herramientas de Desarrollo de SW y BD
  - Microsoft
  - Sun
  - Oracle
  - Sybase
  - Borland
  - SAP
  - PeopleSoft
  - RedHat
  - Otros Unix (GNU, Mandrake, SCO)
  
- Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas y Software de Seguridad
  - CISCO
  - 3-COM
  - Microsoft
  - Oracle
  - Computer Associates
  - Hewlett Packard
  - Veritas
  - APC

### **Hardware**

La definición de hardware como insumo, es aquel que se utiliza por parte de los profesionales en tecnologías de la información para el desarrollo y comercialización de software.

Los principales proveedores de este hardware son:

- Herramientas de Hardware (PCs, Servidores, Mainframes)
  - Hewlett Packard
  - Dell
  - IBM
  - Packard Bell
  - ACER
  - FUJITSU
  - Apple
  - Sony
  - Toshiba
  - Qbex\*
  - Samsung
  - ViewSonic
  - Creative
  
- Herramientas de Redes (Cables, Routers, Switches, Firewalls, etc)
  - CISCO
  - 3-COM

- Belden
- Linksys
- Netgear
- US Robotics
- APC

### **Infraestructura de Telecomunicaciones**

La Infraestructura de telecomunicaciones es un insumo importante en el desarrollo de software, ya que hoy en día, la mayoría de aplicaciones en el mundo se hacen a través de servicios web y redes. Esta infraestructura de telecomunicaciones es la encargada de hacer interconexión entre las redes de Internet, intranets, LANs, MANs y WANs.

- Servicios de Telecomunicaciones (TPBCL, TPBCLDN, TPBCLDI, CELULAR)
  - ETB
  - EPM
  - CAPITEL
  - BELLSOUTH
  - COMCEL
  - OLA
  - AVANTEL
  
- Servicios de Telecomunicaciones de Valor Agregado
  - IMPSAT
  - TELECOM
  - EQUANT
  - TELEFÓNICA DATA
  - EMTELCO
  - AT&T
  - EPM
  - ETB
  - COMSATCOL
  - SITA
  - EMCALI
  - COLOMSAT

### **Fundamentos e Computación**

Son todos los elementos, teorías, habilidades y aplicaciones de computación que son fundamentales para el desarrollo de software. Entre ellos están los conceptos de:

- Algoritmos
- Estructuras de Datos
- Fundamentos matemáticos
- Teoría de Sistemas operativos
- Teoría de Lenguajes de Programación
- Arquitectura de Computadores

## **Recurso Humano**

Las habilidades y capacidades que una persona requiere para el desarrollo y comercialización de software van de acuerdo con el papel que esta desempeña en el proceso. Hoy en día son tan importantes los “IT specialists” como los “IT enabled workers”, ya que estos últimos son los que tienen el conocimiento específico en las áreas específicas donde se hace el desarrollo.

Adicionalmente, en este punto es importante resaltar la necesidad de certificación de las habilidades técnicas y de gerencia de proyectos para poder competir a nivel global en desarrollo y comercialización de software.

### **2.3.2.2 GERENCIA DE SOFTWARE**

Son todas las teorías, procesos y métodos relacionados con la gerencia en el desarrollo y comercialización de productos y/o proyectos de software. Este componente se encuentra conformado por:

- Gerencia de Proyectos de Software
- Gerencia de Riesgos de Software
- Gerencia de Calidad de Software
- Gerencia de Configuración
- Gerencia de Procesos de Software
- Gerencia de Adquisición de Software

#### **Gerencia de proyectos de Software**

Definición de objetivos, necesidades y recursos, desarrollo de costos y estimativos de trabajo por hacer, definición de compromisos y cronogramas y planes de trabajo.

#### **Gerencia de riesgos de Software**

Como parte del trabajo de planeación y control se deben identificar los riesgos en el desarrollo de los productos o proyectos de software, analizar su impacto, y controlar el desarrollo del proyecto para evaluar los posibles puntos de riesgo, mitigarlos y tomar acciones correctivas si es el caso.

#### **Gerencia de calidad de Software**

Esta parte de la gerencia de proyectos de software está directamente relacionada con la necesidad de garantizar productos o servicios que cumplan con los requerimientos funcionales y de desempeño del sistema y que sean confiables. Se debe conocer de aseguramiento de calidad, validación y verificación de módulos y métricas de software, este último desde el producto, los recursos y los procesos. Existen técnicas como análisis de Pareto, análisis de tendencias, control de calidad estadístico, pruebas de regresión, análisis de trazabilidad y técnicas de verificación formal.

Las empresas exitosas en desarrollo de software, presentan certificación de calidad de sus procesos de software tales como CMM – Nivel 5 y certificaciones de la familia ISO 9000 como la ISO/IEC 12207- 1995.

### **Gerencia de configuración**

Esta área es la encargada de hacer seguimiento en el tiempo, del sistema de software desarrollado, para poder controlar los cambios y garantizar su funcionamiento e integridad durante su ciclo de vida.

### **Gerencia de procesos de Software**

Es la gerencia técnica del seguimiento a los procesos de desarrollo de software, con el fin de conocer sus elementos, métodos y evolución y así poder garantizar que se cumplen con estos en todo momento, se pueden mejorar o se pueden automatizar para lograr mayor eficiencia y competitividad.

### **Gerencia de adquisición de Software**

De manera general una empresa que desarrolla software, no puede desarrollar todos los elementos o unidades por si misma, para esto debe adquirir partes de estas a otros proveedores, por esto es necesario contar con un proceso que garantice unos procesos de invitación, evaluación, contratación adquisición de software de terceros que cumpla con las demandas internas de las empresas y de sus clientes.

## **2.3.2.3 INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS**

Este es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas, como CASE, las necesidades del cliente en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar. Está compuesto por:

- “Elicitation”
- Análisis
- Especificación
- Validación

### **“Elicitation”**

Es indispensable para descubrir y comunicar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como sus limitantes. Permite descomponer el proyecto en unidades manejables, de objetos, sentencias y/o funciones.

### **Análisis**

Al conocer el dominio del proyecto, se debe modelar los requerimientos en los dominios de información, funcionalidad y comportamiento, con el fin de comparar el desempeño

esperado del sistema contra las limitantes. Para esto se utilizan técnicas como análisis estructural, análisis orientado a objetos, desarrollo de prototipos y análisis de dominios.

### **Especificación**

Con base en los dos componentes anteriores este es el proceso que da la base de entendimiento con el cliente con respecto a las funcionalidades y limitantes del sistema a desarrollar. Permite un mejor proceso de verificación y validación y debe cumplir con estándares y métodos como el uso de lenguaje natural estructurado, lenguajes de descripción de diseño y especificación formal, así como técnicas de notación escrita y gráfica.

### **Validación**

Como elemento final, se debe hacer una validación de requerimiento con el fin de evitar comprometer recursos en requerimientos inexistentes o mal formulados. Para esto se deben desarrollar prototipos, validar los modelos y crea la base para la verificación y validación del sistema ya que el cumplimiento de todo requerimiento debe ser medible.

## **2.3.2.4 DISEÑO DE SOFTWARE**

Este es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas las necesidades del cliente en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar. Está compuesto por:

- Arquitectura de Diseño
- Especificación abstracta
- Diseño de Interfases
- Diseño de Estructuras de datos
- Diseño de Algoritmos

### **Arquitectura de Diseño**

El primer subcomponente de ingeniería de diseño toma la especificación de requerimientos, define los módulos y subsistemas, las relaciones entre ellos y documenta el funcionamiento y limitaciones de cada módulo. En este componente se utilizan herramientas para el diseño funcional, diseño orientado a objetos, sistemas en tiempo real y sistemas cliente-servidor.

### **Especificación abstracta**

El subcomponente de especificación, utilizando las mismas técnicas de diseño que el subcomponente de arquitectura define los servicios que prestará cada subsistema y módulo y bajo que limitaciones. En este paso se debe revisar la independencia, cohesión y acoplamiento de estos módulos.



### **Diseño de Interfases**

Este subcomponente define la interfaz entre los diferentes módulos y entre los módulos y los usuarios. Se utilizan técnicas de análisis de tareas, modelamiento de interfases, conceptos de diseño gráfico y visual, y documentación para el usuario.

### **Diseño de Estructuras de datos**

El subcomponente de diseño de estructuras de datos, convierte los módulos de datos de los subcomponentes anteriores en tablas, bases de datos en el sistema a desarrollar. Se utilizan herramientas de diagramas de flujo y entidad –relación.

### **Diseño de Algoritmos**

El subcomponente de diseño algoritmos hace la especificación detallada de los algoritmos que implementan los diferentes servicios de los subsistemas y módulos. Se utilizan técnicas de diagramas de flujo, tablas de decisión y lenguajes de diseño de programación.

## **2.3.2.5 CODIFICACIÓN**

Con todas las especificaciones, diseños y requerimientos se entra al componente de codificación, donde se utiliza un lenguaje de programación para implementarlos. Se deben utilizar técnicas de programación y documentación para hacer el código entendible, reusable y eficiente en su desempeño. Este componente está conformado por:

- Implementación
- Reciclaje
- Documentación

### **Implementación**

Este subcomponente es el encargado de convertir el diseño en código a través de un lenguaje de programación. Se utilizan técnicas de programación modular, incremental y/o estructurada. De igual forma se emplean paradigmas de programación en assembler, procedimental, orientada a objetos, funcional y/o lógica. Para hacer más fácil esta herramienta se han desarrollado los ambientes integrados de desarrollo desde donde se implementa el código fuente y se manejan los procesos de interpretación, compilación y ejecución de los diferentes módulos.

### **Reciclaje**

El subcomponente de reciclaje, es indispensable para mejorar la eficiencia de los procesos de desarrollo de software. Con base en un excelente diseño e ingeniería de requerimientos se desarrollan de librerías de código, mecanismos de herencia, referenciamiento de módulos y portabilidad de código.

## **Documentación**

El subcomponente de documentación, complementa el de reciclaje e implementación, ya que de este depende el reuso del código así como la posibilidad de adelantar procesos de Testing, validación y de verificación y mantenimiento más fácilmente. Se debe desarrollar documentación interna y externa.

### **2.3.2.6 TESTING**

En la medida en que se desarrollan los módulos, subsistemas y sistemas es necesario verificar que se ha solucionado el problema de acuerdo con el marco y especificaciones dadas por el componente de ingeniería de requerimientos. Este componente está conformado por

- Pruebas de Unidades
- Pruebas e Integración
- Pruebas de Sistema
- Pruebas de Desempeño
- Pruebas de Aceptación
- Pruebas de Instalación
- Documentación

#### **Pruebas de Unidades**

Las pruebas de unidades permiten determinar que no existen errores en la estructura de datos, la lógica y estándares del código desarrollado por un solo individuo. Se utiliza Análisis dinámico y estático. El primero incluye herramientas de análisis de límites y causa-efecto y pruebas aleatorias, lógicas y de sintaxis. El segundo incluye pruebas de decisión, condiciones y flujo de datos.

#### **Pruebas de Integración**

Las pruebas de integración permiten determinar que la interacción entre los diferentes módulos y subsistemas funcionan correctamente. Se revisa que las dependencias de los llamados, datos y procedimientos cumplen con los requerimientos de compatibilidad de tipo de datos, representación, número y orden de los parámetros y método de transferencia.

#### **Pruebas de Sistemas**

Las pruebas de sistemas permiten determinar que el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales definidos en la ingeniería de requerimientos.

#### **Pruebas de Desempeño**

Estas permiten determinar si el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales de desempeño en áreas como acceso, conteo de eventos y duración de ejecución de los eventos. Se utilizan técnicas de afinamiento, saturación y umbral para la configuración del sistema.

### **Pruebas de Aceptación**

Las pruebas de aceptación permiten determinar si el sistema cumple con todos los requerimientos funcionales y no funcionales desde el punto de vista del cliente. Se utilizan como soporte los documentos de contrato, invitaciones a cotizar, documentos de requerimientos y de diseño.

### **Pruebas de Instalación**

Las pruebas de instalación determinan el funcionamiento completo del sistema bajo todas las posibles configuraciones. Se utilizan técnicas para varias las configuraciones físicas, lógicas y funcionales.

### **Documentación**

La documentación del componente de Testing permite planear este componente y definir los tipos y procedimientos de pruebas.

## **2.3.2.7 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Finalmente, se debe poner en operación el sistema desarrollado y probado que cumple con los requerimientos del usuario. Este componente da inicio con la instalación, continúa con la puesta en marcha, operación diaria y finalmente con el mantenimiento del sistema con el fin de poder asegurar que se pueden hacer cambios al sistema y este por lo tanto puede evolucionar y sobrevivir. Esta compuesto por:

- Instalación
- Soporte
- Gerencia de Soporte
- Reingeniería
- Ingeniería Reversa
- Análisis de Impacto

### **Instalación**

La instalación es la transferencia del sistema desde los laboratorios hasta las oficinas del cliente donde se debe documentar y dar entrenamiento necesario para garantizar la operación del mismo.

### **Soporte**

Existen procedimientos de soporte correctivo, adaptativo, de perfeccionamiento y preventivos.

### Gerencia de Soporte

Es el subcomponente encargado de manejar el proceso de soporte que se le debe dar al sistema con base en la relación contractual con el cliente y es en sí un proceso idéntico al de desarrollo de software.

### Reingeniería

En reingeniería se reestructura y reconstruye el software con el fin de ser hacer el sistema más entendible y mantenible y por ende de mayor calidad. Por lo general se rebaja con sistemas llamados "legacy systems".

### Ingeniería reversa

Es importante para la documentación y soporte de los "legacy systems".

### Análisis de Impacto

Este subcomponente permite medir el impacto de nuevos requerimientos funcionales y no funcionales, así como de errores de diseño y codificación, con respecto al desempeño, funcionamiento y existencia del sistema implementado.

## 2.3.2.8 COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es el componente, que permite ofrecer al mercado los diferentes productos y servicios relacionados con el desarrollo de software. En la cadena de software los productos claves son productos seleccionados por el cluster para ser producidos en forma exitosa.

Producto Clave	Descripción
Construcción a la medida	Desarrollo de Software con base en los sistemas del cliente y de acuerdo con especificaciones precisas de las necesidades y requerimientos del mismo.
Personalización	Es la modificación de un software, por lo general con acceso al código fuente para que se ajuste a los requerimientos del cliente y el mercado donde se ofrece.
Paquetes de Software	Es el desarrollo de productos y servicios que se adquieren "off the shelf".
Reingeniería	Se reestructura y reconstruye el software con el fin de ser hacer el sistema más entendible y mantenible y por ende de mayor calidad. Por lo general se rebaja con sistemas llamados "legacy systems".
Outsourcing	Es la prestación de servicios de desarrollo de software o alguno de sus componentes en la cadena de producción como parte del proceso de globalización de la industria con el fin de lograr mayores eficiencias y reducción de costos.
Body Shopping	Se ofrece la capacidad instalada y recursos humanos para que trabajen bajo los parámetros, metodologías y procesos del cliente.
Off- Shore	Se cambia de ubicación geográfica con el fin de poder ofrecer su capacidad de manera más eficiente y a menores costos.

### Segmentación del mercado

El desarrollo de software tiene un amplio mercado objetivo de acuerdo a cada producto clave que se desarrolle. En el siguiente cuadro se presenta la descripción del mercado, una lista de países líderes en el tipo de productos o servicios y mercados potenciales de manera genérica:

Producto Clave	Descripción de Mercado	Países líderes	Mercados Potenciales
<b>Construcción a la medida</b>	Este tipo de mercados está conformado por Pymes y grandes empresas, que requieren desarrollos específicos para el manejo de su negocio. Se pueden encontrar centros de investigación, empresas especializadas en industrias especializadas donde la adecuación de productos y servicios existentes es muy difícil, por requerimientos técnicos, de normas legales o ambientales.	Estados Unidos Alemania Francia Irlanda Corea del sur Japón Canadá España	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá Mercados Locales
<b>Personalización</b>	Este es el mercado donde las grandes multinacionales se están enfocando con base en alianzas estratégicas. Los productos y servicios genéricos desarrollados por empresas como Peoplesoft, SAP, Microsoft, personalizan su amplia gama de software a los requerimientos técnicos legales y ambientales de todos los países del mundo. Los clientes potenciales son grandes empresas y Pymes	Estados Unidos Alemania Francia Irlanda Canadá España	China Latinoamérica Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá
<b>Paquetes de Software</b>	El mercado es el de usuario final, al igual que todas las empresas, ya que estas herramientas son utilizadas en todos los niveles de las organizaciones como herramientas de productividad.	Estados Unidos Canadá	Países emergentes de bajos ingresos y bajos niveles de penetración de TICs
<b>Reingeniería</b>	Son empresas, instituciones educativas y de Estado que han utilizado las tecnologías de la información desde sus inicios en los años 60's y 70's	Japón Estados Unidos Alemania Canadá	Norte América Comunidad Europea Suroeste Asiático Entidades del Estado en países emergentes
<b>Outsourcing</b>	Como se observa los principales desarrolladores de software a nivel mundial, están sufriendo de recurso humano calificado, o los costos de desarrollo en esto se vuelven muy altos. El principal mercado para este servicio son los principales países y empresas de desarrollo de software a nivel mundial.	India Irlanda México Chile	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá
<b>Body Shopping</b>	El principal mercado para este servicio son los principales países y empresas de desarrollo de software a nivel mundial.	India Irlanda México Chile Costa Rica	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá
<b>Off- Shore</b>	El principal mercado para este servicio son los principales países y empresas de desarrollo de software a nivel mundial.	India Irlanda México Chile	Comunidad Europea Estados Unidos y Canadá

## Necesidades cubiertas

Las principales necesidades cubiertas por desarrollo a la medida son:

- Solución de necesidades específicas, que por requerimientos técnicos, ambientales o legales no pueden ser resueltos por la adecuación de software existente

Las principales necesidades cubiertas por personalización son:

- Personalización de soluciones para poder competir en mercados locales.
- Personalización de productos “off the shelf”.
- Solución de requerimientos específicos para mercados específicos.

Las principales necesidades cubiertas por paquetes de software son:

- Herramientas de productividad.
  - Oficina
  - Desarrollo
  - Diseño
  - Estadística
  - Graficación
  - Presentación
- Antivirus
- Software de comunicaciones
- Software de seguridad
- Herramientas multimedia para recreación

Las principales necesidades cubiertas por reingeniería son:

- Evolución de “legacy systems” para integrarlos con los nuevos sistemas de software de las empresas.
- Estandarización de las soluciones desarrolladas décadas atrás para hacerlo parte de los activos de la empresa
- Integración de sistemas que han funcionado perfectamente durante años con nuevas herramientas e CRM, ERP, SCM, Portafolio Management y Business Intelligence

Las principales necesidades cubiertas por Outsourcing, Body Shopping y Off Shore son:

- Falta de recurso humano calificado a bajo costo.
- Reducción de costos para ser más competitivos en un mercado globalizado, donde los márgenes son cada vez menores.
- Solución de barreras de lenguaje para la localización de productos.

### **2.3.2.9 MAQUINARIA DE TRANSFORMACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN**

Son las empresas o procesos de valor agregado, que transforman las materias primas y productos sin procesar en productos terminados o productos procesados.

En el desarrollo de software se definen de manera amplia tres elementos que son indispensables:

- Hardware
- Software
- Infraestructura de redes

El hardware comprende, de manera genérica, los mainframes, servidores y PCs, sin embargo estos tienen como parte de su configuración:

- Mother Board
- Procesador o procesadores
- Tarjetas de video
- Tarjetas de red
- Memoria RAM
- Dispositivos de almacenamiento
  - Magnéticos
  - Ópticos
  - Cintas

El software comprende software de infraestructura y aplicaciones empresariales:

- Software de infraestructura
  - Sistemas Operativos
  - Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
  - Middleware para Integración de aplicaciones
  - Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
  - Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
  - Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
  - Herramientas de Datawarehouse
  - Software de Seguridad
- Aplicaciones empresariales
  - CRM
  - ERP
  - SCM
  - Project Portafolio management

La infraestructura de redes comprende:

- Cables
- Routers
- Switches
- Firewalls
- Servidores de seguridad

- Servidores de validación
- Proxys
- Modems

### **2.3.2.10 SERVICIOS RELACIONADOS CON LOS PRODUCTOS CLAVE**

#### **Academia**

La academia es la encargada de formar de manera integral el recurso humano necesario para el desarrollo de software. Entre sus principales productos o servicios se encuentra:

- Creación, administración y actualización de currículos para la formación de profesionales y/o técnicos en las diferentes áreas de TICs.
- La educación formal es la encargada de formar integralmente ingenieros y científicos en computación quienes tienen fuertes fundamentos teóricos para investigación y desarrollo, y para la ejecución de tareas de alto nivel en el proceso reproducción de software.
- La educación informal y no formal es la encargada de certificar competencias laborales, en el manejo de herramientas de software necesarias para el desarrollo de software.

Está organizado de la siguiente forma:

- Educación formal
  - Universidades
    - Carreras profesionales
    - Carreras tecnológicas
    - Carreras técnicas profesionales
  - Instituciones universitarias
    - Carreras profesionales
    - Carreras tecnológicas
    - Carreras técnicas profesionales
- Educación no formal
  - SENA
    - Formación
    - Certificación de competencias
  - Institutos
    - Carreras técnicas laborales
    - Certificación de competencias
- Educación informal
  - Instituciones
    - APTECH
    - ARQUIMEDEX
    - CISCO Local Academies - Universidad Nacional
    - COMPUAULAS
    - COMPUCLUB
    - CTT



## Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

- EXECUTRAIN
  - MONITOR
  - NEW HORIZONS
  - NIIT – Universidad Sergio Arboleda
  - TATA Infotech – Universidad Jorge Tadeo Lozano
- Labor
    - Certificación de competencias a nivel internacional (Certificación de industria)
    - Educación continuada

### **Negocios**

Los principales negocios relacionados, o complementarios con los productos clave son:

- Ciencias naturales
- Desarrollo de materiales
- Entretenimiento
  - Multimedia
  - Cine
  - Televisión
  - Games
  - Chat
- E-business e E-commerce
- Finanzas y Banca
- Estadística
- Estudios e inteligencia de mercados

### **Industrias**

Las principales industrias relacionadas, o complementarias con los productos clave son:

- Hardware
  - Computadores
  - Redes
- Entretenimiento
  - Multimedia
  - Cine
  - Televisión
  - Games
  - Chat
- Finanzas y Banca

### **Instituciones**

Las principales instituciones relacionadas, o complementarias con los productos clave son:

- Investigación y desarrollo
  - Fedesoft

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Políticas
- Control de piratería
- Derechos de autor
- Estudios de tendencias
- CATI
  - Políticas
  - Estudios de tendencias
  - Proyectos de investigación
- CINTEL
  - Políticas
  - Estudios de tendencias
  - Proyectos de investigación
  - Integración con el sector de telecomunicaciones
- Asociaciones y Gremios
  - Cámara de Comercio de Bogotá
  - Confecámaras
  - ANDI
  - ACOPI
  
  - IEEE
  - ACM
  - ACIS (Asociación de Ingenieros de sistemas)
  - ACIEM
  - ANUC (Asociación nacional e usuarios de computadores)
- Banca Multilateral
  - BID
  - Banco Mundial
    - Infodev
    - Fomin
- Instituciones transnacionales
  - Naciones Unidas
    - PNUD
  - Convenio Andrés Bello
    - SECAB
  - Corporación Andina de fomento – CAF

**Gobierno**

- Presidencia de la República
- Vicepresidencia de la República
- Ministerio de Comunicaciones
  - Oficina asesora en tecnologías de la Información
  - Agenda de Conectividad – Política de Estado para la adopción de las TICs a nivel nacional
- ACCI
- Superintendencia de Sociedades
  - Reglamentación de Comercio electrónico

- SENA
  - Formación
  - Certificación de competencias
- COLCIENCIAS
  - Proyecto ETI
  - Políticas e TICs
  - Proyectos de investigación

### **2.3.2.11 INDUSTRIAS RELACIONADAS**

#### **INDUSTRIAS DE SOPORTE**

- Energía
- Ciencias Naturales
  - Física
  - Química
  - Matemáticas
- Hardware
  - Semiconductores
    - Procesadores
    - Memorias
      - RAM
      - ROM
      - BIOS
    - Transistores
  - PCs
  - Mainframes
  - Servidores
- Software de infraestructura
  - Sistemas Operativos
  - Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
  - Middleware para Integración de aplicaciones
  - Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
  - Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
  - Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
  - Herramientas de Datawarehouse
  - Software de Seguridad
- Aplicaciones empresariales
  - CRM
  - ERP
  - SCM
  - Project Portafolio management

### 2.3.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA LA MUESTRA REPRESENTATIVA

Los criterios que debemos utilizar para la selección de las empresas las podemos dividir en tres partes:

- Variables de desempeño económico
- Variables Administrativas y Estratégicas
  - Planeación estratégica
  - Investigación y desarrollo
  - Gerencia de proyectos
  - Ubicación en la cadena
  - Certificaciones de procesos
  - Manejo de otros idiomas
  - Aseguramiento de Calidad
- Variables de mercado
  - Exportaciones
  - Clientes
- Variables técnicas
  - Certificaciones técnicas
  - Servicios o productos que se ofrecen
  - Metodologías
  - Herramientas utilizadas
  - Derechos de autor, patentes y propiedad intelectual
  - Alianzas

**Nota:** Una condición indispensable es si la empresa tiene sede principal en Bogotá o Cundinamarca.

#### 2.3.3.1 VARIABLES DE DESEMPEÑO ECONÓMICO

Estas variables, nos permiten medir la capacidad de las empresas para tomar decisiones estratégicas que implique inversión de recursos monetarios y financieros. Una empresa puede tener visión, ser flexible pero sino cuenta con un apoyo y apalancamiento financiero es muy difícil que pueda reaccionar y desarrollar ventajas que le permitan evolucionar y ser exitosas en el mercado.

##### 2.3.3.1.1 Variables Administrativas Y Estratégicas

###### Planeación estratégica

Esta variable, nos permite medir la posibilidad de maniobrar de las empresas así como la visión de la gerencia para enfrentar y planear el futuro. El principal factor para el desarrollo de cluster es trabajar en “culturización”, proceso que se hace más fácilmente implementable si se cuentan con directivos con visión y con las habilidades gerenciales para desarrollar planeación estratégica.

## **Investigación y Desarrollo**

En un entorno de globalización e hipercompetitividad, la posibilidad de innovar e investigar en nuevos productos, tecnologías y metodologías, permiten a las empresas desarrollar ventajas competitivas, con esta variable podremos medir que tanta flexibilidad y conocimiento de su entorno tienen las empresas de desarrollo de software en la región Bogotá/Cundinamarca. Se medirá a través del número de proyectos de I+D.

## **Gerencia de Proyectos**

Uno de los procesos primarios en el desarrollo de software es la gerencia de proyectos de software, adicionalmente se ha convertido en una barrera técnica para competir y/o ofrecer servicios y productos en Estados Unidos y la comunidad europea. Esta variable nos permite medir que tan preparados están nuestras empresas para gerenciar efectivamente proyectos de desarrollo y comercialización de software. Se mirará la existencia de metodologías, certificaciones de industria a nivel de personas como PMI.

## **Ubicación en la cadena**

La ubicación en la cadena, nos permite seleccionar empresas representativas en los diferentes eslabones de la misma, para hacer un diagnóstico más completo y acertado del sector en la región Bogotá/Cundinamarca.

## **Certificaciones de procesos**

Esta variable, que va muy de la mano con la gerencia de proyectos, nos permite ir más allá de evaluar capacidad de los individuos en la organización y mirar si existe una cultura organizacional para aplicar, desarrollar, mantener y evolucionar procesos de acuerdo con los requerimientos de la empresa y su entorno competitivo.

## **Manejo de otros idiomas**

El entorno global de competencia hace que las empresas deban manejar herramientas en otros idiomas, así como clientes, proveedores que utilizan otros idiomas como idioma de contratación y desarrollo de relaciones comerciales. Los principales idiomas son Inglés, Francés, Alemán, Mandarín y Español.

### **2.3.3.1.2 Aseguramiento de calidad**

La certificación en procesos para asegurar la calidad de estos es solo uno de los elementos que se evalúa en el aseguramiento de calidad, ya que temas como verificación y validación son tan o más importantes en el desarrollo y comercialización de productos o servicios de software. Se mirará los procesos de aseguramiento de calidad que se adelantan y si existen certificaciones de estos procesos, metodologías y herramientas.

### **2.3.3.1.3 Variables De Mercado**

#### **Exportaciones**

Con el volumen de exportaciones, nos permite ver el avance de las empresas en su preparación para competir en un entorno global, así como la experiencia en estos procesos que son especiales y pueden hacer que un servicio o producto sea competitivo o no en el exterior. Se mirarán desde el punto de vista de volumen económico y de registros de exportación.

#### **Clientes**

En un entorno global de competencia, donde los márgenes son cada vez menores y se está logrando una estandarización en los productos y servicios de software que e ofrecen, un elemento que se vuelve requerimiento para competir es el sistema de servicio al cliente. Se mirarán los sistemas de servicios al cliente que manejan cada una de las empresas

### **2.3.3.1.4 Variables Técnicas**

#### **CERTIFICACIONES TÉCNICAS**

La única manera objetiva de presentar la propiedad de competencias laborales en el uso de herramientas para el desarrollo de software, es a través de certificaciones de industria y por esto se hará un inventario del recurso humano técnico certificado.

#### **SERVICIOS O PRODUCTOS QUE OFRECEN**

Nos permite seleccionar empresas representativas en los diferentes eslabones de la misma, para hacer un diagnóstico más completo y acertado del sector en la región Bogotá/Cundinamarca.

#### **METODOLOGÍAS**

Esta variable, que va muy de la mano con la gerencia de proyectos, nos permite ir más allá de evaluar capacidad de los individuos en la organización y mirar si existe una cultura organizacional para aplicar, desarrollar, mantener y evolucionar en metodologías para el desarrollo de software, tanto en ingeniería de requerimientos, diseño, codificación, Testing y validación y verificación.

#### **HERRAMIENTAS UTILIZADAS**

Nos permite evaluar el estado tecnológico en el uso de herramientas para el desarrollo de software, elementos como tecnologías .NET, J2EE, C# y herramientas open source o software libre, muestra visiones de las empresas y estado tecnológico

#### **DERECHOS DE AUTOR, PATENTES Y PROPIEDAD INTELECTUAL**

El desarrollo de software y su comercialización, están enmarcados en temas de propiedad intelectual y derechos de autor. Si las empresas quieren competir en un entorno global,

deben proteger su capacidad intelectual y creatividad a través de estos elementos y así proteger sus ventajas competitivas.

## **ALIANZAS**

Hoy en día no se puede competir en un entorno global solo, solo se puede hacer a través de clusters y alianzas, para poder lograr menores tiempos de desarrollo y costos en sistemas de software. Acá se mirará si son alianzas comerciales, o de otro tipo, como para desarrollar personalizaciones y localizaciones de software o integrar sus productos y servicios a productos y servicios más conocidos a nivel mundial.

### **2.4 DIAGNOSTICO, VALORACIÓN Y POSICIONAMIENTO DEL CLUSTER: GENERACIÓN DE LA INTELIGENCIA COMPETITIVA ESPECIALIZADA EN DESARROLLO DE SOFTWARE.**

En Perfil de la Industria Local se muestran los diferentes aspectos relacionados con la industria del software; el objetivo principal de este perfil es la descripción y respectivo análisis del sector con el fin de facilitar su estudio interno y externo, además de las diferentes variables que integran e influyen esta industria.

El perfil permite establecer que en Colombia existe poca información estadística con respecto a los factores relacionados con el mercado y con el posicionamiento de la misma, por lo tanto, no es posible realizar comparaciones exactas de la demanda en los diferentes servicios dado que los estudios presentan cifras globales organizados en periodos de tiempo muy cortos, es decir, 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 masificación de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC- como herramienta dinamizadora del desarrollo social y económico del país. Además de esto, se cuenta con diferentes organizaciones que realizan los estudios respectivos de este sector como Fedesoft, CATI, SENA, Cámara de Comercio, etc.

El sector software cuenta con una alta fragmentación; se estima que en Colombia existen cerca de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución. Las empresas pertenecientes a esta industria se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una cifra clara por producto y por empresa, que permita comparar su productividad y cual es su aporte al sector. Sin embargo, la experiencia de Qubit Cluster Ltda. y el CDT: CINTEL, facilito el análisis de información pertinente para el desarrollo de este estudio y hacer de él, un documento integral y real de la situación general y actual de la industria.

De otro lado, al centrarse en la visión competitiva de la industria, se tiene que la esta se caracteriza por sus constantes cambios, los cuales afectan la competitividad de las empresas, exigiéndoles estar actualizados permanentemente e incluso anticiparse a los cambios futuros para que las empresas no queden fuera de la arena competitiva.

Respecto al grado de innovación de la industria del software este es uno de factores más importantes ya que le permite crear ventajas competitivas. Sin embargo, en Colombia el grado de innovación es bajo porque no existe un programa de investigación y desarrollo que impulse la industria del software de una forma significativa. Además, se deber tener

en cuenta la parte legal respecto a los programas y certificados de calidad de la industria, los cuales aumentan la posibilidad de mayores ingresos y la obtención de proyectos con más facilidad; Microsoft, Oracle, IBM, etc. son quienes directamente certifican sus conocimientos o son las grandes empresas certificadoras quienes reconocen la calidad en los procesos al interior de la empresa y gracias a esto logran que los clientes tengan mayor confianza en los desarrollos realizados por personas certificadas como especialistas en determinada herramienta convirtiéndose esta en una gran ventaja competitiva en el mercado.

Las amenazas más directas a la industria local se centran en: la falta de una estructura educativa adecuada como proceso de formación necesario para los requerimientos verdaderos de la industria a nivel internacional, falta de reglamentación gubernamental clara para el sector, lo cual genera confusiones y tropiezos para recibir apoyo y crecer a nivel nacional e internacional, una infraestructura de la industria con un costo elevado respecto a los otros países, dadas las condiciones geográficas y de seguridad del país y baja inversión en investigación y desarrollo, por que no se generan adelantos o mejoras que den valor agregado y mucho menos ventajas competitivas.

Por lo tanto, el país debe fortalecer y crear ventajas competitivas en este sector para poder proyectarse a nivel internacional, además, se debe considerar determinados factores de la dinámica de la industria como lo es la integración de actividades en la cadena de valor, la alta conectividad, la automatización de los procesos, además de las respectivas certificaciones y estandarización y Commoditización de la industria.

#### **2.4.1 INFORMACION GENERICA DE LA INDUSTRIA, SU CADENA Y SUS PRODUCTOS CLAVE.**

<b>1. Describa el Sector, Sub sector, Industria, Rama o Clase, que cubre en forma exhaustiva las actividades preponderantes que se están desarrollando y para las que se desea establecer este estudio de comportamiento en industrias de la localidad (para simplificar los términos, utilizaremos el nombre genérico de <u>industria</u> para describir indistintamente cualquiera de los anteriores niveles de segmentos industriales)</b>	
De acuerdo a la clasificación CIIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) utilizada por la Cámara de Comercio de Bogotá, los códigos para el sector de las tecnologías de información se encuentra clasificado de la siguiente manera <sup>1</sup> :	
<b>D - Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática</b>	
<b>D 30005</b>	Fabricación de computadoras, mini computadoras, maquinas electrónicas sus accesorios y sus partes.
<b>G - Comercio al por menor de otros nuevos productos, de consumo, en establecimientos especializados</b>	
<b>G 524300</b>	Comercio al por menor de muebles para oficina, maquinaria y equipo de oficina, computadoras y programas de computadora, en establecimientos especializados
<b>G 524301</b>	Comercio al por menor de maquinas de oficina, contabilidad, manuales y eléctricas y sus accesorios
<b>G 524302</b>	Comercio al por menor de equipo de informática, programas de computador, impresoras y sus accesorios en establecimientos especializados



G 527200	Reparación de enseres domésticos
G 527201	Reparación y el retapizado de todo tipo de muebles para el hogar y oficina
G 527202	Reparación de electrodomésticos y artículos de uso domestico
<b>I - Correo telecomunicaciones</b>	
I 642204	Servicios de Internet
<b>K - Alquiler de maquinaria equipo sin operarios y de efectos personales y enseres domésticos</b>	
K Alquiler de otros tipos de maquinaria y equipo	
K 712300	Alquiler de maquinaria y equipo de oficina (incluso computadoras)
<b>K – Actividades inmobiliarias empresariales y de alquiler</b>	
K7240	Actividades relacionadas con bases de datos
K7210	Consultores en equipos de informática
K7220	Consultores en programas de informática y suministro de programas de informática
K722002	Diseño de páginas Web
K722001	Servicios de programas de cómputo especializados.
K7250	Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática
K725001	Mantenimiento de computadoras
K725003	Reparación de maquinaria de reproducción, fotocopiado, mimeógrafo, etc.
K725002	Reparación y servicio de maquinas de escribir y demás equipos de oficina.
K7290	Otras actividades de informática
K7230	Procesamiento de datos
<b>K – INVESTIGACION Y DESARROLLO</b>	
K 731006	Investigación y desarrollo experimental tecnológica
<b>2. Describa como está integrada la cadena extendida de la industria desde los proveedores hasta los clientes. Incluya todas las actividades desde manejo de materia prima, producción, logística, hasta el servicio de post-venta con los clientes. Indique si esta integrada la cadena hacia delante, o hacia atrás.</b>	
<p>En el caso de la cadena productiva de las tecnologías de información la cadena es:</p> <p>a) Insumos:</p> <p>Son todos los elementos que solicitan las empresas e instituciones educativas como las materias primas para el desarrollo de software y su comercialización. Este componente se encuentra conformado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas de software (Código fuente):</li> </ul> <p>La definición de software como insumo, es aquel que se utiliza por parte de los profesionales en tecnologías de la información para el desarrollo y comercialización de software. De manera general se puede agrupar en 8 grandes categorías.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware.</li> </ul> <p>La definición de hardware como insumo, es aquel que se utiliza por parte de los profesionales en tecnologías de la información para el desarrollo y comercialización de software. Los principales son: Herramientas de Hardware (PCs, Servidores, Mainframes), Herramientas de Redes (Cables, Routers, Switches, Firewalls, etc)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura de telecomunicaciones.</li> </ul> <p>La Infraestructura de telecomunicaciones es un insumo importante en el desarrollo de software, ya que hoy, la mayoría de aplicaciones en el mundo se hacen a través de servicios Web y redes. Esta infraestructura de telecomunicaciones es la encargada de hacer interconexión entre las redes de Internet, intranets, LANs, MANs y WANs.</p> <p>* Operadores de Servicios de Telecomunicaciones (TPBCL, TPBCLDN, TPBCLDI, MOVIL):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o ETB</li> <li>o TELECOM</li> </ul>	

- EPM
- BELLSOUTH
- COMCEL
- COLOMBIA MOVIL
- AVANTEL

\* Algunos Operadores de Servicios de Telecomunicaciones de Valor Agregado:

- IMPSAT
- TELECOM
- EQUANT
- TELEFÓNICA DATA
- EMTELCO
- AT&T
- EPM
- ETB
- COMSATCOL
- COLOMSAT

- Fundamentos de computación.

Son todos los elementos, teorías, habilidades y aplicaciones de computación que son fundamentales para el desarrollo de software. Entre ellos están los conceptos de:

- Algoritmos
- Estructuras de Datos
- Fundamentos matemáticos
- Teoría de Sistemas operativos
- Teoría de Lenguajes de Programación
- Arquitectura de Computadores

- Recurso humano.

Las habilidades y capacidades que una persona requiere para el desarrollo y comercialización de software van de acuerdo con el papel que esta desempeña en el proceso. Hoy en día son tan importantes los "IT specialists" como los "IT enabled workers", ya que estos últimos son los que tienen el conocimiento específico en las áreas donde se hace el desarrollo.

Adicionalmente, en este punto es importante resaltar la necesidad de certificación de las habilidades técnicas y de gerencia de proyectos para poder competir a nivel global en desarrollo y comercialización de software.

a) Gerencia de software:

- Administración y gestión de proyectos:
  - Gerencia de proyectos de software.
  - Gerencia de riesgos de software.
  - Gerencia de calidad de software.
  - Gerencia de configuración.
  - Gerencia de procesos.
  - Gerencia de adquisición.

b) Ingeniería de software:

- Ingeniería de requerimientos:

Este es el primer componente de la cadena donde se da inicio al proceso de producción. Da soporte al desarrollo sistemático para el entendimiento del dominio del problema a resolver. Permite conocer y transformar a través de diferentes herramientas, como CASE las necesidades del cliente, en una lista inequívoca de facilidades y requerimientos que el sistema debe cumplir de acuerdo a un estándar.

Está compuesto por:

- Licitación.

- Análisis.
- Especificación.
- Validación.
- Diseño de software:
  - Arquitectura.
  - Especificación abstracta.
  - Interfases.
  - Estructura de datos.
  - Algoritmos.
- Codificación:

Con todas las especificaciones, diseños y requerimientos se entra al componente de codificación, donde se utiliza un lenguaje de programación para implementarlos. Se deben utilizar técnicas de programación y documentación para hacer el código entendible, reusable y eficiente en su desempeño. Este componente está conformado por:

- Implementación.
- Reciclaje.
- Documentación.
- Testing:

En la medida en que se desarrollan los módulos, subsistemas y sistemas, es necesario verificar que se ha solucionado el problema de acuerdo con el marco y especificaciones dadas por el componente de ingeniería de requerimientos. Este componente está conformado por

- Pruebas de unidades.
- Pruebas de integración.
- Pruebas de sistemas.
- Pruebas de desempeño.
- Pruebas de Aceptación.
- Pruebas de instalación.
- Documentación.
- Operación y mantenimiento:

Finalmente, se debe poner en operación el sistema desarrollado y probado que cumple con los requerimientos del usuario. Este componente da inicio con la instalación, continúa con la puesta en marcha, (operación diaria) y finalmente, con el mantenimiento del sistema, con el fin de poder asegurar que se le puede hacer al sistema, y este por lo tanto, puede evolucionar y sobrevivir. Esta compuesto por:

- Instalación.
- Soporte
- Gerencia de soporte
- Reingeniería.
- Reingeniería reversa.
- Análisis de impacto.
- c) Áreas de dominio de software.
  - Inteligencia artificial.
  - Sistemas de bases de datos.
  - Interacción hombre – maquina
  - Computación numérica.
  - Simulación.
  - Sistemas en tiempo real.
- d) Comercialización.

La comercialización es el componente, que permite ofrecer al mercado los diferentes productos y servicios relacionados con el desarrollo de software. En la cadena de software los productos claves son productos seleccionados por el cluster para ser producidos en forma exitosa.

- Construcción a la medida.
- Personalización.

- Paquetes de software.
- Reingeniería.
- Outsourcing.
- Body Shopping.
- Off shore.

**3. Describa la principal línea de productos que es producida por las empresas de esta industria (estos productos serán los que se utilizarán para analizar su comportamiento en el entorno mundial).**

Existe gran diversidad de productos para este sector ya que las empresas se dedican a todo tipo de actividades que se relacionen con las tecnologías de información, desde la comercialización de partes, pasando por el ensamble de equipos, hasta la producción de software a la medida, "La Asesoría informática y la producción de software son hoy las actividades más importantes y significativas de la industria nacional."<sup>2</sup> Pero en la industria de software en Colombia se trabaja en varios tipos de actividades:<sup>3</sup>

- La producción de equipos.
- El desarrollo de software.
- Los servicios especializados.
- Comercialización de paquetes de software.

Los productos que se relacionan en estos tipos de actividades son:

- Mano de Obra
- Software a la medida
- Consultoría Gestión Proyectos
- Soluciones Empresariales
- Soluciones Especializadas
- Soluciones Internet

En el siguiente cuadro se encuentra relacionada la actividad comercial de las empresas del sector del software en Colombia, existen empresas que prestan varios servicios. Motivo por el cual la sumatoria de las participaciones de los diferentes productos suma más de 100%.

<b>ACTIVIDAD COMERCIAL</b>	<b>%</b>
Venta / Instalación de software	84
Servicios de Consultoría en 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 Hardware	47
Outsourcing en tecnología	44
Procesamiento de Datos	33
Telecomunicaciones	24
Arrendamiento Hardware	21
Otros	13

**FUENTE:** Agenda de Conectividad y Centro Nacional de Consultoría

De acuerdo a Fedesoft las empresas presentan mayor experiencia en:<sup>4</sup>

- Diseño – Desarrollo **89%**
- Programación **87%**

- o Gerencia Proyectos **87%**

Una vez identificados la cadena de participantes y los productos elaborados por esta, se inicia la construcción del perfil del comportamiento de la industria.

### A. FACTORES RELACIONADOS CON EL MERCADO Y CON EL POSICIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA LOCAL.

Para la presentación de los datos específicos en Bogotá-Cundinamarca, se debe tener en cuenta que estas cifras no se encuentran ni específicas ni estimadas, ya que el sector de software en Colombia es un sector muy disperso y no está bien fundamentado, por lo tanto, estas cifras no se presentan y se maneja el análisis de forma general y cualitativa.

#### a) Indicar el tamaño de la demanda local de la línea de productos que sea la mas relevante:

Debido al tipo de información estadística que se encuentra en el mercado, no es posible realizar comparaciones exactas de la demanda de los diferentes servicios, los estudios presentan cifras globales y en periodos comparativos muy cortos, por lo cual se anexa información proveniente de diferentes estudios que reflejan el desarrollo del sector de las tecnologías de información en Colombia:

#### Ventas de la Industria del Software y Tecnologías Relacionadas - ISTIR por Sector Económico (Por número de Empresas)

Sector	%
Comercio y Servicios	78
Industrial	66
Gobierno	59
Financiero	59
Educativo	52
Salud/Seguridad Social	50
Servicios Públicos	45
Construcciones/Ingeniería	40
Transporte y Carga	37
Agropecuario	28
Comunicaciones	4
Explotación minas/petróleo	1
Otros sectores	3

FUENTE: Agenda de Conectividad y Centro Nacional de Consultoría

#### Industria del Software y Tecnologías Relacionadas - ISTIR Ventas (\$MM)

CONCEPTO	2000			2001			Variación Anual		
	Nal.	Expo	Total	Nal.	Expo	Total	Nal.	Expo	Total
Ventas Hardware	262,67	0,014	262,68	272,3	0,056	272,35	3,67%	300,0%	3,68%
Ventas Software	120,62	2,12	122,74	128,21	4,76	132,97	6,29%	124,53%	8,33%
Ventas Servicios	133,47	12,02	145,49	149,71	14,13	163,84	12,17%	17,55%	12,61%
<b>Ventas Totales</b>	<b>516,78</b>	<b>14,17</b>	<b>530,95</b>	<b>550,23</b>	<b>18,95</b>	<b>569,18</b>	<b>6,47%</b>	<b>33,73%</b>	<b>7,20%</b>

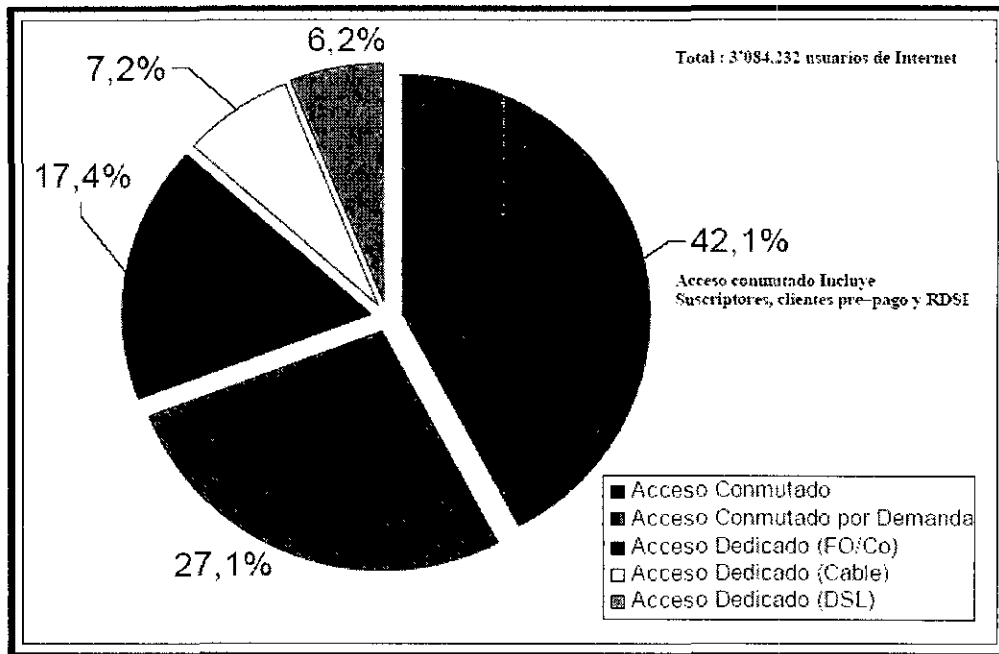
Como se puede observar en el cuadro anterior

- o Entre el año 2000 y el 2001 se presenta un incremento del 7,20% en las ventas del sector.
- o Cabe anotar que en exportaciones el principal rubro es la venta de servicios que representó el 74,56% del total exportado en el año 2001.
- o El total de exportaciones del sector no alcanzó los US\$20 millones cifra que solo contribuyó con el 0,15% de las exportaciones no tradicionales del país que se estimaron para el año 2001 en US\$13.000 millones<sup>5</sup>.

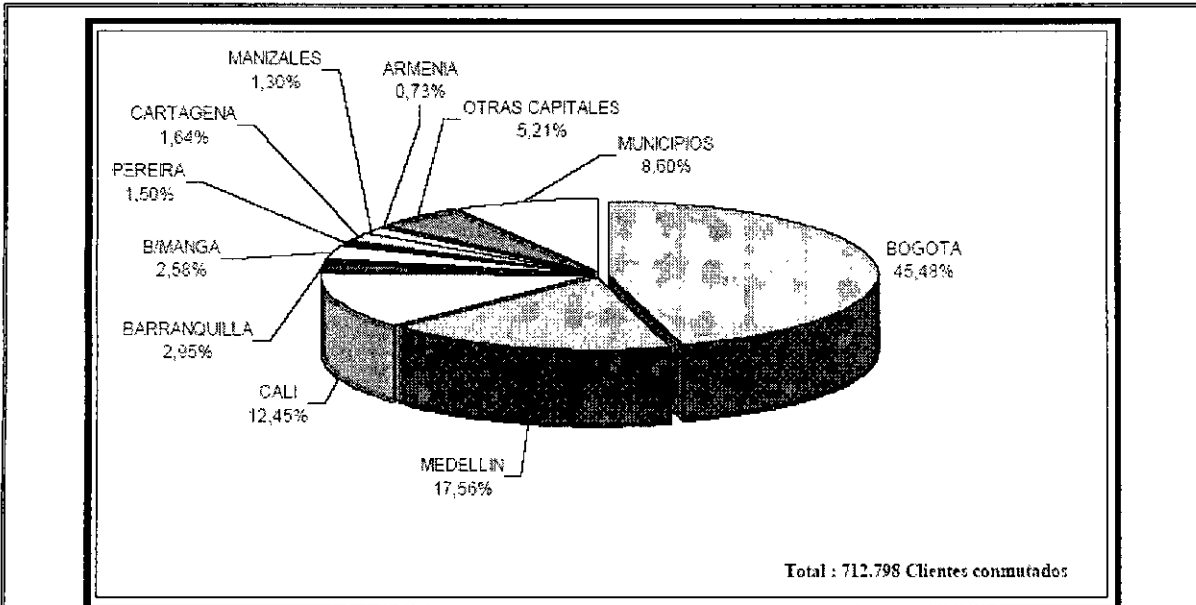
Con respecto a la línea de productos más relevante se tomo como referencia la conexión a Internet y sus usuarios conmutados y dedicados.

Se tiene que Colombia cuenta con un total de 3.084.232 usuarios de Internet a Diciembre de 2003, equivalente a una penetración del 6.9% de la población nacional, continuando la tendencia al incremento en el uso de Internet en el país.

De acuerdo con la distribución de usuarios de tipo de acceso, el conmutado continúa siendo el medio de conexión a Internet más utilizado en Colombia, alcanzando una participación del 69%. En este punto, cabe destacar la importancia cobrada por los servicios de acceso por demanda, los cuales representan un 27,1% del total de usuarios de Internet en el país.



Fuente: CRT Distribución porcentual de usuarios de Internet Diciembre 2003



Fuente: CRT Distribución de los clientes conmutados de Internet en Colombia Diciembre de 2003

**b) ¿Cuál es la tasa de crecimiento del mercado local y los años sobre los que se hizo el análisis. (detallar el tipo de unidades utilizada para este indicador)**

Se debe tener en cuenta en este punto, que hasta el momento no se han hecho estadísticas al respecto, por lo tanto no se posee información al respecto.

**c) ¿Cuál es el grado de fragmentación del mercado local?**

El sector de las tecnologías de información es un sector con una alta fragmentación, en Colombia existen "más de 4.000 empresas en los negocios de desarrollo de software, comercialización de hardware, servicios de consultoría en tecnología y canales de distribución"<sup>6</sup> las empresas pertenecientes a esta industrias se dedican a dos o más tipos de actividades relacionadas con la misma, lo cual ocasiona que la información estadística del sector, no se presente con una cifra clara por producto y por empresa que permita comparar su productividad y cual es su aporte al sector.

## B. COMPETENCIAS Y MÉTRICAS DE COMPETITIVIDAD

**a. Cual es la utilización de la capacidad instalada de la industria (excedentes o insuficiencias, en porcentaje vs. el total instalada):**

En el caso de la industria de software en Colombia, la utilización de la infraestructura (ya sea computacional, información, telecomunicaciones, entre otras) es muy baja, por lo tanto, este aspecto se enfoca realmente al desarrollo de proyectos, hechos bajo pedido y no se posee una producción permanente y sostenible, para ser colocada en el mercado nacional o internacional, en el caso del software es importante mencionar la capacidad instalada en la industria relacionada:

- Hardware.
- Software.
- Infraestructura de telecomunicaciones (numero de líneas telefónicas, acceso a Internet, redes, etc.)

**Utilización de la estructura de computación<sup>7</sup>**

ÁREA	USO
Automatización de oficina en la gran empresa	Muy alto
Procesamiento On-Line de transacciones, bases de datos en tiempo real como tarjetas débito, tarjetas crédito, autorizaciones crédito, autorización cheques, etc.	Alto
Operaciones a través de una red de procesamiento para sucursales, agencias, proveedores, etc.	Alto
Procesamiento general comercial como nómina, servicios, ventas, mercadeo, etc.	Uso medio
Aplicaciones de información gerencial	Uso Bajo
Procesamiento científico, técnico, investigación que requiera uso alto de CPU	Muy poco usado

De acuerdo con los informes presentados por 53 operadores a Diciembre de 2003, se obtuvieron los siguientes resultados consolidados de Internet en Colombia:

Suscriptores	Diciembre de 2003
Acceso conmutado	390.580
Acceso conmutado por demanda	279.112
Acceso conmutado prepago	36.645
Acceso conmutado vía RDSI	5.961
<b>Subtotal Conmutado</b>	<b>712.298</b>
Acceso dedicado (Cobre/uO)	4.744
Acceso Cable (fibra/coaxial)	49.286
Acceso xDSL	10.406
<b>Subtotal Dedicado</b>	<b>64.436</b>

**Fuente:** Comisión de regulación de telecomunicaciones, reporte de Internet en Colombia, Centro de conocimiento del negocio, Junio de 2004.

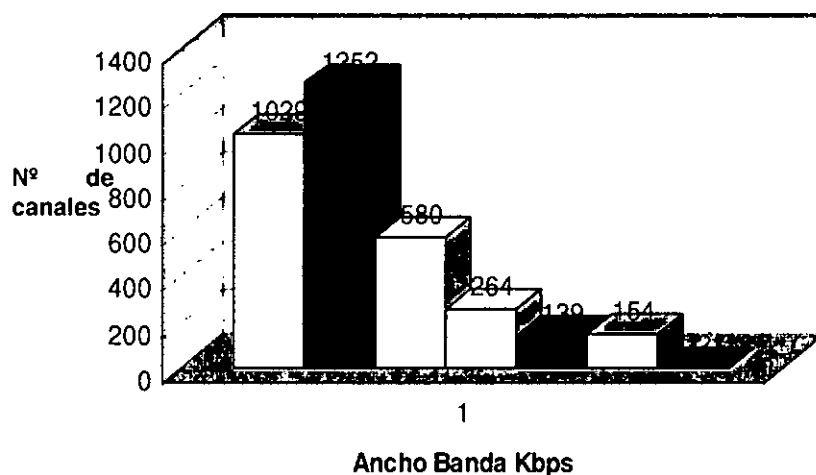
**Uso de Internet en las empresas:<sup>8</sup>**

Uso	%
Capacitar empleados	19
Manejo de la cadena de proveedores.	31
Mantener una presencia en la web	37
Correo electrónico	38
Comunicaciones	79

**Capacidad de transmisión utilizada para Internet**

A nivel de velocidades se tiene que los canales con ancho de banda de 128 Kbps y 256 Kbps son aquellos que poseen la mayor demanda. Al comparar estos resultados con los obtenidos en estudios anteriores de la CRT en los cuales los canales de 64 Kbps se constituían en los de mayor demanda, se observa un comportamiento en el cual la demanda de ancho de banda por parte de los suscriptores tiende a incrementarse en el tiempo.





En el caso empresarial los valores son "realmente muy bajos debido a las condiciones de servicio definidas por las empresas y sus condiciones de mercado, por lo que se encuentran muy lejos de lo que el país requeriría si decide formar parte activa de la sociedad global de la información."<sup>9</sup>

Finalmente, se tiene que la capacidad instalada en esta industria es acorde con la demanda actual del mercado, sin embargo la oferta de servicios es relativamente baja como consecuencia de las diferentes falencias que se presentan en el sector, ya sea por los costos de infraestructura versus la demanda potencial, porque no se ofrece una relación costo/beneficio favorable para el usuario, por la poca información presentada o simple sub utilización de equipos y demás servicios.

**b. Indicar los índices de rentabilidad o margen de la industria. Detallar el/los factores con los que se obtienen los mayores márgenes de rentabilidad.**

Debido a que generalmente son desarrollos hechos a la medida, no se tiene un estándar o una medida de costos que permita sacar un valor único de las soluciones desarrolladas, cada empresa y/o desarrollador determina sus costos, generalmente hacen una ponderación dependiendo del proyecto, los costos fijos son altos en cuanto a los recursos de infraestructura y de personal que se debe tener de planta, si se desea ser competitivo y poder responder a convocatorias o proyectos, el trabajar realizando desarrollos a la medida hace que el costo de estos productos sea alto, ya que se trabaja por completo en la necesidad el cliente, igualmente para las empresas que poseen un producto ya reconocido en el mercado, con un grupo de clientes considerable, se mantiene una utilidad grande ya que cobran por el desarrollo y el dinero invertido en investigación y desarrollo.

**Es una industria en la que es crítico para competir los niveles de rentabilidad, 1 X 2.: 3.: o es NULO su impacto sobre la atractividad de la industria.**

**c. Indicar la velocidad de respuesta de la Industria a cambios fuertes de la demanda:**

La industria del software se caracteriza por sus constantes cambios, los cuales afectan la competitividad de las empresas, ya que les exige estar actualizándose permanentemente e incluso estar previniendo los cambios futuros, de manera que las empresas no queden fuera de la arena competitiva, estos cambios exigen estar en constante capacitación, actualizar recursos de software y de hardware cuando sean necesarios. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la velocidad de respuesta de las empresas del sector es lenta con respecto al mercado innovador, es decir, no va tan rápido como en el mundo, sin embargo, esta velocidad de respuesta es buena ya que las empresas se alcanzan a preparar para estos cambios, además de esto, se debe tener presente que los proveedores de las herramientas son los que empujan la industria anticipándose a la demanda.

**Es una industria en la que los cambios son muy frecuentes e influyen fuertemente a la competitividad**

**1 X 2.: 3.: prácticamente tienen un NULO impacto**

**d. Indicar las medidas de productividad y/o indicadores que maneja la industria (con el tipo de unidades utilizada):**

**Los siguientes son los indicadores propuestos por el DANE para el análisis del sector de las tecnologías de información en Colombia que son:<sup>10</sup>**

**Indicadores de calidad o modernidad**

- Incorporación de recursos de TICs a partir de 1999.
- Características técnicas de canales de acceso utilizados para comunicaciones, según sectores estudiados.
- Tipos de plataforma tecnológica disponible (equipos, software, medios de comunicación) en los sectores objeto de análisis.
- Contratos de mantenimiento (preventivo, correctivo) como porcentaje del total de planta disponible.
- Infraestructura computacional en condiciones de obsolescencia o inservibles.
- Tipo de conexión utilizado para el acceso a Internet por los diferentes sectores de estudio.
- Tipo de conexión por prestador de servicios para el acceso a Internet.

**Indicadores de eficiencia**

- Acceso a recursos de las TICs por miembros de la comunidad (perfil socio ocupacional, segmentación por género y edad, entre otros).
- Pagos por servicios de acceso a las TICs.
- Aprovechamiento y usos de las TICs en los sectores objeto de análisis (producción, administración, capacitación, entretenimiento, intercambio de conocimiento, investigación y desarrollo, entre otros).
- Inversiones y desarrollos de proyectos relacionados con las TICs en los sectores objeto de estudio.
- Tipo de conexión utilizado para el acceso a Internet por los diferentes sectores de estudio.
- Tipo de conexión por prestador de servicios para el acceso a Internet.

**Indicadores de innovación o mejoramiento**

- Ampliación necesaria, número de infraestructura computacional y de canales de acceso.
- Acceso a Internet según prestadores de servicios (ISPs).
- Disponibilidad: necesidades de innovación o mejoramiento de las TICs.
- Comercio electrónico mediante la Internet.
- Sitios web de entidades públicas y privadas en la red
- Existencia de web sites gubernamentales que interactúan con la ciudadanía.
- Oportunidades de empleo que generan las nuevas TICs.

En el mercado en general se consideran importantes los siguientes indicadores:

- Productos:
  - Ventas nacionales (MM).
  - Exportaciones. (MM).
  - % del PIB.
  - Numero de servicios facturados.

- Calidad del software:
  - Corrección:
  - Fiabilidad
  - Eficiencia.
  - Integridad
  - Facilidad de uso.
  - Facilidad de mantenimiento.
  - Flexibilidad
  - Facilidad de prueba
  - Portabilidad.
  - Reusabilidad
  - Facilidad de inter - operación.
  - Facilidad de auditoria
  - Completitud
  - Concisión.
  - Consistencia
  - Tolerancia de errores.
  - Estandarizada de datos
  - Eficiencia en la ejecución.
  - Facilidad de expansión.
  - Independencia de hardware.
  - Instrumentación.
  - Modularidad.
  - Seguridad.
  - Auto documentación.
  - Simplicidad.
  - Independencia el sistema de software.
- Hardware y software
  - Numero de computadores vendidos.
    - Laptops notebook
    - Mini computadores.
    - Computadores personales.
    - Servidores.
    - Terminales inteligentes.
    - Numero de programas vendidos.
      - Programa de usuario final
      - Programa de uso administrativo
      - Programas para producción
      - Programas para proceso
      - Herramientas de programación
      - Manejadores ases de datos
      - Minería de datos
      - Bodegas de datos
      - Otros
  - Numero de líneas telefónicas.
  - Numero de proveedores de internet.
  - Numero de accesos a internet.
  - Cantidad de servidores de internet.
  - Redes LAN existentes.
  - Redes WAN
  - Dominios registrados.
  - Tipo de software utilizado.
- Competitividad:
  - Alianzas internacionales.
  - Numero de desarrollos realizados por maquila para empresas de otros países.

- (offshoring)
- o Outsourcing
- Recurso humano:
  - o Empleos generados.
  - o Numero de ingenieros.
  - o Numero de técnicos.
  - o Certificaciones de la industria.
  - o Numero de personas certificadas.
  - o Numero de empleados que dominan por lo menos un idioma diferente al nativo, preferiblemente ingles, francés ó mandarin.

**e. Indicar cuál es el grado de innovación de nuevos procesos, productos o servicios (y como se miden, en la industria p.e: patentes, invenciones, desarrollos tecnológicos, etc.) que maneja la industria.**

La innovación es de los factores más importantes de la industria del software, ya que es esto lo que permite crear ventajas competitivas para mantenerse en la arena global, **el grado de innovación en nuevos procesos, productos y/o servicios actualmente en el país es bajo**, ya que es mejor adquirir un programa creado y probado en el exterior, que invertir en desarrollar y comprobar que funciona, igualmente **no existe un programa de investigación y desarrollo tanto general como por empresa** que realmente impulse la industria del software en Colombia en una forma significativa.

Con respecto a las patentes, invenciones y desarrollo tecnológicos, generalmente son trabajadas por políticas internas de cada empresa, sin embargo, la legislación colombiana plantea mediante Colciencias, que protege la patente esto significa que la invención no puede ser confeccionada, utilizada, distribuida o vendida comercialmente sin el consentimiento del titular de la patente. El cumplimiento de los derechos de patente normalmente se hace respetar en los tribunales que, en la mayoría de los sistemas, tienen la potestad de sancionar las infracciones a la patente. Del mismo modo, un tribunal puede asimismo declarar no válida una patente si un tercero obtiene satisfacción en un litigio relacionado con la patente.

Ahora bien, Una invención debe, por lo general, satisfacer ciertas condiciones para ser protegida por una patente entre las cuales están que debe tener uso práctico; debe presentar asimismo un elemento de novedad; es decir, alguna característica nueva que no se conozca en el cuerpo de conocimiento existente en su ámbito técnico. Este cuerpo de conocimiento existente se llama "estado de la técnica". La invención debe presentar un paso inventivo que no podría ser deducido por una persona con un conocimiento medio del ámbito técnico. Finalmente, su materia debe ser aceptada como "patentable" de conformidad a derecho. En numerosos países, las teorías científicas, los métodos matemáticos, las obtenciones vegetales o animales, los descubrimientos de sustancias naturales, los métodos comerciales o métodos para el tratamiento médico (en oposición a productos médicos) por lo general, no son patentables.

Legalmente, El Régimen Común sobre Propiedad Industrial es la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, la cual rige a partir del 1 de diciembre de 2000 en los países miembros de la Comunidad Andina de Naciones: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. En Colombia esta disposición se encuentra reglamentada por el decreto 2591 del 13 de diciembre de 2000 y la resolución reglamentaria 210 del 15 de enero de 2001, sin embargo, la patente concedida en Colombia sólo ampara la invención dentro del territorio colombiano.

**Es la innovación un factor crítico para impulsar altamente la competitividad,**  
**1 X 2.: 3.: o no influye para nada.**

**f. ¿Cuáles son los programas o certificados de calidad que diferencian a la industria? ¿Por quién son requeridos? Los clientes los exigen? Pagan mejor por tenerlos?**

En la industria del software en **Colombia** se encuentran dos tipos de certificaciones, las cuales le permiten a quien las posea, la posibilidad de unos mayores ingresos y la obtención de proyectos con más facilidad ya que es el directamente Microsoft, Oracle IBM, etc. Las 1que los certifica.

A los clientes les produce más confianza, los desarrollos realizados por personas certificadas como especialistas en determinada herramienta; es el cliente, como por ejemplo, el gobierno, las grandes empresas, el sector educativo, entre otros, los que exigen las certificaciones y están dispuestos a pagar más por ellas, algunas de las certificaciones son:

- Empresa:<sup>11</sup> **(certificada por Icontec)**
  - ISO 9001:2000.

**La ISO 9001 le permite:**

1. Establecer la estructura de un sistema de gestión de la calidad en red de procesos.
2. Plantear una herramienta para la implementación de la planificación en un Sistema de Gestión de la Calidad.
3. Proporcionar las bases fundamentales para controlar las operaciones de producción y de servicio dentro del marco de un Sistema de Gestión de la Calidad.
4. Presentar una metodología para la solución de problemas reales y potenciales y para la mejora continua.

**Valor agregado de la certificación**

- A través de la Red IQNet, ICONTEC cuenta con más de 10 000 auditores en los diferentes sectores tecnológicos, lo cual facilita el lenguaje y retroalimentación en una auditoría.
- Respalda una relación comercial en cualquier país del mundo, con un único certificado y una única acreditación.
- La certificación que otorga el ICONTEC, constituye un elemento diferenciador en el mercado, porque a través de éste una organización transmite a sus clientes la confianza necesaria sobre el desempeño y la eficacia de su Sistema de Gestión de la Calidad, y permite la comercialización con óptimos niveles de rentabilidad.

El Certificado Internacional de Gestión de la Calidad otorgado por ICONTEC es la carta de presentación en el mercado mundial

- PSP/TSP para empresas pequeñas.
- Mejores prácticas de desarrollo.
- PMI:

Esta organización es la más grande de profesionales de la Gerencia de Proyectos. Con más de 100.000 miembros al rededor del mundo, PMI® es la principal asociación de profesionales sin animo de lucro en el área de Dirección del Proyecto. PMI establece las normas de Dirección de Proyectos, proporciona seminarios, programas educativos y certificación profesional que cada vez más organizaciones desean para sus líderes del proyecto. Al inscribirse en el Programa de Certificación como Project Management Professional del PMI, se ofrece un amplio rango de beneficios importantes a las personas, ya que esta designación simboliza conocimiento y cumplimiento y es altamente respetada por colegas y empleadores.

- CMM:

En principio creado para evaluar y mejorar la capacidad de los contratistas de software del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, el modelo CMM se convirtió a través de los años en el más alto estándar de ingeniería en el mundo para todo tipo de compañías. Está fundamentado en prácticas reales de las compañías más avanzadas del planeta, y refleja el estado del arte en procesos de desarrollo de software.

El CMM está compuesto de 316 prácticas claves agrupadas en 18 áreas y distribuidas en una jerarquía de cinco niveles, a través de los cuales una organización progresivamente alcanza mayor calidad, productividad y menores costos en el desarrollo de software. Los niveles

progresan desde el 1, que representa el estado caótico, hasta el nivel 5, que representa el estado de optimización continua. Una organización en nivel 1, en el cual se encuentran la mayoría de los grupos de desarrollo en el mundo, produce software utilizando una aproximación de tanteo y error. Una organización en nivel 5 utiliza las mejores prácticas de ingeniería disponibles en el planeta, hace uso de procesos controlados, medibles y en continuo mejoramiento.

- Desarrollador:
- Certificaciones internacionales de las diferentes casas de software

Estas normas o certificaciones son requeridas en general por entidades gubernamentales, claro esta, que hay que tener en cuenta que la legislación colombiana no es muy amplia o concisa en esta industria, sin embargo las exige, además de esto, las grandes empresas en los sectores Financiero, Industrial especialmente y las Instituciones de Educación en sus procesos de contratación e implementación no las exige a cabalidad, simplemente con se cita en un principio, este tipo de certificaciones incrementa su valor agregado con respecto a otras empresas lo cual se convierte en ventaja competitiva en la industria.

**Los certificados elevan los niveles de competitividad grandemente  
1 X 2.: 3.: no tienen ningún impacto**

**g. Indicar las amenazas mas criticas de la industria y el impacto sobre el nivel de su atraktividad:**

Las amenazas más críticas en este momento son:

- Las nuevas estrategias de las grandes casas productoras de software, las cuales se están interesando, por cubrir a un precio menor, los servicios prestados por las pequeñas empresas, como son.
  - Consultoría
  - Capacitación.
  - Venta directa
- Fortalecimiento de los países vecinos, casos como el de México, Chile y Costa Rica, ya que son países que se han visto fortalecidos por inversión extranjera y la entrada de empresas como Intel, lo cual les permite una mejor posición estratégica internacionalmente.
- La falta de una estructura educativa adecuada, en el proceso de formación necesario para los requerimientos verdaderos de la industria a nivel internacional.
- La falta de una reglamentación gubernamental clara, para el sector, lo cual genera confusiones y tropiezos para recibir apoyo y crecer a nivel nacional e internacional.
- El costo e la infraestructura es alto respecto a los otros países, dadas las condiciones geográficas y de seguridad del país.
- Convertir las empresas colombianas, solo en subsidiarias, franquicias o en sedes de empresas multiglobales, lo cual no incentiva el mercado, al terminar ofreciendo simplemente lo que se hace afuera.
- La falta de cultura asociativa, para competir internacionalmente, debe existir cultura asociativa, se debe tener la visión de trabajar en post del sector, del país y no solo para la empresa,
- Baja capacitación en ingles, lo que dificulta hacer negocios y/o desarrollos internacionalmente.
- La baja inversión en investigación y desarrollo, por que no se generan adelantos o mejoras que den valor agregado y mucho menos ventajas competitivas, que conviertan al sector de las tecnologías de información Colombiana en un sector de clase mundial.
- La falta de cultura de certificaciones, tanto para la empresa, como para la mano de obra lo que dificulta ser calificado y competir con estándares internacionales.
- El exceso de empresas existentes en el sector, que no presentan niveles competitivos afectan el desarrollo del sector.

<p><b>Estas amenazas tienen un alto efecto en los niveles de competitividad:</b>  <b>1 X 2.: 3.: o pasan desapercibidas.</b></p>		
<p><b>h. Indique cuales pueden ser los posibles nuevos entrantes a esta industria y de donde pueden venir.</b></p>		
<p>El mercado de las tecnologías de información es un mercado abierto que no tiene fronteras, en Colombia ya se encuentran las grandes casas productoras de software y hardware, al igual que las instituciones de capacitación más importantes, se tiene acceso a capacitación y a trabajos de clase mundial sin ningún problema. Pero estas empresas podrían considerarse como posibles nuevos entrantes dado que están desarrollando nuevas estrategias donde cubren el total de las actividades del sector de tecnologías de la información.</p> <p>Los posibles nuevos entrantes a esta industria se pueden distinguir dentro de los países que han sido pioneros, productores o grandes competidores en este mercado como los son: India, reconocido como productor pionero de software; Irlanda, siendo este el país que más éxito tiene actualmente y es reconocido como la primera potencia mundial en esta materia, Israel, Singapur, Estados Unidos y Canadá quienes poseen variadas fortalezas en el ámbito de los negocios del software. Por lo tanto, en cuestión a productos o servicios entrantes, lo más seguro es que provengan de estos países, sin embargo no debemos dejar de lado otros países como nuevos entrantes, en el caso Latinoamérica, Costa Rica, Uruguay, Brasil, entre otros.</p> <p>Más específicamente aplicado al caso colombiano, se tiene que los países fuertes en la industria ya entraron, y los que no lo han hecho es porque no encuentran atractivo el mercado para las actividades que desarrollan, sin dejar de lado los diferentes aspectos como políticas gubernamentales, orden público, inestabilidad económica, política y social, además de no estar definido este sector.</p>		
<p><b>Los nuevos entrantes influenciarán positivamente en la competitividad (forzando a progresar a toda la industria)</b>  <b>1.: 2 X 3.: o no tienen ningún impacto.</b></p>		
<p><b>i. Señalar cuales de los siguientes factores de atractividad posee la industria y en que grado los tiene (0 no los tiene, 1,3,5,7,9 los tiene fuertemente).</b></p>		
	<b>Grado</b>	<b>Impacto</b>
<input type="checkbox"/> Grandes márgenes:	7	El sector presenta grandes márgenes de ganancia, debido a los desarrollos hechos a la medida, igualmente se tiene presente la oportunidad de tener que realizar mantenimiento y mejoras al producto.
<input type="checkbox"/> Proveedores eficientes y efectivos:	7	El sector de las tecnologías de información presenta gran afluencia de proveedores, que cubren las necesidades del sector.
<input type="checkbox"/> Altas barreras a la entrada de nuevos participantes del mercado:	3	Las empresas se dedican a todo tipo de servicios, es fácil poder entrar en cualquier parte de la cadena a ofertar servicios, pero las barreras suben a medida que el servicio o la actividad que se esta desarrollando se especializa, ahí las barreras de entrada tienen que ver con infraestructura, software, mano de obra calificada y socios estratégicos

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<input type="checkbox"/> Bajo poder de negociación de los compradores:	1	
<input type="checkbox"/> Bajo poder de negociación de los proveedores de bienes y servicios a la industria	1	Los proveedores de este sector, poseen mucho poder dado que son muy pocos y no hay insumos sustitutos.
<input type="checkbox"/> Alta fragmentación de las empresas que son parte de la industria:	9	
<input type="checkbox"/> Alta innovación y modernización de la planta productiva u oferente de servicios:	3	
<input type="checkbox"/> Baja presión de productos sustitutos:	9	Se entienden como productos sustitutos, las soluciones o servicios ofrecidos por otras empresas. En el mercado se encuentra gran cantidad de productos sustitutos.
<input type="checkbox"/> Baja rivalidad entre competidores:	3	Debido a la cantidad de empresas que se encuentran en el mercado, la rivalidad entre estas es muy alta, están en constante esfuerzo para poder capturar nuevos clientes y mantener los actuales.
<input type="checkbox"/> Otro factor que tiene la industria que la hace atractiva contra otras de la región:		
<p><b>La atraktividad así creada ejerce un alto</b>  <b>1.: 2 X 3.: NULO impacto sobre la competitividad de la industria.</b></p>		
<p><b>j. En general, que factores determinan fuertemente la competitividad de esta industria? Cuales son best practices, comparadas contra quien? (ver lista en explicación):</b></p>		
<p>Al considerar la dinámica que se evidencia en el sector, se presentan a continuación los factores que determinan fuertemente la competitividad en la industria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en las Formas de Trabajo</li> <li>• Procesar en Forma Inmediata</li> <li>• Integrar actividades de la cadena de valor</li> <li>• Alta conectividad</li> <li>• Customización</li> <li>• Automatización de Procesos</li> <li>• Estandarización y Commoditización</li> <li>• Crear apoyo con tecnología eficiente</li> <li>• Certificaciones</li> <li>• Potenciar el RR.HH y Capitalizar los recursos propios</li> </ul> <p>Considerando la calidad exigida por los compradores y usuarios nacionales e internacionales los anteriores criterios pueden considerarse como indispensables en el mercado de TIC'S, añadiendo a estos las diferentes best Practices y Core competences que se citan a lo largo del informe.</p>		
<p><b>C. INFRAESTRUCTURA</b></p>		
<p><b>Indicar las <u>condiciones de infraestructura</u> requeridas por la industria para que esta se posiciona globalmente:</b></p>		
<p>La infraestructura para las exportaciones del sector de las tecnologías de información, es muy diferente a la infraestructura necesaria en las otras actividades comerciales, ya que no se necesitan grandes puertos, carros especializados, refrigeración, entre otros, esto no quiere decir</p>		



que el problema sea resultado por bajos costos, al contrario, son los costos tan altos que la mayoría de la infraestructura con la que se cuenta es subutilizada; De acuerdo a -la Agenda de Conectividad, "las posibilidades que una nación tenga para participar en la nueva economía, dependen fundamentalmente, de su capacidad para procesar eficientemente la información. Dicha capacidad, esta sujeta al nivel de desarrollo del país en tres aspectos principales:

- ◆ **Infraestructura Computacional:** Se deben tener equipos actualizados, y de acuerdo con los mercados que se van a desarrollar. Se debe contar con equipos Pentium IV, o AMD de alta tecnología, o estaciones especializadas para animación como Silicon Graphics, además de esto, se deben utilizar paradigmas de programación adecuados a los requerimientos actuales como P.O.O. y nuevas arquitecturas de desarrollo como SOA, si dejar de lado esta utilización elementos como Web services, Inteligencia Artificial y herramientas de seguridad.
- ◆ **Infraestructura de información:** Se debe contar con accesos de banda ancha a muy bajos costos para poder competir en el mercado global, sin necesidad de desplazamiento. Hoy en día en Colombia se podría disponer de estos servicios por la gran cantidad de fibra tendida que no está siendo utilizada
- ◆ **Capital Humano:** recurso humano capacitado y especializado técnicamente. Se deben desarrollar habilidades de lenguaje especialmente en inglés, francés y Mandarín, los idiomas utilizados en la actualidad en los principales mercados mundiales hoy y en el futuro.

Para el caso colombiano específicamente, se cuenta con esta infraestructura pero no en las condiciones necesarias para competir en la arena global, es decir, se cuenta con la necesaria para negocios locales pero esta muy por debajo del estado del arte mundial.

**La infraestructura impacta fuertemente en la competitividad de la industria:  
1 X 2.: 3.: o es transparente o con un NULO impacto**

#### D. FACTORES ECONÓMICOS

**a. Determinar porcentualmente, cuanto la producción de esta industria representa con respecto al producto nacional bruto: (dar en porcentaje con respecto al GNP). O con respecto a la aportación a las exportaciones nacionales. O con respecto a las exportaciones mundiales:**

El sector del software presenta problemas en su clasificación ya que no existe dentro del PIB como un rublo determinado, incluso no existe en el PUC. Existen cifras generales de comercio del sector telecomunicaciones, las cifras de participación del PIB son cálculos realizados en los estudios privados, según Fedesoft<sup>12</sup> para el año 2001 la contribución con el PIB fue del 0,15% de las exportaciones no tradicionales del país que se estimaron para dicho año US\$13.000 millones<sup>13</sup>.

En el caso de las exportaciones las cifras son:

CONCEPTO	2000 EXPO.	2001 EXPO.	VAR. ANUAL EXPO.
Ventas Hardware	0.014	0.056	300.0%
Ventas Software	2.12	4.76	124.53
Ventas Servicios	12.02	14.13	17.55%
Ventas Totales	14.17	18.95	33.73%
% Participación	2.67	3.33	

**b. Indicar los requerimientos de capital de la industria para sostenerse o crecer. ¿De donde vienen estos recursos? Sobre que área industrial (de las 5) aplica con mayor énfasis? Sobre que actividad de valor se requiere capital con mayor intensidad?**

- Proveedores de materias primas
- Maquinarias de transformación
- Fabricantes/Productores
- Industrias complementarias a la actividad de producción
- Servicios de soporte.

Los grandes requerimientos de capital de la industria, son necesarios en el momento de iniciar la empresa, es decir, las inversiones en hardware y en software legal, hacen necesario este capital, sin dejar de lado que la maquinaria de transformación es el área de mayor inversión dentro del normal desarrollo del negocio, por lo tanto, se deben hacer inversiones importantes en.

- o La renovación del hardware y el software, ya que para permanecer competitivos en el mercado se debe actualizar constantemente estos elementos, así como la adquisición de licencias a medida que aumente el número de PC's.
- o La sostenibilidad de la mano de obra ya que se debe contar con un pull de personal mínimo para responder las necesidades diarias del negocio, realizar investigaciones, e innovar constantemente.

Los diferentes recursos como las maquinarias de transformación y las materias primas, provienen generalmente de inversionistas privados, pero en los últimos años las incubadoras de empresas e instituciones gubernamentales como el SENA, han venido patrocinando la creación de nuevas instituciones. Cabe aclarar que no se debe dejar de lado la importancia que radica en las industrias complementarias, los productores y por supuesto los servicios de soporte o postventa, las cuales han sido explicadas anteriormente.

Finalmente la actividad de valor sobre la cual se debe realizar mayor inversión es la investigación y desarrollo ya que por medio de esta se obtiene nuevos productos, se mejoran los existentes y se crean ventajas competitivas necesarias en el mercado, esta actividad relaciona hardware, software y recurso humano especializado.

Ahora bien, estos recursos pueden venir de diferentes fuentes de financiación tanto internas como externas, es decir, por entidades locales o del extranjero que se interesen por invertir en la industria, pero el problema radica en la falta de soporte o garantías que las empresas de este sector puedan ofrecer, ya que la mayoría de ellas no poseen grandes activos para respaldar un crédito en el momento necesario. Por lo tanto, se sugieren planes por parte de entidades gubernamentales que apoyen el desarrollo e impulsen la industria tanto a nivel local como global. Teniendo en cuenta estos aspectos, se tiene que el sector industrial de mayor inversión es el de investigación y desarrollo, aspecto que las empresas locales aunque son conscientes que es un aspecto clave y primordial para competir no lo hacen por falta de recursos y diferentes medios que facilitarían esta inversión.

**c. Identificar si la industria analizada maneja economías de alcance/escala ? ¿Cuáles son?**

La industria del software en Colombia no posee industrias de escala, cada empresa se encarga de realizar sus procesos, por que la confidencialidad de sus desarrollos y la necesidad de los derechos de autor no permiten fácilmente la asociación entre empresas de esta área. Existen asociaciones o gremios que desarrollan actividades que benefician a todos en general, pero estas actividades no fomentan la creación de ventajas estratégicas necesarias para ser competitivos internacionalmente.

Existen asociaciones de empresas que se unen para complementar los servicios que ofrece, pero que solo trabajan unidos por la duración del proyecto y el resto del tiempo cada uno hace su trabajo por separado.

## E. RECURSOS HUMANOS

### a. ¿Qué tipo de mano de obra especializada requiere esta industria?

El recurso humano posee un alto grado de influencia sobre el sector, ya que en la industria del software, es el recurso humano el encargado de realizar el proceso de la producción del producto, creándole valor agregado, ya que todas las personas pueden llegar a conseguir un software o un equipo, pero un especialista en el desarrollo de soluciones no es tan fácil de conseguir.

En la parte de Oferta educativa, es evidente que la demanda por personal altamente capacitado en temas relacionado con las TIC se va a incrementar en los próximos años, para lo cual el sector educativo deberá sus programas en torno a las nuevas competencias que exige el cambio tecnológico.

A nivel de la demanda de mano de obra especializada en TIC se puede decir que están presentes y se requieren en todos los niveles sociales y sectores económicos y afectan de forma "transversal" la sociedad y el país., ya que representan en el mundo de la globalidad una infraestructura vital para hacer parte protagónica de la sociedad del conocimiento.

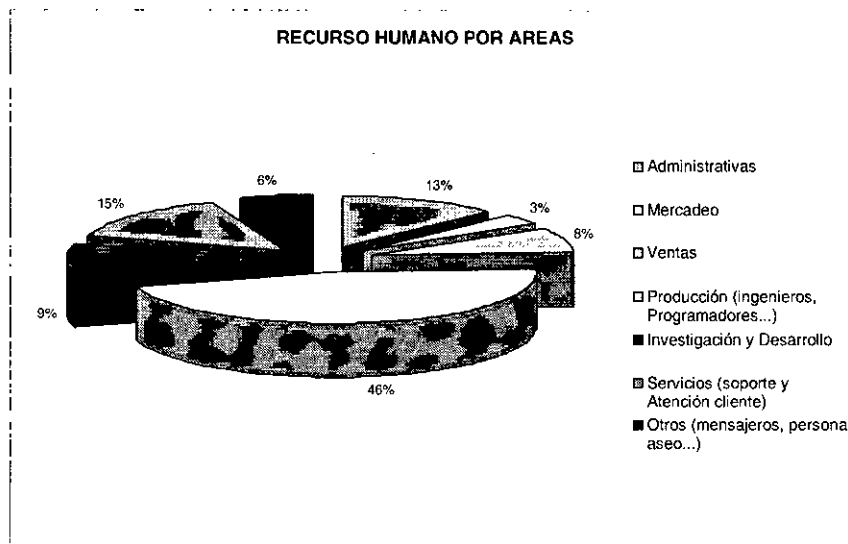
Por problemas de cobertura no es posible establecer el nivel de demanda cualitativo por parte de las empresas usuarias de TIC, como tampoco un estimativo del número de profesionales, tecnólogos y técnicos que desempeñan funciones en las empresas.

Ahora, con respecto a la demanda de profesionales, se presentan dos tipos de demanda, una es la demanda de personal especializado por las propias empresas productoras de hardware y software, y la otra es la demanda de las empresas usuarias de TIC que requieren personal de apoyo altamente especializado.

Se identifican tres grupos de personas que trabajan de forma directa con las empresas :

- Ingenieros de Sistemas, Electrónicos, Eléctricos, Industriales, etc.
- Tecnólogos en diferentes Áreas
- Técnicos con diferentes Especializaciones.

Si enfatizamos en los profesionales, se tiene que este grupo es conformado por los Ingenieros de Sistemas, Electrónicos y Eléctricos o Industriales con experiencia en teleinformática y las diversas especializaciones en el área de estudio.



**El RH tiene una alta influencia en la competitividad de la industria,  
1 X 2.: 3.: NULO su impacto**

**b. ¿En general, cuál es la actitud del trabajador? ¿Influye ésta en el clima de negocios de la industria. Esta sindicalizada?**

La actitud del trabajador es proactiva, es un sector donde el profesional se puede desarrollar constantemente, la mayor parte del tiempo se trabaja por objetivos de manera que las personas tienen movilidad de espacio y tiempos permitiéndole a los profesionales mantener una buena calidad de vida, se puede decir que un profesional de este sector tiene tantos trabajos como puede dependiendo de la imagen creada y del tiempo de que dispone para trabajar. El clima de negocios de esta industria se ve influenciada por las relaciones que poseen las organizaciones con sus empleados y tienen una relación directa con los cumplimientos de los objetivos. Con respecto a los profesionales de esta área se tiene que son en general Ingenieros de diferentes ramas.

La mano de obra en esta industria debe estar certificada no sólo en profesionales, sino también en técnicos (casos software), Gerencia de proyectos, en la realización de procesos y competencias laborales.

La mano de obra no se encuentra sindicalizada.

**F. GOBIERNO**

**a. Existen regulaciones (ambientales, políticas, sociales, monetarias, fiscales) que influyan directa o indirectamente en la competitividad internacional de la industria de este país?**

**La legislación colombiana respecto al sector informático es muy incipiente**, este sector carece de una reglamentación y una identificación que le permita tener unas reglas claras para ser potenciado. Se tienen iniciativas aisladas que promueven el sector, pero programas que impulsen la industria de las tecnologías de información como la **Agenda de Conectividad**, han perdido todo el apoyo gubernamental y sus frutos no son los esperados, se alcanzaron algunos objetivos dentro del programa pero no los necesarios para impulsar el sector a nivel mundial. Igualmente paso con la iniciativa llamada "Concejo Nacional de Informática el cual publico los "lineamientos para una política nacional de informática" pero el alcance de los objetivos por parte de cada uno de los miembros ha sido bajo"<sup>14</sup> Se debe enfatizar que aunque existe reglamentación, no es la adecuada ni segmenta las diferentes actividades que componen la cadena productiva, estas leyes se relacionan a continuación.

Ley 590 de 2000 creó el Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas FOMIPYME. Su objetivo es cofinanciar programas, proyectos o actividades que contribuyan a mejorar la productividad y competitividad de las empresas del sector micro y Pyme.

La Ley 590 establece la reducción de los aportes parafiscales destinados al SENA, ICBF y las Cajas de Compensación Familiar, para nuevas empresas del estrato MIPYME, en las que pueden beneficiarse las empresas del sector. Estos estímulos se establecieron a partir del 10 de julio de 2000.

Por otra parte se han tenido iniciativas para reglamentar aspectos como el comercio electrónico, otro aspecto que atañe a la industria son los derechos de autor y legal del software, las políticas respecto a este sector se encuentran enmarcadas dentro del concepto de que "éste es una creación de la mente humana como el arte y las obras literarias."<sup>15</sup>

La legislación que rige los derechos de autor para el software en Colombia, se definen en:

- Ley 23 de 1982
- Ley 44 de 1993
- Ley 35 de 1993 del G-3, artículo 18, parágrafo 3.

- Decisión 351, artículo 23 del Acuerdo de Cartagena de Indias; el cual reza:

"Los programas de ordenador se protegen en los mismos términos que las obras literarias. Dicha protección se extiende tanto a los programas operativos como a los programas aplicativos, ya sea en forma de código fuente o código objeto.

En estos casos, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 6 bis del Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas, referente a los derechos morales.

Sin perjuicio de ello, los autores o titulares de los programas de ordenador podrán autorizar las modificaciones necesarias para la correcta utilización de los programas"

Las iniciativas de reglamentación de políticas relacionadas con el sector de las tecnologías de información, están enmarcadas dentro del Sistema Nacional de Ciencia y tecnología y relaciona a entidades como el:

- Ministerio de comunicaciones.
- Colciencias (programa ETI)
- Planeación Nacional.

En la actualidad, no son sólo los impuestos sino las retenciones en la fuente, que para el software están en el 11%, las que muchas veces restan liquidez a las empresas. De acuerdo a un estudio realizado por el Ministerio de Hacienda junto con Fedesoft, a 169 empresas colombianas les correspondía un saldo a favor de más de 11 mil millones de pesos por concepto de impuesto a la renta en el 2001.

Gracias a las gestiones de Fedesoft en la reforma tributaria de 2002 quedó incluida una exención del impuesto de renta para "Los nuevos productos medicinales y el software, elaborados en Colombia y amparados con nuevas patentes registradas ante la autoridad competente, siempre y cuando tengan un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional, certificado por Conciencias", este es un incentivo tributario tendiente a que las empresas de software inviertan en investigación y desarrollo de nuevos productos que sean altamente competitivos. La reforma no busca aligerar las obligaciones tributarias de las empresas de software en general sino fomentar aquellas que tengan productos que sean "novedosos".

Esta exención no aplica de manera automática. Para acceder a ella se deben cumplir cuatro requisitos y obtener una certificación por parte de Colciencias. Sin certificación no hay exención: el primer requisito es la patente: el Estatuto Tributario solicita que el "software colombiano" esté amparado por una nueva patente, el segundo requisito: novedad. El "software colombiano" debe ser nuevo, el tercer requisito: El "software colombiano" debe ser colombiano. Esto es que el software haya sido desarrollado en Colombia. Y el cuarto requisito: "tener un alto contenido de investigación científica y tecnológica nacional" y que Colciencias lo certifique.

Uno de los beneficios que trae esta exención es que al final del año la utilidad fiscal generada por el "software colombiano" no se encuentra gravada al 38.5% como sucede con la originada en otros ingresos. Es decir que, las empresas que obtengan la certificación están libres de retenciones en la fuente por concepto de impuesto de renta en aquellos ingresos originados.

**b. Cual es el role del gobierno y su influencia en el ambiente legislativo y regulador que afecte a la industria de este país?**

El rol actual del gobierno en la industria de las tecnologías de la información es muy incipiente, debido a la falta de iniciativas y de políticas que incentiven este sector. El gobierno debe potenciar la industria de las tecnologías de información por que esta demostrado que "las empresas

proveedoras de productos y servicios teleinformáticas atienden todos los sectores económicos, sociales y gubernamentales de la sociedad"<sup>16</sup>

Los incentivos fiscales son una herramienta para incrementar la productividad empresarial, para el caso de las TIC'S se tiene:

1. deducción en impuesto de renta por inversiones o donaciones en proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación (Artículo 12 Ley 633 de 2000). Persona o empresa que realice inversiones en proyectos de ciencia y tecnología, de carácter científico, tecnológico o de innovación tendrá derecho a deducir el 125% del valor invertido en el periodo gravable, sin exceder el 20% de la renta líquida.
2. Excepción del impuesto sobre las ventas IVA para equipos y elementos importados en el desarrollo de proyectos de investigación científica o de innovación tecnológico (Artículo 30 Ley 633 de 2000).

**c. Cuales son las condiciones de la infraestructura física institucional y de gobierno que afectan la atraktividad de una manera importante a la industria del país.**

Para el caso de las tecnologías de información se puede decir que lo que afecta la atraktividad del sector es la **ausencia de apoyo a la industria en general**, las políticas, para exportar e importar, cabe aclarar que respecto a la infraestructura existen iniciativas que mejoran la infraestructura disponible del sector, como lo son las políticas para los servicios públicos. Sin embargo, las condiciones de infraestructura física y de gobierno es citada específicamente en los ítems que lo relacionan (Infraestructura literal C. de este documento) (Gobierno literal F.)

**G. FACTORES TECNOLÓGICOS**

**a. ¿Cuál es el grado de innovación tecnológica generado dentro de la industria? En que área industrial de las 5 básicas, esta localizada con mas énfasis? Que tipo de transferencia se ha hecho?**

El grado de innovación tecnológica que se genera dentro de la industria es bastante alto, ya que en el caso de las tecnologías de información las constantes innovaciones son las que afectan el desarrollo de los productos, todos los adelantos en software y hardware y la evolución hacia nuevas áreas como la Nanotecnología hacen que el sector cambie todos los días. Se localiza en el área industrial denominada fabricantes/productores. A través del programa ETI de Colciencias, se han desarrollado proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el área de Teleinformática, lo cuales involucran una etapa de transferencia tecnológica y de difusión y divulgación.

**El impacto sobre la atraktividad de la industria ha sido enorme**

**1 X 2.: 3.: no ha tenido ninguna influencia.**

**b. Cuál es el porcentaje de inversión en investigación y desarrollo en la industria (vs. las ventas)?**

**La investigación es esta área es muy baja**, por parte de organizaciones gubernamentales y de las empresas en particular. La investigación se ha visto beneficiada por el Programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática - ETI de COLCIENCIAS a 1999 el proyecto ETI había financiado varios proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el Área Teleinformática, presentados por universidades, empresas o asociación entre empresa - universidad. De todos los proyectos se han asignado a universidades del sector privado y del sector estatal. Este programa tiene como visión contar en Colombia con un sector de electrónica, telecomunicaciones e informática moderno y competitivo, con alto grado de conocimiento, dinámica de innovación y capacidad de adaptación y generación de tecnologías, para brindarle al país respuesta a sus propias necesidades dentro de una nueva sociedad del conocimiento con

una adecuada infraestructura de telecomunicaciones y de información y soporte a su industria frente al desafío que confronta en un mundo globalizado. Pero, se debe tener en cuenta que en general la inversión en investigación y desarrollo se ve influenciada por las pocas garantías que se ofrecen por la misma infraestructura de la industria, por ejemplo, no se presentan garantías económicas sobre los activos fijos. Como se ha dicho a lo largo del documento, las empresas locales no aportan un porcentaje específico a Investigación y desarrollo ya que basan sus actividades en los desarrollos de las empresas multinacionales.

**c. ¿Ha tenido la tecnología grandes discontinuidades o factores que han hecho que se rompa súbitamente el suave desarrollo de la industria?**

Esta pregunta no aplica para el caso de tecnologías de información.

**d. Dentro de las áreas descritas para la industria analizada (en los primeros numerales) como afecta la innovación tecnológica a cada una de ellas.**

Las innovaciones tecnológicas afectan la toda la cadena del software de manera que la empresas deben estar actualizando permanentemente su software y hardware, lo cual conlleva a procesos permanentes de capacitación. Cabe aclarar que este tipo de innovación tecnológica existe pero no la suficiente para competir en la arena global.

**H. PROVEEDORES/PRODUCTORES/EMPRESAS DE CLASE MUNDIAL**

**a. ¿Cuáles son los principales productores (manufactureros/oferentes de servicios) que pertenecen a la industria medular analizada? Señale el número total estimado de empresas que se dedican a producir el producto seleccionado en la región:**

Es difícil precisar cuales son los principales productores, debido a que no existe una estadística que diga a que actividad específica se dedica cada empresa, de acuerdo a las estadísticas: Existe gran diversidad de productos para este sector ya que las empresas se dedican a todo tipo de actividades que se relacionen con las tecnologías de información, desde la comercialización de partes, pasando por el ensamble de equipos, hasta la producción de software a la medida, "La Asesoría informática y la producción de software son hoy las actividades más importantes y significativas de la industria nacional."<sup>17</sup> Pero en la industria de software en Colombia se trabaja en tres tipos de actividades:<sup>18</sup>

- o La producción de equipos.
- o El desarrollo de software.
- o Los servicios especializados.

**b. A quien hay que observar. Cual es el principal productor de esta industria. Que hay que observar de esta empresa/organización? Ejerce una alta influencia sobre la industria en general?:**

En esta industria se deben observar empresas tanto a nivel local como internacional con representación en Colombia, por lo tanto, principalmente se debe observar a Microsoft Corporation, en este caso Microsoft Latam como líder industrial en el diseño y desarrollo de innovadoras tecnologías de computación, la actividad de Microsoft se refleja en una gama de avances tecnológicos en áreas como sistemas operativos, plataformas y herramientas para desarrollo de software, servicios Web, administración de conocimientos, procesamiento de lenguajes naturales, privacidad, seguridad y conexión a redes. El compromiso de Microsoft con la

innovación se refleja en la constante inversión en investigación y desarrollo. Con un presupuesto anual de casi \$7.000 millones de dólares, el compromiso de Microsoft con la investigación y desarrollo (I&D) es uno de los más altos del mundo en comparación con otros importantes proveedores de tecnología, tanto en términos absolutos como en porcentaje de ventas. Otra de sus grandes fortalezas en el mercado es que posee un amplio portafolio de propiedad intelectual (PI), como derechos de autor, marcas registradas, secretos comerciales, trade dress y conocimientos técnicos. Al igual que otros importantes proveedores de tecnología, Microsoft constantemente realiza solicitudes en diversos gobiernos en todo el mundo para obtener patentes por inventos. Una patente establece la propiedad de un invento, lo que permite al propietario de la patente obtener beneficios comerciales de sus inversiones en innovación. Una patente se otorga si los analistas gubernamentales de patentes concluyen que un invento es una verdadera innovación comparado con la tecnología existente. Microsoft ha recibido miles de patentes en los Estados Unidos, mientras que nuestro portafolio mundial de patentes continúa creciendo.

En Latinoamérica Microsoft se divide en sub regiones que son: México, región Centro América y Caribe (Salvador, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá y el Caribe), Región Andina (Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú), Brasil, Región del Cono Sur (Bolivia, Chile Argentina, Uruguay).

Con respecto a lo que hay que observar de esta empresa, se tiene como se dijo en un comienzo la innovación en sus servicios y productos, ya que esta empresa es la dirigente en esta industria alrededor del mundo y todas y cada una de ellas trabaja con base a la tecnología implantada por esta.

Otra empresa de gran representación es Oracle Corporation (Nasdaq: ORCL) que es la compañía de software para empresas más grande del mundo que ofrece software para empresas a las compañías más grandes y exitosas del mundo. Con ingresos anuales de más de \$9.400 millones, la empresa ofrece su base de datos, herramientas y productos de aplicación, junto con servicios relacionados de consultoría, educación y soporte. Con sede en Redwood Shores, California, Oracle es la primera compañía de software que desarrolla e implementa software para empresas 100 por ciento activado por Internet a través de toda su línea de productos: base de datos, servidor, aplicaciones comerciales para empresas y herramientas de desarrollo de aplicaciones y soporte de decisiones.

En otro campo se tiene a SAP que es la corporación líder en la provisión de soluciones de negocios colaborativas para todo tipo de industrias y para todos los mercados empresariales. Su casa matriz está localizada en Walldorf (Alemania), y es considerada la compañía de software empresarial más grande del mundo, y el tercer proveedor independiente de software más grande a nivel global. Esta empresa actualmente desarrolla mySAP Business Suite, la familia de soluciones de negocios para la economía de hoy. mySAP Business Suite habilita a los empleados, clientes y asociados de negocios para trabajar en equipo exitosamente, en cualquier lugar, en cualquier momento. La plataforma mySAP Business Suite es abierta y flexible, que soporta bases de datos, aplicaciones, sistemas operativos y equipos (hardware) de prácticamente todos los principales proveedores de estos productos que existen en el mercado.

Otra es Borland Corporación de Software (Nasdaq NM: BORL) que es el principal proveedor de tecnología que ayuda a 1000 empresas alrededor del mundo a desarrollar, desplegar, e integrar aplicaciones de software. Entregando las mejores soluciones dedicadas a la interoperabilidad, Borland permite a las empresas de todos los tamaños moverse en el sector de la informática a base de la Web siguiendo al apalancamiento de las ventajas del sistema.

**Esta empresa o institución ejerce un alto grado de influencia sobre la competitividad de esta industria**

**1 X 2.: 3.: o es NULO su impacto**

**c. ¿De las empresas locales que pertenecen a la industria, cuales son de clase mundial? (indicar en que área están localizadas, dentro de las cinco actividades genéricas y/o de las actividades de valor) Por que son de clase mundial? Cual es su alcance o nivel competitivo? Cual es su diferenciación?**



Las empresas que se listan a continuación, son las empresas que han alcanzado metas propuestas que ayudan a competir en la arena global, siendo aspectos claves las certificaciones, infraestructura, reconocimiento y trayectoria.

1. Productora de Software Ltda. (PSL) :

Esta empresa se especializa en el desarrollo de software por encargo y en la producción y comercialización de productos, entre los que se encuentran sistemas ERP, herramientas para inteligencia de negocios y Web Banking; PSL pertenece a un grupo de 8 compañías en el mundo valoradas en el máximo nivel 5 del modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration), el más reciente modelo publicado por el Software Engineering Institute de los Estados Unidos, que reúne las mejores prácticas en Ingeniería de Software e Ingeniería de Sistemas. Las compañías que pertenecen a este selecto grupo se encuentran ubicadas solo en Estados Unidos, India y PSL en Colombia. Además de esto, es la primera y única organización en Latino e Ibero América valorada en CMM nivel 5, máximo nivel de ingeniería de software de acuerdo con el modelo CMM del SEI. Somos además los únicos en la región que adoptan los principios y prácticas de Six Sigma para procesos y productos, y la primera compañía Colombiana de software en obtener la certificación ISO 9001, versiones 94 y 2000, de la cual gozamos hace cinco años.

2. MECOsoft

Se dedica al desarrollo de software para la gestión administrativa y contables en la pequeña y mediana empresa. La empresa actualmente tiene sus oficinas principales en Santa Fe de Bogotá y Medellín y emplea cerca de 90 profesionales en forma directa agrupados en las siguientes áreas funcionales:

- Administración.
- Comercial.
- Ingeniería y Desarrollo.
- Mercadeo.
- Soporte Técnico.

Mecosoft brinda a la pequeña y mediana empresa soluciones empresariales que le dan un mayor valor agregado a sus procesos administrativos. Gracias a su trayectoria y experiencia de más de 20 años en el mercado, le hacen posible empoderar al pequeño y mediano empresario de diversos sectores industriales para que tenga una ventaja estratégica en el momento de tomar decisiones. Es así como la empresa cuenta con más de 17,000 clientes y más de 22,000 licencias colocadas en todo el país.

**d. ¿Cuáles son los productos sustitutos que produce con más importancia la misma industria? ¿O de qué otra industria vienen? (ej. Sust. el calzado de cuero por el de plástico)**

En esta industria los productos sustitutos que se presentan son los sistemas manuales tradicionales de gestión de la información.

**Los productos sustitutos ejercen un alto impacto en la competitividad de la industria**

1.: 2.: 3 X o son de MEDIANO impacto

**e. ¿Con qué frecuencia hay la introducción de nuevos productos en la industria?**

La introducción de nuevos productos en esta industria esta en manos de las grandes empresas productoras y desarrolladoras de los países más potentes, como se dijo en un comienzo Irlanda, Canadá, Estados Unidos, India, entre otras. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones este mercado llega a ser tan cambiante que en Colombia no se alcanza a comercializar totalmente un producto cuando ya ha ingresado uno nuevo que lo supera, como

<p>ejemplo claro de esta situación tenemos las diferentes versiones de Windows lanzadas al mercado constantemente haciendo las antiguas versiones se vean obsoletas día tras día. En conclusión, la frecuencia de esta introducción es versátil a los constantes cambios en las necesidades de los consumidores y los diferentes desarrollos que gracias a ellos se generan.</p>	
<p><b>f. Indicar la tendencia de los productos en los próximos 10 años:</b></p>	
<input type="checkbox"/> Hacia nuevos nichos	<p>1: La tendencia depende de los desarrollos de las multinacionales</p>
<input type="checkbox"/> A crecer en volumen de mercado	<p>2: El mercado del software y sus diferentes aplicaciones va incrementando ya que las empresas de diferentes sectores se han concientizado de la importancia de la utilización de tecnologías a la vanguardia mundial.</p>
<input type="checkbox"/> A crecer en cobertura geográfica	<p>2: Al presentarse identificación y mejoramiento en aspectos claves de la industria se puede competir a nivel nacional e internacional.</p>
<input type="checkbox"/> A especializarse	<p>1: La importancia de este aspecto es tomada por las empresas locales como necesidad fundamental para el desarrollo de sus negocios y ventaja competitiva en el sector.</p>
<p><b>La tendencia de los productos ejerce un alto impacto en la competitividad de la industria</b>  <b>1 X 2.: 3.: o son de NULO impacto</b></p>	
<p><b>g. ¿Cuál es el poder de negociación de los proveedores?</b></p>	
<p>Hardware: Equipos HighEnd: <b>ALTO</b>            Software: <b>ALTO</b>            Telecomunicaciones: <b>MEDIO</b>            Recurso Humano: <b>BAJO</b> (según actividad)                                              <b>ALTO</b> (expertos en temas específicos certificados)</p> <p>Se debe tener en cuenta que por el tamaño de la industria, los proveedores son las principales multinacionales a nivel mundial, quienes son lps que poseen un gran apalancamiento en la negociación.</p> <p>Sin embargo, en el sector de herramientas de software y Sistemas operativos, SUN y Linux están comenzando a competir muy fuertemente con Microsoft, situación que ha mejorado el poder de negociación de la industria en este ramo.</p> <p>En el sector de las Telcos el caso es distinto hay cerca de una decena de proveedores que compiten por un mercado pequeño lo que le da cierto poder de negociación a la industria y luego de los descalabros de empresas como Worldcomm, Telecom y las Teleasociadas, la capacidad instalada es más que suficiente para el país y no se está usufructuando</p> <p>Recurso Humano (Mucha oferta de Ing. e sistemas, electrónicos, eléctricos y telecomunicaciones por los mismos puestos)</p>	
<p><b>Los proveedores de materias primas o servicios la industria ejercen una alta influencia en la competitividad de las empresas productoras</b>  <b>1 X 2.: 3.: o es NULO su impacto sobre la competitividad de la industria.</b></p>	
<p><b>h. Como se integran (hacia adelante/atrás) las cadenas productivas/proveedor/cliente.</b></p>	

Las cadenas productivas se integran en esta industria, como en la gran mayoría hacia adelante, sin embargo, se debe tener en cuenta que esto puede variar de acuerdo al tamaño de la empresa, es decir, para el caso de multinacionales es mayor la integración de las cadenas que en las empresas medianas, mientras que en el caso de las pequeñas empresas se tiene que no hay integración ya que se dedican a cosas específicas.

**i. ¿La industria tiene barreras de entrada o de salida fuertes?**

- Barrera de infraestructura (Capacidad Instalada)
- Temor al Software nacional
- Piratería
- El nivel de implantación y aprobación de las TI en las empresas.
- Problemas legales. Propiedad intelectual y Derechos de Autor
- Costo de las comunicaciones.
- Compra de nueva tecnología.
- Saturación y competencia del mercado.
- Barrera cultural
- Desconocimiento de la Tecnología.
- Resistencia cultural al cambio.
- Baja capacidad de inversión en tecnología y servicios relacionados.

Según FUNDES – 2003, en cuanto a **las dificultades para ingresar al mercado se tienen:**

OBSTÁCULOS	IMPORTANCIA
Situación económica del país	100
Sistema tributario	92
Orden publico	69
Apoyo y funcionamiento del estado	57
Legislación laboral	45
Acceso al financiamiento	45
Acceder al mercado interno	43
Infraestructura, logística y servicios públicos	33
Calidad y disponibilidad De Recursos Humanos	32
Seguridad jurídica	28
Representación gremial	18

**Es un factor que ejerce un alto nivel de influencia sobre la competitividad de esta industria**  
**1 X 2.: 3.: o es NULO su impacto**

**I. INDUSTRIAS COMPLEMENTARIAS Y DE SOPORTE**

**Para este concepto, basarse en la descripción del cluster que se definió al comienzo de esta evaluación.**

**a. Detallar cuales son las maquinarias de transformación y/o procesos que transforman las materias primas en productos terminados de la industria medular que se analiza:**

Las industrias complementarias y de soporte son las empresas o procesos de valor agregado, que transforman las materias primas y productos sin procesar en productos terminados o productos procesados.

En el desarrollo de software se definen de manera amplia tres elementos que son indispensables:

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Hardware
- Software
- Infraestructura de redes

El hardware comprende, de manera genérica, los mainframes, servidores y PCs, sin embargo estos tienen como parte de su configuración:

- Mother Board
- Procesador o procesadores
- Tarjetas de video
- Tarjetas de red
- Memoria RAM
- Dispositivos de almacenamiento
  - Magnéticos
  - Ópticos
  - Cintas

El software comprende software de infraestructura y aplicaciones empresariales:

- Software de infraestructura
  - Sistemas Operativos
  - Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
  - Middleware para Integración de aplicaciones
  - Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
  - Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
  - Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)
  - Herramientas de Datawarehouse
  - Software de Seguridad
- Aplicaciones empresariales
  - CRM
  - ERP
  - SCM
  - Project Portfolio management

La infraestructura de redes comprende:

- Cables
- Routers
- Switches
- Firewalls
- Servidores de seguridad
- Servidores de validación
- Proxys
- Modems

**La influencia de estas industrias o empresas es muy alta sobre los niveles de competitividad de la industria medular**  
**1 X 2. 3. o tienen un NULO impacto**

**b. Detallar cuáles son las industrias complementarias y de soporte y su influencia sobre la industria medular que se está analizando:**

Las industrias complementarias o de soporte son:

- Industria del Software con los aplicativos necesarios para el desarrollo de nuevas soluciones

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria del hardware (computadores, antenas de comunicación, fibra óptica)</li> <li>• Empresas prestadoras de servicios</li> </ul>
<p><b>La influencia de estas industrias o empresas es muy alto sobre los niveles de competitividad de la industria medular</b>  <b>1 X 2.: 3.: o tienen un NULO impacto</b></p>
<p><b>c. Detallar cuáles son los servicios relacionados complementarios de apoyo y especializados a la industria medular analizada?</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía</li> <li>• Ciencias Naturales             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Física</li> <li>○ Química</li> <li>○ Matemáticas</li> </ul> </li> <li>• Hardware             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Semiconductores                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procesadores</li> <li>▪ Memorias                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• RAM</li> <li>• ROM</li> <li>• BIOS</li> </ul> </li> <li>▪ Transistores</li> </ul> </li> <li>○ PCs</li> <li>○ Mainframes</li> <li>○ Servidores</li> </ul> </li> <li>• Software de infraestructura             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas Operativos</li> <li>○ Herramientas de Desarrollo de aplicaciones</li> <li>○ Middleware para Integración de aplicaciones</li> <li>○ Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento</li> <li>○ Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas</li> <li>○ Sistemas de gerencia de bases de datos (xDBMS)</li> <li>○ Herramientas de Datawarehouse</li> <li>○ Software de Seguridad</li> </ul> </li> <li>• Aplicaciones empresariales             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ CRM</li> <li>○ ERP</li> <li>○ SCM</li> <li>○ Project Portfolio management</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>La influencia de estas industrias o empresas es muy alto sobre los niveles de competitividad de la industria medular</b>  <b>1 X 2.: 3.: o tienen un NULO impacto</b></p>
<p><b>d. Indicar el valor agregado y/o diferencial que le dan estas industrias complementarias a la industria analizada:</b></p>
<p>El valor agregado y/o diferencial lo genera el Talento Humano, en especial aquel que tiene certificaciones de gestión de proyectos de software, Ingeniería de software y manejo de paquetes especializados.</p> <p>A nivel de firmas desarrolladoras de software lo distingue el factor diferencial, que viene dado por las certificaciones tipo CMM y/o ISO 9000/2000</p>

<p><b>Causa una alta atraktividad a la industria medular</b></p> <p>1 X 2.: 3.: o se pueden eliminar y no influyen en la competitividad</p>
<p><b>J. RECURSOS FINANCIEROS</b></p>
<p><b>1. Ha utilizado la industria recursos financieros extraordinarios para posicionarse adecuadamente a niveles mundiales?</b></p>
<p>En cuanto a mecanismos de financiación disponibles, se cuenta con opciones ofrecidas por diferentes entidades gubernamentales, los cuales las empresas locales no están informadas en su totalidad o simplemente no son aplicativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Proexport</b>, a través del Programa Nacional de Productividad y Competitividad (PNPC), ofrece líneas de crédito con incentivos a la innovación tecnológica y a la colectividad, así como líneas de cofinanciación para proyectos asociativos. Estos créditos son diferidos hasta 7 años.</li> <li>• El <b>IFI</b>, mediante su línea de crédito multipropósito, financia capital de trabajo, adquisición de activos fijos (excepto terrenos) y capitalización empresarial. Los plazos oscilan entre 3 y 10 años, e incluye períodos de gracia.</li> <li>• <b>Colciencias</b>, a través de su línea conjunta con el IFI, financia hasta un 80% del valor de los proyectos hasta 10.000 SMLV. La financiación de estas empresas se ofrece hasta 10 años de plazo con 3 años de gracia.</li> </ul>
<p><b>2. Es una industria subsidiada por el gobierno? Por organismos internacionales (WB, IDB, PNUD, fondo de ONU para el desarrollo...? en que proporción? Por programas locales: FOMIPYME, BANCOLDEX, EXPOPYME?</b></p>
<p>Esta SI es una industria subsidiada por entidades gubernamentales, pero no en proporción a las necesidades actuales de las empresas, por ejemplo, con respecto a Bancoldex, este banco ofrece productos y servicios para poder así compararlos por diferentes criterios tales como destino de los recursos, moneda, plazo, período de gracia, amortización, etc. Según las necesidades de la empresa y si esta vinculada al comercio exterior o no lo esta; los diferentes servicios que ofrece son: leasing, redescuento o distintas modalidades de crédito diferente a capital de trabajo.</p> <p>El Fomipyme otorga incentivos a programas, proyectos y actividades dirigidos al desarrollo tecnológico y al fomento y promoción del sector micro, pequeño y mediano empresarial. Podrán acceder a los incentivos del FOMIPYME:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las micro, pequeñas y medianas empresas que, en el momento de la solicitud de incentivos, respondan a los parámetros establecidos en el artículo 2º de la Ley 590 de 2000 y demás normas concordantes, y que adelanten programas, proyectos o actividades para su modernización y desarrollo tecnológico.</li> <li>2. Las organizaciones y entidades de apoyo a las Mipymes, entre las que se cuentan las organizaciones no gubernamentales, las fundaciones, corporaciones y entidades dedicadas al fomento y promoción de las Mipymes, los gremios y las asociaciones de micro, pequeños y medianos empresarios, los centros de desarrollo tecnológico, empresarial y productivo, las instituciones de educación superior, las organizaciones de economía solidaria, las asociaciones de organizaciones de base y/o fundaciones, gremios, los institutos de investigación del sector y organizaciones e instituciones con programas, proyectos y actividades dirigidos a la creación de empresas y al fomento del espíritu empresarial, entre otros. Asimismo, los Consejos Regionales de Micro, Pequeña y Mediana Empresa, los Comités Municipales para el fomento de las Microempresas, los CARCES, los Consejos Regionales para el Empleo y los Consejos Departamentales para el Desarrollo Productivo podrán respaldar proyectos a ser ejecutados por las instituciones locales o regionales de fomento y promoción de las Mipymes.</li> </ol> <p>Además de esto, financia programas, proyectos y actividades de sistemas de información, tecnologías de información y economías en red, capacitación, asistencia técnica y actividades de</p>

fomento y promoción.

Y finalmente el Gobierno se propone adoptar diversas estrategias para desarrollar la industria del software colombiano, entre las que se encuentra la presentación al Conpes de un documento que contempla las iniciativas necesarias para dinamizar esta actividad, denominado "Estrategia para promover la industria del Software como motor de Crecimiento Económico"; además de esto se señaló que se ha constituido un grupo gubernamental para el desarrollo de dicha estrategia, integrado por el Ministerio de Comunicaciones, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; el Departamento Nacional de Planeación, Proexport, Coinvertir y Colciencias. No obstante desde 1998, el gobierno colombiano ha estado promoviendo un "ecosistema favorable" para desarrollar las TIC y prueba de ello son los documentos Conpes 3032, 3072 y 3063 que crean los Programas: Compartel (Acceso Universal a TIC), Agenda de Conectividad y Computadores para Educar, respectivamente. A lo anterior se agrega la concesión de la licencia para la prestación del servicio de PCS.

**Los recursos financieros son un impulso muy alto a la competitividad,**  
1.: 2 X 3.: o es NULO su impacto

### K. CLIENTES/COMPRADORES

#### a. ¿Quiénes son los principales tipos de compradores (actuales y potenciales)?

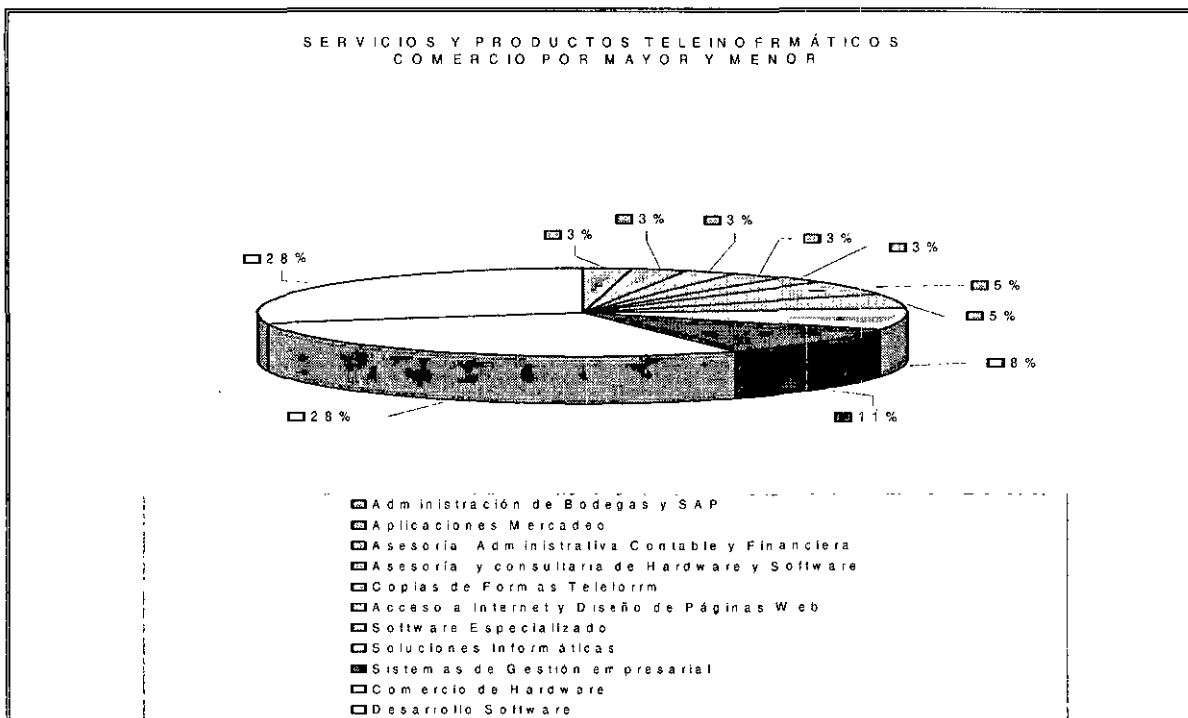
Los servicios y productos producidos por el sector de las tecnologías de información cubren todos los sectores económicos, sociales y gubernamentales de la sociedad. Pero los clientes se pueden clasificar en tres grandes grupos:<sup>19</sup>

- Clientes finales que adquieren productos más que servicios, son anónimos y dependiendo de la calidad del producto y de sus conocimientos no requieren apoyo y soporte permanente.  
Adquieren sus productos en tiendas especializadas, cadenas de mercado y ventas por mostrador. Compran licencias de software, suministros, equipos de cómputo, periféricos, partes para actualizar sus computadores, manuales de usuario..
- Empresas Usuarias de tecnología que adquieren sus productos y servicios mediante licitaciones o programas de compra previa conformación de un grupo interno encargado de diseñar el proyecto y los términos de referencia o requerimientos y de seleccionar y contratar la empresa proveedora. Son exigentes, conocedores de la tecnología y del negocio y cuentan con expertos en contratación o se apoyan en empresas especializadas para tal fin.  
Establecen una relación directa con el proveedor y mantienen comunicación directa durante todas las fases del proyecto, lo supervisan y evalúan constantemente con base en normas, metodologías y protocolos normalizados internacionalmente.
- Entidades del Estado siguen normas gubernamentales y legislación específica para la contratación. Las metodologías, protocolos y normas internacionales también se constituyen en guías de contratación de servicios informáticos.  
Se diferencian de los anteriores clientes en la legislación específica y en que son susceptibles a la corrupción que azota al país.

#### b. Indicar las necesidades locales de los clientes más importantes. Como usan el producto o la línea de productos seleccionada por la industria:

Los productos cambian constantemente, van de acuerdo a las tendencias de las casas productoras de software y hardware, las cuales mueven la industria y determinan que herramientas se usan.

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**



**Fuente:** Caracterización Ocupacional de la Teleinformática en Colombia, Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA – Agosto de 2003

**c. ¿Cuál es el poder de los principales compradores?**

El poder de los compradores esta dividido dependiendo de lo que está comprando el cliente, en el caso del usuario final, su poder de negociación es casi, nulo, pero se puede tomar como hecho de protesta la no compra de software legal, sino la adquisición en el mercado negro. En el caso de los clientes corporativos y el gobierno el poder del cliente aumenta ya que sus exigencias de producto son mucho mayores y más comunes, los servicios relacionados, desde el desarrollo de un producto, el proceso de capacitación y el mantenimiento de los mismo hace que el cliente tenga un gran poder de negociación por que varias empresas están interesadas en proveer este tipo de servicios y es el cliente el que pone las condiciones.

**d. ¿Cuáles son las condiciones puestas por los compradores (niveles de exigencia)?**

- Clientes finales: La gran oferta de Paquetes de software en todas las categorías genera altos niveles de exigencia con respecto a facilidad de uso, compatibilidad, soporte y manuales.
- Empresas Usuarias de tecnología
- Entidades del Estado
- Experiencia interna de la empresa
- Empresas de mantenimiento

**e. ¿Cuál es numero actual de clientes y su tendencia de crecimiento en la industria?**

Debido a que las tecnologías de información se encuentran presentes en todos los ámbitos de los sectores productivos y en el día a día de la vida de las personas "es prácticamente imposible determinar el número exacto de personas, organizaciones y compañías usuarias de tecnología informática en el país."<sup>20</sup>



<b>f. Tienen los compradores o clientes la capacidad para cambiar a un producto o servicio sustituto dentro o fuera de la industria? (Switching Cost). Que tan alto es este costo?</b>	
El cliente tiene todo el poder y la facilidad de cambiar el producto que usa actualmente por cualquier otro existente en el mercado (cabe resaltar que existe variabilidad de aplicaciones y desarrollos ofrecidos por diferentes empresas), lo que lo limita son los costos ocasionados por este cambio, en el caso de las empresas el costo del software, las licencias de uso, la capacitación de sus empleados y los trastornos ocasionados por el cambio de producto, son muy elevados y hace que un cambio de producto sea una opción muy difícil de tomar lo que no quiere decir que no se pueda.	
<b>L. PRINCIPALES Y MAS FUERTES RESTRICCIONES A LAS QUE ESTA SUJETA LA INDUSTRIA.</b>	
<b>Describe las principales restricciones de la industria a nivel global, señalando las condiciones de las mas criticas:</b>	
	<b>Condiciones Críticas</b>
Ecológicas:	No existen restricciones ecológicas para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 1.
Arancelarias:	No existen restricciones arancelarias para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 2.
Leyes Gubernamentales:	Aunque no existe una verdadera reglamentación para el sector, se hace necesaria. El grado de influencia sobre la competitividad es 2.
Fitosanitarias:	No existen restricciones fitosanitarias para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad es 3.
Vetos:	No existen vetos para la industria del software. El grado de influencia sobre la competitividad 3.
Barreras de entrada/salida:	Las únicas barreras de entrada que presenta este mercado, son las alianzas, representaciones o similares que poseen las empresas existentes en el mercado con las grandes casas productoras de software, las cuales hacen que tengan un pull mínimo de clientes garantizados y que le permite tener una imagen sólida y unos ingresos garantizados o unas tarifas preferenciales en el mercado. El grado de influencia sobre la competitividad es 1.
Otras condiciones que considere relevantes, para el desarrollo de la Industria:	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Las condiciones relevantes para el desarrollo de la industria ha sido la falta de reglamentación por parte del gobierno y una identificación o caracterización propia del sector de manera que sea identificado como un sector relevante para el desarrollo económico y social del país.</li> <li>* La desarticulación de las iniciativas gubernamentales para la promoción del sector por ejemplo la agenda de conectividad, la cual si bien tenía unos fines muy concretos que aportarían al desarrollo de la industria, a su fortalecimiento y a su competitividad internacional perdió el apoyo y el impulso que debía tener y sus estrategias han quedado desarticuladas.</li> <li>* La falta de especialización de la industria, se debe desarrollar una identidad para la industria de manera que sea reconocida nacional e internacionalmente y no que todas las empresas se</li> </ul>

	sigan dedicando a todas las actividades que se relacionan en el sector.	
<b>Indique el grado de influencia sobre la competitividad</b> <b>MUY ALTO 1.: 2 X 3.: NULO impacto</b>		
<b>M. FACTORES SOCIALES Y CULTURALES</b>		
<b>a. ¿Cuál es el entorno cultural y social que en forma especial afecta a la industria?</b>		
<p>El entorno que rodea a la industria del software esta influenciado principalmente por la cultura organizacional, el desarrollo de la industria del software se ha dado de acuerdo a las necesidades de las empresas. Los productos desarrollados en esta industria se han hecho a la medida, según las necesidades de cada una de las empresas, son muy pocos y casi inexistentes los desarrollos que se comercializan para el usuario fina en un mercado de escala.</p>		
<b>b. Describa las Cámaras o Federaciones que representen a la industria en las arenas regionales. Indicar sus características, nombre, filiación, ramo industrial (o subrama) que representa, alcance y relación con otras Asociaciones y nombre de estas instituciones y su cobertura (nacional, estatal, local, etc.):</b>		
<p>“Los primeros gremios y asociaciones nacieron en la década de los 70. Sus esfuerzos e iniciativas se enfocaron a la prestación de servicios y, contribuyeron a que los nuevos profesionales (Ingenieros de Sistemas) ganaran identidad y capacidad de asociación.”<sup>21</sup></p> <p>FEDESOF, es hoy el gremio más importante con que cuentan las empresas de software y servicios asociados y surge de la fusión de FEDECOLSOFT e INDUSOFT. De los entes gubernamentales en el Área se destaca COLCIENCIAS con el programa Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (ETI).</p>		
<b>Asociaciones Privadas Que Han Agrupado el Área En Los Últimos 30 Años<sup>22</sup></b>		
SIGLA	NOMBRE	REPRESENTACIÓN
ACCIO	Asociación Colombiana de Informática	
ACDAS	Asociación Colombiana de Auditores de Sistemas	
ACIS	Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas	Ingenieros de Sistemas. Agrupa a los profesionales de la Ingeniería de Sistemas de las diferentes Universidades del país. Se calcula que en la actualidad cuenta con más de 6.000 afiliados.
ACOFI	Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería	
ACOSOFT	Asociación Colombiana de Software y Servicios	
ACUC	Asociación Colombina de Usuarios de Informática y Comunicaciones	Empresas Usuarias de Informática y Comunicaciones de los siguientes sectores: Financiero, Educativo, Servicios, Industria, Empresas Estatales, Entidades Estatales, Comercio, Proveedores de Informática y Comunicaciones y ONG's. Es afiliada a la FLAI.

IAC	Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial	Se dedica a la prestación de servicios de capacitación y promoción y reglamentación del uso del código de barras. Desarrolla, establece y promueve el uso e implantación de estándares globales y abiertos de identificación y comunicación. Es el organismo administrador del sistema EAN <sup>o</sup> UCC en Colombia. Hoy esta mucho más cerca de los industriales y comercializadores de productos.
AUC	Asociación de Usuarios de Computadores de Antioquia	
CCIT	Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones	Agrupar a un selecto grupo de empresas de Telecomunicaciones e Informática.
FLAI	Federación Latino Americana de Usuarios de Informática	
INDUSOFT	Asociación Nacional de Industriales del Software	
PROSOFT	Asociación de Productores del Software	
FEDECOLSOFT	Federación Colombiana de Productores de Software	
FEDESOFTE	Federación Colombiana de la Industria del Software	Agrupar a las empresas productoras de software y servicios informáticos (Industria del Software). Es la fusión de INDUSOFT y FEDECOLSOFT
	Foro de Alta Tecnología	En los años de 1.997 a 1.999, convocó y lideró un grupo de disertación y discusión que reunió a las Universidades, Empresas Nacionales y Multinacionales y a los Gremios para preparar el documento "Lineamientos para una Política Informática".

#### N. FACTORES GLOBALES

**a. Cual es la proporción de exportación de la industria local hacia mercados internacionales. Indicar con que países se esta haciendo el mayor comercio exterior:**

El sector del software presenta problemas en su clasificación ya que no existe dentro del PIB como un rubro determinado, incluso no existe en el PUC, "Resulta imposible establecer el porcentaje de participación del Área Teleinformática dentro del PIB."<sup>23</sup> No se cuenta con estadísticas sobre las exportaciones y/o los países a los cuales se exporta.

Se anexan tablas de exportaciones de los años 1996, 1997 y 1998, para ver las exportaciones de los años 2000 y 2001 remítase a:

A. Factores relacionados con el mercado y con el Posicionamiento de la Industria local.

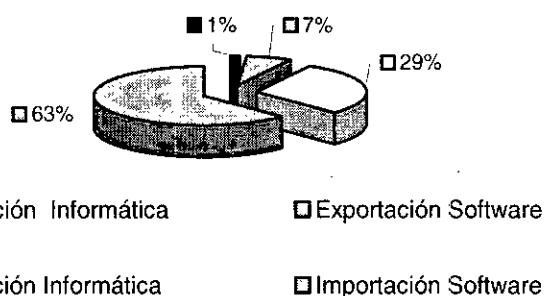
- Indicar el tamaño de la demanda local de la línea de productos que sea la más relevante.

\* Cuadro: Industria del Software y Tecnologías Relacionadas - ISTIR Ventas (\$MM)

**Exportación de Software<sup>24</sup>**

EXPORTACIONES	1.996 US\$	1.997 US\$	1.998 US\$
Informática	480.000	490.000	840.000
Software	3'584.969	4'804.337	3'763.934
Total Exportaciones	4'064.969	5'294.377	4'603.934

EXPORTACION E IMPORTACION DE SOFTWARE 1998



**b. Cual es el grado de globalización de los productos seleccionados? Son de fácil aceptación por mercados internacionales? Tienen muchas restricciones? Hacia donde se exportan principalmente? En que proporción? (ver indicadores económicos).**

En el sector del software, no existe información para poder responder esta pregunta. Pero se puede decir que los productos que se han llegado a exportar cumplen con las exigencias de los compradores ya que son hechos a la medida y de acuerdo a las necesidades. Sin embargo, se debe tener en cuenta que son pocas las situaciones de globalización de productos nacionales en los mercados internacionales debido al lento desarrollo de esta industria en el país. Pero llegado al caso de presentarse esta situación, el mercado internacional esta acostumbrado y tiene confianza en firmas ya establecidas para este tipo de servicios lo cual generaría una gran desventaja en el momento de la introducción a nuevos mercados.

**c. Tiene la industria analizada oficinas de representación en el exterior, para efectuar comercio exterior. Donde están ubicadas. ?**

La industria del software cuenta con las siguientes sucursales Internacionales:<sup>25</sup>

- Estados Unidos 5
- México 3
- Argentina 3
- Perú 3

- Ecuador 2
- Brasil 2
- Venezuela 2
- Chile 2

Además de esto, existen en el país varias empresas internacionales con las cuales se pueden hacer alianzas y hacer este tipo de negociaciones como introducción a nuevos mercados, entre otros, ya que estas cuentan con el respaldo de la industria.

## **PIES DE PÁGINA:**

1. Pagina web Cámara Comercio de Bogotá, clasificación por actividad económica CIIU.
2. Fuente: estudio de caracterización del área teleinformática. SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA. Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
3. Fortalecimiento y Desarrollo Integral de la ISTIR en Colombia, en Estrategia global y proyección de la ISTIR en Colombia. FEDESOFTE. 2003
4. Idem
5. DANE
6. Fortalecimiento y Desarrollo Integral de la ISTIR en Colombia, en Estrategia global y proyección de la ISTIR en Colombia. FEDESOFTE. 2003
7. Banco Mundial y Microsoft Colombia
8. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
9. Consolidación de la red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico de electrónica, telecomunicaciones e informática – ETI
10. Agenda Conectividad – Informe avance 2000 – 2001
11. Medición de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC's
12. Consolidación de la red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico de electrónica, telecomunicaciones e informática – ETI
13. Política para el fortalecimiento y desarrollo integral en Colombia de la industria del software y tecnologías informáticas relacionadas – ISTIR – 2003
14. DANE
15. Consolidación de la red especializada de centros de investigación y desarrollo tecnológico de electrónica, telecomunicaciones e informática – ETI
16. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
17. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
18. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
19. Fortalecimiento y desarrollo integral de la ISTIR en Colombia, en estrategia global y proyección de la ISTIR en Colombia – FEDESOFTE – 2003
20. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
21. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
22. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
23. Idem
24. Estudio de caracterización del área teleinformática -SENA- Asociación colombiana de usuarios de informática y comunicaciones – 2001
25. Documento Ministerio de Comercio Exterior, Banco de la República, Subgerencia de estudios económicos, Sector externo cifras preliminares
26. Política para el fortalecimiento y desarrollo integral en Colombia de la industria del software y tecnologías informáticas relacionadas – ISTIR – 2003

## 2.5 PERFIL DEL CLUSTER DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE BOGOTÁ

A continuación se muestra que el cluster en el sector de software y TIC'S toma los diferentes tipos de empresas que cubren la cadena desde los Insumos hasta la comercialización, sin dejar de lado, las organizaciones de apoyo y soporte.

Al trabajar con estas empresas, se tiene que los resultados cumplen con el óptimo de Pareto, lo cual genera la muestra representativa para este estudio. Mediante la base de datos generada en este estudio se puede observar claramente los segmentos claves en los cuales se sitúan los compradores potenciales, su grado de integración y su poder de negociación, además de esto, se identifican claramente las empresas rivales del grupo estratégico, su alcance competitivo y su grado de diferenciación que en el sector de software y TIC'S es muy alto ya que la mayoría de las empresas presentan servicios basados en desarrollos a la medida. Así mismo, se obtiene la información pertinente con respecto a la situación actual de las empresas en su capacidad instalada y su respectiva utilización, por lo tanto, esta es una herramienta que facilita la ubicación de la atraktividad de esta industria.

La encuesta que se realizó muestra que las empresas en su gran mayoría trabajan como comercializadoras, representadoras o clientes directos de las grandes compañías como IBM, SUN, Oracle, entre otras; por lo tanto, se muestra una estrecha relación entre las empresas nacionales con las internacionales, lo cual las ubica en el mercado con un nombre ya posicionado y clientes específicos. Además se tiene que el segmento de clientes que tienen las empresas en común son las petroleras, las entidades financieras y las entidades gubernamentales.

El problema que manifiestan las empresas en general son los requisitos que exigen en las licitaciones ya que en su mayoría son de grandes capitales, experiencia en el extranjero y la especialización del recurso humano más que las certificaciones propias. Con respecto a la capacidad instalada, las empresas se encuentran a la medida, sin embargo, para proyectos de gran tamaño se tiene la opción del Outsourcing, esto se manifiesta claramente en el Grupo Empresarial Sinergia, el cual está integrado por diferentes empresas que se ubican en los diversos eslabones de la cadena productiva, lo cual genera un amplio portafolio de servicios por empresa y por grupo como tal.

En la parte de competidores, se tiene que aunque la mayor parte de las empresas son casas de representación o utilizan productos y/o servicios de multinacionales tienen a estas empresas como competidores directos ya que ellos son los que dominan el mercado y tienen la posibilidad de ofrecer más garantías como lo son: plazos, servicios postventa más completos, promociones. Obsequios, entre otros.

Con respecto a las economías de escala, esta industria se caracteriza por que sus empresas manejan solas (hasta donde es posible) toda la cadena de valor, es decir, desde la producción misma hasta su comercialización seguido por el servicio postventa, lo cual genera un ambiente individualista en los negocios que es lo que no ha permitido la integración como tal en el sector, el único caso de integración como se citó anteriormente es el del Grupo Sinergia, sin embargo, las empresas prestan mayor importancia a los negocios propios.

Las empresas visitadas fueron:

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>EMPRESA</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<p>❖ <b>INFOSAFE:</b>                      CONTACTO: Luis Fernando Acosta                      CARGO: Gerente de Proyectos</p>	<p>El sector clave de esta empresa es la Seguridad de la Información, en esta entrevista se resaltaron aspectos claves como lo son que la seguridad de la información esta integrada a cada eslabón de la cadena productiva, que a través del tiempo las empresas se han preocupado por mantener e invertir en seguridad física, dejando de lado los diferentes riesgos que se establecen en una empresa por el manejo inadecuado de la información, lo cual se ha convertido en fortaleza y ventaja competitiva de la empresa INFOSAFE en los diferentes sectores de la industria mediante la concientización de las mismas en este aspecto.</p> <p>Con respecto al formato 1.2, se diligenció en su totalidad con aportes muy valiosos de clientes, proveedores, portafolio de servicios, entre otros temas consignados en la base de datos. De esta empresa se resalta la parte de contratación, ya que de acuerdo a cada proyecto que se genere en la empresa, según las necesidades del mismo, se contrata el personal en cualquier parte del país donde sea solicitado, por lo tanto, el personal de planta como tal esta compuesto por los gerentes de cada área. Con respecto a sus activos fijos, estos se concentran en los equipos utilizados más no en oficinas y demás componentes.</p> <p>Luego de la reunión citada por Qubit Cluster para la presentación de los avances del proyecto a las empresas participantes, el Gerente de Proyectos manifestó que la empresa no estaba preparada para ingresar a un proyecto así y además no era lo que ellos estaban buscando, por lo tanto, se contó con INFOSAFE hasta esa etapa del proyecto.</p>
<p>❖ <b>INDUDATA</b>                      CONTACTO: Magda Rodríguez                      CARGO: Gerente de Cuenta</p>	<p>Esta empresa es distribuidor exclusivo de un producto de IBM llamado Rational desde 1990, el cual es utilizado por algunas pocas empresas en Colombia, ya que su mercado objetivo se concentra en países como Estados Unidos, Ecuador, entre otros, ya que es muy costoso en comparación a los demás software administrativos que se ubican en el mercado.</p> <p>Los productos y servicios que ofrece esta empresa se pueden ubicar en diferentes eslabones de la cadena productiva ya que aplica a varias herramientas utilizadas en los procesos de desarrollo de software, sin dejar de lado las consultorías en temas informáticos. Indudata fue una de las empresas que participó activamente en todo el proyecto desde el inicio hasta la cartera de proyectos por empresa.</p>
<p>❖ <b>INGEMATICA</b>                      CONTACTO: Juan Carlos Silva                      CARGO: Gerente General</p>	<p>El sector clave de esta empresa se concentra según el código CIU en mantenimiento de computadoras y servicios de programas de cómputo especializado, ya que ofrece desarrollos a la medida con herramientas de CRM según las necesidades del cliente. Además de esto, posee un portal en Internet llamado ultranegocios.com cuya finalidad es la concentración de datos de empresas para facilitar los negocios y el contacto directo entre empresas del sector.</p>

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

	<p>Esta es una empresa pequeña en Infraestructura y Capital, ya que sus proyectos son muy específicos y realizables en el corto plazo.</p> <p>Ingematica inició el proyecto pero por razones de tiempo del Gerente y ausencia de otra persona que manejara esa información, decidieron no participar más.</p>
<p>❖ <b>NOVASOFT</b> CONTACTO: Wilson Mendieta CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta es una empresa reconocida en el mercado local ya que ofrece soluciones administrativas, contables, financieras y de las demás áreas que manejan las empresas en general, este servicio ofrece soluciones similares a las trabajadas por SAP pero son más económicas, las cuales son utilizadas por entidades corporativas, medianas y pequeñas en los sectores industrial, comercial, servicios, salud y educación.</p> <p>En la reunión de la presentación de los avances del proyecto el Gerente General se contactó con el Grupo Sinergia del cual, gracias a esa reunión, ya son parte.</p>
<p>❖ <b>GRUPO KRITERION</b> CONTACTO: Jorge Mendez CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta empresa respondió de forma superficial el formato 1.2 de Perfil del Cluster, ya que aunque es una empresa que aún esta constituida ya no desarrolla ningún tipo de proyectos, por lo tanto la información suministrada no le dio valor agregado al proyecto, sin embargo, se consignó en la base de datos como parte del estudio.</p>
<p>❖ <b>ORION CONECTIVIDAD</b> CONTACTO: Juan Pablo Naranjo CARGO: Gerente General</p>	<p>Empresa fundada en 1999 dedicada a la comercialización de plataformas de y para sistemas operativos basados en tecnología Unix, además de prestar servicios de consultoría y servicios postventa a todos sus servicios. Esta empresa esta compuesta por 12 empleados, el cual es el promedio de las empresas desarrolladoras de software que participaron en el proyecto, además se debe de tener en cuenta que esta empresa es la encargada del desarrollo de la base de datos de Qubit Cluster Ltda.</p>
<p>❖ <b>GESTIONTEK</b> CONTACTO: Patricia Amézquita CARGO: Gerente Comercial</p>	<p>Esta empresa se dedica al diseño de piscinas de datos con una nueva aplicación llamada ERP Wizard registrada a su nombre, donde se ofrecen soluciones con respecto al manejo de la información y diferentes datos estadísticos y financieros de distintos sectores, esta empresa funciona desde 1982 siendo esta una de las empresas más antiguas de las participantes del proyecto. Gestiontek enfatiza su mercado a nivel local en la parte de gobierno, por medio de licitaciones, ya que no presenta grandes ventajas competitivas sobre los servicios que se ofrecen en el exterior para diferentes proyectos particulares.</p>
<p>❖ <b>GRUPO EMPRESARIAL SINERGIA</b> CONTACTO: Brigitte Mayorga CARGO: Gerente General</p>	<p>Este grupo fundado en el 2002 une alrededor de 20 empresas del sector buscando facilitar los grandes negocios del mercado, ofreciendo soluciones completas y mayores posibilidades ante una licitación o grandes proyectos que buscan una sola empresa que se dedique a todo el negocio desde los insumos sean físicos o de recurso humano, hasta su respectiva comercialización, implantación y servicios postventa.</p> <p>El grupo empresarial Sinergia es un claro ejemplo de la formación de un cluster, ya que como se dijo en un comienzo, integra empresas de los diferentes eslabones de la cadena productiva de la industria del desarrollo de software.</p>



**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<p>❖ <b>BMA GRUPO ALIANZA</b>                  CONTACTO: Mauricio Hurtado                  CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta empresa inició activamente con el proyecto, sin embargo, por razones que aún se desconocen, sin embargo, se tiene que BMA Grupo Alianza SINDO parte del Grupo empresarial Sinergia es la encargada de todo lo que se relaciona al Recurso Humano en las diferentes etapas del proceso productivo iniciando su proceso desde la selección de personal, contratación, capacitación y demás aspectos importantes en el desarrollo de las actividades de las empresas que lo contratan.</p>
<p>❖ <b>REDESIS</b>                  CONTACTO: Luis Duarte                  CARGO: Gerente de Proyectos</p>	<p>Redesis fundada en 1992 es una empresa que ofrece desarrollos a la medida en diferentes herramientas contables, financieras y administrativas, además de asesorías integrales para el modelamiento, construcción y administración de sistemas. Esta empresa cuenta con grandes socios de negocios como lo son: Lansa, Computer Associates, mks, Citrix, etc.</p>
<p>❖ <b>MAPAS Y DATOS</b>                  CONTACTO: Juan Forero                  CARGO: Gerente General</p>	<p>Fundada en 1991 por empresarios de España, dedicados a la digitalización de mapas para páginas de Internet y demás empresas que necesitan determinada ubicación de negocios, sucursales y demás. Esta empresa también forma parte del Grupo Empresarial Sinergia.</p>
<p>❖ <b>VISIONARY TECHNOLOGY GROUP</b>                  CONTACTO: Oscar Hoyos                  CARGO: Gerente General</p>	<p>Esta empresa como parte del Grupo Empresarial Sinergia, creada en 1996 ofrece a sus clientes soluciones administrativas y financieras, siendo su principal nicho de mercado las entidades financieras de Colombia y del extranjero, además de entidades públicas como son la Policía Nacional, Ministerios, entre otras. Esta empresa no finalizó el proyecto de Balances Tecnológicos por falta de tiempo y constantes viajes del Gerente General.</p>

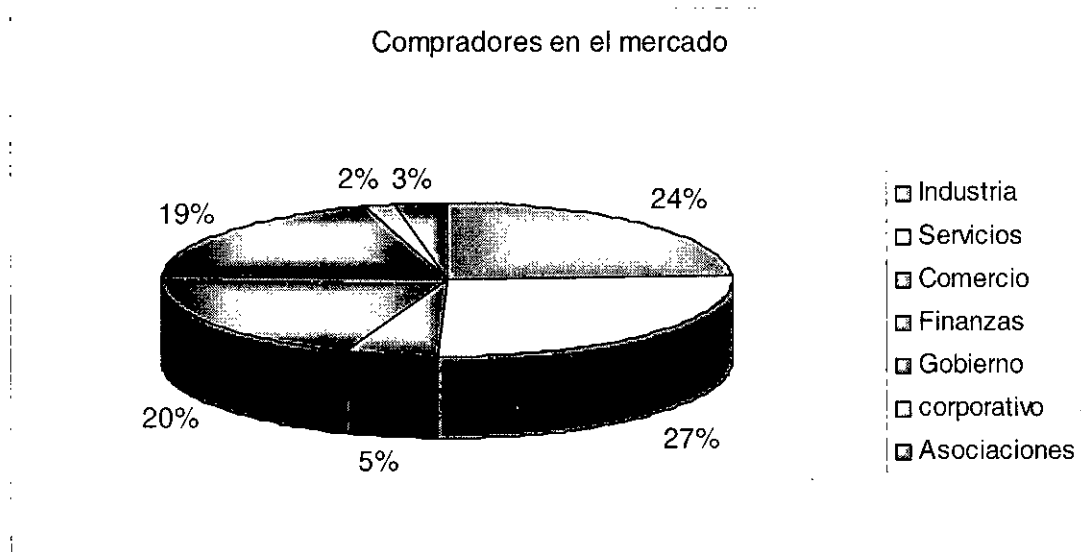
Fuente: Qubit Cluster Ltda.

En general, gracias al estudio de las empresas que participaron en el proyecto se tiene la representación gráfica de los aspectos más relevantes de las respuestas del formato 1.2 Perfil del Cluster. (Sobre el 100% de las empresas entrevistadas):



### 2.5.1 Clientes/Compradores Potenciales

Los compradores potenciales de esta cadena de Desarrollo de Software según las respuestas de las empresas se concentran en:



En la gráfica se muestra un alto porcentaje en los sectores de Servicios e Industria, siendo estos los clientes más representativos que se componen de Servicios de salud, Compañías de Telecomunicaciones, Operadores logísticos, Universidades, Superintendencias, entre otros, y Petroleras, Aserías, Sector Automotriz y Productos alimenticios respectivamente. Sin dejar de lado las entidades Bancarias, siendo este un nicho muy importante para la Industria del Software.

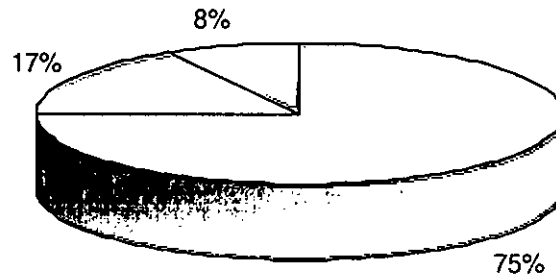
### 2.5.2 Descripción de productos

Los productos y servicios que se ofrecen, como se dijo en la descripción por empresa, se enfatizan en el desarrollo de software a la medida, siendo la mayoría de las empresas componentes activos en los diferentes eslabones que componen la cadena de valor, es decir, estas empresas ofrecen a sus clientes desde los insumos (generalmente plataformas o bases de datos) su respectiva implementación, distribución y servicios postventa.

### 2.5.3 Grado de Integración (Adelante /Atrás)

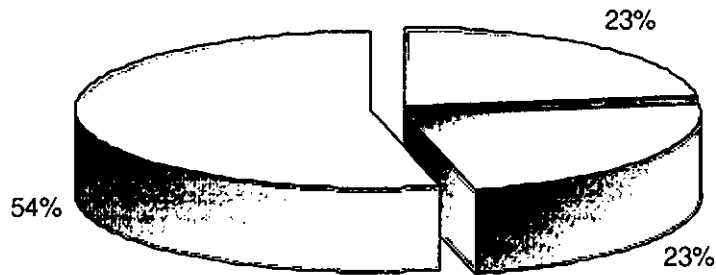
Las gráficas que se presentan a continuación muestran claramente que en las empresas del sector se presenta un alto grado de integración hacia delante, mientras que es bajo hacia atrás, ya que este tipo de empresas

Grado de Integración Hacia Adelante



□ Alto □ Medio □ Bajo

Grado de Integración Hacia Atrás

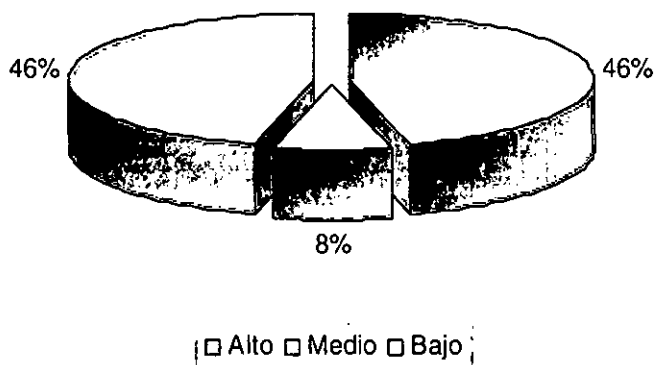


□ Alto □ Medio □ Bajo

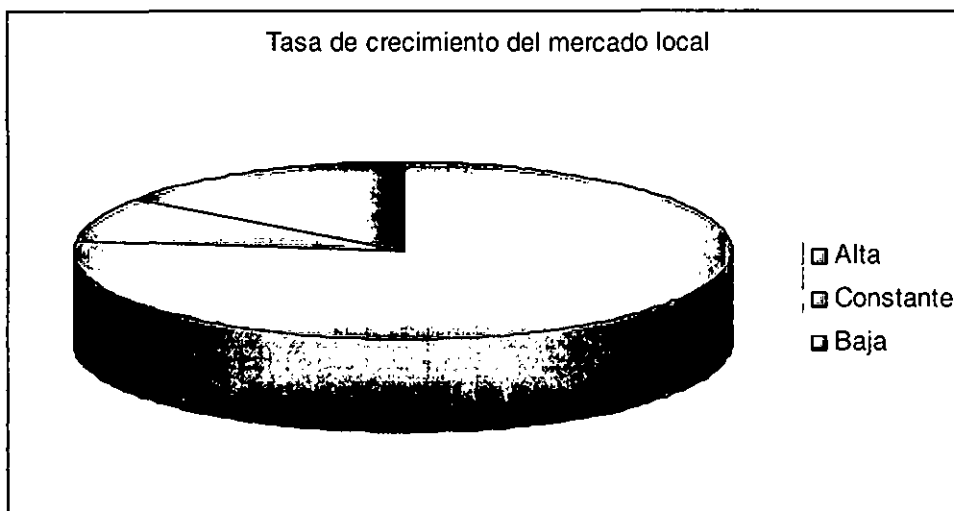
#### 2.5.4 Poder de negociación de los compradores

Las empresas entrevistadas manifestaron que el poder de negociación de los compradores varía de acuerdo al cliente, por ejemplo, en caso que el cliente sea el gobierno el poder de negociación es totalmente bajo, ya que este tipo de entidades presentan licitaciones puntuales y de acuerdo a las especificaciones relacionadas en la misma se toma la decisión de la contratación, mientras que en el caso de clientes particulares se presentan las necesidades específicas a satisfacer con el producto o servicio y de acuerdo a ellas se organizan los requerimientos y respectivas soluciones a los mismos, esto hace parte de las consultorías que se ofrecen.

Poder de Negociación de los Compradores

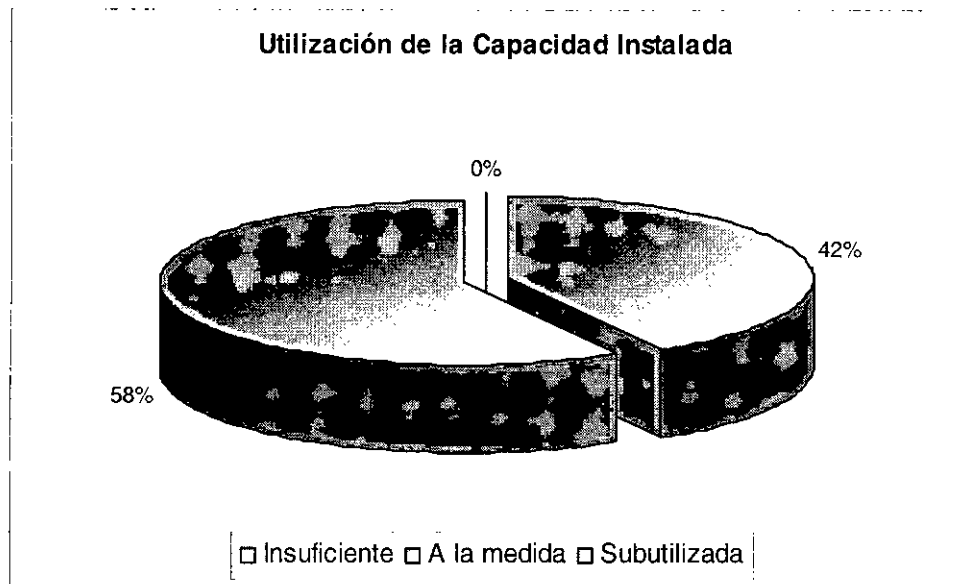


### 2.5.5 Tasa de crecimiento del mercado local



Con respecto a la tasa de crecimiento del mercado local se tiene que es proporcional a las necesidades del mercado mundial, es decir, día a día las empresas se han ido concientizando de la necesidad de incorporar la tecnología a sus procesos lo cual incrementa el uso de las diferentes herramientas y aplicaciones de software para facilitar y hacer más atractivos sus negocios, por lo tanto es alta para la mayoría de estas.

### 2.5.6 Utilización de la capacidad instalada



La capacidad instalada para las empresas de la industria del software se tiene que en un 58% es a la medida, ya que estas son flexibles de acuerdo a las oportunidades de negocio que se les presente y las inversiones en infraestructura física son pocas.

## 2.6 ARENA COMPETITIVA

El Resumen de la Arena Competitiva se muestra de forma sistémica los resultados de la información suministrada por las empresas mediante el formato del perfil del cluster, el cual se trabajó en incisos anteriores; Este análisis muestra claramente los segmentos más atractivos de la industria, es decir, los que ofrecen las condiciones más favorables para competir no sólo a nivel local, sino también a nivel global, sin dejar de lado sus participantes y sus impulsores representándose en siete dimensiones determinantes de la industria, lo cual da como resultado una idea global de la situación de las empresas en la actualidad y sus oportunidades en segmentos específicos para incrementar así su posibilidad de competir exitosamente en el sector.

### 2.6.1 Descripción del segmento industrial:

Seguridad de la Información
Desarrollo y Comercialización de Software
Producción CRM y Herramientas tecnológicas
Desarrollo y Diseño Modelos Tecnológicos
Consultoría en gestión y Diseño de bodegas de datos
Consultorías Informáticas y Desarrollo de aplicaciones a la medida

## 2.6.2 Compradores

En este punto se enumeran los beneficios percibidos por los compradores divididos en segmentos: Industria, Servicios, Corporativos, etc. A los cuales se les califica la tendencia potencial de crecimiento del tipo de compradores de la siguiente forma:

(=) Significa que esta tendencia es poco relevante para la industria, y que este tipo de compradores aunque integran los negocios del sector no presentan tanta importancia como otros.

(+) Significa que este comprador es relevante para la industria, es decir, varias de las empresas ven ese cliente como segmento importante del mercado.

(++) Se presenta en los sectores realmente importantes en el mercado, ya que representan un gran porcentaje en el mercado y sus negocios son de amplia cobertura y gran participación económica.

Con respecto a la columna de tamaño total de compradores en este segmento, se tiene la división de los resultados de la tendencia potencial en Alto, Medio y Bajo. En el caso específico del segmento de Comercio donde se muestra una tendencia de (=) y un tamaño total de compradores de Medio, contrario a lo que se presenta en otros segmentos donde la relación es (=) y Bajo, se tiene que en este segmento aunque la tendencia se mantiene, es un comprador fuerte que últimamente ha perdido posicionamiento, pero no deja de representar una parte fuerte en el mercado.

<b><i>Tipos</i></b>	<b><i>Principales beneficios percibidos por los compradores</i></b>	<b><i>Tendencia potencial de crecimiento del tipo de compradores</i></b>	<b><i>Tamaño total de compradores en este segmento</i></b>
Industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducción de riesgos por la contra inteligencia.</li> <li>▪ Creación de políticas de seguridad física e informática.</li> <li>▪ Representación de grandes empresas.</li> <li>▪ Facilidad en la toma de decisiones.</li> <li>▪ Optimización en la utilidad de los sistemas.</li> <li>▪ Desarrollos a la medida.</li> <li>▪ Máxima utilización en los sistemas de información.</li> </ul>	(++)	ALTO
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Servicio Integral.</li> <li>▪ Representación ante los proveedores.</li> <li>▪ Verificación cumplimiento técnicos y de calidad.</li> </ul>	(+)	BAJO
Corporativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Automatización en los procesos.</li> <li>▪ Soluciones Integrales.</li> </ul>	(=)	BAJO
Asociaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Consultorías.</li> <li>▪ Soporte.</li> <li>▪ Servicio de Capacitación.</li> </ul>	(=)	BAJO
Comercio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollos a la medida.</li> <li>▪ Implantación.</li> <li>▪ Alianzas con grandes empresas.</li> </ul>	(=)	MEDIO
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auditoría en seguridad física e Informática.</li> <li>▪ Software a la medida.</li> <li>▪ Facilidad por la migración de datos.</li> <li>▪ Integración de sistemas.</li> <li>▪ Flexibilidad.</li> </ul>	(++)	ALTO

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación de grandes empresas.</li> </ul>		
Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiempos de entrega.</li> <li>▪ Mejor Precio.</li> <li>▪ Integración de sistemas.</li> </ul>	(++)	ALTO

### 2.6.3 Necesidades o funciones de los compradores

Estas necesidades que se presentan a continuación pertenecen a los aspectos vistos por las empresas que demandan sus clientes en los productos o servicios que se prestan en la actualidad, lo cual representaría grandes ventajas competitivas sobre los demás participantes del mercado.

<b>Clasificación</b>	<b>Necesidades de los compradores</b>
1	Representación Internacional.
2	Infraestructura.
3	Integración de Portafolio.
4	Especialización del Recurso Humano.
5	Certificaciones Internacionales.
6	Tecnología de punta.
7	Velocidad de respuesta.
8	Alta experiencia.
9	Good Will.
10	Facilidad en tiempos y precios.

### 2.6.4 Principales participantes por grupo estratégico.

Sertisoft	Gtronics	Mecosoft
PriceWaterHouse	Sensormatic	CG Uno
Oracle	DSC	Peoplesoft
SINCO	Global Risk	Mercury
SAP	IDESEG Ltda.	Siebel
Digital ware	SIIGO	lalupa.com
Oferentes por concurso	Terra	Deloit
Proveedores de SUN	Procompel	MT Base
CorVu	Obrem de Colombia	INDRA
UnoA	Visionary Technologies	Microsoft
Cibería	Heisson	Unixis
IBM	DATU	Latis
COGNOS		

### 2.6.5 Puntos de diferenciación de los participantes

<b>Principales competidores:</b>	<b>Diferenciación:</b>
CorVu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Negocio que genera un flujo de caja permanente.</li> <li>▪ Portafolio integrado.</li> </ul>

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Principales competidores:</b>	<b>Diferenciación:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Primero en automatizar el Balanced Scorecard.</li> <li>▪ Certificado Internacionalmente.</li> </ul>
COGNOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Negocio que genera un flujo de caja permanente.</li> <li>▪ Servicios especializados por área.</li> <li>▪ Soluciones para SAP e IBM.</li> </ul>
CG Uno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Más instalaciones en Cali.</li> <li>▪ Mayor reconocimiento en la zona Pacífica.</li> </ul>
Digital Ware	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Línea de productos corporativos.</li> <li>▪ Más instalaciones.</li> <li>▪ Productos nuevos e innovadores.</li> </ul>
DSC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presencia internacional.</li> <li>▪ Integración del portafolio.</li> </ul>
Deloitte & Touche	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayor Trayectoria.</li> <li>▪ Mayor Reconocimiento.</li> <li>▪ Alianzas estratégicas con organizaciones globales.</li> </ul>
DATU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación Internacional.</li> <li>▪ Mayor número de instalaciones físicas.</li> <li>▪ Mayor reconocimiento.</li> </ul>
Gtronics	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historia.</li> <li>▪ Mayor Reconocimiento.</li> </ul>
Global Risk	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seguridad informática.</li> <li>▪ Presencia Internacional.</li> <li>▪ Manejo de productos y servicios a la vanguardia de las necesidades en seguridad.</li> </ul>
Heisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Soluciones especializadas.</li> <li>▪ Mayor trayectoria.</li> </ul>
IDESEG	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Creación de portales gestionables.</li> <li>▪ Gestión totalmente on-line.</li> </ul>
IBM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No esta atada a plataformas.</li> <li>▪ Servicios abiertos.</li> <li>▪ Reconocimiento y trayectoria.</li> <li>▪ Presencia Mundial.</li> <li>▪ Alta inversión en investigación y desarrollo.</li> </ul>
INDRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gran capital de trabajo.</li> <li>▪ Reconocimiento.</li> <li>▪ Mayor trayectoria.</li> </ul>
Ciberia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imagen más representativa.</li> <li>▪ Mayor infraestructura.</li> </ul>
Latis	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flexibilidad.</li> <li>▪ No integran.</li> <li>▪ Costos Fijos bajos.</li> </ul>
lalupa.com	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcionalidad.</li> <li>▪ Mayor reconocimiento.</li> <li>▪ Buscador general.</li> </ul>
MT Base	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amplio portafolio de productos y servicios.</li> <li>▪ Líder en modelamiento empresarial.</li> <li>▪ Infraestructura móvil y empresarial</li> </ul>
Microsoft	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código abierto.</li> </ul>



**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Principales competidores:</b>	<b>Diferenciación:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maneja estándares.</li> <li>▪ Más económico.</li> <li>▪ El equipo de desarrollo es parte de la comunidad libre.</li> <li>▪ Control total de los proyectos.</li> </ul>
Mercury	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación.</li> <li>▪ Nombre ya constituido.</li> <li>▪ Instalaciones físicas.</li> </ul>
Mecosoft	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejor precio.</li> <li>▪ Posicionamiento.</li> <li>▪ Mayor trayectoria y experiencia.</li> <li>▪ Flexibilidad.</li> </ul>
Oracle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfoque y reconocimiento.</li> <li>▪ No esta atada a plataformas.</li> <li>▪ Servicios abiertos.</li> <li>▪ Mayor reconocimiento.</li> <li>▪ Presencia mundial.</li> <li>▪ Flexibilidad.</li> </ul>
Oferentes por concurso	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Altos costos.</li> <li>▪ Representación de compañías extranjeras.</li> </ul>
Obrem de Colombia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mayor infraestructura.</li> </ul>
PriceWaterHouse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presencia Mundial.</li> <li>▪ Mayor reconocimiento y trayectoria.</li> <li>▪ Confiabilidad en el mercado.</li> <li>▪ Portafolio más grande y completo.</li> </ul>
Proveedores de SUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representación Internacional.</li> <li>▪ Soluciones completas.</li> </ul>
Procompel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contratos por concurso.</li> <li>▪ Asistente técnico.</li> </ul>
Peoplesoft	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfoque y reconocimiento.</li> </ul>
SINCO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menores costos.</li> <li>▪ Trabaja sobre cualquier plataforma.</li> </ul>
SAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marca.</li> <li>▪ Portafolio más grande y completo.</li> <li>▪ Mayor número de instalaciones.</li> <li>▪ Más recursos.</li> </ul>
Siebel	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollador de CRM.</li> <li>▪ Manejo de implementación y Aplicaciones.</li> <li>▪ Presencia internacional.</li> </ul>
Sertisoft	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfoque de la solución.</li> <li>▪ Experiencia en soluciones de conectividad, Internet, Intranets y Extranets</li> </ul>
Sensormatic	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historia.</li> <li>▪ Reconocimiento.</li> </ul>
SIIGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clientes.</li> <li>▪ Reconocimiento.</li> <li>▪ Mejor precio.</li> </ul>
Terra	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de servicios.</li> <li>▪ Manejo del producto muy distinto.</li> </ul>
UnoA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tecnología.</li> </ul>

<b>Principales competidores:</b>	<b>Diferenciación:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flexibilidad.</li> <li>▪ Costos fijos bajos.</li> </ul>
Unisys	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No esta atada a plataformas.</li> <li>▪ Servicios abiertos.</li> <li>▪ Flexibilidad.</li> </ul>
Visionary Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presencia Internacional.</li> <li>▪ Mayor infraestructura.</li> </ul>

### 2.6.6 Cobertura geográfica

Todas las empresas entrevistadas tienen sede en Bogotá, sin embargo, sus negocios se extienden a lo largo del país y de diferentes países del mundo, por lo tanto, se presenta la lista de competidores según su ubicación geográfica, como se ve a continuación:

<b>Competidores locales</b>	<b>Competidores nacionales</b>	<b>Competidores globales</b>
Proveedores de SUN	Oferentes por concurso	PriceWaterHouse
Digital ware	Obrem de Colombia	Oracle
UnoA	SINCO Sistemas Informáticos de Colombia	Gtronics
DSC	MT Base	SAP
IDESEG Ltda	Mecosoft	Visionary Technologies
SIIGO		Terra
Procompel		Peoplesoft
MT Base		Deloitte & Touche
CG Uno (Soporte y Cia Ltda.)		DATU
Lalupa.com		Global Risk
Heisson		Microsoft
Sertisoft		INDRA
Ciberia		Unisys
		Mercury
		Siebel
		IBM
		CorVu
		Latis
		Sensormatic

## 2.6.7 Sostenibilidad y tendencias de la demanda de las necesidades del comprador

<i>Necesidades</i>	<i>Industria</i>	<i>Servicios</i>	<i>Corporativo</i>	<i>Asociación</i>	<i>Comercio</i>	<i>Finanzas</i>	<i>Gobierno</i>
Representación Internacional.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Infraestructura.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Integración de Portafolio.	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
Especialización del recurso Humano.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Certificaciones Internacionales.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Tecnología de punta.	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
Velocidad de respuesta.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Alta experiencia.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Good Will.	LP	LP	LP	LP	LP	LP	LP
Facilidad en tiempos y precios.	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP

\* = No se pudo determinar el tiempo de sostenibilidad

LP= Largo plazo

MP = Mediano plazo

## 2.7 MAPA DEL CLUSTER DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE BOGOTÁ

Los direccionadores de influencia ayudan a la identificación de la participación de cada empresa en la cadena de actividades de valor de la industria para competir en forma planeada, equilibrada y controlada.

En el mapa del cluster que se muestra a continuación se encuentran las Fuerzas generadoras del cluster y su respectiva relación con las diferentes áreas de desarrollo, es decir, el abastecimiento, el procesamiento, la mercadotecnia, ventas, los canales de distribución y los servicios postventa. Así mismo, se define la línea de productos claves, las necesidades y los compradores.

Con respecto a los colores que se manejan en el mapa, se tiene el Verde en los eslabones que no presentan problemas en la cadena de valor, en color Amarillo se encuentran los eslabones que hasta el momento se presentan estables, pero deben y pueden mejorar, y finalmente en color Rojo se encuentran los eslabones críticos de la cadena, los cuales generan consecuencias en los eslabones con los que se relacionan.

Como resumen de este formato se puede presentar la división de las empresas que componen el cluster por colores, además de los estos colores, se tienen eslabones que pueden ser Verdes, pero al ser influenciados por un eslabón en Amarillo tiende a desestabilizar su situación dentro de la cadena, así mismo con un eslabón Amarillo que es influenciado por uno Rojo, lo cual genera problemas y se ubica en medio de los dos colores.

## Tabla corel

En estos casos las interrelaciones entre ellos también se ven afectadas, de forma tal que el color de la flecha es la que genera que el eslabón siguiente varíe sus condiciones. En el cuadro que se presenta a continuación se divide cada eslabón de acuerdo a su condición (color):

COLOR	ESLABON
VERDE	▪ Hardware
VERDE - AMARILO	▪ Instalación
	▪ Soporte
	▪ Programas de software
	▪ Infraestructura de telecomunicaciones
	▪ Fundamentos de computación
	▪ Ingeniería de requerimientos
	▪ Diseño de software
AMARILLO	▪ Codificación
	▪ Testing
	▪ Operación y Mantenimiento
	▪ Mercadotecnia Nacional
	▪ Pequeños distribuidores
	▪ Reingeniería
	▪ Ingeniería reversa
	▪ Análisis de impacto
ROJO - AMARILLO	▪ Grandes Distribuidores
ROJO	▪ Recurso Humano
	▪ Mercadotecnia Internacional

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 2.8 ANALISIS DE LAS INTERRELACIONES DE INFLUENCIA EN EL CLUSTER

Con respecto al cuadro de interrelaciones se tiene que los componentes que influyen en el cluster en Materias primas e insumos, Maquinaria y apoyo a la transformación, industrias relacionadas y de soporte e infraestructura y los servicios relacionados de apoyo analizado, en los cuales se tiene que la industria cuenta con grandes ventajas como lo es por ejemplo, en el caso del servicio de energía hay disponibilidad inmediata y constante lo cual impacta positivamente en la producción y desarrollo de todas las actividades.

Con respecto a las herramientas para gestión de redes, sistemas y gerencia de bases de datos son de óptima calidad y de fácil adquisición, las aplicaciones empresariales como el CRM, ERD, SCM, etc. poseen gran demanda entre empresas de diferentes sectores, sin dejar de lado que la oferta de banda ancha ha aumentado en los últimos años, permitiendo una mejor conexión de las empresas y así poder competir con servicios offshore y Outsourcing.

Sin embargo, son más las debilidades que presenta la cadena en Recurso humano certificado, la falta de una reglamentación gubernamental que genere un ambiente propicio para la inversión en este sector, además de la falta de apoyo de las entidades encargadas de los estudios en este sector, aunque es de conocimiento general que las cifras en este sector son pocas al ser un sector tan cambiante y muchas de las empresas que lo componen son informales.

Ahora bien, las empresas mencionan que están con tecnología de punta en muchos factores pero la cultura de la sociedad en Colombia, no permite que la actualización del software se haga a la par que países como Estados Unidos y Europa ya que se trabaja con versiones 2 o 3 años desactualizadas.

Otro tema de gran importancia que influencia de manera negativa en el cluster es la piratería propagada en el país, tanto en software como en hardware por los altos costos generados por la importación de estos componentes y la necesidad de personal especializado para lo mismo.

Para las condiciones especiales que influyen sobre el cluster se tiene que en general se fundamentan en los costos y la necesidad de capacitación y certificación del talento humano para competir a nivel global, aunque cabe resaltar la facilidad en la adquisición de servidores y Workstation y la calidad y reconocimiento de las diferentes instituciones educativas a nivel técnico, tecnológico y universitario aunque con falencias en desarrollo de habilidades específicas en las diferentes áreas que componen el cluster. Y como se dijo en un comienzo los estudios realizados por instituciones y agremiaciones del sector poseen grandes vacíos en cifras del mercado para analizar la viabilidad y requerimientos para entrar en Europa, Estados Unidos y América Latina.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	Materias Primas e Insumos	Maquinaria de Transformación y Productos de Apoyo a la Transformación	Industrias Relacionadas y de Soporte e Infraestructura	Servicios Relacionados y de Apoyo Especializado
Impacto Sobre el Cluster	<p><b>HARDWARE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La industria informal hace que los precios sean bajos para los compradores no formales.</li> <li>Costos generados por la importación de chips, discos duros, pantallas, y demás componentes afectan a la industria formal, la cual afecta sus márgenes finales.</li> <li>Con la oferta de la industria informal los compradores tienen poder de negociación.</li> <li>Son productos de buena calidad y garantizados.</li> </ul> <p><b>SOFTWARE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se trabaja principalmente Microsoft, aunque Linux ha ganado terreno en los últimos años.</li> <li>Para Sistemas operativos como MVS solo quedan 5 o 6 clientes en el país.</li> <li>El índice de piratería está por el orden del 60%, lo cual influye directamente al cluster a nivel de costos.</li> <li>Las aplicaciones empresariales como el CRM, ERD, SCM, etc. poseen gran demanda entre empresas de diferentes sectores.</li> </ul> <p><b>RECURSOS HUMANOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con RRHH con conocimiento técnico para la etapa de servicios postventa de diferentes entidades educativas en todos los niveles.</li> <li>No hay certificación de la mano de obra para la instalación e implementación de chips, discos duros, y demás componentes.</li> </ul> <p>Existe alto potencial del recurso Humano, al existir el talento, pero la academia no se ha ajustado a las necesidades de la industria lo que implica procesos de formación en todas las empresas para hacer productivas a las personas que trabajan en ellas.</p>	<p><b>SOFTWARE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dependencia mano de obra calificada para instalación, manejo y desarrollo de los diferentes sistemas operativos y herramientas de desarrollo.</li> <li>Son sistemas de buena calidad y de fácil adquisición o piratería.</li> <li>Se deben actualizar constantemente para mantener la vanguardia en el servicio.</li> <li>La cultura empresarial de Colombia, no permite que la actualización del software se haga a la par que países como Estados Unidos y Europa.</li> <li>Se trabajan con versiones 2 o 3 años desactualizadas.</li> <li>Existe la opción de trabajar con herramientas de software libre.</li> <li>Los costos de las herramientas de bases de datos y de desarrollo son muy altos tanto para desarrolladores como para clientes, lo cual hace que se trabaje con versiones antiguas.</li> </ul>	<p><b>ENERGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En el caso del servicio de energía hay disponibilidad inmediata y constante lo cual impacta positivamente en la producción y desarrollo de todas las actividades.</li> <li>Las herramientas para gestión de redes, sistemas y gerencia de bases de datos son de óptima calidad y de fácil adquisición.</li> <li>La oferta de banda ancha ha aumentado en los últimos años, permitiendo una mejor conexión de las empresas y así poder competir con servicios offshore y outsourcing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se cuenta con recurso humano especializado en las diferentes áreas que lo solicitan.</li> <li>Las empresas contratan personal de acuerdo a las necesidades de cada proyecto.</li> <li>Falta de apoyo por parte de entidades gubernamentales, sin embargo, ha habido una alta influencia en el sector por la Agenda de Conectividad del gobierno actual que impulsa el uso y la masificación de las tecnologías de información y comunicación - TIC- dinamizando el desarrollo social y económico del país.</li> </ul> <p>Otros programas con los que cuenta la industria son: Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas FOMIPYME, Concejo Nacional de Informática, programa ETI de Conciencias, Agenda de Conectividad, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Existe variedad de centros educativos a nivel técnico, tecnológico, universitario y de especializaciones, lo cual facilita la elección de personal de acuerdo a las necesidades que se presentan, pero teniendo muy claro que se deben reestrenar con competencias específicas.</li> </ul>

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

	<b>Materias Primas e Insumos</b>	<b>Maquinaria de Transformación y Productos de Apoyo a la Transformación</b>	<b>Industrias Relacionadas y de Soporte e Infraestructura</b>	<b>Servicios Relacionados y de Apoyo Especializado</b>
<b>Condiciones Especiales que Influyen Sobre el Cluster</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Costos de los diferentes componentes de hardware.</li> <li>▪ Disponibilidad de recurso humano en diferentes niveles y áreas.</li> <li>▪ Necesidad de capacitación y certificación del talento humano existente para poder competir a nivel global.</li> <li>▪ Diversificación de marcas en componentes hardware.</li> <li>▪ Fácil adquisición de servidores y Workstation.</li> <li>▪ Calidad por parte de los empacadores e impresores de manuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad y costos en los diferentes componentes de software.</li> <li>▪ Servicio postventa por parte de los diferentes programas de software.</li> <li>▪ Los niveles de piratería apoyan la transferencia tecnológica de herramientas de punta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aprovechamiento de la infraestructura existente.</li> <li>▪ Calidad y cumplimiento en servicios públicos (energía).</li> <li>▪ El software de infraestructura es muy costoso y se utiliza muy poco a nivel de las empresas</li> <li>▪ Los equipos, Workstation, servidores y PCs son de fácil adquisición.</li> <li>▪ En telecomunicaciones hasta hace 1 año se comenzó a usar banda ancha en las empresas de IT a precios cómodos lo que les permite competir en outsourcing, o servicios offshore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calidad y reconocimiento de las diferentes instituciones educativas a nivel técnico, tecnológico y universitario con falencia en desarrollo de habilidades específicas en las diferentes áreas que componen el cluster.</li> <li>▪ Estudios realizados por instituciones y agremiaciones del sector con falencias en estudios de mercados para analizar la viabilidad y requerimientos para entrar en Europa, Estados Unidos y América Latina</li> </ul>

Fuente: Qubit Cluster Ltda.



## 2.9 PERFIL GLOBAL DE LA INDUSTRIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Para el diagnóstico del comportamiento global de la industria del software que se presenta a continuación se tomó como base del estudio, la situación actual de los países más representativos en este sector que son: India, Irlanda, Estados Unidos y Latinoamérica, el cual se compone de países como: Chile, Brasil, Uruguay, Costa Rica, entre otros.

Específicamente en el caso de la India se tiene este país como principal productor de software, Irlanda como proveedor de servicios especializados, Estados Unidos como potencia en desarrollo, implementación y comercialización de software, así como país clave en innovación, basado en un alto nivel en investigación y desarrollo, y finalmente Latinoamérica como competidor directo de la industria colombiana.

En el informe se encuentran los factores claves de éxito de los diferentes países con respecto al software y las telecomunicaciones acompañados de tendencias, cifras, segmentación, etc., es decir, el análisis de la arena global que influye de forma directa en los negocios que integran y giran alrededor de la industria, iniciando en su estudio interno como lo son las condiciones de infraestructura que ha creado diferenciales en el mercado mundial, además de su nivel competitivo, imagen y demás best practices que se desarrollan creando ventajas sobre los otros componentes del mercado.

Con respecto a la situación externa de la industria del software en cada uno de los países ya mencionados se cuenta con el estudio de variables como los son los factores económicos más influyentes, industrias complementarias, regulaciones gubernamentales (medio ambiente, política, social, fiscal, etc.) siendo estas integradas a las condiciones de entrada y salida dadas por parte del gobierno y los diferentes entes encargados.

El diagnóstico global muestra a las diferentes empresas que componen la cadena de valor de la industria, los temas más relevantes y que le brindan un alto valor agregado, sin dejar de lado la diferenciación en este mercado, como se citó anteriormente, dando las condiciones del recurso humano como factor principal y esencial basándose en su especialización, salarios y demás requerimientos que hacen que el recurso humano de cada país sea de clase mundial.

### 2.9.1 DIAGNOSTICO DEL COMPORTAMIENTO GLOBAL GENERICO DE LA INDUSTRIA.

**1. Describa cualitativamente el estado actual de la industria a nivel global y sus tendencias. (Mantener el numero económico que se esta utilizando para describir con precisión los productos analizados. Este será el código de producto que se maneje en TODO el estudio).**

El actual advenimiento de los nuevos modelos de negocios, abiertos e interconectados, constituye un nuevo paradigma organizacional, que genera un ambiente globalizado e internacional en los negocios. Así como las estructuras organizacionales, los ambientes de negocios y el viejo orden mundial están modificándose progresivamente por los cambios globales, la primera era de la tecnología de la información también experimenta cambios similares.

Las barreras de la tecnología están derrumbándose; entra en ocaso la vieja arquitectura de la computación; su naturaleza y propósito se ven alterados de manera radical, por la conexión y las redes de telecomunicaciones. La vieja concepción del enfoque hacia la tecnología centralizada es inadecuada para el nuevo orden económico y social, "la Economía Digital".

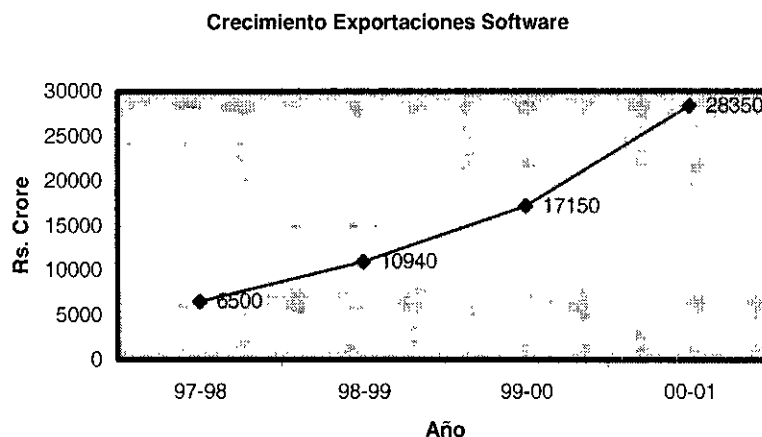
Muchas economías en desarrollo (o cómo internacionalmente se les conoce DTE, por sus siglas en inglés developing and transitional economies) han buscado en el sector del software un área competitiva e

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

impulsadora de su sistema político y socio-económico, generando empleos, facilitando el ingreso a círculos internacionales de comercio, estimulando la inversión extranjera, mejorando el nivel educativo, etc. Esto se refleja en la situación de países como India, Israel, entre otros, que han visto en esta industria el mayor representante de sus economías.

Ahora bien, respecto al comportamiento de esta industria a nivel mundial, según un estudio presentado por Gartner Symposium en ITxpo en mayo de 2002, se tiene que la tecnología de información en tamaño y cobertura tuvo un ligero crecimiento del 4% entre 2000 y 2001, sin embargo, entre el 2002 y el 2003 la industria global de alta tecnología creció menos del 4% es decir, US \$ 2.3 Trillones a US \$ 2.4 Trillones, teniendo a Estados Unidos como el mayor consumidor de ICT en el mundo, con un crecimiento del 1% en el 2002, mientras que India es la nación más dinámica en la industria del mundo con más del 15% entre el 2000 y el 2001. Otra cifra que presenta este estudio, indica que el sector de Tecnología de Software Global creció por más del 100% entre 1995 y 2001, más de cualquier otro sector.

Se tiene en cuenta en el estado actual de esta industria a nivel global que las exportaciones muestran un constante crecimiento en los últimos años como se ve en la gráfica:



**Fuente:** Global Marketing of Colombian Information Technology Industry, Rajiv Prakash Saxena, Senior Technical Director, National Informatics Centre, Department of Information Technology, Ministry of Communication & communication Technology, New Delhi, India.

**2. Describa cual es la demanda a nivel mundial. Utilizar los códigos de producto ya establecidos y clarificar que unidades se han utilizado para el último año.**

	Cifra
<input type="checkbox"/> Tamaño del mercado mundial (en \$US):	
<input type="checkbox"/> Tasa de crecimiento medio anual porcentual en el mundo (% y año):	18%
<input type="checkbox"/> Producción total mundial (en \$US):	
<input type="checkbox"/> Exportaciones totales (en \$US):	
<input type="checkbox"/> Importaciones totales (en \$US):	
<input type="checkbox"/> Los 6 países (o regiones) mayores importadores y que Segmento cubre cada uno con respecto al mundo (%)	
<input type="checkbox"/> Tendencia de crecimiento de la demanda total en los próximos n años (en \$US)	
<input type="checkbox"/> Tamaño de mercado del mayor cliente en el mundo (en \$US):	
<input type="checkbox"/> Tasa media de crecimiento anual porcentual del principal Cliente mundial (en %):	

**Describe los países (o regiones) productores más importantes y la proporción que produce cada uno (%) sobre el total del mundo, y cual ha sido su tendencia en los últimos años.**

PAÍS	% *	TENDENCIA
<b>INDIA</b>	2.1	Las exportaciones en la industria del software en la India continuarán mostrando grandes tasas de crecimiento; durante el 99-00 la tasa fue de

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

		51% la cual se incrementó a un 65% durante los últimos años. Esto es un claro índice que esta industria tiende al alza, se estima que para el 2008 las exportaciones lleguen a los US \$ 50 Billones.
<b><u>IRLANDA</u></b>	0.5	La industria del software en Irlanda enfatiza sus operaciones en fortalecer sus estrategias de ventas como la aplicación al best practice del momento, por lo tanto, la mayoría de las empresas que componen esta industria se han esforzado por mantener la presión en las ventas como impulsador de su economía, generando el concepto de ventas no como arte, sino como la ciencia que con disciplina y persistencia contribuye al éxito. Para Irlanda, la perspectiva de la situación de esta industria a nivel global esta en puntualizar la estrategia de abastecer mercados e invertir a largo plazo, lo cual para ellos puede significar inestabilidad creando incertidumbre en la verdadera situación interna y externa en este sector.
<b><u>ESTADOS UNIDOS</u></b>	4.3	La tendencia en este país se inclina ser una industria de servicios no de productos, brindando soluciones completas a los inconvenientes presentados, al igual que la prestación de servicios en E-commece, como lo son la Integración de aplicaciones en Internet, Conversión a modelos basados en Internet, Desarrollo y mantenimiento de sitios WEB, entre otros.
<b><u>LATINO AMERICA</u></b>	0.7	Las negociaciones de estos países se caracteriza por se transfronterizo, el cual es el modo que más se asemeja al comercio de bienes como tal, ya que conserva una clara separación geográfica entre el vendedor y el comprador y sólo el servicio es el que atraviesa fronteras, por lo tanto la tendencia esta en que no existe el desplazamiento físico de las personas. Sin embargo no se debe dejar de lado que el software puede considerarse por una parte como un servicio que se envía vía satélite (MODEM), aunque también es cierto que puede exportarse como mercancía en medio magnético.

\* % GDP/ 2.4 Trillones (Fuente: World Bank)

**3. Describa en detalle cual es el "global market share". Identificar los países exportadores más importantes y de clase mundial. Cuanto exportan (unidades). Su porcentaje de participación sobre el total exportado (% y año), y lugar que ocupa cada país o región, para cada producto especificado. A quien le exportan, y en que cantidad (en \$US).**

<b>PAÍSES</b>	<b>GMS</b>
<b><u>INDIA</u></b>	<p>Las exportaciones de software desde comienzos de los 80' incluyen sistemas empresariales, software de diseño, y herramientas de administración de bases de datos. Estas exportaciones significaban menos del 5% del total de las exportaciones.</p> <p>Las compañías indias comenzaron con un fuerte énfasis en "bodyshopping" transportando el talento humano del software para trabajar directamente en la ubicación del cliente, convirtiéndose en el 75% de las utilidades de exportación. Para comienzos de la primera década del 2000 esta participación descendió a cerca del 60% (Dataquest 2001), indicando una lenta pero constante tendencia de trabajo extraterritorial. Otra tendencia paralela es que la india ha avanzado en la cadena de valor, pues pasó de proveer el servicio diseño o análisis en el software, a entregar proyectos completos llave en mano, incrementando la relación vendedor cliente individual, más que industrial. India ha exportado 5.100 millones de dólares en el sector entre el 2000 y el 2001, con una tasa anual de crecimiento de más del 40% durante la última década.</p> <p>El software aporta el 8% del total de las exportaciones en la India y se estima que hay 140.000 empleados por cerca de 1000 empresas exportadoras de software (Kumar 2001). En cifras se tiene que los destinos son: 63% USA, Canadá y Latinoamérica; 26% Europa; 4% Japón y 7% el resto del mundo.<sup>26</sup></p>
<b><u>IRLANDA</u></b>	<p>La relación de Irlanda con el software se remonta a principios de los 70' , gracias al ingreso a la Comunidad Económica Europea, los esfuerzos deliberados de la Autoridad Gubernamental para el Desarrollo Industrial que atrajo inversiones multinacionales de alta tecnología vía incentivos financieros ("como empleo, capacitación, capital y beneficios de I+D"), y una fuerte inversión en educación y telecomunicaciones.</p> <p>Después vino una etapa de consolidación del sector como desarrollo estratégico, y finalmente un posicionamiento a nivel europeo con base en la experiencia adquirida. Esto último motivo que las grandes multinacionales establecieran compañías subsidiarias</p>

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

	<p>locales, especialmente estadounidenses, convirtiéndose Irlanda en el nodo de desarrollo y adaptación del software norteamericano para toda Europa. Gracias a esto, el desarrollo de software irlandés se ha diversificado, sin abandonar completamente la actividad de adaptación y localización de software empaquetado, la mayoría de las empresas se han dedicado a trabajar en el área de servicios de software. Su énfasis ha sido Internet y consultoría multimedia, concentrándose en proyectos llave en mano.</p> <p>La industria del software en Irlanda ha crecido a un ritmo promedio de 20% anual en la década de los 90', y se estima que es responsable por el 40% del total de software empaquetado que se distribuye en Europa. Emplea aproximadamente 30.000 personas en 700 empresas, de las cuales sólo 100 son propiedad de extranjeros.</p>
<p><b><u>ESTADOS UNIDOS</u></b></p>	<p>Las empresas de este país participan en proyectos de alto valor, mientras que hay empresas locales que atienden los proyectos de menor tamaño, algunas veces en sociedad con las grandes empresas internacionales. Pero, en general, su fortaleza reside en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio tecnológico acelerado.</li> <li>• Las TI son una industria de servicios no de productos.</li> <li>• Crecimiento esperado cercano al 12 % anual en los próximos 5 años.</li> <li>• Tendencia hacia soluciones completas.</li> <li>• Fuerte tendencia hacia servicios E-Commerce.</li> </ul> <p>Además, se realizan servicios software dentro de los servicios de la programación (SIC 7371) y sistemas integrados (SIC 7373), se debe tener en cuenta que estas últimas brindan servicios para hardware.</p> <p>Las oportunidades que ofrece el mercado de Norteamérica, principalmente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subcontratación (outsourcing)</li> <li>• Desarrollos a la medida</li> <li>• Pruebas (testing)</li> <li>• Adaptación de aplicaciones a los mercados locales (localizing)</li> </ul>
<p><b><u>LATINO AMERICA</u></b></p>	<p>Se debe tener en cuenta que el crecimiento de Latinoamérica en este sector fue del 18.2% en el 2003, mientras que el mundial fue del 10.9%, ahora bien, este crecimiento generó 500.000 nuevos empleos en esta industria, pero la principal fortaleza que poseen estos países es el mejoramiento competitivo de las empresas en el exterior, el gobierno y los productores del sector que poseen los mecanismos adecuados para trabajar como empresas comercializadoras internacionales que representen sus intereses y que al mismo tiempo están a la mano del cliente; Por lo tanto, El ecosistema del software se trabaja como la relación crítica existente entre organizaciones e individuos que trabajan con software. El éxito de la información de la economía a lo largo de las pasadas décadas es sin duda, en parte, para este importante ciclo que habilita a los sectores gubernamental, académico y comercial a contribuir juntos en el avance de la tecnología teniendo como base 5 elementos claves que son: Una fuerte comunidad de soporte a desarrolladores, estándares que promueven la colaboración y la operación entre sí mientras da soporte a la innovación y la sana competencia, el modelo de licenciamiento que provee productos y acceso fuente sin poner en peligro los derechos de propiedad intelectual de aquellos que crean y usan el software, el modelo de negocios que promueve el crecimiento de negocios rentables y finalmente la inversión que es el nivel de investigación y el desarrollo de inversiones encamina recursos para futuras innovaciones.</p>
<p><b>DIAGNOSTICO POR PAIS O REGION.</b></p>	
<p><b>Describa en detalle el país o la región que geográficamente se esta considerando para el análisis de la industria. Tomar en cuenta siempre los códigos de los productos seleccionados de la industria medular.</b></p>	
<p><b>A. FACTORES RELACIONADOS CON EL MERCADO Y CON EL POSICIONAMIENTO DE LA INDUSTRIA EN ARENAS GLOBALES.</b></p>	
<p><b>1. Señale el segmento del mercado que cubre este país o región con mayor éxito y/o con mayor experiencia. Indique las cifras y comparado contra quien.</b></p>	

### INDIA

El sector que este país cubre con mayor éxito es el de las telecomunicaciones el cual incremento en un 14% entre el 2001 y el 2002 del 12% que se presentó entre el 2000 y el 2001.

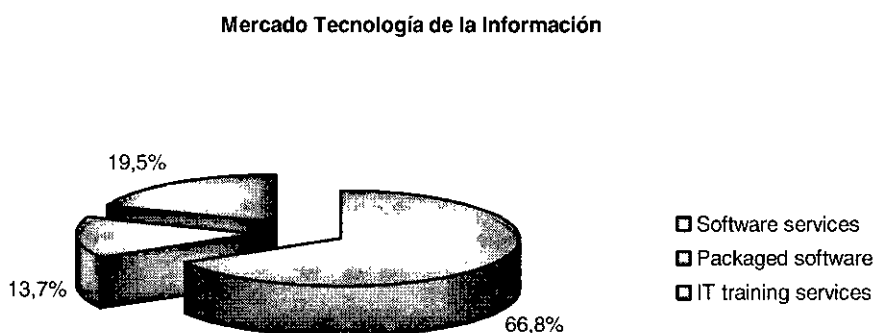
La infraestructura de las telecomunicaciones en la India se ha hecho un área prioritaria para el país, ya que el Gobierno se ha enfocado en convertirla en una industria de clase mundial. El volumen de ventas del sector, como se estima, ha cruzado US\$ 9 mil millones en 2002. Desde 1999, cuando la Nueva Política de Telecomunicaciones fue presentada con los siguientes cambios:

- \* Servicios Internacionales de larga distancia, Nacionales larga distancia y Telefónicos Básicos han sido abiertos para la libre competencia.
- \* ISPs: Han sido concedidas libremente licencias que permiten establecer sus propias entradas internacionales y estaciones de aterrizaje de cable submarino.
- \* Ha sido permitida la telefonía de Internet

Según estimaciones, las inversiones totales privadas en el sector de telecomunicación han sido de: \* Orden de pedido: Rs. 306,160 millones (US\$ 6714 millones).

- \* La entrada FDI en este mercado ha estado alrededor de Rs. 85,913 millones.
- \* 44.6 millones de Direct Exchange Lines (DELs) en 2002-03 (estimaciones de Morgan Stanley-NASSCOM)
- \* 11.3 suscriptores en telefonía celular durante 2002-03, se acercó a los 18.9 millones en 2003-04.
- \* 0.6 millones VAN A - CDMA suscriptores.

Por otra parte, el mercado de la tecnología de la información fue dividido en software services, ITES-BPO, packaged software y el IT training segment; Siendo los servicios de software services quienes tomaron la delantera con el 66.8 % del mercado total durante 2003-04, el software empaquetado (packaged software) tiene el 13.7 % de ventas, y el ITES local y los servicios de hardware contribuyeron el 19.5 % restante.



**Fuente:** National Association of Software and Service Companies. NASSCOM

Durante 2003-04, el segmento de software empaquetado tuvo un crecimiento de aproximadamente 5 %, ingresos crecientes a Rs. 21 mil millones (US\$ 460 millones), mientras que el software de marca fue comprado por grandes empresas de PYME, con el segmento de BFSI que demuestra ser el comprador clave.

### IRLANDA

Según la distribución de la industria del software a nivel local, se tiene que en cifras se muestra un alto posicionamiento en el sector de los servicios financieros enfatizados en Banca y Seguros con un 17% sobre el total del país, seguido por el sector público con un 14%. En general, se tiene que la industria en la mayoría de los sectores han declinado entre el 2002 y el 2003, el único sector que se ha mantenido estable es el de salud que incluye biotecnología, farmacéutica y cuidados para la salud que disminuyó menos del 1% con respecto a los otros sectores.

En estos sectores la mayor parte del software se utiliza en las telecomunicaciones; la tendencia del mercado es de rápido crecimiento. La tecnología móvil considera para casi 60% de los 4.6 millones de las telecomunicaciones con 2.8 millones de suscriptores, mientras las líneas fijas presentan un total de 1.6

millones y el número de Servicios Integrados la Red Digital (ISDN) son de aproximadamente 270,000. La proporción de telefonía móvil de Irlanda es de 44% a 75% del 2001 y el 2002 respectivamente, y 20% de servicio de líneas fijas que son proporcionadas por compañías que han entrado en el mercado durante los últimos tres años.<sup>27</sup>

### ESTADOS UNIDOS

El segmento del mercado que mejor cubre este país es la venta de software empaquetado, sin embargo, se presenta el problema que como consecuencia de los costos bajos de reproducción del software ayudan a que las personas desarrollen negocios que afecten el comportamiento normal del mercado. Un claro ejemplo de esto es el caso Microsoft, empresa que ha monopolizado virtualmente el mercado local y se han encargado de distribuir sus productos alrededor del mundo siendo líderes en la creación de paquetes de aplicaciones y sistemas operativos.

En cifras se tienen que las ventas para el año 2002 US \$762 billones, con una participación global del 35 %, con una contribución economía de 1/3, aumentando su competitividad en un 50%.

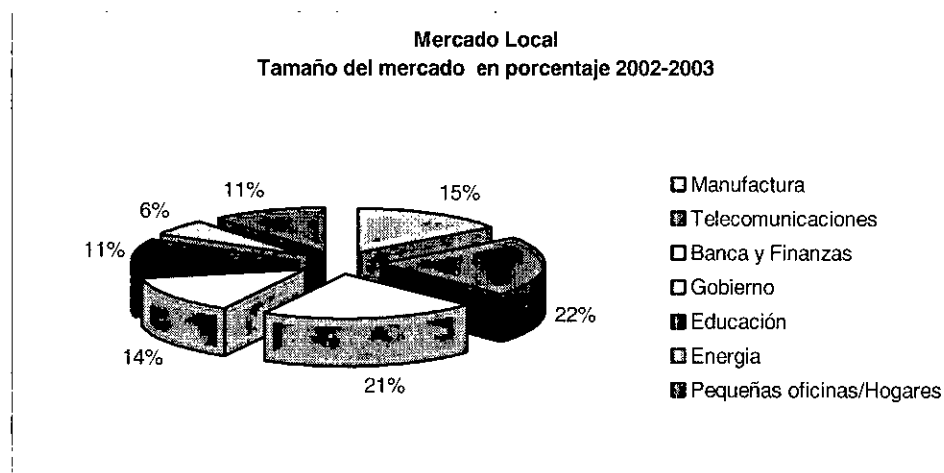
### LATINOAMERICA

En Latinoamérica se debe de tener en cuenta los países más fuertes en esta industria como lo son: Costa Rica, Brasil, Chile, Argentina entre otros, ya que son los que direccionan el mercado americano a nivel global. Ahora bien, con respecto al segmento del mercado que cubre esta región se tiene que la importancia de estos países en la industria del software se vio incrementada por las diferentes alianzas con grandes empresas que decidieron ingresar a Latinoamérica por medio de estos países; específicamente, los sectores más representativos son el de las telecomunicaciones y la distribución de hardware por parte de Intel Corporation, cuando esta compañía decidió invertir, por ejemplo en Costa Rica, se tuvo que creció notablemente la atractividad de este país en el mundo, al igual que con Motorola o TriQuint Semiconductor Inc. en diferentes países.

## 2. Describa el local market share de la industria dentro del país.

### INDIA

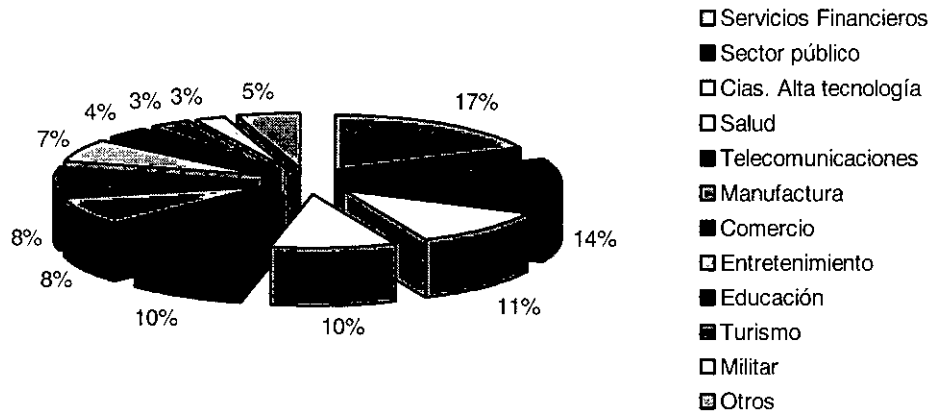
El mercado local de la India registró un crecimiento del 11% entre los años 2002 y 2003, más específicamente, el comportamiento por sector local es el siguiente:



Fuente: NASSCOM annual survey, New Delhi, Julio 18 de 2002

**IRLANDA**

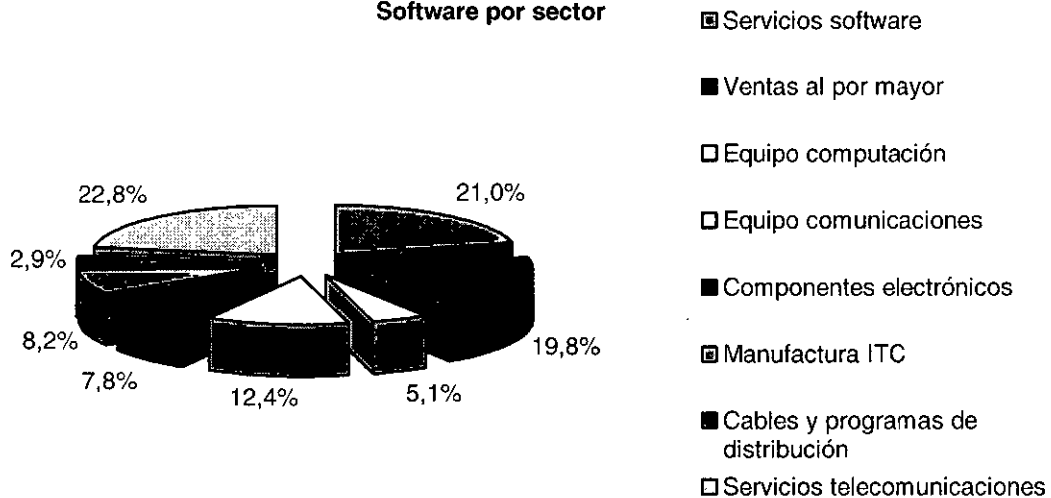
**Software por sector**



Fuente: HotOrigin 2003

**ESTADOS UNIDOS**

**Software por sector**



Fuente: ICT Statistical Overview (ICTSO)

**LATINOAMERICA**

En Latinoamérica esta industria que se encuentra en vía de desarrollo inclina sus actividades en el sector de la banca y las finanzas, exaltando la importancia del recurso humano, su educación, la inteligencia artificial, la migración de los datos, los diferentes tipos de comunicación, el turismo, aplicaciones de Internet, y otros. La amplia variedad del software producido por estos países le han permitido hacerse reconocido internacionalmente. En el caso específico de Costa Rica, el 70% de la exportación de las empresas de software va dirigido a los países en América Latina, el Caribe, América del Norte, Asia Oriental Sur, Europa y incluso África. Más específicamente, por ejemplo, en el caso de Chile se tiene que el segmento más

importante es el de las telecomunicaciones, el cual presenta las siguientes cifras:

TAMAÑO de MERCADO TELECOMUNICACIONES (millones de US)	2001	2002	2003
Tamaño De Mercado Total	451	277	296
Importaciones Del Total	451	277	296
Importaciones de los E.E.U.U.	123	91	97

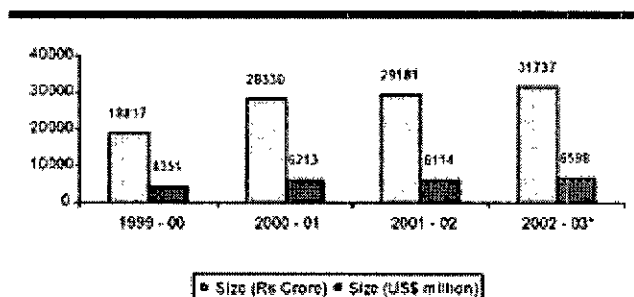
**Fuente:** Eastern Michigan University's ICT website with the US Department of Commerce's Information and Communications Technology Team

**3. Cual es la tendencia y la sostenibilidad del mercado interno:**

**INDIA**

La encuesta anual de la industria de NASSCOM revela que la industria local del software registró Rs. Crore 11.500 en 2001-2002 con respecto a Rs. Crore 9.890 en 2000-2001. La tasa de crecimiento local de la industria declinó en 2001-2002 a 16% a partir del 30% presentado entre el 2000-2001. Se debe tener en cuenta que existen un gran número de oportunidades que emergen en el sector local que ayudará a incrementar el crecimiento en los próximos 2 o 3 años. Éstos incluyen fortalezas en el sector de energía, servicios financieros y bancarios, el E-gobierno y el sector de manufactura; Por ejemplo, en el sector de las actividades bancarias y de servicio financiero, la necesidad de la conectividad a escala nacional y el imperativo de mejorar el acceso del cliente proporcionarán las oportunidades para esta industria. Además de esto, con la recuperación del sector manufacturero y de otros sectores tradicionales, hace probable que las organizaciones comiencen a usar el outsourcing para aumentar su productividad.

**Indian Domestic IT Market**

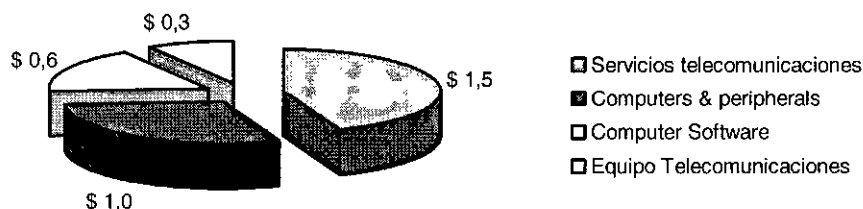


Entre el 2002 el 2003, según estudios de NASSCOM, el total del mercado local en la India es de Rs. 317 mil millones, siendo el del hardware casi de Rs. 180 mil millones y el del software y de los servicios en general de Rs. 137 mil millones. Por lo tanto, el tamaño de mercado local del software continúa creciendo con respecto a las exportaciones de los servicios del software, debido a la presión en precios del software y el nivel inferior de la sofisticación en IT.



### IRLANDA

#### Domestic Market



\* En billones de dólares

Fuente: American University, Washington D.C.

En el sector de las telecomunicaciones la tendencia del mercado es de un rápido crecimiento en el segmento inalámbrico/celular. La tecnología móvil casi el 60 % de los 4.6 millones de caminos de acceso de telecomunicación a escala nacional con 2.8 millones de suscriptores, mientras el total de líneas fijo 1.6 millones y el número de Servicios Integrados la Red Digital (ISDN) canales de acceso que están aproximadamente en 270,000. La tarifa de penetración móvil de Irlanda (es decir el porcentaje de la población con un teléfono móvil) se elevó del 44 % al 75 % en un año hasta marzo de 2002, y el 20 % de servicio de teléfono de línea fija que está siendo suministrada por las empresas que han entrado en el mercado durante los tres últimos años.

El mercado de las telecomunicaciones irlandesas fue reestructurado a lo largo de 1990, con una liberalización progresiva del sector que culmina en la privatización del operador público de monopolio, Eircom. Desde el primer trimestre de 2001, había 46 empresas de telecomunicaciones autorizadas que funcionan en Irlanda, por encima de 43 del año anterior. El sector de telecomunicaciones representa aproximadamente el 3 % de PBI irlandés, empleando a casi 16,000 personas.

### ESTADOS UNIDOS

Para este país se tiene que la tendencia en el mercado interno y su respectiva sostenibilidad en el mismo se encuentra ubicado en el sector de las telecomunicaciones, servicios de software y ventas al por mayor de software empaquetado, ahora bien, en términos generales las empresas de este sector más que clientes tienen usuarios y día tras día más exigentes en los productos informáticos con guías, metodologías y protocolos estandarizados internacionalmente. Cada día surge un cliente final masivo que acude a la compra de licencias y productos teleinformáticas que han llevado a las grandes compañías a apoyar el mercadeo y venta de sus productos en empresas especializadas y necesariamente se apoyan en ingenieros y tecnólogos con altos conocimientos en los productos y servicios.

### LATINOAMERICA

El área cuenta con empresas bien definidas como lo son: la industria del software, distribución y comercialización de productos informáticos, proveedores de acceso a Internet y compañías proveedores de hardware. La clasificación se hace con base a la actividad principal que realiza cada grupo; sin embargo, existen compañías que por su dimensión atienden todos y cada uno de los negocios y actividades de los grupos anteriores.

En Latinoamérica existe una marcada influencia de las empresas informáticas multinacionales y son ellas en primera instancia las que incursionan en forma pionera en el mercado.

## B. COMPETENCIAS Y MÉTRICAS DE COMPETITIVIDAD

**1. Señale cuales de los siguientes factores le están generando al país una fuerte ventaja competitiva, por la industria analizada. Señale cuales son las condiciones de cada factor clave para que la industria realmente influya por una mejor posición del país.**

### **1. Infraestructura de negocios:**

Los negocios que se manejan en general en esta industria corresponden a la contratación de terceros para el desarrollo de actividades pertenecientes a la cadena de valor, como por ejemplo: offshore, outsourcing, consulting, etc. Lo cual genera una fuerte ventaja competitiva ya que esto les ha permitido a varios países desarrollarse en esta industria tan competitiva.

### **2. Infraestructura cultural/social/política:**

La infraestructura social y cultural genera una alta ventaja competitiva en la industria, ya que la sociedad actual tiene día a día más necesidades tecnológicas, por lo tanto, es un sector de constante y rápido crecimiento por la aceptación del mercado interno y el global. Además de esto se debe tener en cuenta que países como Estados Unidos e Irlanda tienen como gran ventaja competitiva el idioma (ingles) lo cual facilita el trabajo como tal y los negocios correspondientes.

Con respecto a la infraestructura política se tiene en cuenta que la legislación que direcciona esta industria, esta basada en políticas de Estado que buscan incrementar la inversión e implantar reglamentaciones que apoyen las empresas para crear ventajas competitivas en el sector como por ejemplo la Política de Tecnología Informática en Chile, los derechos de propiedad intelectual y protección de patentes en los Estados Unidos, y la disminución de gravámenes y condiciones de negocios para inversionistas extranjeros como es el caso de Costa Rica, entre otros.

### **3. Infraestructura física:**

Esta infraestructura se puede tomar desde dos puntos de vista, el primero corresponde a una fuerte ventaja competitiva en infraestructura de transporte, posición geográfica (redes oceánicas), telecomunicaciones, y demás infraestructura física para el desarrollo de actividades en esta industria, como lo son los equipos de computación, de telecomunicaciones, entre ellos las redes, el ancho de banda, sin dejar de lado toda la infraestructura en el sector energía que también pertenece a esta industria. Y el segundo es que en esta industria no es tan fundamental la infraestructura física ya que en la actualidad existen varias empresas que surgen sin necesidad de grandes inversiones de capital en este campo ya que es una industria que se puede manejar en algunos puntos de la cadena de valor de forma intangible.

### **5. Velocidad de respuesta:**

La velocidad de respuesta de esta industria esta fundamentada tanto en la oferta como en la demanda, es decir, en el caso de la demanda, si la industria de cada país puede satisfacer de manera completa las necesidades del mercado con sus respectivas condiciones y si las empresas o casas productoras están preparadas para los cambios constantes en las diferentes ramas tecnológicas que influyen en los productos, los servicios y los negocios, en otras palabras, que tan rápido las empresas se acomodan a nuevas tecnologías que en este caso el país con la ventaja competitiva más alta son los Estados Unidos.

### **6. Medidas de productividad:**

Las medidas de productividad como ventaja competitiva se manejan de acuerdo a los costos en la industria por persona contratada y la relación entre la producción anual de la industria sobre el número de empresas existentes; esta cifra específica es difícil de concretar ya que existen muchas empresas no registradas o muy conocidas en la industria, sin embargo, por ejemplo, en el caso de India se tiene que la mano de obra es muy barata lo cual disminuye el costo de producción por hora trabajada.

### **7. Innovación de nuevos procesos, productos o servicios:**

En esta industria se están desarrollando activamente programas para la innovación en todos los sectores, ya que es esto lo que principalmente hace la diferencia entre las empresas e incrementan fuertemente las ventajas competitivas; por lo tanto, estos procesos de innovación se centran en el desarrollo de nuevos programas, creación de soluciones rápidas y eficaces, entre otros.

### **8. Programas o certificados de calidad que diferencian a la industria:**

Los certificados de calidad y demás programas como por ejemplo los que expiden certificaciones en las

diferentes ramas profesionales, crean una gran ventaja competitiva ya que aportan un alto grado de confiabilidad en los productos o servicios prestados y hacen la empresa mucho más reconocida a nivel local e internacional, ya que la mayoría de estas certificaciones son expedidas por empresas multinacionales u organismos internacionales.

En el caso de Irlanda, se tiene que esta industria se especializa en sectores específicos lo cual facilita e incrementa la productividad con respecto a cada actividad; esta industria provee de servicios especiales los diferentes desarrollos elaborados por compañías de otros países, ofreciendo a este una gran variedad de servicios en cada rama de la industria.

**9. Colaboraciones y alianzas:**

La colaboración entre empresas o las alianzas en esta industria se ubican en su mayoría en los negocios, es decir, por medio de sub contratación, ya que al ser esta una industria tan competida las diferentes empresas de cada país busca su propio beneficio, sin embargo, existen entidades especializadas en estudios del sector y las alianzas existente es por medio de la representación de empresas multinacionales en la mayoría de países alrededor del mundo.

En el caso de Irlanda como se dijo anteriormente, busca satisfacer las diferentes necesidades que se presentan en los productos y prestación de servicios por parte de empresas internacionales; en el caso de India se tiene un constante crecimiento en el mercado gracias a sus servicios y soluciones por medio del Offshore y del bodyshore.

**10. Rentabilidad:**

La rentabilidad en la industria del software es relativamente alta ya que esta se maneja en un mercado en rápido y constante crecimiento; uno de los factores que hacen más rentable el negocio son la proporción de impuestos sobre este sector y las actividades que la componen de acuerdo a la normatividad fiscal de cada país. Además de esto, se tiene que existen factores internos que incrementan esta rentabilidad por ejemplo el bajo costo de la mano de obra India, la venta especializada de servicios por parte de Irlanda, las diferentes alianzas y casa matrices de empresas estadounidenses, y la inversión de empresas del extranjero en los diferentes países de Latinoamérica.

**11. Nichos:**

La segmentación del mercado en esta industria varía no sólo en la actividad que preste (software empaquetado, servicios software, training software) sino en la destinación de los mismos (finanzas, telecomunicaciones, y demás industrias donde la tecnología es un factor influyente en sus actividades. Esta variedad de nichos en la personalización de productos y servicios hace que este factor genere grandes ventajas competitivas ya que no importa que tan rápido crezca el mercado porque las necesidades que cubre este sector se incrementan de igual manera.

**12. Inversión:**

La inversión en esta industria se puede manejar de distintas formas: primero, la inversión de capital en la generación de empresas que en algunos casos como se dijo anteriormente no es muy alta; Segundo, la inversión por parte del gobierno de cada país es baja, ya que no se ha visto la importancia de investigación y desarrollo en la industrias del software, mientras que la inversión en este rubro en las empresas de carácter privado es relativamente alta, ya que esto es lo que le genera grandes ventajas competitivas frente a las otras empresas.

Caso específico el de Costa Rica con la introducción de Intel que le genera una fuerte ventaja competitiva en este sector, siendo esta una de las empresas mejor posicionadas a nivel mundial, lo cual incentiva a otros inversionistas a crear y hacer negocios con este país.

Tomando a la inversión como tal en la industria, se tiene que está esta orientada a la innovación de productos y servicios y a la investigación y desarrollo, siendo estos los factores claves para ser competitivos a nivel mundial.

**13. Costos bajos:**

Un claro ejemplo de los bajos costos como ventaja competitiva lo presenta la India en su mano de obra, o la ubicación estratégica de varios países como Costa Rica, Colombia, entre otros; sin dejar de lado los bajos costos en infraestructura para el desarrollo de determinadas actividades de la cadena de valor.

**2. Cual es la posición de imagen de la industria de este país en entornos internacionales?**

**INDIA**

La imagen de la industria de este país en el entorno empresarial es realmente importante, ya que por una parte, los trabajos de alta calidad como la investigación y el desarrollo de programas informáticos han sido

muy relevantes en el desarrollo de la industria, pero la caída de la economía global ha golpeado esta demanda. Ahora bien, se han ido creando ventajas competitivas ante los demás países como los son:

**Tecnología de Microprocesadores:** Este desarrollo ha potenciado una industria que produce software y hardware necesario para permitir a individuos, organizaciones, pequeñas empresas y corporaciones explotar directamente los beneficios de tal potencia informática. Además, ha transformado sustancialmente otras industrias, las cuales pueden ahora usar la capacidad de almacenar información y ejecutar instrucciones para automatizar y modificar la forma en la cual ellos dirigen y administran sus procesos y operaciones. La información tecnológica es en parte revolucionaria, porque ella asegura y exige la transformación de la capacidad productiva en casi todos los sectores.

**Segunda Fuerza Laboral Angloparlante:** Alrededor de 280.000 personas calificadas laboran en la Industria del software y de servicios en la TI de India, reflejando la segunda fuerza laboral científica angloparlante del mundo. Con una población de más de 1.000 millones de habitantes y con 200 millones de jóvenes entre 15 a 30 años

**Conocimiento, Mano de Obra Barata y Calificada:** Las crecientes perspectivas que ofrece el sector (trabajo permanente, conexión con el exterior, salarios superiores a la media, acciones en las empresas) lo convierte en una gran atracción para jóvenes que buscan mejores perspectivas, India posee una alta calidad del recurso humano, asociado al beneficio de ser de un costo altamente efectivo. La mano de obra en India es eficientemente calificada y barata respecto a la competencia internacional.

**Política Gubernamental de Fomento de la TI:** El Gobierno ha jugado un rol determinante en el desarrollo del Sector de las Tecnologías de Información en India. Apoyando el auge exportador del sector TI y su descentralización, el gobierno ha creado centros de desarrollo tecnológico en varias ciudades indias.

**Estructura de Exportación de Software en India:** Las exportaciones Indias en el área de software se centralizan en servicios profesionales con un 47%, seguido de servicios de consultoría y entretenimiento con un 27%, procesamiento de datos 11 %, productos y paquetes computacionales 11 % y otros 4%. Actualmente representa un 1.3 % del PGB, estimándose que para el 2008 aportará entre un 8 a un 10% del PGB, que a esa fecha se estima será de US\$ 830 billones.

#### IRLANDA

La industria del software irlandés se parece la industria del software israelita en que su enfoque principal está en proporcionar una gran variedad de desarrollo en el sector software y los servicios de apoyo del mismo. Sin embargo, un gran porcentaje de las empresas de software en Irlanda es extranjero, y la mayoría del trabajo de desarrollo se enfatiza en proporcionar a otros países de Europa. Las empresas de software irlandesas no compiten con países del sueldo bajos como India, China y Rusia proporcionando un bajo nivel al proporcionar servicios de mantenimiento; En cambio ellos tienen su nicho en esta industria en los productos de software y los servicios a los que ellos pueden agregar más valor.

Irlanda, además de esto, invierte en la internacionalización de su industria, adaptándose a los idiomas europeos locales en las aplicaciones de software empaquetado, en lugar de desarrollar o mantener el software actual. Actualmente, existen más de 64 firmas locales de software las cuales exportan aproximadamente 1.3 billones de euros, esto incluye software empaquetado y firmas dedicadas al outsourcing en este sector.

Los factores de éxito más importantes para la industria del software irlandés son las diferentes situaciones culturales y su propicio ambiente comercial. Irlanda se localiza a 6 horas de USA y 2 horas de Europa; la primera junto con la excelente infraestructura de transporte ha permitido servir como el cubo del software primario para compañías americanas que hacen negocios en Europa. Irlanda también tiene grandes ventajas en el idioma ya que el oficial es el inglés, y que el gobierno ha proporcionado un ambiente amistoso y muy comercial que no genera altos costos como lo que sucede en diferentes países europeos

Todos estos factores han permitido a Irlanda disfrutar de una de las economías crecientes más rápidas de Europa, con énfasis particular en el software y alta tecnología.

#### ESTADOS UNIDOS

En este caso, se tiene a los Estados Unidos como el productor más grande y representativo de software empaquetado, así como que en este país se encuentran las casas matrices más importantes a nivel mundial con las cuales la mayoría de países han hecho alianzas estratégicas de muchos tipos, por lo tanto, la imagen de este país en el sector software es demasiado influyente ya que estas grandes empresas son las que direccionan el mercado de forma tal que sea indispensable este país ya sea por sus productos, servicios, alianzas, representación, entre otros factores relevantes para el desarrollo de esta industria a nivel global.

La industria del software en los Estados Unidos se presenta como el sector económico más importante del país, además de esto, se tiene el inglés (su idioma natal) como primera lengua en este sector, además de manejarse la mayoría de los negocios en dólares, esto gracias a su alto posicionamiento en el mercado y a que es una gran potencia mundial a nivel económico.

**LATINOAMERICA**

La industria del software se ha caracterizado en Latinoamérica por la presencia de un alto número de carácter gremial con falta de unión y cooperación entre sí; llevando a que las iniciativas de cada una de ellas apunten a diferentes direcciones, por lo tanto, no ha sido posible la consolidación de una única federación o ente gremial que los coordine en una política común donde la suma de los esfuerzos, iniciativas y aportes se constituyan en un motor y dinámica de progreso con un norte claro y coherente.

**3. Cuales son los niveles de productividad de la industria vs. Las arenas globales? Tiene un best practice en este concepto?**

Los niveles de productividad de la industria se enfatizan en determinados factores claves del éxito como lo son: experiencia en el segmento, Infraestructura de comunicaciones, el ingles como primera lengua, competencia técnica e ingenieril, soporte y servicio al cliente, certificados de calidad, y bajo costo del recurso humano, entre otros; ahora bien, en cada uno de los países líderes en esta industria se tiene fortalezas en algunos de estos factores, como falencias en otros; por ejemplo, en el caso de la India tienen un alto porcentaje en competencia, bajo costo del recurso humano, certificados de calidad y el ingles; mientras que tienen falencias en el área de soportes e infraestructura; En el caso de Irlanda, sus fortalezas están en las alianzas internacionales que posee, Competencias administrativas de globalización del RH, y del control de proyectos. Certificación administrativa y de estrategias de negocio, diferenciamiento de recurso humano (niveles profesionales y grado de especialización) y Desarrollo de industrias relacionadas (Infraestructura de apoyo financiero, físico, ambiental, fiscal y logístico ofrecidos por el gobierno y la IP.), entre otros.

Para los Estados Unidos, aparte de los factores que posee Irlanda, tiene fortalezas en la estabilidad política y económica que presenta, experiencia, Idioma, marco normativo (garantía de aplicación de los derechos de la propiedad intelectual e industrial), y por supuesto nichos especializados de mercado.

En general, la industria del software es una gran empresa de conocimientos, que como tal requiere un alto nivel de investigación, desarrollo tecnológico y profesional de personas capaces de producir conocimientos y soluciones acordes con las necesidades tecnológicas que surgen en la actual coyuntura histórica. Nunca antes como hoy, la industria ha requerido tanto de gerentes de sistemas de alta calidad humana, ingenieros expertos, analistas con visión universal y pensamiento sistémico.

**4. Cual es el alcance y posicionamiento en cuanto a velocidades de respuesta. Tiene una BEST PRACTICE?**

Con respecto a las velocidades de respuesta en este sector se tiene a los Estados Unidos en primera posición, ya que esta industria es la pionera en productos y servicios en el área del software siendo estos los que implantan las posiciones y la situación determinante en el mercado, seguido el caso de Irlanda que basa sus negocios en la implantación en servicios especiales en determinado nicho, por lo tanto, esta obligado a esperar las nuevas tendencias propuestas por los Estados Unidos para iniciar sus respectivos negocios, lo cual hace que la industria Irlandesa tenga una velocidad de respuesta menor como consecuencia de las condiciones de mercado que se presentan como variables externas condicionantes de su industria a nivel local e internacional.

En el caso de la India se tiene que se ha presentado una best practice en el sentido de la inversión por parte de Oracle en investigación y desarrollo en este país, lo cual incrementa su alcance y posicionamiento, sin embargo, su velocidad de repuesta no es tan alta como en los casos anteriores, ya que este país también posee como factor determinante los Estados Unidos.

**5. Cual es el nivel de calidad. Tiene certificados que la diferencian. Tiene las BPS mundiales?**

La industria del software ha perseguido el objetivo de adquirir las normas de calidad más altas en esta industria, así ha puesto en marcha diversos procedimientos para ofrecer productos de software y servicios de clase mundial por medio de normas de calidad globales; Entre estas normas están:

**ISO 9000:** La ISO 9000, es un estándar europeo, que consiste en la integración de documentos sobre la garantía de calidad de determinada empresa, esta norma es dada por los miembros de una delegación mundial como lo es el Comité de ISO/Técnico 176. La ISO 9000 consiste en cinco documentos; tres documentos de los principales sistemas de calidad que son los modelos de garantía de calidad, y dos documentos para apoyar las directrices de la industria en este aspecto.

**Modelo SEI-CMM:** El Instituto de Ingeniería de Software (SEI) fue establecido en 1984 en Pittsburg, EE.UU. El Capability Maturity Model for Software (CMM) de SEI es un marco que describe los elementos claves de un proceso de software eficaz.

El CMM esta compuesto por cinco niveles de madurez. Cada nivel de madurez proporciona una capa en la

formación para el mejoramiento de los procesos. El alcanzar cada nivel del modelo de madurez institucionaliza un componente diferente en el proceso de software, causando un aumento en la capacidad de proceso de la organización.

**People Capability Maturity Model (People-CMM) PCMM:** People CMM es un proceso apuntado en la dirección y el desarrollo de la mano de obra de una organización y adopta el marco de madurez del Modelo CMM. El objetivo de PCMM es mejorar radicalmente la capacidad de las organizaciones de software para atraer, desarrollar, motivar, organizar, y conservar el talento humano. PCMM esta compuesto por cinco niveles de madurez que ponen estrategias sucesivas para el mejoramiento continuo del personal, desarrollando equipos eficaces.

**Modelo CMMi:** El objetivo del Modelo CMM es la Integración para dirigir las organizaciones en la tarea de mejorar sus procesos y su capacidad de manejar el desarrollo, la adquisición, y el mantenimiento de productos y servicios.

Ahora bien, en general en el pasado los países industriales tenían su propia legislación con respecto a la protección de la Propiedad Intelectual, por lo tanto, se vieron en la obligación de solicitar una patente nacional (como es el caso de los Estados Unidos) y poder así obedecer las leyes locales. Con la creciente globalización se presentaron diferentes acuerdos internacionales y se fundaron organizaciones para reconciliar diferencias regionales, como por ejemplo la Organización de Propiedad intelectual Mundial (WIPO).

A nivel mundial, las grandes empresas expiden ciertos certificados garantizando la actualización de conocimientos de los profesionales de esta área, caso concreto tenemos a Microsoft que expide certificados que incrementan el posicionamiento de las empresas creando una gran ventaja competitiva ante las demás empresas.

Las certificaciones de Microsoft se clasifican por las siguientes áreas generales de conocimientos:

#### **Ingeniería de sistemas**

Microsoft Certified Systems Engineer + Internet (MCSE+I)  
Microsoft Certified Systems Engineer (MCSE)  
Microsoft Certified Professional + Internet (MCP+I)  
Microsoft Certified Professional (MCP)

#### **Programación de soluciones**

Microsoft Certified Solution Developer (MCSD)  
Microsoft Certified Professional + Site Building (MCP+SB)  
Microsoft Certified Professional (MCP)

#### **Administración de bases de datos**

Microsoft Certified Database Administrator (MCDBA)  
Microsoft Certified Professional (MCP)

#### **Entrenamiento**

Microsoft Certified Trainer (MCT)

### **6. Ha hecho en los últimos 5 años algún tipo de alianzas estratégicas con protagonistas de Otros países?**

Las Alianzas estratégicas en esta industria serán cada vez más frecuentes al considerar opciones del tipo adquisición, fusión o joint venture. La estrategia deberá incluir alguna reflexión acerca de si el predominio en esta materia estará más bien dentro de la región o fuera de ella.

Se debe tener en cuenta los diversos tipos de alianzas que las diferentes empresas, sin importar el país a donde pertenezcan, pueden hacer con otras compañías, como por ejemplo:

**Outsourcing y Offshore:** Siendo el outsourcing una técnica innovadora de administración que consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del giro principal del negocio, permitiendo la concentración de los esfuerzos en las actividades esenciales a fin de obtener competitividad y resultados tangibles y el Offshore que se presenta como elemento clave en el proceso de la creciente movilidad de capital internacional el cual ha sido durante los últimos 30 años, en el mayor componente del sistema financiero global emergente, se tiene que existen empresas que han tomado la

subcontratación de servicios en esta industria con el fin de agilizar y economizar los procesos productivos para su cumplimiento, de modo que las empresas se centren en lo que les es propio. Específicamente, el outsourcing en su término más amplio, se define como una cesión completa de la gestión de sistemas informáticos, pudiendo incluir al personal técnico informático y al equipamiento físico y lógico que pudiera existir en el momento de la realización del contrato, de modo que todas o parte de las tareas de carácter informático de la organización pasan a ser realizadas por la empresa contratista. Ahora bien, en el caso de la India, se tiene que a pesar que la India surge como destino favorito para el outsourcing, las empresas indias no han sabido trabajar muy bien en este sector como lo hacen los Estados Unidos; sin embargo, el ingreso de la India al Business Process Outsourcing (BPO) tuvo como consecuencia aproximadamente 1 billón de dólares en el 2002 y más de 1.2 billones de dólares en el 2003 y representa el 66% del mercado global en BPO. Esto es complementado con el ingreso significativo de operaciones de empresas locales y firmas estadounidenses que establecen sus propios centros de entrega en la India. Además de estas, existen muchas otras razones de tipo financiero y de mano de obra que hace esencial el manejo de estas técnicas; como ejemplos específicos a nivel mundial, se tiene que IBM desarrolla programas Java en la China, Motorola desarrolla software para telefonía celular en Bangalore (India), tal como Microsoft que abrió diversos laboratorios en este país, etc.

En el caso de Latinoamérica, los Estados Unidos desarrolla soluciones para estos países en Accounting, Data Warehousing, E-commerce, Operations Management, entre otros con empresas de reconocimiento mundial, además de esto, se tiene que las grandes compañías desarrolladoras de software son de los Estados Unidos y tienen casas matrices alrededor del mundo, ofreciendo no sólo software empaquetado, sino también componentes de hardware, en el caso de IBM, soluciones y diferentes servicios en software con una alta representación por parte de Microsoft y empresas como SAP, etc.

No solo en los últimos cinco años se han desarrollado alianzas estratégicas con protagonistas de otros países, ya que en esta industria se facilita el intercambio de negocios alrededor del mundo y pone en práctica los diferentes tipos de negociaciones y subcontrataciones que existen, ya que entre empresas complementan su razón social, ofreciendo al mercado facilidades en todo tipo de área que se maneje en esta industria. En conclusión se tiene que América del Norte seguirá siendo el mercado dominante de Offshoring por compañías que continuarán durante los próximos años, manejando sus negocios con la necesidad de permanecer globalmente competitivo. El 55% de las empresas en este país trabajan por offshore.

### **C. INFRAESTRUCTURA**

#### **1. Describir cual ha sido la infraestructura física con la que se han producido los más importantes diferenciales de la industria.**

Para esta industria, en la infraestructura física se tiene que cuenta con grandes estructuras en redes (cable, quest, gíreles, wifi, celulares, etc. En el caso del mercado de la infraestructura de la red del almacenaje abarca componentes de la red del almacén del canal de la fibra (SAN), los suplementos del SAN del canal de la fibra, IP excesivo del interfaz pequeño de los sistemas informáticos (iSCSI) y productos de la arquitectura de InfiniBand. Los componentes del SAN del canal de la fibra son conmutación y los productos del cubo que interconectan los servidores múltiples y los dispositivos de almacenaje; y adaptadores del autobús del anfitrión y rebajadoras del almacenaje que proporcionan la transición del canal de la fibra a los dispositivos conectados. Los suplementos del SAN del canal de la fibra son los dispositivos que permiten el transporte del puerto-a-puerto de los bastidores del canal de la fibra entre el canal físicamente separado SANs de la fibra sobre otras redes o el punto especial para señalar productos de los acoplamientos iSCSI incluye iniciadores de iSCSI y productos del puente del canal de iSCSI-Fibre. Los productos de InfiniBand cubren InfiniBand a los puentes del canal I/O de la fibra que proporcionan nodos del servidor de InfiniBand tienen acceso a los dispositivos de almacenaje en un canal SAN de la fibra.

En el mercado de las telecomunicaciones se tiene que la infraestructura incluye todas las formas de equipo (y algunos sistemas y servicios integralmente relacionados) esto para formar las redes de comunicaciones usadas por los operadores del servicio público por todo el mundo. Un buen ejemplo es el PSTN. Otros incluyen el IP y otras redes de datos, así como redes móviles. El equipo de la infraestructura se divide en segmentos en seis bloques de edificio importantes: cambios, transporte, acceso, señalización, ayudas e infraestructura móvil.

En general, se tiene que la infraestructura del software se divide en segmentos los cuales son:

#### D. FACTORES ECONÓMICOS

1. Describa en detalle como el país esta desarrollando economías de escala y/o alcance empleando sus recursos internos.

La industria del software a nivel global posee y desarrolla economías de escala en grandes proporciones, ya que existen variados tipos de empresas, con distintas actividades y todas pertenecen a la misma cadena de valor, es decir, como se ha dicho en incisos anteriores, esta industria se caracteriza por la subcontratación, sin embargo, existen empresas que se unen para complementar determinadas actividades, pero sólo trabajan unidos por la duración del proyecto y el resto el tiempo cada uno hace su trabajo por separado. Además de esto, se debe tener en cuenta que las empresas en estos momentos necesitan de recursos del extranjero para el cumplimiento de sus metas, mientras aprenden, desarrollan y aplican sus propios conceptos para ser altamente competitivos; por lo tanto, las economías de escala o las de alcance empleando sus recursos internos son pocas, ya que se necesita integrar diversos países en la cadena de valor para hacer de esta una industria globalizada sin dejar de lado la diversidad de actividades tan diferentes en la realización de un producto o un servicio específico, por el cual se necesitaría de un gran movimiento en la economía interna de un país puntualizando sus actividades solo en este sector.

2. Cual ha sido el desempeño económico de los sectores complementarios y de soporte a la industria medular analizada, para el país. (de acuerdo al No. 2 del inicio de la evaluación)

##### INDIA

En el sector de las telecomunicaciones, se tiene que en este país se cuenta con un alto desempeño económico por parte de las industrias complementarias en la parte de equipos importados y las diferentes proveedoras de recurso humano interno, siendo este punto una de las grandes fortalezas del país en esta industria.

##### IRLANDA

Para Irlanda los requerimientos de TI son cubiertos en un 100%, sin embargo, se tienen falencias al cubrir las necesidades de recurso humano que actualmente es del 40%, además de esto, como se mencionó en incisos anteriores, este país enfatiza sus labores en el segmento de servicios especializados de esta industria, lo cual genera espera a que los Estados Unidos produzca.

##### ESTADOS UNIDOS

Este país como principal participante en el desarrollo de esta industria tiene que en el campo de las telecomunicaciones posee mayor cantidad de empresas y en grandes tamaños, sin embargo el costo por capital sigue disminuyendo. En la parte de Ciencias en Investigación y desarrollo se generan procesos y nuevas tecnologías que crean una alta diferenciación en el mercado con respecto a los otros países. La falencia que se presenta en este país es que se ve obligado a la importación de recurso humano facilitándolo por medio de políticas de inmigración. Además en el segmento de Hardware hay inmigración de productor a importador.

##### LATINOAMERICA

En Latinoamérica se tiene que esta industria se complementa con diferentes empresas, no sólo internas sino también del extranjero, lo cual genera demoras en el desarrollo de sus labores; en general los sectores complementarios y de soporte le han aportado a la industria grandes ventajas en la parte de investigación y desarrollo por parte de empresas internacionales que han ubicado sus negocios en estos países por las diferentes facilidades que el gobierno y la misma industria ofrecen como atractividad en el sector, llevando consigo una constante innovación tanto en productos como en servicios.

#### E. RECURSOS HUMANOS

1. Cual es el salario promedio de la industria en el país. Relativamente a las métricas mundiales como se compara.



**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

El Salario promedio en todos y cada uno de los países varía de acuerdo al nivel educativo que el empleado tenga, es decir, el nivel de estudios ya sea técnico, profesional o especializado.

En estos casos se tiene que en:

**INDIA**

El salario promedio en este país para la industria del software ha incrementado de un 12.1% en el 2003 a un 15.4% en el 2003; Para los trabajadores de IT el salario promedio anual incluyendo todas las ventajas y gastos administrativos oscila entre los 75.000 a 78.000 dólares.

**Fuente:** National Association of software and Services Companies

**IRLANDA**

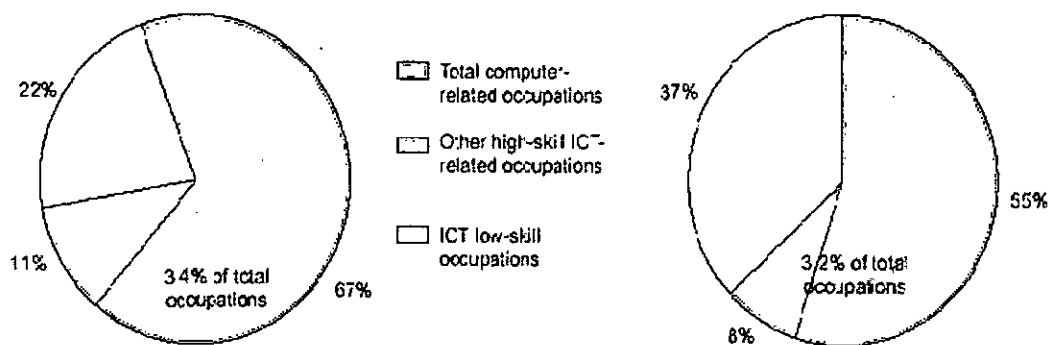
La jornada laboral normal es de 38 a 42 horas semanales. El máximo legal es de 48 horas semanales, aunque en algunos sectores se permiten algunas horas más, con respecto al salario, el mínimo interprofesional está fijado a 4.40 IEP, aunque muchos sectores cuentan con convenios colectivos que contemplan salarios mínimos superiores. Actualmente se está negociando un aumento del SMI más ajustado a la realidad del mercado.

**ESTADOS UNIDOS**

<b>Average Salary by Non-Microsoft Certifications</b>	
Cisco Certified Security Professional	\$93,500
Sun Certified Developer for Java	\$84,500
Project Management Professional	\$81,100
Hewlett-Packard (Compaq) Master Accredited Systems Engineer	\$80,800
Principal Certified Lotus Professional	\$79,500
(ISC) <sup>2</sup> Certified Information System Security Professional (CISSP)	\$78,800
Check Point Certified Security Expert	\$78,500
Sun Certified Programmer for Java	\$78,000
(ISC) <sup>2</sup> Systems Security Certified Practitioner	\$77,500
Cisco Certified Design Professional	\$76,600
Certified Lotus Specialist	\$75,200
Master Certified Novell Engineer	\$74,700
Check Point Certified Security Administrator	\$74,200
Citrix Certified Enterprise Administrator	\$74,100
Oracle Certified Professional (DBA)	\$73,800
Sun Certified System Administrator for Solaris	\$73,000
Certified Lotus Professional	\$72,600
CompTIA IT Project+	\$72,100
Cisco Certified Network Professional	\$72,000
Sun SCNA Solaris	\$71,700
Red Hat Certified Engineer	\$71,500
Hewlett-Packard (Compaq) Accredited Systems Engineer	\$70,200
Certified Novell Engineer	\$69,800

<b>Average Salary by Multiple Microsoft Certifications</b>	
MCSE, Win2K & MCSO VS .NET	\$86,200
MCSE, NT 4.0 & MCSO VS 6.0	\$80,700
MCSO, VS 6.0 & MCDBA, SQL 7.0	\$77,000
MCSE, Win2K & MCSO VS 6.0	\$76,600
MCSO, VS .NET & MCDBA SQL 2000	\$74,100
MCSO, VS 6.0 & MCDBA SQL 2000	\$72,700
MCSE, NT 4.0 & MCDBA, SQL 7.0	\$69,200
MCSE, NT 4.0 & MCDBA, SQL 2000	\$68,000
MCSE, Win2K & MCDBA SQL 2000	\$62,500
MCSE, Win2K & MCDBA, SQL 7.0	\$60,000
MCSE, NT 4.0 & MCSO VS .NET	*
MCSO, VS .NET & MCDBA SQL 7.0	*

Share of high and low skills in ICT-related occupations in the European Union and the United States, 2001<sup>1</sup>



**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

**Fuente:** High-skill ICT-related occupations are defined here as ISCO-88 classes 213, 312 and 313; computer workers refer only to the sum of the first two

En lo que respecta al vínculo entre el sector del software y las remuneraciones relativamente elevadas, cabe indicar que en EE.UU. el salario promedio en la industria del software es de unos U\$57.319, algo más que duplicando el nivel salarial promedio de la economía americana en su conjunto (U\$27.845).

El Bureau of Labor Statistics de los EE.UU elabora un ranking de los sectores económicos para los que se prevé el mayor crecimiento en el empleo para el período 1996-2006. El sector de informática es por lejos el de mayor tasa de crecimiento (108%, casi duplicando al segundo, que es el sector de la salud). Además de ostentar la mayor tasa de crecimiento, el sector de la informática es también el que registrará el segundo mayor crecimiento del empleo en números absolutos: se prevé que habrán de crearse 1.300.000 empleos nuevos en el sector informática de EE.UU en el período señalado.

**LATINOAMERICA**

El salario promedio en Latinoamérica se puede dividir en tres tipos:

1. Promedio por Habilidad:

Visual Basic, Internet information, service, SQL service, Microsoft active server pages (ASP)

20.000 dólares al año (libres)

2. Promedio por Certificación:

Cisco certified Network associate (CCNA), Microsoft certified solution developer (MCSD)

20.000 a 25.000 dólares

3. Promedio por trabajo:

SR. Software Engineer, developer, programmer

25.000 a 30.000 dólares (CR) - 45.000 a 48.000 dólares (Ch)

**Fuente:** PayScale Inc. (Costa Rica, Chile)

**2. Cuales son los requerimientos mínimos educativos, habilidades y/o competencias, y/o de especialización, necesarios para ser competitivos en la industria en el país. Así como los requerimientos de instalaciones educativas necesarias para generar un RH de clase mundial.**

**INDIA**

La situación de recurso humano que se presenta en este país es una de las fortalezas y ventajas competitivas en este sector, ya que la cantidad de mano de obra la hace relativamente barata, lo cual es atractivo para los clientes alrededor del mundo. Ahora bien, en la última década se ha incrementado los profesionales en esta área; De una base de 6.800 trabajadores de conocimiento en 1986 se ha llegado a más de 522.000 a finales de 2003, sin embargo se estima que fuera de esta cantidad de trabajadores casi 170.000 están trabajando en el área de la industria del software en exportación de servicios, casi 106.000 están en el sector servicios y más de 220.000 en organizaciones directas al usuario.

Profesionales empleados en la India en el sector:

<b>Categoría</b>	<b>1999-00</b>	<b>2000-01</b>	<b>2001-02</b>
Exportaciones Sector Software	110,000	162,000	170,000
Local market Sector Software	17,000	20,000	22,000
Software-captive in user organisations	115,000	178,114	224,250
Servicios IT	42,000	70,000	106,000
<b>Total</b>	<b>284,000</b>	<b>430,114</b>	<b>522,250</b>

**Fuente:** Nasscom

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

Con respecto a las instituciones educativas y escuelas politécnicas, se tiene que la India cuenta con profesionales prestigiosos graduados y postgraduados altamente calificados.

India tiene más de 250 universidades (más de 900 instituciones) que proporcionan educación de esta industria, garantizando el rendimiento del poder humano especializado, además, el sistema de educación formal se complementa por miles de institutos de entrenamiento privados en el país.

**Nivel de grados: Ingenieros admitidos y profesionales:**

Año	Admisión	Graduados	Admisiones IT	Graduados IT
2002	282.355	124.469	141.037	81.423
2003	310.590	141.646	149.499	93.968

**Fuente:** Ministry of Human Resource Development, Technical Education in India - Survey of Facilities

**IRLANDA**

En este país según las estadísticas<sup>28</sup> los niveles de educación que integran los trabajadores de esta industria se han incrementado en el último año (2003) en un 3.3%, teniendo la rama más representativa en ciencias (ingenierías) computación y tecnologías de la información con un 17.2% sobre el total de las demás áreas con 24.000 mujeres y 16.500 hombres. Y de un total de 350.774 estudiantes universitarios en esta área 116.543 se especializan.

**ESTADOS UNIDOS**

Respecto a los graduados en Ingenierías relacionadas con la industria del software se tiene que:

AÑO	GRADUADOS
2001	104.684
2002	109.506

Mientras que se tiene que con los doctorados del ciento por ciento, un 21% son en ingeniería con un total de 5.073 graduados y 7% en matemáticas y computadores con un total de 1.728 graduados, que son las áreas más relacionadas con esta industria.

**Fuente:** Division of Science Resources Statistics, USA.

**LATINOAMERICA**

La matrícula total de los establecimientos de este nivel de educación en el caso de Chile alcanzó a 402.493 alumnos, de los cuales un 71,2% asistía a Universidades, mientras que un 15,3% y un 13,5% asistía a Institutos Profesionales y Centros de Formación Técnica, respectivamente.

Área del Conocimiento	Egresados Hombres	Egresados Mujeres	Egresados Total	Titulados Hombres	Titulados Mujeres	Titulados Total
Tecnología	9.394	2.610	12.004	11.208	3.274	14.482

**Fuente:** Ministerio de educación Chile

Con respecto a la educación superior, esta no esta organizada ni especializada y con los centros de certificación se tiene la situación que existen pero no son muy grandes y por lo tanto no muy rentables.

3. Cual es la disponibilidad de RH especializado en el país. Y cual es la composición porcentual del empleo.

INDIA

Categoría	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04
IT Professionals from degree & diploma colleges	74,364	90,867	99,959	110,495
Non-IT Professionals from degree & diploma colleges	32,025	35,612	38,423	43,261
IT labour from non-engineering fields	26,597	31,620	34,595	38,439
New IT labor	132,986	158,099	172,977	192,194
Total number of Engineering seats	290,088	333,094	361,076	401,791
IT Professionals from degree & diploma colleges as a proportion of Engineering seats	26	27	28	28
IT graduates as a proportion of Engg. Graduates	33	35	35	35

Fuente: Nasscom

La demanda de profesionales se enfatiza en: Ingenieros, programadores y analistas de software, aplicadores de e-commerce, Administradores de bases de datos, Especialistas en Network, Ingenieros de comunicación, Especialistas en medios de comunicación digitales, Java, datos de almacenaje, Quality assurance & technical writing, etc. Sin embargo una de las grandes carencias en cuestión de personal esta en el constante requerimiento de personal con Ph. Ds, esto se presenta como una gran amenaza a largo plazo para la industria en este sector.

IRLANDA

Labour Market	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
ILO Employment <sup>5</sup> (000's)	682	687	693	681	708	721	750

Fuente: Ireland Statistics and Research agency

Al enfatizarnos en los profesionales que integran esta industria se tiene que en las universidades Irlandesas el total de estudiantes graduados entre el 2002 y el 2003 es de 67.912.

La Autoridad de Enseñanza superior maneja un Programa para Investigación en Terceros Institutos de Nivel (PRTL) el cual permite un acercamiento estratégico por aquellos institutos, que exaltan la calidad y la importancia a los egresados, apoyando a investigadores calificados ya sea de forma individual y en equipos de trabajo.

**ESTADOS UNIDOS**

OCUPACION	EMPLEADOS	% TOTAL
<b>Computer and Mathematical Science Occupations</b>	595,860	53.24%
Computer and Information Scientists, Research	5,960	0.53%
Computer Programmers	119,700	10.70%
Computer Software Engineers, Applications	116,430	10.40%
Computer Software Engineers, Systems Software	67,790	6.06%
Computer Support Specialists	82,520	7.37%
Computer Systems Analysts	96,240	8.60%
Database Administrators	14,570	1.30%
Network and Computer Systems Administrators	38,050	3.40%
Network Systems and Data Communications Analysts	22,810	2.04%
Actuaries	50	0.00%
Mathematicians	30	0.00%
Operations Research Analysts	5,160	0.46%
Statisticians	40	0.00%

Fuente: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics

**LATINOAMERICA**

En general, los países latinoamericanos manejan de forma similar a las personas que trabajan en la industria del software según sus niveles de estudios y ocupación dentro de las empresas, se tiene que:

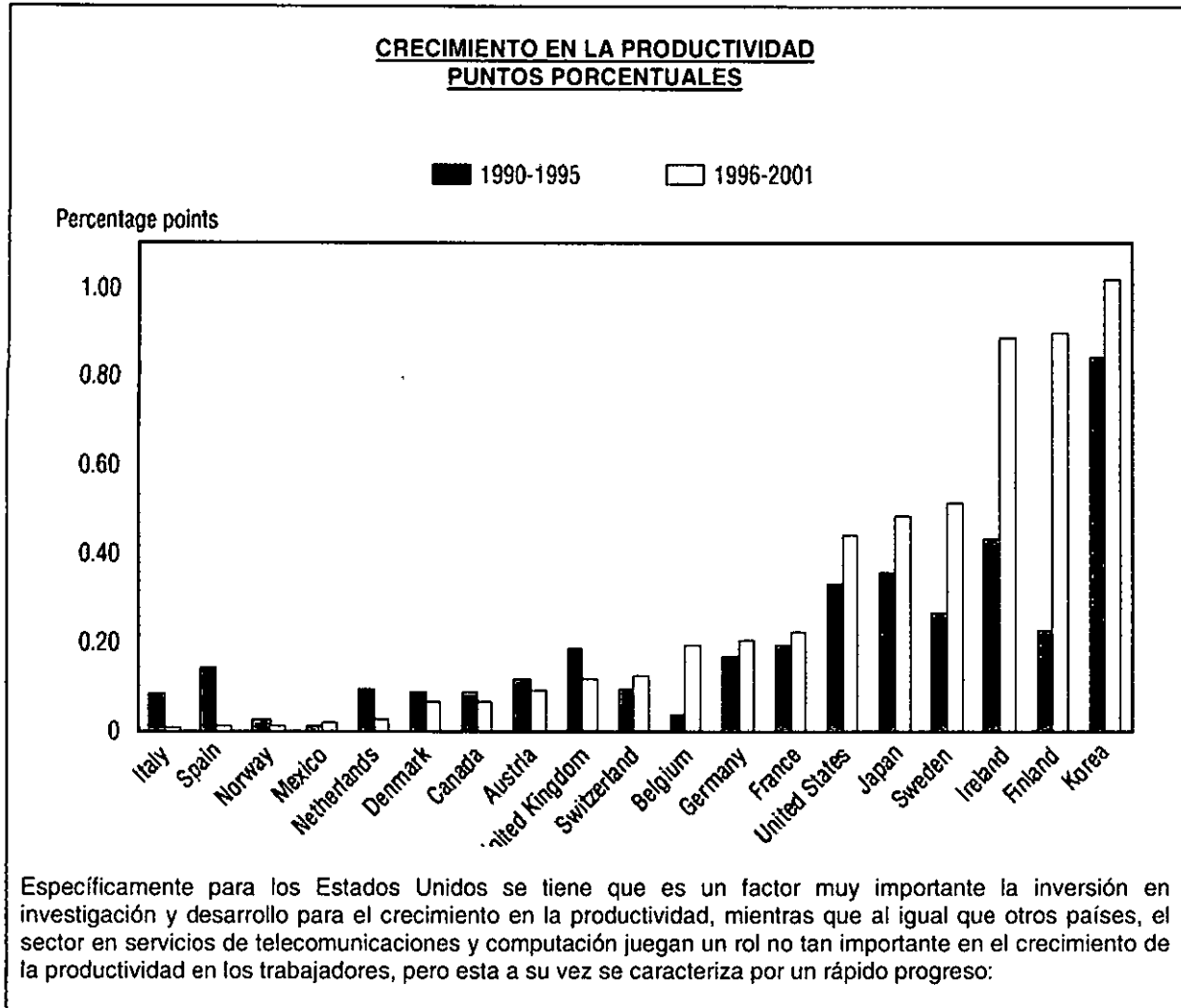
**Clasificación del Personal Tecnología por Ocupación**

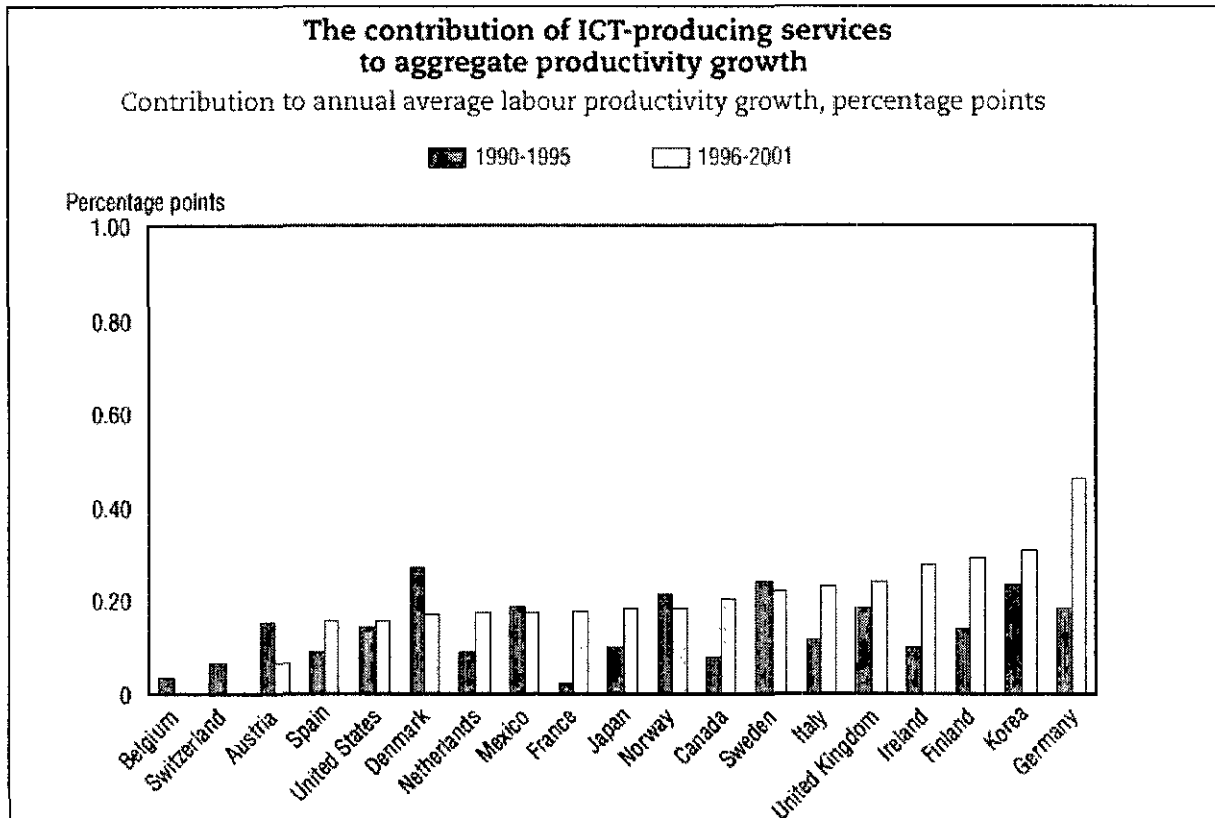
**Investigadores:** Son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los respectivos proyectos. Los estudiantes de postgrados que desarrollan actividades de investigación deben ser considerados como investigadores.

**Técnicos y personal equivalente:** Son personas cuyas tareas principales requieren unos conocimientos y una experiencia de naturaleza técnica en varios campos de la ingeniería, de las ciencias físicas y de la vida o de las ciencias sociales y las humanidades. Participan ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de investigadores. El personal equivalente realiza los correspondientes trabajos bajo la supervisión de investigadores en ciencias sociales y humanidades.

**Otro personal de apoyo:** Incluye los trabajadores, calificados o no, y el personal de secretariado y de oficina que participan en la ejecución de proyectos de IDE o que están directamente relacionados con la ejecución de tales proyectos. Se incluyen todos los gerentes y administradores que se ocupan fundamentalmente de problemas financieros, personal y administración en general, en tanto que sus actividades tengan una relación directa.

**4. Cual es el rendimiento de los trabajadores promedio de la industria en el país. Describir en donde reside la diferenciación de la mano de obra masiva, así como el valor agregado por empleado.**





Fuente: Pilat et al. (2002) and OECD STAN database.

En general, el sector de ICT es un factor determinante en el crecimiento en los países líderes en el sector software, ahora bien, con respecto al rendimiento de los trabajadores en esta industria se tiene que la diferenciación que se presenta, con su respectivo valor agregado, reside en la especialización del recurso humano, así, como se hizo énfasis en incisos anteriores, las diferentes certificaciones a nivel local y mundial que se presentan y son necesarias para el desarrollo de las actividades que componen el sector.

## F. FACTORES GUBERNAMENTALES

### 1. Existen regulaciones (ambientales, políticas, sociales, monetarias, fiscales) que influyan directa o indirectamente en la competitividad internacional de la industria de este país?

Las regulaciones que influyen directa o indirectamente en la competitividad internacional en los diferentes aspectos de la industria como lo son las restricciones ambientales, monetarias, fiscales, entre otras se tiene que, la mayoría de los gobiernos ven en la industria del software una gran posibilidad económica internacional con diversas posibilidades en los diferentes mercados que este la compone, por lo tanto, aplican la respectiva normatividad para impulsar el área de investigación y desarrollo y facilitando las diversas regulaciones para aumentar así la atraktividad del país en el entrono internacional, principalmente de grandes casas productoras como lo son SAP, Microsoft, IBM, entre otras, con el fin de hacerse conocer en el mercado y convertirse en un componente más de la cadena de valor de la industria del software.

En la economía de este mercado se tienen dos condiciones: la primera los grandes países productores( i.e. Estados Unidos) buscan en los países sub desarrollados mano de obra barata, mayor disponibilidad de recurso humano, sacando así de esta situación ventajas económicas y de tiempo en sus labores; Mientras en el caso de los países sub desarrollados (i.e. Costa Rica, Chile, India, etc.) buscan que las grandes empresas inviertan en su recurso humano no sólo en la parte económica (salario) sino en conocimiento, es decir, estas empresas capacitan su recurso humano constantemente, así que se busca la especialización de sus empleados para que en un futuro sean ellos mismos los que inicien este tipo de empresas con conocimientos extranjeros.

El resto de regulaciones no intervienen de forma relevante en esta industria ya que en algunos casos no aplica o simplemente no las hay.

Sin embargo, se debe tener en cuenta, que la mayoría de las regulaciones son dadas por diferentes organismos como lo son los Ministerios a los que correspondan estas actividades, es decir, varía de acuerdo



<p>al país, como por ejemplo en la India que es el Ministry of Information technology, sin dejar la lado las políticas de protección de patentes en los Estados Unidos, siendo esta una de las grandes ventajas que se presentan a nivel mundial, junto a la protección en propiedad intelectual y las diferentes políticas de inmigración para suplir las necesidades de mano de obra en este sector.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Las regulaciones apoyan grandemente la competitividad 1 X 2.: 3.: o inhiben el crecimiento.</b></p>
<p><b>2. Cual es el rol del gobierno y su influencia en el ambiente legislativo y regulador que afecte a la industria de este país?</b></p> <p>Como se dijo en el inciso anterior, el gobierno en todos los países han tratado de incrementar de diversas formas su inversión en Investigación y desarrollo en esta área, no obstante, se debe tener en cuenta que no se debe dejar de lado la inversión educativa del sector, buscando fortalezas por parte de su recurso humano. Por lo tanto, el rol del gobierno ha estado en facilitar las condiciones para que empresas del extranjero vean atractivo el país para su respectiva inversión y ubicación casas matrices o puntos de distribución directa. Ahora bien, si se enfatiza en el negocio como tal (exportaciones, importaciones, servicios, representación, etc.) se tienen las regulaciones típicas que todo país posee, es decir, las generales para cualquier transacción ya sea a nivel local o global, sin embargo, se hace notable la preocupación por mantener e incrementar este tipo de transacciones y máxime en esta industria.</p> <p>En el caso de las restricciones gubernamentales en los países sub desarrollados, se tiene que existen pocas, ya que no se le había dado la importancia suficiente a este sector, como consecuencia de ser esta una industria relativamente nueva en este tipo de países con una alta escala de crecimiento y rápidas velocidades por parte de oferta y demanda, así mismo sucede con las entidades reguladoras de los servicios prestados por este tipo de compañías.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Es un role que apoya 1 X 2.: 3.: O que inhibe la competitividad de esta industria.</b></p>
<p><b>3. Cuales son las condiciones de la infraestructura física institucional y de gobierno que afectan la atractividad de una manera importante a la industria del país.</b></p> <p>Estas condiciones que afectan la atractividad en este sector se fundamenta en el desarrollo de la infraestructura a nivel organizacional dividida en los siguientes aspectos: desarrollo del país en tres aspectos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Infraestructura Computacional:</b> Se deben tener equipos actualizados, y de acuerdo con los mercados que se van a desarrollar. Se debe contar con equipos Pentium IV, o AMD de alta tecnología, o estaciones especializadas para animación como Silicon Graphics, además de esto, se deben utilizar paradigmas de programación adecuados a los requerimientos actuales como P.O.O. y nuevas arquitecturas de desarrollo como SOA, si dejar de lado esta utilización elementos como Web services, Inteligencia Artificial y herramientas de seguridad.</li> <li>◆ <b>Infraestructura de información:</b> Se debe contar con accesos de banda ancha a muy bajos costos para poder competir en el mercado global, sin necesidad de desplazamiento.</li> <li>◆ <b>Capital Humano:</b> recurso humano capacitado y especializado técnicamente. Se deben desarrollar habilidades de lenguaje especialmente en inglés, francés y Mandarín, los idiomas utilizados en la actualidad en los principales mercados mundiales hoy y en el futuro. Además de las diferentes certificaciones expedidas por entidades internacionales y de manejo global.</li> </ul> <p>Sin embargo, Para el caso de las tecnologías de información se puede decir que lo que afecta la atractividad del sector es la ausencia de apoyo a la industria en general, las políticas, para exportar e importar, cabe aclarar que respecto a la infraestructura existen iniciativas que mejoran la infraestructura disponible del sector, como lo son las políticas de propiedad intelectual, protección de patentes, inmigración de recurso humano especializado y no especializado, etc.</p>
<p style="text-align: center;"><b>G. FACTORES TECNOLÓGICOS</b></p>
<p><b>1. Señale los programas de innovación tecnológica que se han desarrollado en el país para mejorar los niveles de competitividad de la industria. Están concentrados sobre: tecnologías, procesos, productos o servicios, clave que se han utilizado para diferenciarse en esta industria a nivel global.</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>INDIA</b></p> <p>Entre los proyectos más importantes se tienen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Power Plant Data Acquisition System (DAS) &amp; MIS packages based on DSP Technology for DPL.</li> <li>• Context of Innovation in India - Case of Information Technology: Univ. of Pensylvania</li> <li>• Dev. of multi-lingual and multi cultural ASEAN-India Digital Archive</li> </ul>

## Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

- Computer assisted Diagnosis and Treatment of Reflexology
- Dynamic platform tracking & information system (DPTIS)
- Patent Database on 'Automated Business Systems' and Reliability and Availability of Systems.
- Robotics Welding System for Nine Flute radiator for transformer
- Technology Upgradation of Large Area Devices.

### IRLANDA

En Irlanda se continúa invirtiendo en el desarrollo estratégico de los negocios buscando la excelencia en las compañías, sociedades, centros académicos de investigación, capitalistas y demás, creando un ambiente de integración y buenas relaciones empresariales, por lo tanto, los programas de innovación tecnológica que se han desarrollado en los últimos años buscan principalmente la inversión en fondos que apoyen los proyectos de investigación y desarrollo contando con la colaboración de los centros de educación superior; entre las entidades más representativas y sus programas más importantes se encuentran:

- La autoridad de educación superior desarrolla un programa para la investigación en institutos de tercer nivel (PRTL) que crea un acercamiento estratégico para reforzar la calidad y relevancia en el rendimiento de los egresados, apoyando además a investigadores individuales.
- Science Foundation Ireland (SFI): La Fundación Nacional para la excelencia en investigaciones científicas fue formada en el 2001 como un sub sector de forjados que actualmente desarrolla campos estratégicos pertinentes al desarrollo industrial de Irlanda en biotecnología y información y tecnologías de comunicación y disciplinas relacionadas.
- Fondo de investigación para la previsión en tecnología: En 1999 el gobierno irlandés tomó la decisión de fortalecer el sistema público de investigaciones cubriendo el periodo del 2000 al 2006, este fondo recibe alrededor de 635m de euros para este tipo de estudios en esta industria.

### ESTADOS UNIDOS

Los programas de innovación tecnológica que desarrollan en los Estados Unidos han ayudado a que el país esté como pionero en productos y servicios en la industria del software, concentrados en tecnologías, productos, procesos, entre otros, los cuales han sido puestos en marcha en su gran mayoría por entidades gubernamentales que tienen en esta industria una gran ventaja económica sobre otros países alrededor del mundo, como por ejemplo: The Multiagency Networking and Information Technology Research and Development (NITRD) Program con sus 7 programas especializados en cada área: High End Computing Infrastructure and Applications (HECI&A), High End Computing Research and Development (HEC R&D), Human Computer Interaction and Information Management (HCI & IM), Large Scale Networking (LSN), Software Design and Productivity (SDP), High Confidence Software and Systems (HCSS), and Social, Economic, and Workforce Implications of Information Technology y el Information Technology Workforce Development (SEW).

### LATINOAMERICA

El área de Infocomunicación en Chile, es un área que por sus características presenta mucho de transversalidad. Así es como muchos proyectos Fondef (Entidad creada con el propósito de fortalecer y aprovechar las capacidades científicas y tecnológicas de las Universidades e institutos tecnológicos y otros institutos, para incrementar la competitividad de las empresas, y contribuir a mejorar la calidad de vida de la población), que tienen aplicaciones en otras áreas distintas a ésta, sus resultados se expresan en el desarrollo de un software. No obstante, es un área que también tiene desarrollos propios y de carácter estratégico. De todos los concursos convocados desde 1992, Fondef ha adjudicado 26 proyectos en el área Infocomunicación. La inversión FONDEF hasta el año 2003 en el área, ha sido de \$4.661,3. (ML)

\* Fondef ha apoyado temas principales definidos para el sector, tales como:

\* Informática educativa: desarrollos de educación a distancia, biblioteca de videos para la educación, seguridad de redes, etc.

\* Desarrollo de aplicaciones en banda ancha para mejor uso de las redes y la supercarretera de la información.

\* Creación de la Red Universitaria Nacional (REUNA)

\* Desarrollo de software para aplicaciones industriales: control de la flotación minera, control virtual de la molienda de cobre, control de la flotación columnar en el proceso del cobre, control de inventarios, generadores de software para el control de la producción, desarrollo de componentes reusables, etc.

\* Los desafíos del área informática para los próximos concursos son:

## Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

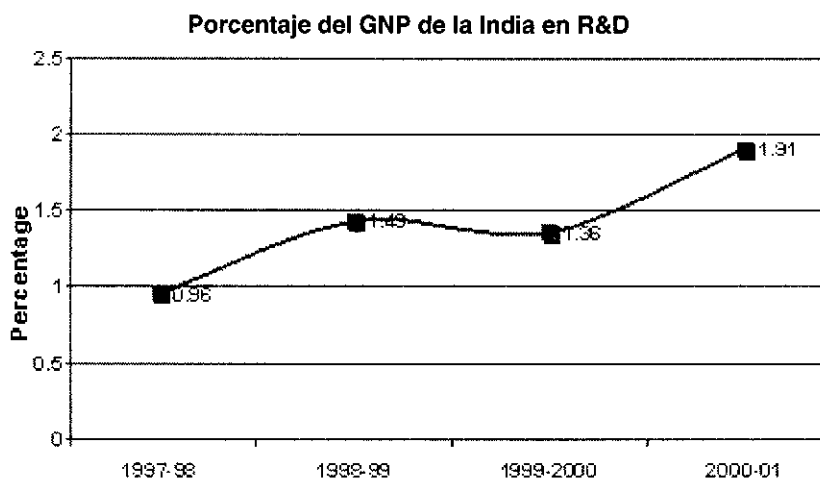
- \* Mejorar el desarrollo de la ingeniería de software, estableciendo estándares de calidad internacional.
- \* Aumentar y mejorar el acceso a redes, de modo de facilitar el acceso de los ciudadanos a las tecnologías informáticas.
- \* Desarrollar y potenciar la educación a distancia.

En el caso de Costa Rica, se tiene una nueva iniciativa de la Fundación Comisión Asesora de Alta Tecnología (CAATEC) cuenta con el apoyo del Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), el Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT) y el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT). El trabajo realizado en investigación y desarrollo en el área tecnológica será de gran utilidad para el Gobierno de Costa Rica para asignar de una forma eficiente los recursos solicitados al Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para el fortalecimiento de las relaciones entre las empresas y el sector académico o de investigación del país (préstamo BID-II).

**2. Indique cual es el total de inversión en Investigación y desarrollo en la industria, cual es el porcentaje del GNP. Cual es el personal total de Investigación y desarrollo, y el porcentaje del total de profesionistas que laboran en la industria.**

### INDIA

En este país se ha visto una reducción en la contribución del gobierno en Investigación y desarrollo, mientras que el sector privado han ido incrementando, se tienen las siguientes cifras:



Fuente: Nasscom

### IRLANDA

La Mayoría los países de OECD han aumentando su inversión en investigación y desarrollo; durante los últimos años, la inversión en I&D aumentó a 7.5% en Irlanda, Suecia, Finlandia y Dinamarca, pero se debe tener en cuenta que esta inversión todavía es baja para los negocios que se manejan en estos países.

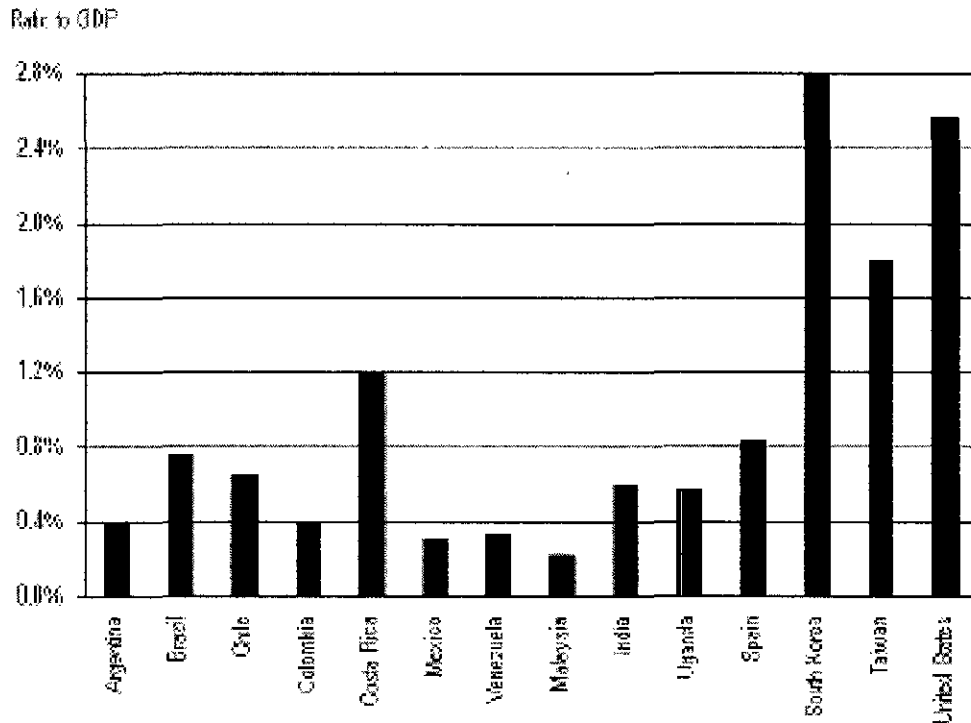
### ESTADOS UNIDOS

I&D en Estados Unidos: 2.63% / GNP para el año 2000

Fuente: U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics

**LATINOAMERICA**

**Inversión en Investigación y Desarrollo  
2002**



Fuente: National Science Foundation. Latin America: R&D Spending Jumps in Brazil, Mexico and Costa Rica

**3. Describa los centros de I&D que existen en el país concentrados en apoyar directamente a la industria. Específicamente en que forma lo hacen?.**

Se tiene que en general las empresas que integran esta industria tienen centros de investigación y desarrollo propios, es decir, buscando ventajas competitivas sobre las demás empresas, sin embargo, cada Ministerio encargado del sector software y tecnología de cada país desarrolla

**INDIA**

El departamento de Tecnología de Información (DIT) desde sus inicios han incrementado la importancia a la investigación y desarrollo, la promoción de investigación y esfuerzos de desarrollo en la electrónica y campos relacionados en el país ha sido una de las actividades principales de Departamento de Información la Tecnología.

En consecuencia DIT ha estado proporcionando el apoyo financiero a proyectos para emprender la investigación y el desarrollo en las áreas de Información la Tecnología, la Microelectrónica, la Electrónica Industrial, la Electrónica Estratégica, Electrónicos del uso doméstico, Materiales y Componentes así como usos de Electrónica en varios sectores socioeconómicos y de negocio. Un gran número de instituciones académicas, industrias y laboratorios de investigación con la extensión de distribución geográfica en todo el país ha puesto en práctica proyectos y programas apoyados por DIT.

DIT sigue encaminado sus esfuerzos en la promoción de tecnologías en áreas identificadas como prioritaria para utilizar los fondos asignados a proyectos disponibles directamente relevantes a la industria del software.

Otra entidad es la Nacional Informatics Centre que la que se encarga de establecer la viabilidad de sistemas para la provisión de información detallada a ministerios de gobierno y agencias para ayudar a ellos en toma de decisiones relacionar con la planificación de desarrollo económico y social del país y puesta en práctica de los diferentes programas de I&D.

### IRLANDA

En este país se tienen diversos centros de investigación y desarrollo como lo son:

- **Forfás:** Política nacional y la tabla asesoramiento para la empresa, comercio, ciencia, tecnología e innovación.
- **IDA Ireland and Enterprise Ireland:** Agencia de empresas para la industria irlandesa
- **Higher Education Authority (HEA):** Cuerpo de planeación y desarrollo para la educación superior.
- **Science Foundation Ireland:** Fundación nacional para la excelencia en investigaciones científicas.
- **Otras agencias de Estado:** Apoyan la evolución de Irlanda como una "Sociedad basada en el conocimiento"

### ESTADOS UNIDOS

El centro investigación más importante en los Estados Unidos es el Networking and Information Technology Research and Development, además de distintas organizaciones especializadas en cada campo como lo son: The National Institute of Standard and technology que trabaja con la industria y los centros educativos creando sistemas de IT más útiles, seguros, escalables y operables, aplicando tecnologías especializadas para incentivar a las empresas del sector privado en la inversión y desarrollo en tecnologías innovadoras de la información. Otra entidad es la National Security Agency que dirige sus programas a la solución de los problemas que se presentan en las áreas de informática, de almacenaje de información, comunicaciones, networking y seguridad en el manejo de información.

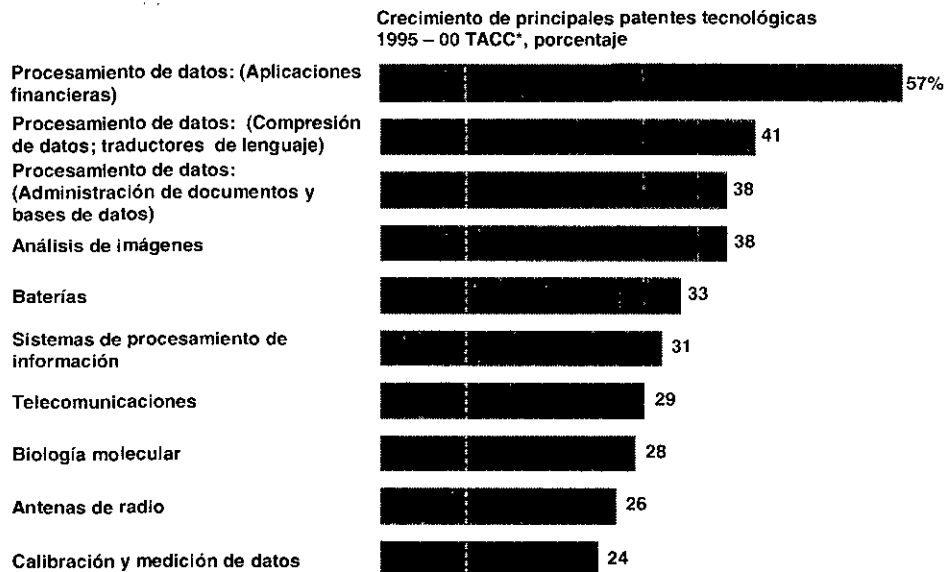
Ahora bien, la preocupación de las empresas privadas por el poco porcentaje de inversión en investigación y desarrollo de este país por parte del gobierno, ha hecho que las empresas privadas aumenten este porcentaje internamente, viendo en la I&D la llave a largo plazo de prosperidad y supervivencia en el mercado.

### LATINOAMERICA

Los centros de investigación y desarrollo en los países Latinoamericanos se encargan de fomentar los proyectos de esta área en software, principalmente entre universidades, centros públicos de investigación y empresas privadas, creando fuerte atraktividad en las empresas multinacionales para el desarrollo de software, por ejemplo, los grandes centros de I&D en países como Costa Rica, Brasil, Chile, Argentina, entre otros, pertenecen a las grandes empresas como lo son específicamente: Ericsson en Brasil, Intel y Motorola en Costa Rica, y demás multinacionales que son las que dirigen el mercado tanto en productos como en servicios en el caso de Oracle, SAP, Microsoft, etc.

**4. Cuantas patentes, invenciones o registros de procesos importantes ha hecho la industria en los últimos 5 años?**

**LAS PRINCIPALES PATENTES EN LOS ESTADOS UNIDOS ESTÁN RELACIONADAS CON PROCESAMIENTO DE DATOS**



Crecimiento promedio de patentes = 10%

\* TACC = Tasa Anual de Crecimiento Compuesto

Fuente: U.S. Patent Office

**5. Indique las best practices que ha generado la industria y que son de clase mundial.**

Las funciones, los procesos, los procedimientos, las prácticas que generan los resultados más exitosos, eficientes, más rápidos, menos costosos, más precisos, más sostenibles, bajo ciertas circunstancias, para cierto grupo de observadores, en cierta geografía, en determinado período de tiempo.

**FACTORES CLAVES DE ÉXITO COMO BEST PRACTICES DE CLASE MUNDIAL:**

- \* Experiencia en el segmento
- \* Infraestructura de comunicaciones
- \* Inglés como primera lengua
- \* Competencia técnica
- \* Competencia ingenieril
- \* Industria doméstica en tamaño y calidad
- \* Soporte y supervisión al cliente
- \* Certificados de calidad
- \* Costo del recurso humano

**H. PRODUCCIÓN/ PRODUCTORES/ EMPRESAS CLASE MUNDIAL**

**1. Cuales son las empresas de clase mundial que tiene la industria en este país o región:**

Las empresas de clase mundial cuentan con empresas en cada país ya sea en forma física (casas matrices, oficinas de representación, etc.) y en convenios con corporaciones nacionales; por lo tanto, las empresas más representativas en esta industria son:

- Microsoft
- SAP

- Oracle
- IBM
- Intel
- Motorola
- Ericson
- Sony
- TriQuint Semiconductor Inc.
- Apple
- Red hat
- Borland

**2. Cuales son los proveedores de materias primas que son de clase mundial y que proveen también a otros países?**

Las empresas más representativas son:

- Presecop Systems, Mexico City, Mexico: Software para promotores de carga
- Redberry Software (UK) Ltd, London, Heathrow, United Kingdom: Software para la Industria De carga
- @ASP Inc, Manila, Philippines: proporciona módulos de software para operaciones de distribución directiva incluyendo información, reclamaciones y la acción en la colocación de precios.
- AirSphere Inc, New York, NY, United States: desarrolla tecnologías que manejan operaciones cotidianas y mejora la eficiencia en la industria de la aviación.
- Conducive Technology Corp., Portland, OR, United States: proporciona la información crítica para tomar y supervisar decisiones de la encaminamiento del flete aéreo.
- DSG-Tradevision, Long Beach, CA, United States: DSG-Tradevision, parte de los sistemas de Descartes Inc., Canadá, siendo abastecedor de las soluciones de valor añadido del software a la industria del transporte. Creando los servicios de la e-logistic que abarca la cadena entera del transporte de carga.
- Alien enterprise: abastecimiento de los mejores productos y soluciones. Con una amplia gama de productos de computadoras de escritorio, computadoras portátiles, hardware, software, entrada de datos, establecimiento de una red y las soluciones, los periféricos, los proyectores, etc. todas las cosas relacionadas con las computadoras.
- Rekha Enterprise: fabricantes y exportadores de componentes de cobre amarillo eléctricos y de accesorios de cobre amarillo del hardware, en las piezas eléctricas del latón y del cobre del dispositivo de distribución de las piezas LT/HT, latón eléctrico doméstico y piezas de cobre, conectando a tierra, sistemas de la protección contra la luz.

Se debe tener en cuenta que en cada país existen empresas de operaciones locales las cuales se presentan desarrollando soluciones como canales de empresas multinacionales, lo cual las integran en este sector como proveedor secundario de clase mundial.

**I. INDUSTRIAS COMPLEMENTARIAS Y DE SOPORTE**

**1. ¿Cuáles son las industrias relacionadas y de soporte y cómo apoyan directa o indirectamente la industria medular analizada (sobre las áreas y actividades de la industria ya descritas)?**

La estructura del software, por ejemplo, el empaquetado y en parte los servicios software, están compuestos por asociados como lo es la industria de Investigación y desarrollo, la de bienes (materiales, bienes de producción, etc.), Servicios (publicación, publicidad, etc.); y las industrias de apoyo correspondientes que son las encargadas de la distribución, desarrollo de software, Instalación, capacitación, mantenimiento, integradores de sistemas, consultores, entre otros. Por lo tanto, este tipo de empresas que apoyan directa o indirectamente la industria del software poseen diversos efectos multiplicadores que fortalecen la estructura del mercado de los diferentes sectores que la componen.

**2. ¿Cuál es su influencia sobre la industria analizada?**

La influencia sobre la industria del software de las empresas de soporte y/o relacionadas es muy alta, ya que como se ha dicho desde un principio es una industria que su cadena de valor esta dada por varias empresas, desarrollando y facilitando sus labores, haciéndose cada día más global por medio de la integración en negocios como outsourcing, Offshore, entre otros, los cuales hacen parte importante en el desarrollo de sus actividades y elevan la diversificación en productos y servicios ofrecidos en el mercado, aportando también un alto grado de globalización del conocimiento y el intercambio de actividades entre las empresas alrededor del mundo.

**3. Cual es el valor agregado generado por estas industrias?**

Las industrias complementarias y de soporte le generan un alto valor agregado a la industria del software ya que estas son las que marcan muchas de las diferencias que crean ventajas competitivas a cada país sobre el resto del mundo; por ejemplo el caso de los Estados Unidos que tiene como grandes empresas de soporte las que desarrollan ciencias básicas o específicamente las empresas líderes en Investigación y desarrollo a nivel mundial lo cual incrementa su velocidad de respuesta en cuanto a nuevas tecnologías y procesos en esta industria; en el caso de la India, se tiene que las empresas que incrementan el valor agregado en esta industria son los centros educativos, ya que este país es líder en recurso humano especializado y técnico lo cual incrementa la rentabilidad en la industria, siendo este un país angloparlante con certificaciones de reconocimiento mundial. En Irlanda, se tiene que al ser líder en servicios especializados, las industrias complementarias influyen de manera gradual, como en todos los países, las empresas que le generan altos diferenciales y ventajas competitivas en el sector, principalmente en el de las telecomunicaciones.

**4. Que tipo de servicios especiales de soporte ofrecen las industrias complementarias a la industria medular en análisis?**

Las industrias de soporte que prestan servicios especiales al desarrollo de las actividades concernientes al software se pueden dividir en:

- Industria del Software con los aplicativos necesarios para el desarrollo de nuevas soluciones
- Industria del hardware (computadores, antenas de comunicación, fibra óptica)
- Empresas prestadoras de servicios

Además de esta división, se deben de tener en cuenta los diferentes servicios complementarios de apoyo, ya que sin ellos no sería posible la realización de esta industria como lo son:

- Energía
- Ciencias Específicas
- Hardware
  - Semiconductores
    - Procesadores
    - Memorias
      - RAM
      - ROM
      - BIOS
    - Transistores
  - PCs
  - Mainframes
  - Servidores
- Software de infraestructura
  - Sistemas Operativos
  - Herramientas de Desarrollo de aplicaciones
  - Middleware para Integración de aplicaciones
  - Software Colaborativo y Herramientas de Gerencia de Conocimiento
  - Herramientas para Gestión de Redes y Sistemas
  - Sistemas de gerencia de bases de datos (xBMS)
  - Herramientas de Datawarehouse
  - Software de Seguridad



- Aplicaciones empresariales
  - CRM
  - ERP
  - SCM
  - Project Portfolio management

## J. RECURSOS FINANCIEROS

### 1. Ha utilizado esta industria recursos financieros extraordinarios para posicionarse adecuadamente a niveles mundiales?

Con respecto a las opciones de financiamiento, será necesario seguir de cerca la evolución de las acciones tendientes a facilitar el acceso a mercados de venture capital. La función financiera tendrá cada vez más importancia en una actividad que sólo comienza a generar ingresos después de una a veces prolongada tarea de creación seguida de una también prolongada tarea de mercadeo.

Específicamente, en el caso de Latinoamérica, se encuentra un gran apoyo por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), etc.

Se debe tener en cuenta, que aunque existen muy buenos proyectos por parte del gobierno de cada país para el desarrollo de esta industria, sus objetivos se dirigen a facilitar las condiciones para que las empresas multinacionales inviertan en el país, esto lo logran gracias a los apoyos arancelarios (disminución o eliminación), políticas de inmigración, entre otros. Sin embargo, se ha enfatizado en la inversión por parte de las empresas privadas, ya sea por medio de entidades bancarias o financieras de forma individual, la generación interna de fondos o los mismos aportes de capital que maneja todo tipo de empresa. Por lo tanto, se debe tener como principio el fortalecer la industria a nivel local para poder así crear planes concretos que sean atractivos a las entidades que prestan este tipo de ayudas en la incursión a mercados mundiales con un alto posicionamiento frente a otras empresas del sector.

### 2. Para países competidores de Colombia y que también son países en desarrollo: Es una industria subsidiada por el gobierno? Por organismos internacionales (WB, IDB, PNUD, en que proporción?

En este punto se va a trabajar con base a las empresas de origen Latinoamericano, es decir, los principales competidores de Colombia que también son países en desarrollo como los son: Chile, Costa Rica, Uruguay, Brasil, Argentina, entre otros.

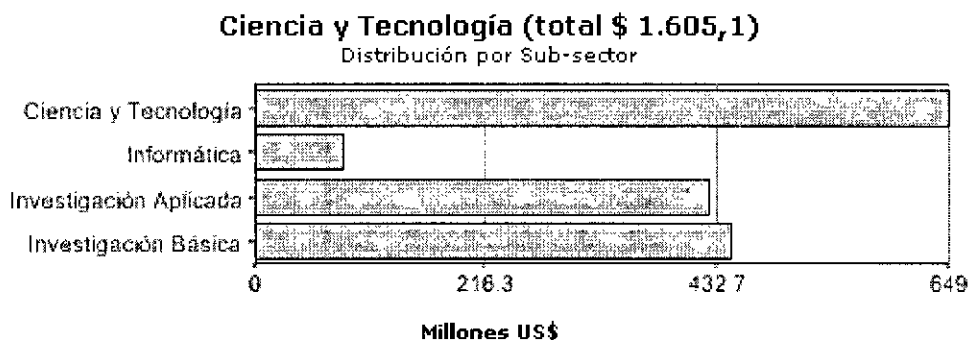
#### BANCO MUNDIAL:

El Banco Mundial proporciona financiamiento para proyectos de los países miembros que cumplen con los requisitos necesarios, con el propósito de respaldar la aplicación de las estrategias nacionales y la consecución de objetivos de desarrollo generales. Los fondos para los proyectos también provienen del gobierno del país, del sector privado y de otros asociados. La función específica del aporte de fondos del Banco Mundial es impulsar iniciativas que tengan un importante impacto en términos de desarrollo, en las que de otra manera tal vez no se podría invertir. Los instrumentos de préstamo incluyen: préstamos para proyectos de inversión, destinados a proyectos que generalmente tardan de cinco a 10 años en ser ejecutados; préstamos sectoriales, que proporcionan financiamiento durante un tiempo o para una fracción de las necesidades de inversión de un sector determinado; préstamos para ajuste sectorial, utilizados para respaldar programas de reformas económicas o sectoriales, de uno a tres años de duración, y préstamos para el aprendizaje y la innovación, de hasta US\$5 millones, para actividades de aprendizaje y fortalecimiento de capacidades, de corta duración. La financiación se provee a través de préstamos de bajo interés de la AIF, préstamos habituales del BIRF, o una combinación de ambos. Además, los fondos aportados por el gobierno nacional y el Banco Mundial se complementan por lo general con préstamos y donaciones provenientes de organismos de cofinanciamiento y asociaciones, que ayudan a completar el total.

#### BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO:

El Banco financia en Latinoamérica tanto proyectos del sector público como privado. Su programa de operaciones para el sector público incluye a proyectos de inversiones, programas de reformas sectoriales y de políticas. Asimismo, el Banco administra fondos de donaciones para varios programas de cooperación técnica. Los sectores del ámbito público que califican para recibir financiamiento del BID varían acorde a las cambiantes necesidades de la región. Las actuales prioridades de financiamiento incluyen el apoyo a aquellos programas que promueven la competitividad de los países al nivel global, la reducción de la pobreza y la

equidad social, la modernización del estado y la reforma sectorial, y la integración económica. El Banco presta directamente, sin requerir garantía gubernamental al sector privado hasta un 10 por ciento de sus recursos de capital. A través de su departamento del sector privado, el BID también otorga financiamiento comercial, y a través del Fondo Multilateral de Inversiones y de la Corporación Interamericana de Inversiones se dispone de financiamiento para inversiones. Actualmente, el BID ha prestado sus servicios en Latinoamérica principalmente a Bancos locales con el fin que estos financien a corto y largo plazo diversos proyectos, es decir, los préstamos no se harían directamente con el BID sino con los bancos de la región. Sin embargo, se tiene la siguiente ayuda en Latinoamérica:



**PNUD:**

La TIC es un instrumento cada vez más poderoso para poder participar en los mercados mundiales; promover la responsabilidad política; mejorar la provisión de servicios básicos, y realzar las oportunidades de desarrollo local. Pero sin políticas innovadoras de TIC, muchas personas de los países en desarrollo -especialmente los pobres- se quedarán atrasados. El PNUD ayuda a los países a utilizar la pericia y las mejores prácticas de todo el mundo para elaborar estrategias que amplíen el acceso a la TIC y las aprovechen para el desarrollo. El PNUD también confía en soluciones de TIC para poder hacer el uso más eficaz posible de su propia red mundial.

**K. TIPOS DE CLIENTES**

**1. Quienes son los principales compradores de esta industria? Donde están ubicados? Y cual es la participación del total vendido.**

Los Principales compradores de esta industria a nivel mundial se pueden dividir en dos grupos; el primero los que se ubican según el segmento donde centren sus actividades, por ejemplo, en India el sector de las telecomunicaciones es el de mayor demanda y el segundo sobre los servicios o productos que prestan las empresas, por ejemplo, las empresas que prestan software services; en Irlanda, se tiene que el sector que se ubica como principal comprador es el de las finanzas, en la parte de Banca y seguros y el segundo, la tecnología móvil en telecomunicaciones; mientras que los Estados Unidos como principal comprador y vendedor de esta industria tiene su fuerte en servicios especializados para entidades gubernamentales y en la parte de software empaquetado.

En Latinoamérica, se cuenta con la distribución y comercialización de productos informáticos, proveedores de acceso a internet y compañías proveedoras de hardware.

Pero, en general los principales compradores en esta industria se pueden clasificar en:

- Clientes finales que adquieren productos más que servicios, son anónimos y dependiendo de la calidad del producto y de sus conocimientos no requieren apoyo y soporte permanente. Adquieren sus productos en tiendas especializadas, cadenas de mercado y ventas por mostrador. Compran licencias de software, suministros, equipos de cómputo, periféricos, partes para actualizar sus computadores, manuales de usuario.
- Empresas Usuarias de tecnología que adquieren sus productos y servicios mediante licitaciones o programas de compra previa conformación de un grupo interno encargado de diseñar el proyecto y los términos de referencia o requerimientos y de seleccionar y contratar la empresa proveedora.

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<p>Son exigentes, conocedores de la tecnología y del negocio y cuentan con expertos en contratación o se apoyan en empresas especializadas para tal fin. Establecen una relación directa con el proveedor y mantienen comunicación directa durante todas las fases del proyecto, lo supervisan y evalúan constantemente con base en normas, metodologías y protocolos normalizados internacionalmente.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <u>Entidades del Estado</u> siguen normas gubernamentales y legislación específica para la contratación. Las metodologías, protocolos y normas internacionales también se constituyen en guías de contratación de servicios informáticos.</li></ul>
<p><b>2. Describa el poder de negociación de los principales compradores y si estos ponen ciertas condiciones sobre las compras, comisiones, etc.</b></p>
<p>Esta situación varía de acuerdo a la posición en la que se encuentre la empresa, es decir, si es comprador o la relación de este con el proveedor. Se tiene que el comprador en esta industria es exigente no solo con respecto a la calidad (aunque también es un factor muy importante), sino en el grado de innovación que preste el producto o servicio y la cantidad de soluciones prácticas e inmediatas que traiga consigo. Sin embargo, el poder de negociación de los principales compradores se basa según las necesidades para las cuales el producto o servicio fue contratado, es decir, en esta industria hay diversidad en el mercado, lo cual hace que el cliente como tal, tenga la posibilidad de elegir lo que genera un alto poder de negociación.</p>
<p><b>3. Cual es la Tendencia de crecimiento del número de clientes de esta industria.</b></p>
<p>Como se ha mencionado desde un principio, la industria del software está en constante crecimiento, esto conlleva a que día a día se incrementen las necesidades del mercado, así como sus clientes, por lo tanto, esta tendencia de crecimiento es relativamente alta, ya que en el mundo se ve la necesidad del desarrollo de este tipo de empresas siendo la industria del software (en todos sus segmentos) la base de los negocios en la actualidad y por supuesto en el futuro. Por lo tanto los clientes irán aumentando sus necesidades con respecto a los diferentes productos y servicios lo cual hace que esta industria tienda a expandirse alrededor del mundo.</p>
<p style="text-align: center;"><b>L. PRINCIPALES Y MAS FUERTES RESTRICCIONES A LAS QUE ESTA SUJETA LA INDUSTRIA.</b></p>
<p><b>Describa las principales restricciones de la industria a nivel global, señalando las condiciones de las mas criticas:</b></p>
<p><b>1. Ecológicas:</b> Las restricciones en este segmento se presentan a nivel de producción de hardware, procedimiento en el cual se utiliza la reglamentación que se maneja en las industrias en general, es decir, se busca que este tipo de empresas incrementen la importancia en el área del manejo efectivo de desperdicios que pueden afectar de una u otra forma el medio ambiente y todo lo que lo rodea.</p>
<p><b>2. Arancelarias:</b> Las diferentes negociaciones entre países con respecto a este tema y los tratados actuales han hecho que el comercio internacional se vea incrementado por las facilidades existentes en las diferentes industrias sin ser el software la excepción. Por lo tanto, las condiciones arancelarias existen, pero no se consideran factor crítico en la realización de negocios y el comercio a nivel mundial.</p>
<p><b>3. Leyes Gubernamentales:</b> En esta industria si las empresas quieren ser globalmente reconocidas, se deben tener muy en cuenta el cumplimiento de las diferentes normas que plantean los Estados Unidos y la Unión Europea en general. Este tipo de leyes en los países latinoamericanos muestran ventajas y facilidades para que las empresas multinacionales inviertan en este sector sin mayores inconvenientes.</p>
<p><b>4. Barreras de entrada/salida:</b> Un ejemplo muy claro que se presenta con estas restricciones es el caso de la Unión Europea que presentan barreras técnicas muy altas dado el respectivo cumplimiento de las normas ISO, haciendo que la introducción a esta industria en este tipo de países se vea claramente establecida por estas barreras. En el resto de países se ve que las barreras tanto de entrada como de salida las plantean los diferentes entes gubernamentales, pro ejemplo, las condiciones arancelarias, etc.</p>

<b>M. FACTORES SOCIALES Y CULTURALES</b>
<b>Describe el entorno cultural y social especial que afecta a la industria.</b>
<p>Para describir el entorno cultural y social que afecta a la industria, se deben de tener en cuenta los factores que intervienen en todas las industrias en general, es decir, los factores sociales que afectan en la economía y las relaciones entre países como lo son las diferentes prácticas que se presenten a nivel cultural, sin dejar de lado que tan globalizados estén los negocios en el país, en el caso de la industria del software se tiene que no existe mayor inconveniente con respecto a este tema ya que en la actualidad el ritmo acelerado con el cual se manejan y crecen los diversos negocios ha posicionado altamente la industria del software siendo esta una gran necesidad para la incursión a nuevos mercados o al mercado global como tal. Además de esto, se presenta como factor condicionante el idioma, en el caso de esta industria es primordial el uso del inglés como lengua principal para el desarrollo de los servicios, productos y demás negocios que giran entorno a este sector.</p>
<b>N. GRADO DE GLOBALIZACIÓN</b>
<b>Describe el grado de globalización de la industria:</b>
<p>La globalización en la industria del software es algo inminente y que se desarrolla a grandes velocidades, no sólo por los avances tecnológicos y el desarrollo de nuevos productos o servicios, sino también por el incremento de las necesidades de los clientes y los niveles de exigencia que se manejan en este sector; además, los diversos productos y servicios relacionados con el software son necesarios a nivel mundial y su infraestructura facilita el mercadeo.</p> <p>Se debe tener en cuenta que cada país tiene sus fortalezas en este campo, y actualmente la industria del software se ha integrado con los servicios que pueda prestar cada país, por ejemplo, la mano de obra India, la propiedad intelectual y certificación norte americana, la ubicación de ciertos países latinoamericanos, entre otros, que aportan sus fortalezas en el desarrollo de la industria y aprenden unas de otras para que en un futuro cada país sea auto suficiente en sus actividades y poder así competir de forma equitativa.</p> <p>Día a día esta industria ira creciendo a pasos agigantados y se volverá una industria mundial ya que la tecnología es la base actual de todo negocio, sin importar su clase; ya que estamos en la era de la tecnología y la telecomunicaciones que es lo que mueve los negocios, las industrias y al mundo en general.</p>

### **3.1 FACTORES QUE CREAN VENTAJA COMPETITIVA EN LA CADENA PRODUCTIVA DE DESARROLLO DE SOFTWARE DE BOGOTÁ**

Con base a los resultados de los análisis anteriores de la industria global y la loca se puede hacer una Identificación de los factores que crean ventaja competitiva, y poder determinar la posición competitiva de las empresas, frente al entorno global. Para ello, se presenta una lista de factores que aportan diferentes grados de competitividad a las empresas del sector los cuales se subdividen según el posicionamiento, las competencias claves, la infraestructura, el apalancamiento económico, el recurso humano, las políticas gubernamentales, la tecnología, la efectividad de los proveedores, productores, producción, productos, las industrias complementarias y de soporte, la viabilidad financiera, los clientes, las restricciones que impulsan o inhiben el crecimiento de la empresa, los factores sociales, culturales y la visión globalizadora.

De acuerdo a estos factores se seleccionaron los específicos para la cadena los cuales a su vez son cuantificados de 0 a 9 según su importancia tanto a nivel local como global, lo cual permite comparar de forma cuantitativa el estado de las empresas colombianas con respecto al arte mundial, lo cual muestra las oportunidades y las amenazas en el sector.

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

Por medio de esta información se tiene que a las empresas locales les falta fortalecerse en aspectos fundamentales si quieren convertirse en empresas de clase mundial, factores como el recurso humano con su respectiva especialización y certificación como tema primordial en el desarrollo de este negocio, al igual que el manejo total del inglés, la inversión en investigación y desarrollo, la infraestructura en todas sus áreas, y con respecto al sector ante el gobierno, se presenta la falta de políticas gubernamentales para crear un entorno favorable para la inversión en este sector, aunque no se puede dejar de lado los diferentes estudios que se han realizado por parte del SENA y la Agenda de Conectividad que impulsan la industria a nivel local para hacerla más competitiva.

Otro tema de importancia en el análisis de la posición competitiva es la de la creación de valor agregado por parte de los desarrollos a la medida que es lo que ha marcado la pauta en las empresas locales, lo cual las hace únicas ante sus competidores, ya sea por medio de la utilización de diferentes herramientas de desarrollo o por la integración de sus portafolios, generando ventajas desde su producción hasta el servicio postventa, buscando así, que los clientes no necesiten contactar varias empresas, sino que se hagan los negocios con una sola, que ofrezca el portafolio completo ya sea por recursos propios o por Outsourcing.

Para el desarrollo de la gráfica se tomaron los promedios de la calificación de los factores generales mencionados en un principio, los cuales muestran el grado de competitividad en los dos niveles, herramienta que se brinda para hacer un Benchmark entre las empresas líderes y algunas de las que componen la cadena productiva en Colombia, buscando la forma para que estas empresas puedan competir o ingresar al mercado internacional con un mejor escenario y por supuesto con una alta velocidad de respuesta como fortaleza para poder afrontar los constantes cambios que se presentan en el mercado.

Para el Formato de factores que crean ventaja competitiva se toman cada uno de los componentes desarrollados tanto en el perfil local de la industria como en el global; En cada uno de estos puntos se seleccionaron los factores más influyentes en la ventaja competitiva de la siguiente forma:

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
A. Factores relacionados con el mercado y Con el posicionamiento de la industria local.	Innovación	Este factor se seleccionó ya que se presenta como la principal ventaja competitiva sobre los demás componentes del negocio. Se fundamenta en la diferenciación de las empresas, en el caso local es baja su calificación ya que no hay inversión en I&D en las empresas.
	Reconocimiento	El reconocimiento de marca o en este caso de la trayectoria que tenga la empresa en el negocio es poco (calificación 4) en la industria local, ya que son muy nuevas y las conocidas son representadoras de casas matrices de las grandes compañías mundiales
	Alianzas	Como se citó en el punto anterior,

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		industria local representan los líderes del mercado en <b>Bogotá</b> , por este motivo la calificación local es de 8.
	Infraestructura física	La Infraestructura física principal en esta industria radica en la de las telecomunicaciones que en estos momentos, la local esta siendo subutilizada por sus altos costos, por lo tanto la calificación es 6.
B. Competencias y métricas de competitividad	Investigación y Desarrollo	El estado del arte mundial muestra la alta inversión en I&D de las empresas, mientras que en la industria local simplemente se comercializa o se desarrolla con base a productos ya posicionados en el mercado.
	Servicios especializados	Este ítem se refiere a los desarrollos según las necesidades del mercado y del cliente específicamente, es decir, los desarrollos a la medida, el cual es el segmento donde se esta trabajando a nivel local.
	Certificaciones	Las certificaciones tanto a nivel empresa como a nivel de personal son factores importantes como competencias a nivel tanto local como global, las cuales se les da una alta calificación global, pero en la industria local, las empresas aunque tienen personal calificado, en la parte de certificaciones de la empresa, algunas cuentan con certificación ISO 9000, pero no cuentan con las internacionales como por ejemplo: CMM.
	Especialización del RRHH	Con respecto a este factor se tiene que el personal de la industria a nivel local no va a la vanguardia del estado del arte, ya que, aunque existe personal calificado y especializado en diferentes áreas que componen los eslabones de la cadena, no se cuenta con una estructura educativa tanto de currículos como en calidad para llegar a la certificación del personal en el corto plazo.
C. Infraestructura	Infraestructura. Computacional	La infraestructura computacional en las empresas locales según los participantes del proyecto están a la medida, es decir, de acuerdo a los requerimientos de cada proyecto de software.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		versión de determinado programa, en Colombia se maneja de dos a tres versiones anteriores.
	Infraestructura de Información	Con la infraestructura de la información pasa exactamente lo mismo, se cuenta con la inf. Necesaria para satisfacer las necesidades de proyectos locales y pequeños proyectos globales, pero no se esta del todo a la vanguardia.
	Capital humano	Las empresas locales como se ha dicho anteriormente cuenta con personal capacitado para los distintos eslabones de la cadena productiva, sin embargo, su calificación es tres puntos menor al estado global ya que ellos cuentan con especializaciones, certificaciones y demás estudios que los hace altamente competitivos en la industria mundial.
	Infraestructura de Telecomunicaciones	La infraestructura de telecomunicaciones en Colombia existe pero es subutilizada por motivos de altos costos que las empresas en estos momentos no pueden acarrear para ser competitivos con empresas grandes de otros países, por este motivo su calificación local es de 6 y la global de 9.
D. Factores económicos	Impuestos	En la parte de impuestos tanto a nivel local y global se presenta que no es un factor que crea un apalancamiento económico favorable ya que no es determinante para competir en la arena global, por lo tanto, existen, se cumplen, pero no favorecen las condiciones actuales.
	Créditos	Las diferentes entidades financieras mundiales han creado planes para impulsar este sector, pero en el caso colombiano se han enfatizado este tipo de ayudas en otros sectores como en el agro y las pequeñas y medianas empresas, lo cual también sucede en la banca de segundo piso a nivel local, pero se muestra una calificación de 5 ya que existen las posibilidades de créditos en el sector, pero es poca la ayuda ya que las empresas desarrolladoras de software no poseen activos fijos que respalden un crédito.
	Capital de Riesgo	Con respecto al capital del riesgo

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		en la parte global se tiene que las inversiones no se ven afectadas por factores que en el caso local sí, como lo son: seguridad, respaldo, estabilidad política, económica, gubernamental, etc.
E. Recursos humanos	Certificaciones	Las certificaciones en este ítem se refieren a las del RRHH, es decir, capacidades entre profesionales, técnicos, tecnólogos y demás áreas educativas. Así mismo estas certificaciones se encuentran según instituciones educativas como en las grandes empresas, ie: Microsoft.
	Especializaciones	El caso de las especializaciones es similar al ítem anterior, ya que en Colombia se ofrecen diferentes programas de especialización pero el personal no se ha concientizado que este aspecto es parte fundamental al competir en la arena global.
	Idiomas	Los países líderes en el mundo en la industria del software manejan el Inglés como primera lengua, mientras que en el caso colombiano hasta hace poco tiempo se esta viendo el inglés como herramienta competitiva, es decir, como una gran necesidad al momento de hacer negocios y de especializarse o certificarse. Por lo tanto, la calificación local se encuentra muy por debajo de la global.
	Experiencia	La experiencia de las empresas a nivel global es muy alta ya que cuentan con años de trayectoria en el sector, mientras que las empresas locales anteriormente se dedicaban simplemente a la comercialización de paquetes de software, sin embargo, en lo últimos años se ha ido incrementando el uso de herramientas para el desarrollo a la medida, por este motivo la calificación global es la máxima, mientras que la local se mantiene en 5.
F. Gobierno	Barreras de Salida (Export.)	Tanto en las barreras de entrada como de salida en la industria del software se tiene que la políticas gubernamentales son las generales para este tipo de transacciones, ya que en Colombia no existe una reglamentación específica para el sector, por lo tanto se le da la
	Barreras de Entrada (Import.)	



Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		misma calificación con un alto grado de importancia.
	Patentes	En el caso colombiano, se tiene que las leyes de propiedad intelectual han influenciado de manera negativa ya que no están del todo fundamentadas, mientras que en el mundo es un factor muy importante para la legislación de cada país.
	Sistema tributario	El sistema tributario en Colombia no ha sido definido ni segmentado para las diferentes actividades que se desarrollan en el sector, por este motivo se ha incrementado la piratería, aspecto que afecta notablemente la industria.
G. Factores tecnológicos	Innovaciones Tecnológicas	Las innovaciones tecnológicas tienen a nivel local una de las calificaciones más altas ya que como se ha dicho a lo largo del documento las empresas locales realizan sus actividades basándose en las innovaciones de empresas del extranjero, las cuales dependen de la investigación y desarrollo de terceros.
	Investigación y Desarrollo	La investigación y desarrollo en el factor tecnológico se define como la proporción de la inversión que a nivel local es muy baja por no decir que nula, mientras que para los países líderes es el aspecto base de sus operaciones.
	Evolución nuevas áreas	La evolución en nuevas áreas es directamente proporcional a la inversión en investigación y desarrollo, por lo tanto, se explica en el ítem anterior.
	Nanotecnología	En el caso colombiano, no existe desarrollo de Nanotecnología como tal, pero en Medellín se maneja el ensamble del mismo, lo cual cuenta como eslabón que compone la Nanotecnología como tal.
H. Proveedores/productores/ empresas de clase mundial	Introducción Nuevos Productos	Como se ha citado a lo largo de esta explicación, los nuevos productos introducidos al mercado por parte de empresas locales son los desarrollos a la medida de acuerdo a las necesidades de los clientes.
	Servicios especializados	Los servicios a la medida se refieren a los desarrollos a la medida y nuevas implantaciones que se crean con base a

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		herramientas creadas por las empresas multinacionales.
	Avances Tecnológicos	Los avances tecnológicos a nivel local son pocos por la baja inversión en investigación y desarrollo.
	Investigación y Desarrollo	La investigación y desarrollo en este factor trata de al igual que en el factor de factores tecnológicos, pero presenta en la calificación un punto más ya que se esta hablando en este inciso de la cadena desde sus proveedores.
I. Industrias complementarias y de soporte	Cumplimiento	El cumplimiento en este sector, al igual que en los demás sectores es un factor que crea buenas relaciones con las industrias complementarias y de soporte ya que se mantiene buenas relaciones lo cual permite la entrega adecuada y a tiempo en los diferentes eslabones de la cadena.
	Desarrollo de nuevas soluciones	La calificación local de este factor se presenta como 5 ya que esto incluye los desarrollos a la medida, y se califica 9 a nivel global ay que ellos son los que imponen las pautas del mercado y con base a ellas se trabaja a nivel local.
	Talento Humano	En Colombia existe un gran potencial en el talento humano, pero falta certificaciones y especializaciones que es lo que se demanda en la arena global.
	Calidad de los productos o servicios	La calidad en productos y/o servicios en todos y cada uno de los sectores de cualquier país es un aspecto fundamental en los negocios, sin embargo, en Colombia por falta de recursos (ya sean de infraestructura, talento humano, entre otros) no se presenta competitivo a nivel global.
J. Recursos financieros	Mecanismos de financiación	Los mecanismos de financiación a nivel local se presentan por medio de la banca de primer piso como créditos para pymes, sin embargo como se citó en el factor de créditos surgen inconvenientes por la falta de activos que respalden dichos créditos, mientras que a nivel local existen programas de financiación exclusivos para el sector.
	Programas Entidades Gubernamentales	En Colombia las diferentes organizaciones que componen el

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		Se han encargado de hacer estudios y tratar de ubicar el sector software como factor importante en la economía del país, pero programas de entidades gubernamentales son pocos o no han sido concluidos.
	Leasing	Muchas empresas del sector han tomado el leasing como alternativa para impulsar el negocio en los diferentes eslabones de la cadena productiva al igual que el Factoring.
K. Clientes/compradores	Factoring	
	Diferenciación de producto	La diferenciación a nivel local y global en los productos y/o servicios es punto clave para competir; Se presenta una calificación de 6 a nivel local ya que las empresas son concientes de su importancia y la han aplicado hasta donde es posible.
	Crisis Económica	La situación gubernamental, financiera y social del país inhibe el crecimiento no sólo de esta industria sino de la economía en general, cosa que no sucede en muchos países del mundo sin ser desarrollados.
	Tratados de libre comercio	Los tratados de libre comercio actuales abren las puertas a los negocios trayendo consigo aspectos positivos y negativos, entre los cuales esta la introducción a nuevos mercados positivamente de Colombia al mundo, pero las empresas del sector no están preparadas para competir con empresas mundiales que lleguen al país.
L. Principales y mas fuertes restricciones a las que esta sujeta la industria.	Nuevas tecnologías	Al desarrollarse nuevas tecnologías en el mercado por parte de empresas multinacionales los clientes se ven en la necesidad de estar a la vanguardia de este mercado en general y en sus necesidades.
	Barreras de Salida	Ítem ya estudiado.
	No reglamentación Gubernamental específica	La legislación en Colombia no ha sido definida ni segmentada para las diferentes actividades que se desarrollan en el sector, por este motivo se ha incrementado la piratería, aspecto que afecta notablemente la industria.
	Propiedad Intelectual	En estos dos factores, al existir una reglamentación clara y específica apoyarían el crecimiento de las empresas a nivel global. Y con respecto a su
	Patentes	

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

FACTORES GENÉRICOS	FACTORES DE POSICIONAMIENTO EN SOFTWARE	JUSTIFICACION
		calificación local se tiene en 5 por motivos citados en factores anteriores.
<b>M.</b> Factores sociales y culturales	Cultura Organizacional	La cultura organizacional en las empresas locales es manejada como un aspecto poco relevante en el desarrollo de las actividades de la industria lo que genera esparcimiento de conocimiento y variabilidad en las funciones del personal.
	Necesidad de desarrollos a la medida	Los desarrollos a la medida en la industria ya sea local o global es una gran oportunidad de negocio siendo esta una herramienta flexible e innovadora en el mercado ya que depende de las necesidades directas del cliente, por lo tanto, su calificación es de 8.
	Software Ilegal	La calificación a nivel global es menor a la local (7-9 respectivamente) ya que al existir reglamentación gubernamental específica que controle esta amenaza directa a la industria este factor se disminuye y aumenta el mercado de software.
	Gremios y Asociaciones	Los gremios y asociaciones, como se dijo anteriormente, no impulsan como las empresas globales la industria del software para competir en arenas globales, es decir, no los preparan para ser verdaderamente competitivos.
<b>N.</b> Factores globales	Desarrollos a la medida	Los desarrollos a la medida tanto a nivel local como global es una oportunidad de negocio y diferenciación ene. Mercado que día a día lo demanda.
	Acuerdos y Tratados Internacionales	Los acuerdos y tratados internacionales abren las puertas a los negocios trayendo consigo aspectos positivos y negativos, entre los cuales esta la introducción a nuevos mercados positivamente de Colombia al mundo, pero las empresas del sector no están preparadas para competir con empresas mundiales que lleguen al país.
	Alianzas con firmas del extranjero	Las empresas colombianas que penetran en el mercado siendo aliados de una firma extranjera y posicionada a nivel mundial tienen más posibilidades de competir y de ser reconocidas, lo cual se presenta como una buena estrategia de negocio.

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

© Derechos reservados. El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna, y no podrá ser usado ni en todo ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.

La Tabla---- a continuación presenta los valores relativos a los diferentes factores que crean ventaja competitiva a nivel global, frente a la situación del desarrollo de software de empresas de Bogotá.

Estos datos son significativos, frente a lo que implica para las empresas desarrolladoras de software de Bogotá, en el contexto de la globalización del sector, con estructuras de producción estrechamente interdependientes en toda la cadena de valor y que están conduciendo a una reinención del desarrollo de software, ya no hacia la producción aislada, sino bajo esquemas de prestación de servicios integrados en el desarrollo de los algoritmos requeridos en los nuevos desarrollos.

**TABLA----**

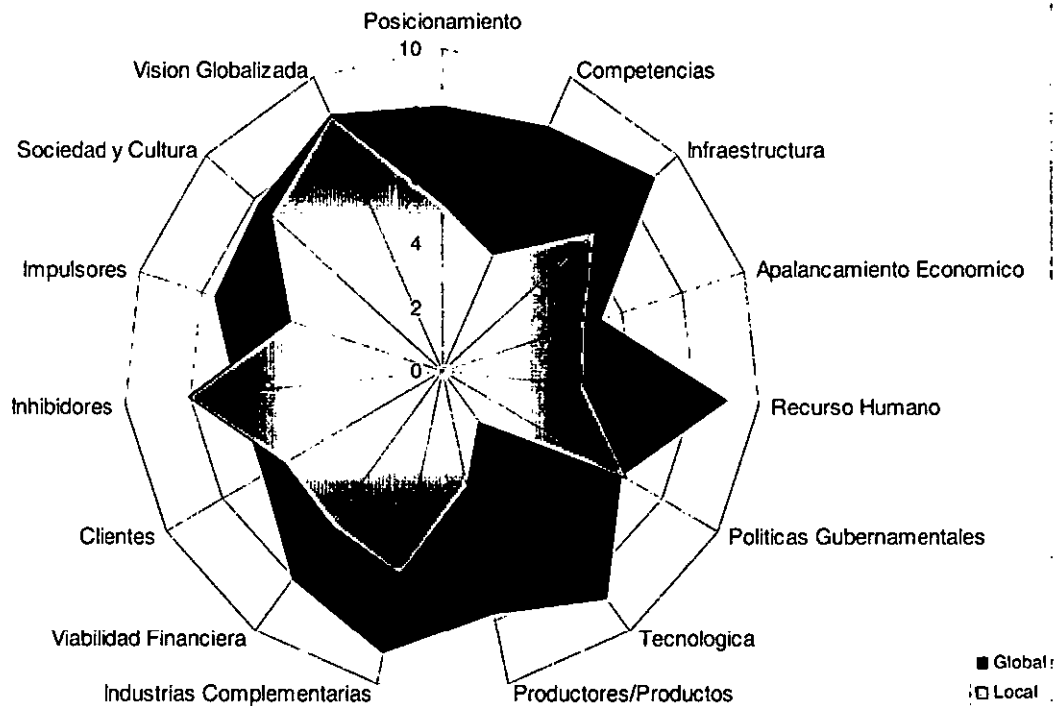
Los factores que se identificaron en el diagnóstico se pueden agrupar de la siguiente forma, cada uno aportando un diferente grado de competitividad a la empresa:			
	<b>Factores</b>	<b>Grado 0 a 9 Global</b>	<b>Grado 0 a 9 Local</b>
<b>A. Factores que le permiten ampliar su mercado y mejorar su <u>Posicionamiento</u>:</b>	Innovación	9	4
	Reconocimiento	8	4
	Alianzas	7	8
	Infraestructura física	9	6
<b>B. Factores que le permiten desarrollar un gran valor agregado, diferencial y que pueden llegar a ser <u>Competencias Clave</u>:</b>	Investigación y Desarrollo	9	2
	Servicios especializados	8	8
	Certificaciones	8	2
	Especialización del RRHH	8	4
<b>C. Factores que establecen una moderna y efectiva <u>Infraestructura</u></b>	Infra. Computacional	9	7
	Infra. De Información	9	7
	Capital humano	9	6
	Infra. Telecomunicaciones	9	6
<b>D. Factores que crean un <u>Apalancamiento Económico</u> favorable</b>	Impuestos	3	3
	Subsidios	7	5
	Créditos	8	5
	Capital de Riesgo	3	6
<b>E. Factores que impulsan el <u>Recurso Humano</u> efectivo</b>	Certificaciones	9	5
	Especializaciones	9	5
	Idiomas	9	3
	Experiencia	9	5
<b>F. Factores que están influenciados por <u>políticas Gubernamentales</u></b>	Barreras de Salida (Export.)	5	8
	Barreras de Entrada (Import.)	5	8
	Patentes	9	6
	Sistema tributario	7	5
<b>G. Factores <u>tecnológicos</u> que crean nuevas posiciones competitivas</b>	Innovaciones Tecnológicas	9	2
	Investigación y Desarrollo	9	2
	Evolución nuevas áreas	9	2
	Nanotecnología	8	2
<b>H. Factores que incrementan la <u>efectividad de la cadena Proveedores/Productores -Producción/ Productos</u></b>	Introducción Nuevos Productos	8	2
	Servicios especializados	8	6
	Avances Tecnológicos	7	4
	Investigación y Desarrollo	8	3
<b>I. Factores que crean relaciones favorables con <u>Industrias Complementarias y de Soporte</u></b>	Cumplimiento	9	9
	Desarrollo de nuevas soluciones	9	5
	Talento Humano	9	5
	Calidad de los productos o servicios	9	7
<b>J. Factores que apoyan la <u>viabilidad financiera</u></b>	Mecanismos de financiación	8	6
	Programas Entidades Gubernamentales	8	6
	Leasing	8	6
	Factoring	8	6
<b>K. Factores que reducen los poderes de los <u>Clientes</u></b>	Diferenciación de producto	8	6
	Crisis Económica	4	7
	Tratados de libre comercio	6	6
	Nuevas tecnologías	8	4
<b>L. <u>Restricciones</u> que inhiben el</b>	Barreras de Salida	6	8

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

Los factores que se identificaron en el diagnóstico se pueden agrupar de la siguiente forma, cada uno aportando un diferente grado de competitividad a la empresa:			
	Factores	Grado 0 a 9 Global	Grado 0 a 9 Local
crecimiento de la empresa	No reglamentación Gubernamental específica	7	8
L.2 <u>Restricciones</u> que apoyan el crecimiento de la empresa	Propiedad Intelectual	8	5
	Patentes	7	5
M. Factores <u>Sociales y Culturales</u> que afectan la competitividad	Cultura Organizacional	8	6
	Necesidad de desarrollos a la medida	8	8
	Software Ilegal	7	9
	Gremios y Asociaciones	8	6
N. Factores que apoyan la <u>Visión Globalizadora</u> de la empresa	Desarrollos a la medida	8	8
	Acuerdos y Tratados Internacionales	9	9
	Alianzas con firmas del extranjero	9	9

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

**Factores que Cran Ventaja Competitiva.**

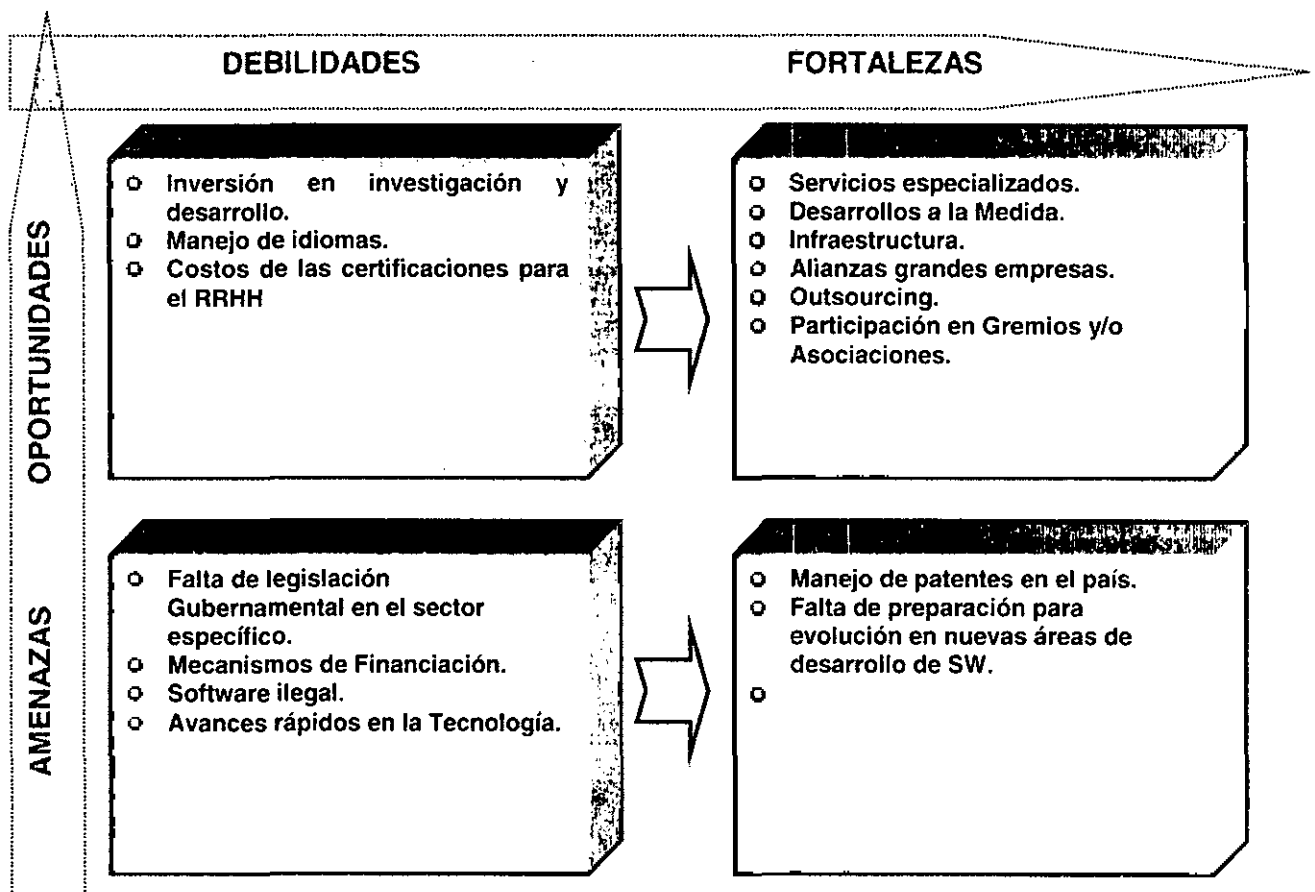


Fuente: Qubit Cluster Ltda.

### 3.2 A MANERA DE CONCLUSIONES: RETOS Y OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN BOGOTÁ A NIVEL DE CLUSTER

#### 3.2.1 IDENTIFICACION DE LAS COMPETENCIAS QUE CREAN VALOR COMPETITIVO.

La Tabla-----, presenta de manera resumida el DOFA del desarrollo de software de Bogotá. Se aprecia que hay unas grandes fortalezas y oportunidades que deberán ser mejor explotadas, y que implican toda una serie de acciones tanto de las propias empresas, como de las autoridades Distritales, para generar un entorno que permita la expansión y consolidación de la cadena de desarrollo de software.



Fuente: Qubit Cluster Ltda.

#### 3.2.2 TRANSFORMAR EL VALOR AGREGADO Y DIFERENCIAL DE LAS EMPRESAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE, EN VENTAJAS COMPETITIVAS SOSTENIBLES.

Las ventajas actuales y potenciales que tienen las empresas del sector software y TIC'S frente a sus competidores de clase mundial se producen mediante procedimientos que generan la dinámica de los cambios estratégicos deseados para que las actividades de



## Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

estas empresas se conviertan en ventajas competitivas que se enfatizan en ser líderes en cobertura del mercado brindando una alta velocidad de respuesta frente a los constantes cambios en tecnología y así posicionarse a nivel global enfocados en el crecimiento, la innovación y la diversificación de sus portafolios.

Al observar los líderes en este sector se tiene el caso de las empresas de la India que han convertido sus factores claves como el dominio del inglés como primera lengua, la cantidad masiva de ingenieros y los certificados de calidad en ventajas competitivas en el desarrollo de software. Por lo tanto, las actividades y procesos que crean estos valores agregados y diferenciales provenientes de las tecnologías de información y telecomunicaciones se radican en:

- Amplitud en los portafolios.
- Innovación en productos y servicios.
- Alta Velocidad de respuesta.
- Especialización.

Esta industria encuentra sus Core Competencias en:

- Poseer tecnología de punta en redes y demás sistemas de soporte de telecomunicaciones.
- Ir a la vanguardia del mercado mundial.
- Apoyo de grandes compañías como IBM, Microsoft, SAP, Oracle, etc.
- Inversión en Investigación y Desarrollo.
- Inglés como primera lengua.
- Posicionamiento en el mercado.

### 3.2.3 EVALUACION Y BENCHMARKING DE LAS VENTAJAS.

<b>VENTAJAS INDUSTRIA GLOBAL</b>
Inversión en Investigación y Desarrollo
Certificaciones
Infraestructura
Idioma
Constante Innovación (Evolución en nuevas áreas)
Reconocimiento en el mercado
Velocidad de respuesta ante los constantes cambios del mercado
Sistemas de protección a la propiedad intelectual (patentes)
Especialización
Capital Humano (Cantidad de egresados en áreas afines)

La industria de desarrollo de software de Bogotá muestra ventajas con respecto a las diferentes alianzas con empresas multinacionales pero depende totalmente de estas en la parte de innovación en productos y servicios, por lo tanto, las grandes empresas son las que marcan la pauta en el mercado, y a su vez, la velocidad de respuesta de la industria local es baja, así como la evolución en nuevas áreas que es relativa a los desarrollos en el mercado mundial.

Con respecto al recurso humano se tiene como desventajas: el idioma, la especialización y las certificaciones, sin dejar de lado que en Colombia las patentes y la misma propiedad intelectual, carecen de reglamentación específica para el sector.

Actualmente la industria local de software y TIC'S no sólo presenta esta situación de dependencia, ya que hay varias empresas que han dedicado sus actividades a desarrollar herramientas propias, el inconveniente de esto se presenta en el momento de su comercialización, ya que compiten con productos ya posicionados como tal y como marca de empresas multinacionales.

Además, como se ha expuesto desde un principio la falta de reglamentación específica en el sector no genera un ambiente propicio para el desarrollo de los negocios y por supuesto se ve disminuida la confiabilidad de sus participantes.

### **3.2.4 FORMULACION DE LA ESTRATEGIA**

Las empresas de software y TIC's en el mercado local tienen como impulsor de sus estrategias el crear ambientes y condiciones para construir la competencia perfecta, para esto inician ubicando su empresa dentro de la industria, siendo esta diferente y única, lo cual genera un gran valor agregado; por lo tanto, el enfoque metodológico es el saber como y cuando llegar a ser una empresa de clase mundial convirtiendo sus Core capabilities en ventajas, esto en capital y finalmente en utilidades que se ubiquen por encima que las de la competencia; Se debe tener en cuenta que las Core capabilities no se centran únicamente en los activos fijos, ya que en esta cadena se enfatiza en la importancia de los activos fijos intangibles como lo son los activos intelectuales (Certificados) y el Good Will.

Las ventajas que se generan y se crean como Core Competencias se enfatizan en la flexibilidad e integración que ofrecen en su portafolio de productos o servicios, buscando una alta velocidad de respuesta en este mercado que es tan cambiante a nivel mundial, esto con base en la proactividad empresarial y la sostenibilidad a largo plazo, sin dejar de lado la congruencia entre la misión y la visión de la empresa.

Las estrategias de alto performance en la industria del software se generan mediante su respectiva integración con los ecosistemas de negocios complementarios y de soporte, lo cual facilita y fortalece las empresas para competir en arenas de hipercompetitividad posicionándose en el mercado con grandes ventajas diferenciales ofreciendo cambios dinámicos y flexibles a la arena donde se compete.

La estrategia a largo plazo de las empresas del sector software y TIC'S debe estar enfatizada en la prestación de servicios, estos incluyen las alianzas tecnológicas con grandes compañías líderes en el mercado internacional ya que estas ofrecen una gran oportunidad a las empresas que componen el sector por medio del outsourcing y el off-shore; además, los desarrollos a la medida, es decir, la personalización de los productos o servicios que se ofrecen crean una gran ventaja competitiva frente a los clientes, por que hace a la empresa diferente a las demás, lo cual la ubicaría un paso delante de los competidores.

Con respecto a la evaluación de la estrategia, se proponen tres niveles:

### **Resultados y observaciones de la estrategia de forma estática (Status Quo):**

El status quo de las empresas locales del sector software y TIC'S se fundamenta en las grandes debilidades y constantes amenazas que representan para estas empresas factores como el idioma, las certificaciones del recurso humano, la escasez de graduados para el manejo de desarrollos de software, la poca inversión en investigación y desarrollo y principalmente la falta de políticas gubernamentales que generen un entorno propicio para impulsar este tipo de negocios, además de esto, se tiene que las empresas que se encuentran posicionadas en el mercado local es por ser casas de representación de empresas multinacionales lo cual hace que entren al mercado con una marca (de producto) ya posicionada, sin embargo, la industria presenta ciertos impulsores, los cuales generan que las ventajas competitivas sean Core Competencias como lo son: el poseer flexibilidad en el portafolio de productos o servicios integrales, el uso de nuevas tecnologías de TI manteniendo la vanguardia con las necesidades del mercado incluyendo las certificaciones, entre otras.

### **Comparación de los movimientos de las empresas contra la industria y los competidores líderes:**

Las empresas locales como se ha mencionado a lo largo de este documento, se han interesado por ser representadoras de productos ya posicionados globalmente como es el caso de los diversos productos o servicios de SUN, IBM, Microsoft, Citrix, etc. Lo cual les genera la ventaja de la No necesidad de posicionar una marca, además de esto se presenta como punto de comparación los desarrollos a la medida que han creado como diferenciador con los competidores o la utilización de productos en el mercado pero integrándolos a un amplio portafolio que satisfaga la mayoría por no decir todas las necesidades del cliente. Mientras que las empresas líderes en el mundo buscan la implementación de nuevas herramientas perfeccionando las ya creadas o creando nuevas, por lo cual, es de vital importancia para estas empresas la inversión en investigación y desarrollo, sin dejar de lado la especialización y certificación de su recurso humano, lo cual es un factor que las empresas locales deberían tener más en cuenta para no depender de forma directa con las directrices de estas empresas que controlan el mercado.

### **Descripción dinámica del comportamiento de la estrategia en el largo plazo:**

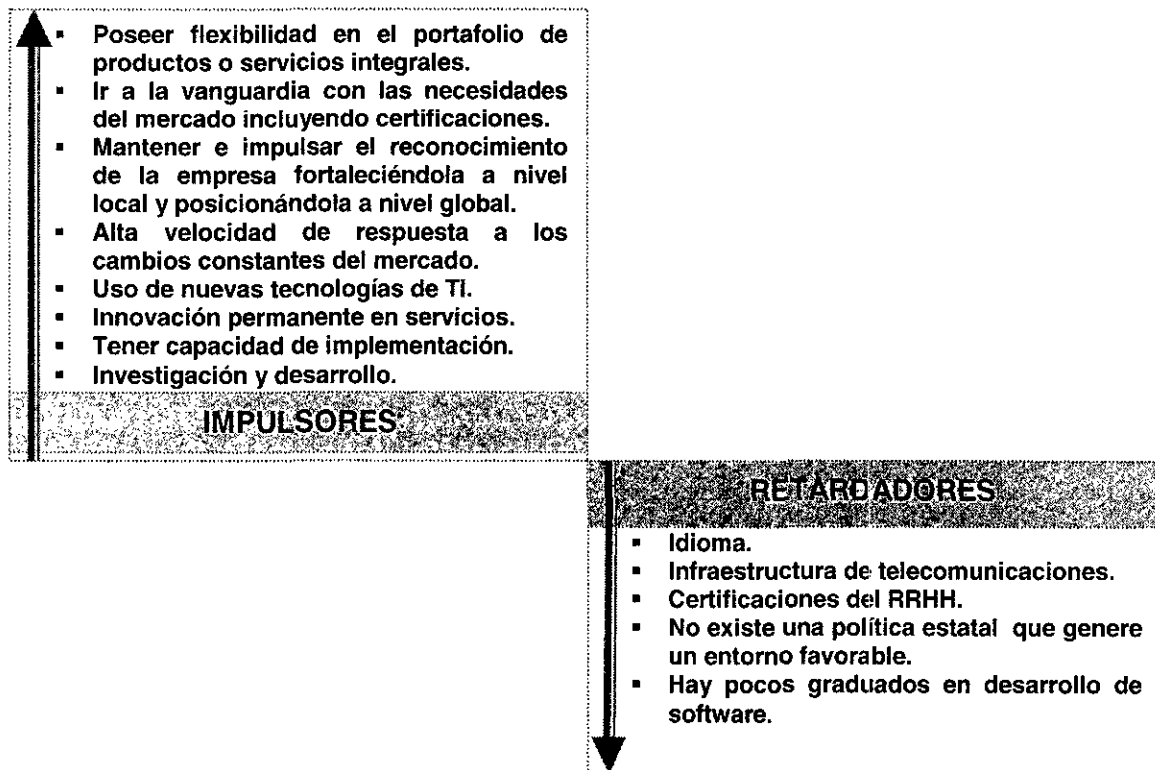
Para que la estrategia se fundamente en el largo plazo se debe seguir por un proceso de preparación e implementación de los factores que la componen, como por ejemplo en el caso del recurso humano, siendo este factor uno de los más influyentes ya que se encuentra en los diferentes eslabones de la cadena productiva; Para iniciar, se debe contar con personal calificado y especializado en cada una de las áreas necesarias para el desarrollo de las actividades de la organización, es decir, se debe seguir un proceso para la certificación de calidad y demás programas como por ejemplo los que se expiden en las diferentes ramas profesionales, los cuales crean una gran ventaja competitiva ya que aportan un alto grado de confiabilidad en los productos o servicios prestados y hacen la empresa mucho más reconocida a nivel local e internacional, estas certificaciones son expedidas por empresas multinacionales u organismos internacionales.

En la industria del software se encuentran dos tipos de certificaciones, de profesionales y de empresa como tal, las cuales le permiten a quien las posea, la posibilidad de mayores ingresos y la obtención de proyectos con más facilidad, por lo tanto, a los clientes les

produce más confianza los desarrollos realizados por personas certificadas como especialistas en determinada herramienta por este motivo los que exigen las certificaciones y están dispuestos a pagar más por ellas son los clientes potenciales, algunas de las certificaciones son la ISO 9001:2000, PSP/TSP para empresas pequeñas, PMI, CMM, entre otras. Claro esta que otro aspecto fundamental en el recurso humano es el manejo del inglés, lo cual ha sido una herramienta esencial para las empresas líderes en el mercado y en el caso colombiano se tiene esto como falencia permanente en los negocios del sector. Otro factor importante es la flexibilidad e integración que se puede ofrecer en el portafolio de productos o servicios, buscando una alta velocidad de respuesta en este mercado a nivel mundial, esto con base en la proactividad empresarial y la sostenibilidad a largo plazo, sin dejar de lado la congruencia entre la misión y la visión de la empresa que se debe puntualizar en el desarrollo de nuevas herramientas para satisfacer las necesidades cambiantes de los clientes.

### 3.2.5 EVALUACION, MONITOREO Y ALINEACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

La herramienta que permite observar el comportamiento en el tiempo de los puntos vitales de la estrategia y evaluar su rendimiento, se basa en la identificación de los impulsores y los retardadores de la estrategia, la cual es alineada con los objetivos mismos de la organización:



Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 4 MAPA TECNOLÓGICO

### 4.1.1 EL MAPA TECNOLÓGICO (MAPTEC) COMO BASE PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST.

Los Mapas Tecnológicos son una herramienta de identificación del comportamiento de las tecnologías desde un punto de vista holístico, que facilita determinar el llamado **“balance tecnológico”**, para así llegar a la caracterización tecnológica o perfil tecnológico, a partir del cual se establecen los objetivos y las estrategias tecnológicas, base para la elaboración del **Plan Tecnológico Estratégico PTEsT**.

El **MapTec** es una radiografía del tipo de tecnologías que se emplean en un momento específico, los procesos a los que están asociadas, el nivel de uso de la tecnología y el nivel de desarrollo de la gestión tecnológica.

El **MapTec** como herramienta, puede convertirse en un recurso dinámico con entradas de información y salidas de productos, que actúan como insumos para la gestión de la estrategia tecnológica.

El alcance del levantamiento de un mapa tecnológico, permite el análisis de la importancia relativa de los diferentes sistemas vinculados a los servicios, así como el estado de integración de las diferentes tecnologías y subtecnologías, entre las diferentes áreas. (Identificación interna). Refleja a su vez, el comportamiento de dichas tecnologías y subtecnologías medulares y de apoyo, frente al estado del arte identificado a nivel mundial. (Identificación externa).

Por tanto, el **MapTec** se convierte en una herramienta muy útil para identificar el balance tecnológico de las áreas que requerirán de actualización tecnológica y la introducción de nuevas metodologías de gestión empresarial.

En este marco de referencia los objetivos del Mapa Tecnológico son:

- ❖ identificar y definir las transformaciones requeridas para sus diferentes sistemas y subsistemas de tecnología de operación y de apoyo.
- ❖ referenciar las tecnologías que se utilizan,
- ❖ diagnosticar interna y externamente el estado del arte de esas tecnologías a nivel mundial,
- ❖ caracterizar los diferentes perfiles tecnológicos y de innovación tecnológica requeridos para la integración de los proyectos actuales y futuros de ese orden en la Empresa,
- ❖ proponer una cartera de proyectos de tecnología blanda, venta de conocimientos y tecnología dura, desarrollo e innovación de nuevas tecnologías, que posibiliten el desarrollo de nuevas alternativas de servicios y de apoyo al desarrollo tecnológico.

La aplicación del **MapTec** consistió en seguir detenidamente y de manera consecutiva seis pasos, así:

1. Insumos del proceso de Gestión Estratégica.
2. Misión de la función de desarrollo tecnológico.

3. Identificación de las tecnologías que se utilizan en un cluster o cadena productiva.
4. Diagnóstico externo de las tecnologías.
5. Diagnóstico interno de las tecnologías utilizadas y de la capacidad para innovar.
6. Caracterización de las tecnologías (resumen).

Cada paso incluye una serie de formatos que están estructurados de tal forma que se constituyen en valor agregado para el Paso siguiente, y que luego se puedan integrar en un *Sistema de Inteligencia Competitiva*.

El MapTec presenta el balance tecnológico, en el cual básicamente se describen las brechas que se han encontrado con la aplicación de la metodología. En general, la descripción de cada uno de los procesos y tecnologías analizadas se clasifica con los colores de semáforo:

- **Verde**, no hay brechas. El proceso y la tecnología están en un estado tecnológico adecuado para las necesidades de las empresas.
- **Amarillo**, las empresas están a borde de obsolescencia tecnológica, y es una alerta sobre las posibilidades de mejoras bien sea a nivel de procesos o de tecnologías.
- **Rojo**, las brechas entre procesos y tecnologías definitivamente son obsoletas y necesitan atención inmediata

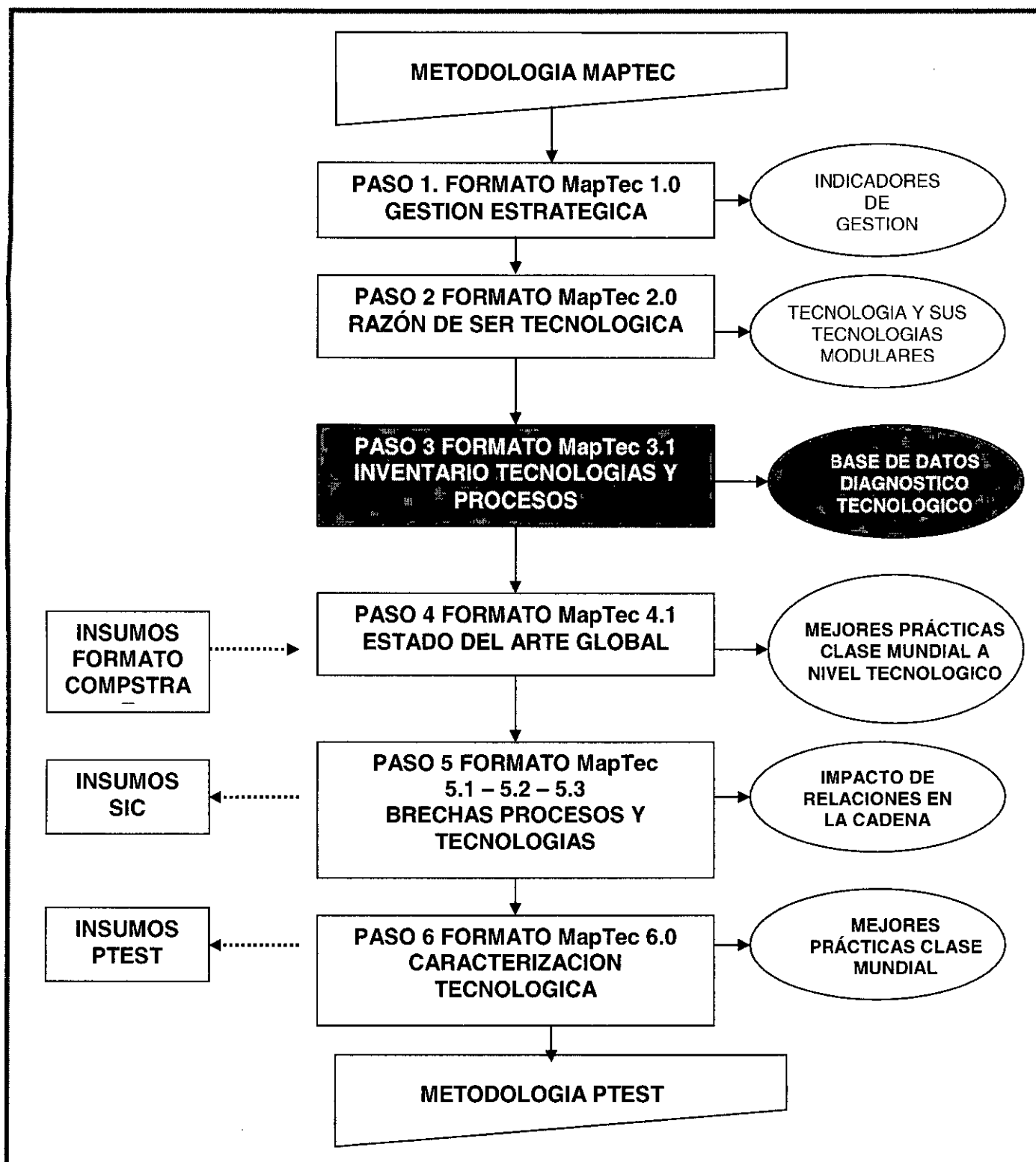
**Esta información es clave para la formulación del PTEsT**

Los productos por tanto, son:

- el **MapTec** de cada una de las cadenas productivas a nivel de cluster, en forma genérica.
- El **MapTec** para cada una de las empresas seleccionadas en las cadenas productivas

El flujograma anexo presenta la secuencia de levantamiento de la información para la elaboración del **MapTec**.

### FLUJOGRAMA METODOLOGIA MAPTEC



Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 4.2 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL ALINEADA A LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA COMO NUEVO PARADIGMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

Las nuevas condiciones de la economía internacional, esto es la globalización de los mercados y la internacionalización de procesos, productos, servicios e instituciones ha forzado a las empresas a adoptar estrategias más agresivas que les permitan mantenerse en los mercados tanto locales como regionales y mundiales.

Estas estrategias buscan, ante todo mantener y mejorar la competitividad de las empresas. Y esta competitividad no es otra cosa que la capacidad para enfrentarse a los competidores internacionales en mercados cada vez más abiertos a la entrada de nuevos competidores.

Uno de los aspectos claves dentro de las estrategias de competitividad de las empresas lo constituye la innovación de procesos, productos y servicios. La consigna del pasado de “*producir más de lo mismo*” se ha convertido en hacer “*mayores innovaciones en el menor tiempo posible*”. De allí que la clave de competitividad en muchos sectores productivos radica en la capacidad innovadora de las empresas, y la forma en que se obtendrán beneficios en el corto plazo por las nuevas innovaciones. Por tanto, las políticas y estrategias de innovación dentro de las empresas son un proceso de aprendizaje en el mediano y largo plazo y no simplemente el resultado de los ciclos empresariales cortos.

Las nuevas tecnologías de información y los nuevos modelos de gestión empresarial requieren por parte de las empresas, de un proceso gradual de asimilación en cuanto a sus impactos, costos y beneficios. En consecuencia las estrategias de modernización empresarial deberán reconocer la necesidad de apoyo e inducir gradualmente la difusión e incorporación de dichas tecnologías, facilitando así un proceso adecuado y consistente de toma de decisiones.

En muchos casos se tratará de lo que se ha calificado como un cambio en la *cultura empresarial* que tenga como metas el incremento de la eficiencia productiva, la búsqueda de especialización, la exportación de bienes de mayor valor agregado tecnológico y el mayor dominio competitivo del mercado.

La estrategia de modernización se deberá basar en la identificación de aquellas funciones que por naturaleza resultan de carácter prioritario tanto en las nuevas tecnologías de información, como en las nuevas técnicas de gestión empresarial. Por tanto, podría decirse que la estrategia de modernización de las empresas no implica necesariamente que la empresa sea moderna. La respuesta a esta paradoja está dada por el hecho de que la modernización de las empresas, en su sentido tradicional de adquisición de nueva maquinaria y equipo, o de expansión en la planta no necesariamente implica alcanzar una *empresa competitiva*.

### 4.2.1 LA GESTIÓN EMPRESARIAL FRENTE A LA COMPETITIVIDAD

La característica principal de las empresas con estructuras acordes con las condiciones exigidas en el mercado internacional es su *capacidad competitiva*, y por tanto, se definiría como *empresa moderna* aquella que es competitiva en los mercados nacionales e



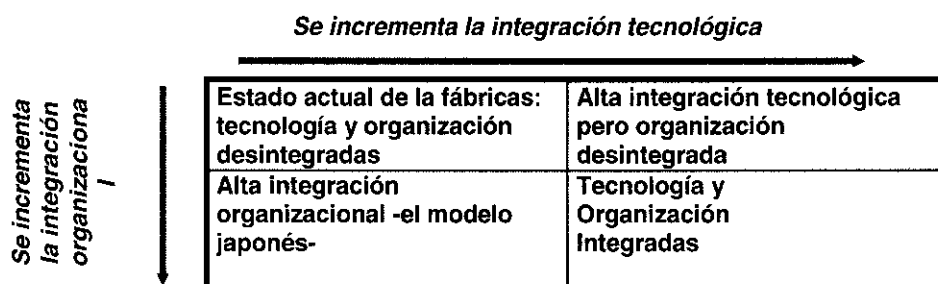
internacionales. La competitividad se puede perder por factores tanto exógenos (de los mercados), como endógenos (por problemas internos de la empresa).

La gestión estratégica empresarial es hoy en día un ejercicio permanente que es requerido para mantener un monitoreo permanente de los niveles de competitividad de sus productos.

La tecnología, en su definición amplia, debería estar en el centro de los activos de las empresas y ser la mayor fuente para mantener competitivas a las empresas. La aplicación de la tecnología dentro de las empresas es la que produce resultados financieros, pero no la tecnología en sí misma<sup>29</sup>.

La combinación de las opciones organizacionales y tecnológicas permitirá alcanzar un mayor grado de flexibilidad e integración hasta llegar a la integración tecnológica de producción, tal como se presenta en la Gráfica.

**Gráfica: Alineamiento de la estrategia organizacional con la estrategia tecnológica.**



Fuente: L. Pineda: op. cit.

De otra parte se hace indispensable desarrollar un esquema que permita ajustar el concepto empresa como tal, a una situación visionaria, donde el insumo más importante será el conocimiento. Esta empresa del futuro, por tanto se conocerá como una *empresa del conocimiento*.

## 4.2.2 DE LA PLANEACIÓN ESTRATÉGICA A LA GESTIÓN ESTRATÉGICA EMPRESARIAL

### 4.2.2.1 Evolución Del Concepto De La Planeación Estratégica Empresarial

En su etapa inicial en los años 60 se definió la estrategia empresarial como la determinación de metas y objetivos a largo plazo, la adopción de cursos de acción para alcanzar las metas y objetivos y la asignación de recursos para alcanzar tales metas<sup>30</sup>.

En lo 70, se describió la estrategia<sup>31</sup> como compuesto de dos etapas claramente diferenciadas: la de análisis o planeación estratégica y la de implementación del plan estratégico. El concepto de la planeación estratégica siguió evolucionando en la medida en que las empresas crecieron, se diversificaron y tuvieron que enfrentarse a un entorno que cambiaba vertiginosamente.

Durante cincuenta años imperó la doctrina del sistema estrategia - estructura, centrado en las relaciones verticales de la estructura jerárquica clásica. Las estructuras burocráticas crecieron erosionando a su paso el espíritu empresarial y creando empleados aferrados a la letra de los manuales de procedimiento.

La planeación tradicional solamente produjo planes, que se tradujeron en maniobras que intentaban aventajar a los rivales en una situación de negociación. Por eso es comúnmente erróneo que a los planes funcionales se les llame las estrategias, pues dichos planes estaban orientados simplemente a resolver las necesidades de la unidad estratégica de negocios (UEN), frente a sus productos y a sus mercados existentes.

Desde hace algunos años varios artículos se han publicado describiendo la estrategia como un fenómeno emergente en vez de ser un proceso de gestión paso a paso.<sup>32</sup> La estrategia hoy en día es un *proceso de pensamiento* más elaborado que establece para las empresas: *Trayectorias*, dentro de un flujo de acontecimientos, creando un comportamiento consistente frente a ellos; *posicionamiento*, al mirar la empresa con relación a su ambiente externo y a sus mercados potenciales futuros con el propósito de crearle riqueza; y, *perspectivas*, mirando la personalidad o la cultura empresarial y concentrando la atención en cómo la intención estratégica se difunde dentro de la organización para que llegue a ser compartida por sus miembros.

El *Pensamiento Estratégico* se define hoy en día como: “el proceso continuo de identificación de oportunidades de mercado, negocios y tecnologías; de asociación de recursos internos y externos; y de toma de decisiones para lograr y mantener una ventaja competitiva sostenible en el futuro”<sup>33</sup>.

Una organización está hoy en un marco estratégico que incluye cuatro elementos<sup>34</sup>:

- **La forma en que escoge su direccionamiento y sus estrategias.**
- **La forma en que la *organización* está diseñada.**
- **La forma en que gestiona sus *procesos* de negocios.**
- **Los *recursos* que despliega en su negocio.**

#### **4.2.3 PRINCIPALES CAMBIOS EN EL ENTORNO QUE INFLUYEN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LAS EMPRESAS: INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL**

Las nuevas tecnologías de información están teniendo un impacto directo en las empresas, no solamente en sus aspectos funcionales, sino en su estructura organizacional. Y, quizás lo más relevante, sobre los recursos humanos requeridos. Las innovaciones organizacionales están haciendo a las empresas alcanzar estructuras planas, con énfasis más en los aspectos horizontales que verticales, una mayor participación en trabajo en equipo, motivación hacia la creatividad y búsqueda de personal altamente calificado, en contrario a la alta especialización del pasado, es decir personal con la suficiente flexibilidad para ajustarse a los cambios de ambiente en el entorno empresarial. Además se presentan cambios en la forma como el trabajo se lleva a cabo, al pasarse de una cultura individual a una de trabajo en equipo.

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

La introducción de tecnologías modernas de comunicación dentro de las empresas, tal como el correo electrónico y la Intranet, esta así mismo influenciando el proceso de toma de decisiones, ya que la información se hace disponible a través de toda la organización, así es como el recurso humano se debe sentir como: *"parte de y no aparte de la empresa"* como lo define Peter Senge en la Quinta Disciplina.

Es evidente que no se puede separar las innovaciones organizacionales de las innovaciones tecnológicas y viceversa. Las empresas con los mayores éxitos se han distinguido tanto por lo uno como por lo otro. De allí, que la gestión estratégica de tecnología es quizás la habilidad más importante de los gerentes del presente y aun mucho mas en el futuro, ya que como se mencionó anteriormente, una de sus características tiene que ver con los procesos de innovación dentro de las firmas.

La introducción de nuevos paradigmas dentro de las empresas, para favorecer y mejorar las innovaciones, no es fácil. Y como lo definen algunos autores, las empresas sufren *"parálisis paradigmática"*. En general, esto se debe a razones psicológicas, por una parte y a razones del entorno. La razón psicológica más evidente, es el temor al cambio. La reestructuración de empresas, la búsqueda de su tamaño ideal<sup>35</sup> sufrieron, en general en su puesta en marcha debido a la resistencia de la fuerza de trabajo a aceptar nuevas reglas de comportamiento. A nivel exógeno, la mayor dificultad radica en entornos que están fuertemente contaminados por deficiencias en la infraestructura, y sistemas educacionales inadecuados, así como esquemas de protección de la ineficiencia, que fueron la característica en las décadas de los 70 y 80 del siglo pasado.

Se aprecia, a menudo en las empresas innovadoras la presencia de equipos de proyectos y de redes conformadas por personal de diferentes calificaciones, procedentes de servicios diferentes y la integración de estos proyectos y equipos de innovación en el proceso de gestión estratégica de la empresa.

Los recursos humanos son el factor esencial. La educación inicial y la formación permanente desempeñan a este respecto un papel de primer orden en la oferta de las competencias de base y en su adaptación permanente. En efecto, numerosos estudios y análisis ponen de manifiesto que una mano de obra mejor educada, formada y sensibilizada contribuye al refuerzo de la innovación. La capacidad de asociar en mayor grado, y desde el principio, a los trabajadores a los cambios tecnológicos y a sus consecuencias sobre la organización de la producción y del trabajo deben considerarse como un factor decisivo.

Es indudable que las innovaciones organizacionales y tecnológicas están teniendo un impacto directo sobre los niveles de salarios. La caída de los salarios del personal no calificado o de habilidades bajas es evidente frente a la situación contraria. En los nuevos puestos de trabajo y en las empresas flexibles y tecnológicamente progresivas se destacan más las cualidades tales como iniciativa, creatividad, solución de problemas y apertura al cambio y tienen la voluntad de hacer pagos extras por estas habilidades.

Se puede concluir que la innovación organizacional se traduce en:

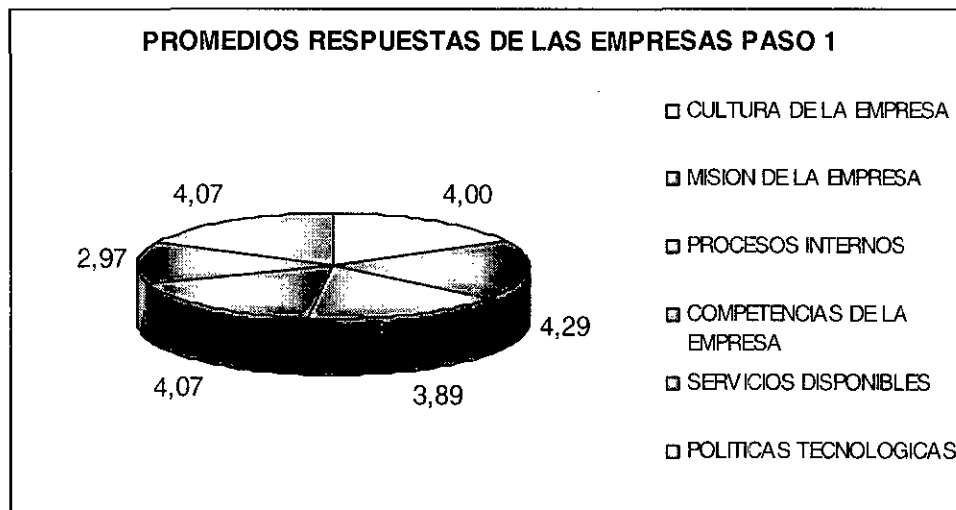
- renovación y ampliación de la gama de productos y servicios y de los mercados correspondientes
- renovación de los métodos de producción, abastecimiento y distribución

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- cambios en la gestión, en la organización del trabajo, en las condiciones del trabajo y las calificaciones de los trabajadores.
- Se aprecia, a menudo en las empresas innovadoras la presencia de equipos de proyectos y de redes conformadas por personal de diferentes calificaciones, procedentes de servicios diferentes y
- la integración de estos proyectos y equipos de innovación en el proceso de gestión estratégica de la empresa.

Dentro del marco de referencia enunciado anteriormente es necesario examinar las formas en las cuales la innovación es utilizada en las empresas para fortificar sus capacidades endógenas en el mejoramiento de la competitividad. Ello es más que los "recursos tecnológicos" y más bien se refiere a las formas en las cuales estos recursos se combinan para crear competencias en las empresas que las distinguen de sus competidores. Tales capacidades no aparecen automáticamente, sino que hay que crearlas, dirigir las e incorporarlas por medio de capacidades innovadoras que bien pueden provenir del entorno interno o con el apoyo de capacidades exógenas.

Gráficamente se tiene que con respecto al paso 1 por empresa, que los promedios por aspectos organizacionales son:



En el formato 1.0 de Estrategia Corporativa se evalúa el perfil operacional en diferentes áreas como lo son:

**CULTURA DE LA EMPRESA:** Valores que inspiran la cultura de la organización. En este punto se evalúa si están claramente definidos en la empresa.

**MISIÓN DE LA EMPRESA:** define si esta claramente definida.

**PROCESOS INTERNOS:** Cómo se abordan el Nivel estratégico, el Nivel funcional y de programas, el Nivel operacional, la Identificación de la cadena de valor, además de las Fortalezas y debilidades en esta cadena.

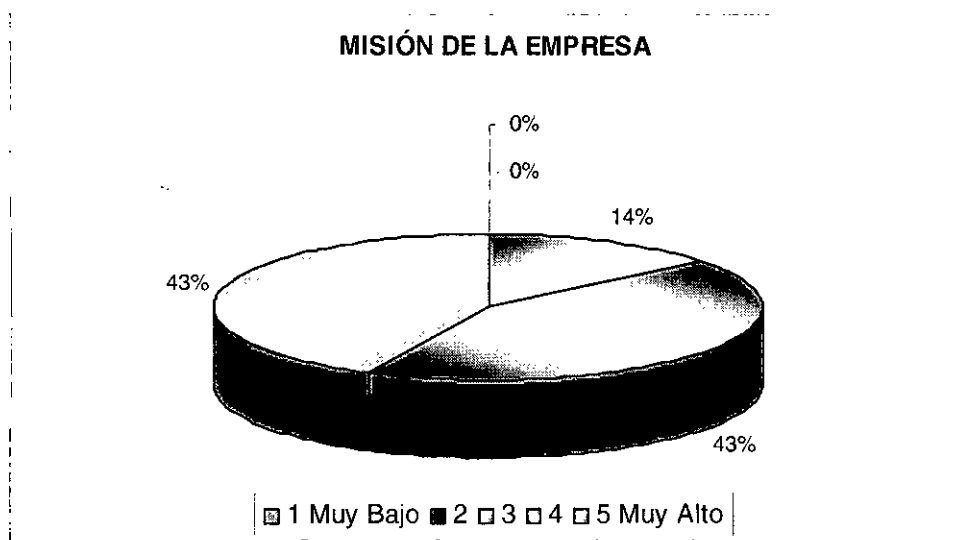
**COMPETENCIAS DE LA EMPRESA:** Muestran si se han identificado las competencias medulares (Core Competences), frente a los factores claves de éxito.

**SERVICIOS DISPONIBLES EN LA EMPRESA:** Si la Infraestructura física es adecuada, los talleres de producción, el apoyo en asesoría en gestión empresarial y comercialización externa, constante capacitación a los empleados, Comités de apoyo I+D+I, relaciones con entidades como CDTs, financiamiento comercial, etc.

**POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS:** Define si están claramente definidas en la empresa.

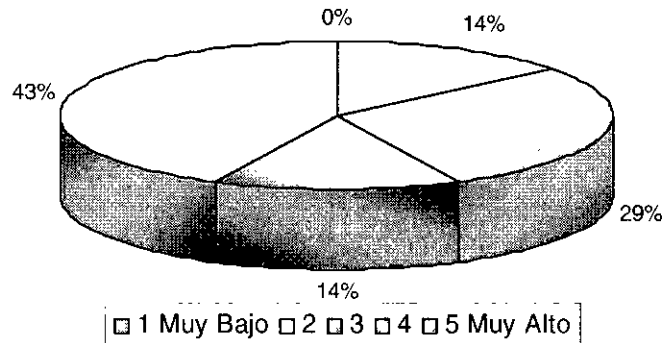
En general, los promedios que se presentan demuestran que la mayoría de las empresas aunque tiene conocimiento de estos aspectos, no los tienen fundamentados completamente en sus compañías, como es el caso de los servicios disponibles en la empresa, donde muchas de las compañías no los poseen ni los conocen, así como otras para las cuales no aplica.

Específicamente para cada pregunta se tiene que las empresas respondieron:



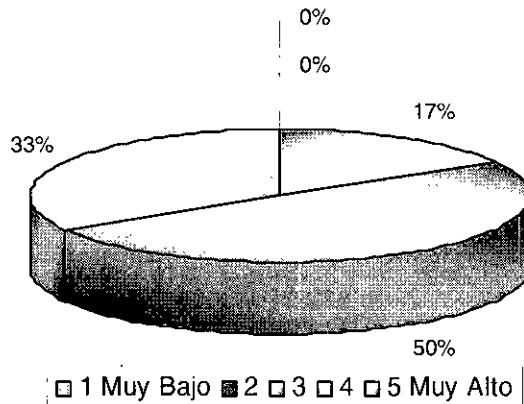
El 43% de las empresas entrevistadas respondieron que tienen definida la misión de la organización y la implementan, al igual que las empresas que tienen definida la misión pero no la implementan en su totalidad cuya calificación está entre 3 y 4 en la escala de 5 de la evaluación.

**Nivel estratégico (Existen Planes estratégicos corporativos)**



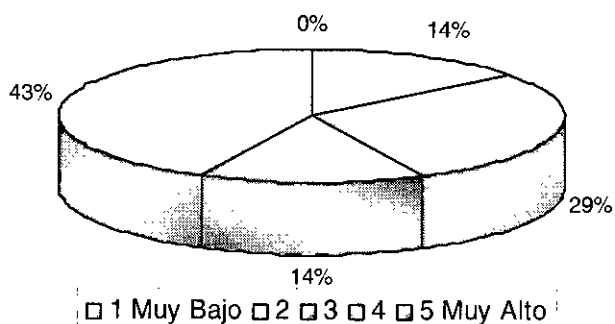
Al preguntarle a las empresas si existen planes estratégicos el 43% responden afirmativamente con calificación de 5 sobre 5, mientras que el 14% y el 29% de ellas poseen estos planes a nivel estratégico pero no los implementan en su totalidad, dejando el 14% restante a las empresas que no los poseen.

**Nivel funcional y de programas (Existe una estructura funcional de la empresa)**



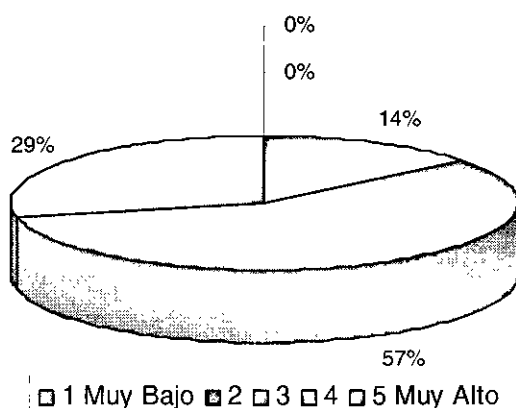
Con respecto a la definición de la estructura funcional todas las empresas respondieron afirmativamente con calificación de 4 y 5 sobre 5 ya que para ellas es fundamental definir el nivel funcional y de los diferentes programas en la organización para una óptima distribución interna de los procedimientos.

**Nivel operacional (Existen Flujos de trabajo y procesos documentados)**



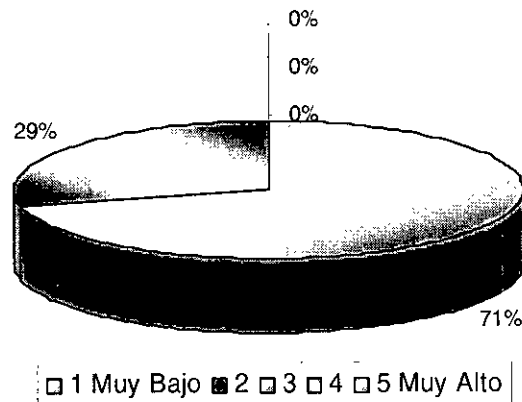
Al preguntar si existen flujos de trabajo y procesos documentados el 43% de las empresas respondieron con una calificación de 5 siendo esta definida como muy alto, además del 14% con calificación de 4, mientras que el 29% y 14% son intermedios con calificación de 3 y 2 respectivamente.

**Se han identificado las competencias medulares ( Core Competences), frente a los factores claves de éxito**



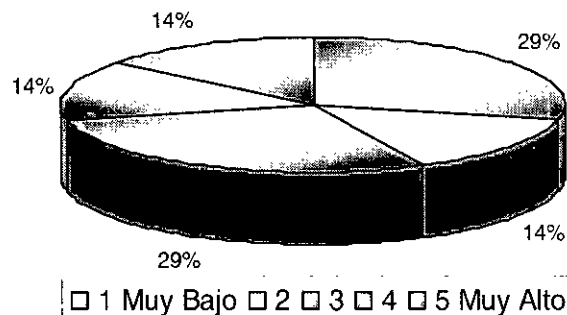
Esta gráfica es muy representativa ya que se presenta la calificación de 4 y 5 que cubre el total de las empresas, siendo esta muy alta al preguntar si se han identificado las competencias medulares frente a los factores claves de éxito, ya que las empresas manifestaron estar a la vanguardia del estado del arte mundial.

**La Infraestructura física (Área total y área ocupada) disponible es adecuada**



Con respecto a que si la infraestructura física disponible es la adecuada se tiene que ninguna de las empresas tiene insuficiencias en este aspecto, se mantienen a la medida con una calificación de 3 y 4 y un porcentaje de 71% y 29% respectivamente.

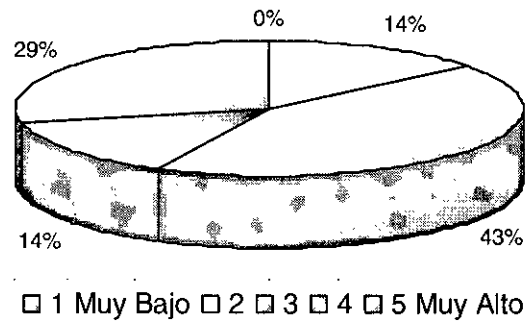
**La empresa se apoya en Asesoría en gestión empresarial externa.**



Se tiene que el 14% de las empresas reciben total asesoría en gestión empresarial externa, mientras que el 29% no, el resto de las empresas se mantiene en un promedio ya que se recibe este tipo de asesoría dependiendo del proyecto que estén desarrollando.

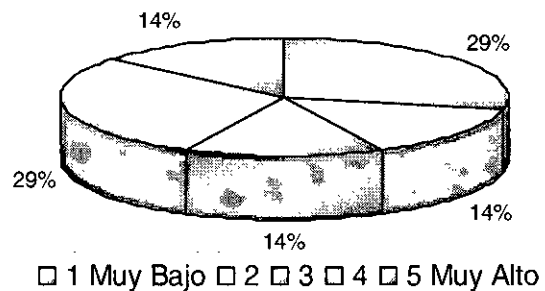


**La empresa ofrece Programas de capacitación permanentes a los empleados.**



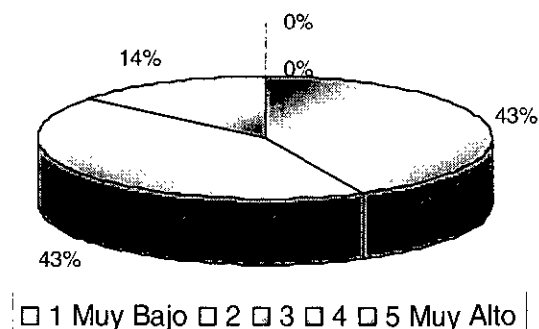
Al preguntarle a las empresas si ofrecen programas de capacitación permanente a sus empleados se tiene que el 29% si lo ofrecen, mientras que el 14% lo hace eventualmente.

**La empresa tiene o ha tenido Acceso a financiamiento diferente al comercial (FOMIPYME, COLCIENCIAS, SENA, etc.)**



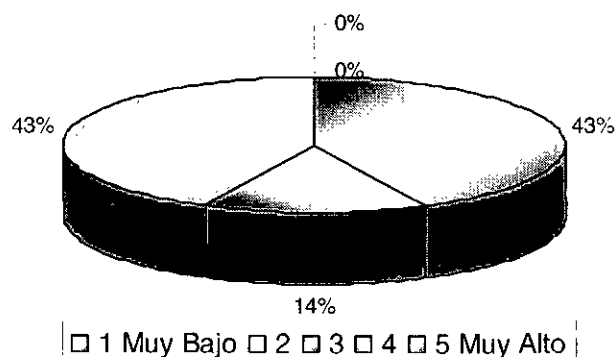
Con respecto a si las empresas tienen o han tenido acceso a financiamiento externo diferente al comercial el 29% de las empresas responden con una baja calificación siendo esta respuesta negativa, sin embargo, estas empresas manifiestan que no lo han tenido por falta de información o no cumplen con los requisitos exigidos por entidades como Fomipyme, Colciencias, etc., pero se tiene que el 14% si lo han tenido.

**La empresa dispone de Redes de redes  
(Infraestructura disponible cableado estructurado,  
fibra óptica, REDSI, DSL, etc.)**

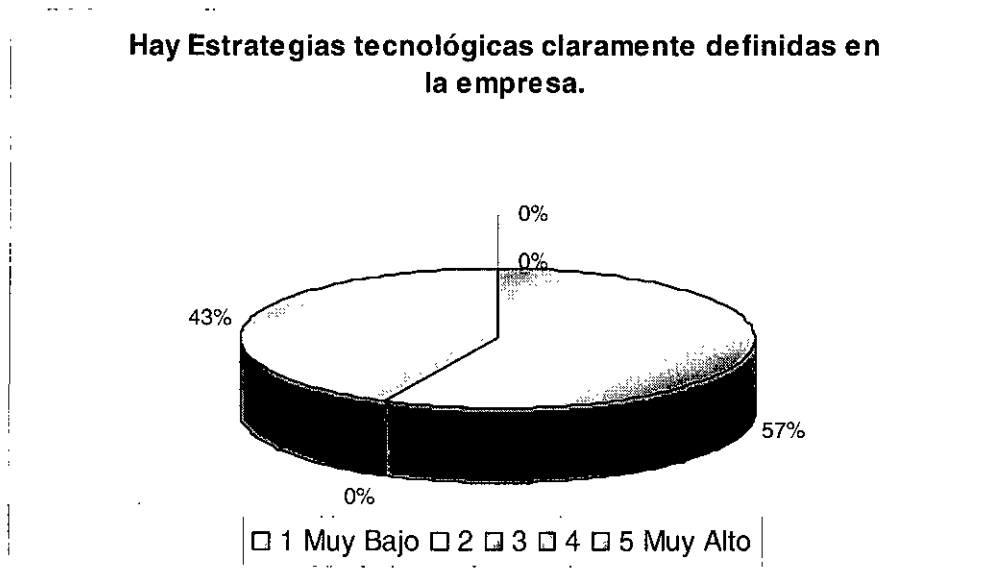


Las empresas entrevistadas manifiestan que disponen de la infraestructura suficiente para el desarrollo de sus actividades como lo es en cableado estructurado, fibra óptica, DSL, etc. Ninguna de ellas presenta insuficiencias en este aspecto.

**Hay Políticas tecnológicas claramente definidas en la  
empresa**



Al igual que la pregunta anterior, las empresas responden afirmativamente al si tienen políticas tecnológicas claramente establecidas en proporciones altas y medias distribuidas en calificaciones del 5, 4 y 3 con un 43, 14 y 43% respectivamente.



Al enlazar esta pregunta con la anterior de políticas tecnológicas se tiene que el 57% de las empresas aunque tienen políticas no tienen claramente definidas las respectivas estrategias mientras que el 43% sí las tienen.

### **4.3 RAZON DE SER TECNOLÓGICA DE LA CADENA PRODUCTIVA DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

#### **4.3.1 GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE GPS COMO RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE**

##### **4.3.1.1 DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS**

Este proceso contempla las actividades básicas que se utilizan para la gestión de proyectos software, relacionadas con la planificación y control de plazos, costes, beneficios, riesgos, recursos, contingencias, productividad y prioridades de ejecución.<sup>36</sup>

Se proponen cuatro actividades básicas:

1. **Apertura del Proyecto (GP 1).** En esta actividad se establece la definición general del proyecto, como línea base del mismo, donde se recoge el ámbito y objetivos, un análisis de alternativas, legislación relevante, participantes, etc., así como una estimación inicial de esfuerzo y costes y un análisis de riesgos potenciales. Asimismo, se establecen y planifican los hitos de control y de revisión de la progresión del proyecto.
2. **Planificación Detallada (GP 2).** En esta actividad se especifica con detalle la estructura de actividades a acometer, así como la asignación de plazos, fechas, recursos y costes. Además se revisan, analizan y actualizan los factores de riesgo. Esta actividad puede ser repetitiva a lo largo del proyecto, por ejemplo al principio de

cada proceso, si así se determina como marco de trabajo en la actividad de Apertura del Proyecto (GP 1).

3. **Ejecución y Control del Proyecto (GP 3).** En esta actividad se realiza el seguimiento de los objetivos establecidos y las planificaciones, reflejando la situación del proyecto y generando informes en función de los hitos de control y de revisión que se hayan establecido en la Apertura del Proyecto (GP 1). Se proponen, si se considera necesario, acciones correctivas en la planificación.
4. **Cierre del proyecto (GP 4).** El objetivo de esta actividad es la conclusión del proyecto, registrando la información que se haya establecido, generando un balance final del proyecto, y procediendo a su finalización y cierre.

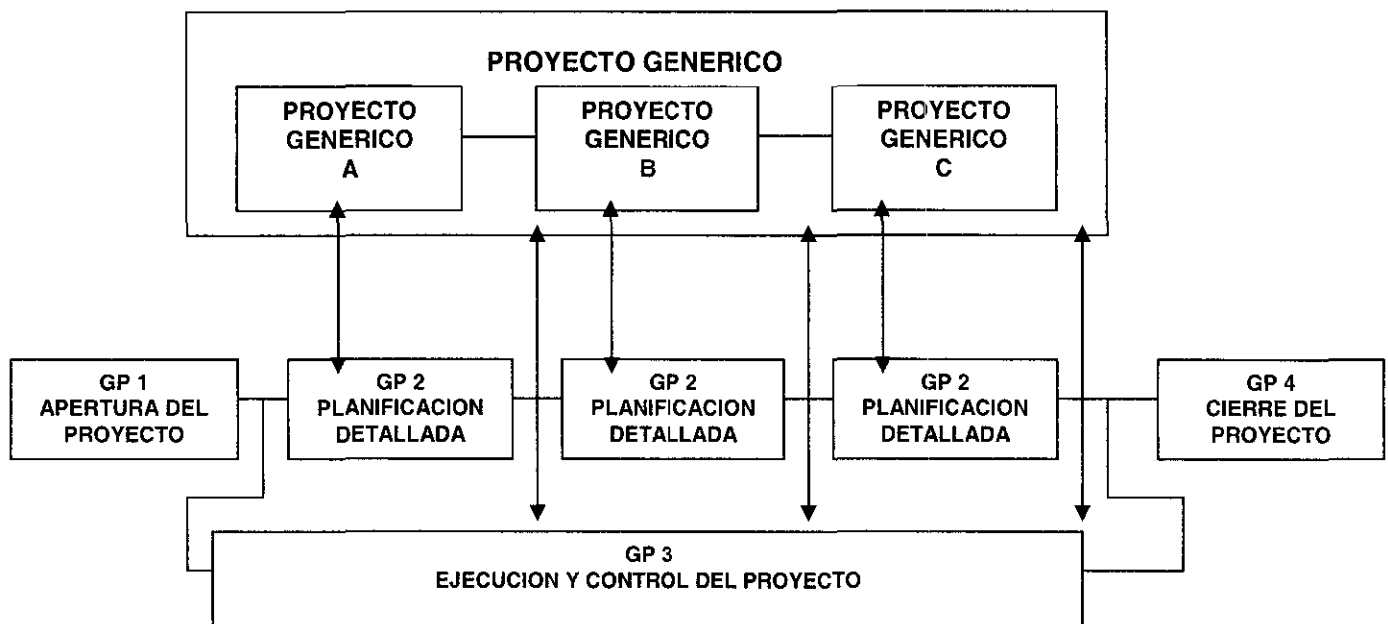
La estructura de actividades propuesta describe el mínimo básico para la gestión de un proyecto de software.

Un proyecto, en general, podrá abarcar, tanto uno como varios procesos definidos en la Metodología MÉTRICA V.3.

Un solo proceso, por ejemplo en los procesos Plan de Sistemas de Información (PSI) o Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS), Análisis del Sistema de Información, etc.

Varios procesos, por ejemplo un desarrollo de ciclo completo, que cubra el Análisis del Sistema de Información (ASI), Diseño del Sistema de Información (DSI), Construcción del Sistema de Información (CSI) e Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).

En el gráfico siguiente se muestra la relación de actividades de este proceso con respecto a un proyecto genérico de varios procesos, con planificaciones detalladas por proceso:



Fuente: Gestión de Proyectos Software. (Proceso GP). Octubre de 1999. Autor: Consejo Superior de Informática, Santiago, Chile

### **4.3.1.2 PROCESOS**

#### **Desarrollo**

La fase de definición se centra en el **cómo**.

- cómo ha de ser la arquitectura de la aplicación.
- cómo han de ser las estructuras de datos.
- cómo han de implementarse los detalles procedimentales de los módulos.
- cómo van a ser las interfaces.
- cómo ha de traducirse el diseño a un lenguaje de programación.
- cómo van a realizarse las pruebas.

Aunque, al igual que antes, los pasos concretos dependen del modelo de ciclo de vida utilizado, en general se realizarán cuatro tareas específicas:

#### **I. Diseño.**

El diseño del software traduce los requisitos a un conjunto de representaciones (gráficas, en forma de tabla o basadas en algún lenguaje apropiado) que describen cómo van a estructurarse los datos, cuál va a ser la arquitectura de la aplicación, cuál va a ser la estructura de cada programa y cómo van a ser las interfaces. Es necesario seguir criterios de diseño que permitan asegurar la calidad del producto.

Una vez finalizado el diseño es necesario revisarlo para asegurar la completitud y el cumplimiento de los requisitos del software.

#### **II. Codificación.**

En esta fase, el diseño se traduce a un lenguaje de programación, dando como resultado un programa ejecutable. La buena calidad de los programas desarrollados depende en gran medida de la calidad del diseño.

Una vez codificados los programas debe revisarse su estilo y claridad, y se comprueba que haya una correspondencia con la estructura de los mismos definida en la fase de diseño.

El listado fuente de cada módulo (o el programa fuente en soporte magnético) pasa a formar parte de la configuración del sistema.

#### **III. Pruebas.**

Una vez que tenemos implementado el software es preciso probarlo, para detectar errores de codificación, de diseño o de especificación. Las pruebas son necesarias para encontrar el mayor número posible de errores antes de entregar el programa al cliente.

Es necesario probar cada uno de los componentes por separado (cada uno de los módulos o programas) para comprobar el rendimiento funcional de cada una de estas unidades.

A continuación se procede a integrar los componentes para probar toda la arquitectura del software, y probar su funcionamiento y las interfaces. En este punto hay que comprobar si se cumplen todos los requisitos de la especificación. Se puede desarrollar un plan y procedimiento de pruebas y guardar información sobre los casos de pruebas y los resultados de las mismas.

#### **IV. Control de calidad.**

Una vez terminada la fase de pruebas, el software está casi preparado para ser entregado al cliente.

#### **Mantenimiento.**

La fase de mantenimiento se centra en los cambios que va a sufrir el software a lo largo de su vida útil. Como ya hemos dicho, estos cambios pueden deberse a la corrección de errores, a cambios en el entorno inmediato del software o a cambios en los requisitos del cliente, dirigidos normalmente a ampliar el sistema.

La fase de mantenimiento vuelve a aplicar los pasos de las fases de definición y de desarrollo, pero en el contexto de un software ya existente y en funcionamiento.

- ¿Por qué lleva tanto tiempo terminar los programas?
- ¿Por qué es tan elevado el coste?
- ¿Por qué no es posible encontrar todos los errores antes de entregar el software al cliente?
- ¿Por qué resulta tan difícil constatar el progreso conforme se desarrolla el software?

### **4.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL GPS**

#### **Sistemas de Información**

Este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros, y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna de los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de cómputo que generan reportes periódicos para varios usuarios

#### **Selección del jefe de proyecto**

Al hacer la selección del jefe del proyecto se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Debe conducir estudios de sistemas para detectar hechos relevantes relacionados con la actividad de la empresa. La función más importante en este caso es reunir información y determinar los requerimientos.

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Debe responsabilizarse del diseño completo del sistema.
- Debe conducir la investigación del sistema y desarrollar las especificaciones del diseño y escribir el software necesario para implantar el diseño.

### **Selección del equipo de trabajo**

La estimación es la base de todas las demás actividades de gestión del proyecto, por eso debe de realizarse con mucho cuidado. Al seleccionar el equipo de trabajo se realiza la estimación de los recursos requeridos para acometer el esfuerzo de desarrollo del proyecto, esto simula a una pirámide donde:

La base son las Herramientas (hardware y Software), que proporciona la infraestructura de soporte al esfuerzo de desarrollo.

En segundo nivel de la pirámide se encuentran los Componentes reutilizables. Y en la parte más alta de la pirámide se encuentra el recurso primario, las personas (el recurso humano).

**Recurso Humano** La Cantidad de personas requeridas para el desarrollo de un proyecto de software solo puede ser determinado después de hacer una estimación del esfuerzo de desarrollo (por ejemplo personas mes o personas años), y seleccionar la posición dentro de la organización y la especialidad que desempeñara cada profesional.

**Recursos o componentes de software reutilizables.** Cualquier estudio sobre recursos de software estaría incompleto sin estudiar la reutilización, esto es la creación y la reutilización de bloques de construcción de Software. Tales bloques se deben establecer en catálogos para una consulta más fácil, estandarizarse para una fácil aplicación y validarse para la también fácil integración.

### **Ámbito del Software.**

Es la primera actividad de llevada a cabo durante la GPS. En esta etapa se deben evaluar la función y el rendimiento que se asignaron al Software durante la Ingeniería del Sistema de Computadora para establecer un ámbito de proyecto que no sea ambiguo, e incomprensible para directivos y técnicos

Describe la función, el rendimiento, las restricciones, las interfaces y la fiabilidad, se evalúan las funciones del ámbito y en algunos casos se refinan para dar mas detalles antes del comienzo de la estimación. Las restricciones de rendimiento abarcan los requisitos de tiempo de respuesta y procesamiento, identifican los límites del software originados por el hardware externo, por la memoria disponible y por otros sistemas existentes.

El Ámbito se define como un pre-requisito para la estimación y existen algunos elementos que se debe tomar en cuenta como es:

La Obtención de la Información necesaria para el software. Para esto el analista y el cliente se reúnen sobre las expectativas del proyecto y se ponen de acuerdo en los puntos de interés para su desarrollo.

## **Recursos.**

La Segunda tarea de la GPS es la estimación de los recursos requeridos para acometer el esfuerzo de desarrollo de Software, esto simula a una pirámide donde las Herramientas (hardware y Software), son la base proporciona la infraestructura de soporte al esfuerzo de desarrollo, en segundo nivel de la pirámide se encuentran los Componentes reutilizables.

Y en la parte mas alta de la pirámide se encuentra el recurso primario, las personas (el recurso humano).

Cada recurso queda especificado mediante cuatro características:

- Descripción del Recurso.
- Informes de disponibilidad.
- Fecha cronológica en la que se requiere el recurso.
- Tiempo durante el que será aplicado el recurso.

## **Recursos Humanos**

La Cantidad de personas requeridas para el desarrollo de un proyecto de software solo puede ser determinado después de hacer una estimación del esfuerzo de desarrollo (por ejemplo personas mes o personas años), y seleccionar la posición dentro de la organización y la especialidad que desempeñara cada profesional.

## **Recursos o componentes de software reutilizables**

Cualquier desarrollo de software estaría incompleto sin estudiar la reutilización, esto es la creación y la reutilización de bloques de construcción de Software.

Tales bloques se deben establecer en catálogos para una consulta más fácil, estandarizarse para una fácil aplicación y validarse para la también fácil integración.

El Autor Bennatan sugiere cuatro categorías de recursos de software que se deberían tener en cuenta a medida que se avanza con la GPS:

- Componentes ya desarrollados.
- Componentes ya experimentados.
- Componentes con experiencia Parcial.
- Componentes nuevos.

## **Recursos de entorno.**

El entorno es donde se apoya el proyecto de Software, llamado a menudo entorno de Ingeniería de Software, incorpora Hardware y Software.



### **Estimación del proyecto de Software.**

En el principio el costo del Software constituía un pequeño porcentaje del costo total de los sistemas basados en Computadoras. Hoy en día el Software es el elemento más caro de la mayoría de los sistemas informáticos.

Un gran error en la estimación del costo puede ser lo que marque la diferencia entre beneficios y pérdidas, la estimación del costo y del esfuerzo del software nunca será una ciencia exacta, son demasiadas las variables: humanas, técnicas, de entorno, políticas, que pueden afectar el costo final del software y el esfuerzo aplicado para desarrollarlo.

Para realizar estimaciones seguras de costos y esfuerzos tienen varias opciones posibles:

- Dejar la estimación para mas adelante (obviamente podemos realizar una estimación al cien por cien fiable después de haber terminado el proyecto.
- Basar las estimaciones en proyectos similares ya terminados.
- Utilizar técnicas de descomposición relativamente sencillas para generar las estimaciones de costos y esfuerzo del proyecto.
- Desarrollar un modelo empírico para él cálculo de costos y esfuerzos del Software.

La primera opción, aunque atractiva no es práctica.

La Segunda opción puede funcionar razonablemente bien si el proyecto actual es bastante similar a los esfuerzos pasados y si otras influencias del proyecto son similares. Las opciones restantes son métodos viables para la estimación del proyecto de software. Desde el punto de vista ideal, se deben aplicar conjuntamente las técnicas indicadas usando cada una de ellas como comprobación de las otras.

Antes de hacer una estimación, el planificador del proyecto debe comprender el ámbito del software a construir y generar una estimación de su tamaño.

### **Estimación basada en el Proceso.**

Es la técnica más común para estimar un proyecto es basar la estimación en el proceso que se va a utilizar, es decir, el proceso se descompone en un conjunto relativamente pequeño de actividades o tareas, y en el esfuerzo requerido para llevar a cabo la estimación de cada tarea.

Al igual que las técnicas basadas en problemas, la estimación basada en el proceso comienza en una delineación de las funciones del software obtenidas a partir del ámbito del proyecto. Se mezclan las funciones del problema y las actividades del proceso. Como ultimo paso se calculan los costos y el esfuerzo de cada función y la actividad del proceso de software.

## Diferentes modelos de estimación.

Existen diferentes modelos de estimación como son:

### Los Modelos Empíricos:

Donde los datos que soportan la mayoría de los modelos de estimación obtienen una muestra limitada de proyectos. Por esta razón, el modelo de estimación no es adecuado para todas las clases de software y en todos los entornos de desarrollo. Por lo tanto los resultados obtenidos de dichos modelos se deben utilizar con prudencia.

### El Modelo COCOMO.

Barry Boehm, en su libro clásico sobre economía de la Ingeniería del Software, introduce una jerarquía de modelos de estimación de Software con el nombre de COCOMO, por su nombre en Inglés (Constructive, Cost, Model) modelo constructivo de costos. La jerarquía de modelos de Boehm esta constituida por los siguientes:

**Modelo I.** El Modelo COCOMO básico calcula el esfuerzo y el costo del desarrollo de Software en función del tamaño del programa, expresado en las líneas estimadas.

**Modelo II.** El Modelo COCOMO intermedio calcula el esfuerzo del desarrollo de software en función del tamaño del programa y de un conjunto de conductores de costos que incluyen la evaluación subjetiva del producto, del hardware, del personal y de los atributos del proyecto.

**Modelo III.** El modelo COCOMO avanzado incorpora todas las características de la versión intermedia y lleva a cabo una evaluación del impacto de los conductores de costos en cada caso (análisis, diseño, etc.) del proceso de ingeniería de Software.

### Herramientas Automáticas De Estimación.

Las herramientas automáticas de estimación permiten estimar costos y esfuerzos, así como llevar a cabo análisis del tipo, que pasa si, con importantes variables del proyecto, tales como la fecha de entrega o la selección del personal. Aunque existen muchas herramientas automáticas de estimación, todas exhiben las mismas características generales y todas requieren de una o más clases de datos.

A partir de estos datos, el modelo implementado por la herramienta automática de estimación proporciona estimaciones del esfuerzo requerido para llevar a cabo el proyecto, los costos, la carga de personal, la duración, y en algunos casos la gestión temporal de desarrollo y riesgos asociados.

Para obtener estimaciones exactas para un proyecto, generalmente se utilizan al menos dos de las tres técnicas referidas anteriormente. Mediante la comparación y la conciliación de las estimaciones obtenidas con las diferentes técnicas, el planificador puede obtener una estimación más exacta. La estimación del proyecto de software nunca será una ciencia exacta, pero la combinación de buenos datos históricos y técnicas puede mejorar la precisión de la estimación.

Debemos comprender el ámbito de trabajo a realizar, los riesgos en los que se puede incurrir, los recursos requeridos, las tareas a llevar a cabo, los hitos que hay que recorrer, el esfuerzo ( coste ) a consumir y el plan a seguir. La gestión de proyecto de software proporciona ese conocimiento. Empieza antes de que comience el trabajo técnico, continúa a medida que el software evoluciona desde el concepto hasta la realidad y culmina solo en el momento en que se abandona el software.

## **COMIENZO DEL PROYECTO DE SOFTWARE**

Antes de empezar a planificar un proyecto, deben establecerse el ámbito y los objetivos deben considerarse soluciones alternativas y deben identificarse las restricciones técnicas y de gestión.

Los objetivos identifican los fines globales del proyecto sin considerar como se llegara a esos fines.

El ámbito identifica las funciones primordiales que debe llevar a cabo el software y, lo que es más importante, intenta limitar esas funciones de manera cuantitativa.

## **MEDICIÓN Y MÉTRICAS**

La medición y las métricas nos ayudan a entender tanto el proceso técnico que se utiliza para desarrollar un producto, como el propio producto. El proceso mide para intentar mejorarlo. El producto se mide para intentar aumentar su calidad.

## **ESTIMACIÓN**

Cuando se planifica un proyecto se tienen que obtener estimaciones del esfuerzo humano requerido, de la duración cronológica del proyecto y del coste.

En la mayoría de los casos las estimaciones se hacen valiéndose de la experiencia pasada como única guía. Aunque en algunos casos puede que la experiencia no sea suficiente.

Se han desarrollado varias técnicas de estimación para el desarrollo de software:

- Se ha de establecer de antemano el ámbito del proyecto.
- Como base para la realización de estimaciones, se usan las métricas del software (mediciones del pasado)
- El proyecto se desglosa en partes más pequeñas que se estiman individualmente.

## **ANÁLISIS DE RIESGOS**

Existen ciertas áreas de incertidumbre:

- Las necesidades del cliente
- La fecha tope,
- Los cambios que invariablemente se producen durante cualquier proyecto.

- El análisis de riesgos nos permite combatirlos, solucionar y supervisar los casos de riesgos.

## **SEGUIMIENTO Y CONTROL**

Una vez que se ha establecido la agenda de desarrollo, comienza la actividad de seguimiento y control.

Seguir la pista de cada tarea, determinar cualquier impacto de error, reasignar recursos, reordenar las tareas o (como ultimo recurso) modificar los compromisos de entrega para resolver algún problema no detectado.

### **Volver a gestión del proyecto: métricas del software.**

El Hardware proporciona una plataforma con las herramientas (Software) requeridas para producir los productos que son el resultado de la buena practica de la GPS.

La GPS debe determinar la ventana temporal requerida para el Hardware y el Software, y verificar que estos recursos estén disponibles. Muchas veces el desarrollo de las pruebas de validación de un proyecto de software para la composición automatizada puede necesitar un compositor de fotografías en algún punto durante el desarrollo. Cada elemento de hardware debe ser especificado por el planificador del Proyecto de Software.

La GPS se podría definir como la disciplina tecnológica preocupada de la producción sistemática y del mantenimiento de los productos de software que son desarrollados y modificados en tiempo y dentro de un presupuesto definido.

La meta principal de la ingeniería de software es el desarrollo de productos de programación que cumplan con los requisitos del uso deseado; idealmente, todo producto de programación debe proporcionar niveles óptimos de generalidad, eficiencia y confiabilidad.

Los proyectos nacen a partir de su concepción e implican necesariamente una definición de objetivos y alcances. Luego vendrá el desarrollo y el final del proyecto.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

Tabla de resumen de las actividades de Gestión de Proyectos de Software:

ACTIVIDAD / TAREA		PRODUCTOS	TECNICAS
<b>GP 1</b>	<b>Apertura del proyecto</b>		
GP 1.1	Establecimiento de la definición general del proyecto	Plan de proyecto: - definición general del proyecto	Diagramas PERT Diagramas GANTT
GP 1.2	Aprobación de la apertura del proyecto	Plan del proyecto	
<b>GP 2</b>	<b>Planificación detallada</b>		
GP 2.1	Selección de la estrategia del desarrollo del proyecto	Planificación detallada del proyecto: - Estrategia de desarrollo	
GP 2.2	Análisis y gestión de los factores de riesgo	Gestión de riesgos: - Análisis de riesgos - Planificación de gestión de riesgos - Supervisión de riesgos	Análisis de riesgos de EUROMETODO
GP 2.3	Establecimiento de la estructura de actividades y productos	Planificación detallada del proyecto: - Estructura de actividades y productos	WBS (Work Breakdown Structure) PBS (Product Breakdown Structure)
GP 2.4	Planificación y asignación de recursos	Planificación detallada del proyecto: - Estructura de recursos - Programación Inicial - Plan de costes inicial	RBS (Resource Breakdown Structure) Diagramas PERT Diagramas GANTT COCOMO Puntos Función MK-II
GP 2.5	Revisión de la definición general del proyecto	Plan de proyecto: - Definición general del proyecto	
GP 2.6	Aprobación de la planificación detallada	Planificación detallada del proyecto: - Plan del proyecto	
<b>GP 3</b>	<b>Ejecución y control del proyecto</b>		
GP 3.1	Recopilación de información	Información de situación el proyecto	Diagramas PERT Diagramas GANTT
GP 3.2	Realización de informes de seguimiento	Informe parcial de progreso del proyecto	Diagramas PERT Diagramas GANTT Diagramas de 45º Histograma de avance de costes
GP 3.3	Revisión de la planificación detallada	Gestión de riesgos: Planificación detallada del proyecto: - Programación revisada - Plan de costes revisado	Diagramas PERT Diagramas GANTT Histograma de avance de costes
GP 3.2	Aprobación de revisiones de la planificación detallada	Planificación detallada del proyecto	
<b>GP 4</b>	<b>Cierre del proyecto</b>		
GP 4.1	Registro de información del proyecto	Registro de información del proyecto	Catalogación
GP 4.2	Elaboración del balance del proyecto	Balance del proyecto	
GP 4.3	Aprobación y cierre del proyecto	Aprobación y cierre del proyecto	

Fuente: Gestión de Proyectos Software. (Proceso GP). Octubre de 1999. Autor: Consejo Superior de Informática, Santiago, Chile

Para el caso de los Balances Tecnológicos, la tabla, **Misión de la Función de Desarrollo Tecnológico, Desarrollo Software y TIC'S**, a continuación trata de analizar la forma y medios en que la GPS se constituye en la razón de ser tecnológica de las empresas desarrolladoras de software.

La primera columna presenta los procesos genéricos en el desarrollo de software. Las siguientes columnas aparecen los siguientes aspectos:

- ✦ ***Necesidades a satisfacer***
- ✦ ***Servicios/productos Tecnológicos***
- ✦ ***Mercados/clientes***
- ✦ ***Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico***
- ✦ ***Alcance de la actividad tecnológica***
- ✦ ***Características distintivas de la función tecnológica***
- ✦ ***Dirección de crecimiento tecnológico***

Lo que se busca establecer es cómo la GPS se relaciona de manera directa o indirecta con cada uno de los aspectos arriba mencionados. A nivel de los insumos, se pregunta: ¿Qué necesidades a satisfacer deberá tener la GPS?, ¿cómo están relacionados los productos y servicios tecnológicos con la GPS?, y así sucesivamente.

De este análisis se concluye que un factor diferenciador de las empresas de desarrollo de software es su capacidad de gestión de proyectos, utilizando metodologías ágiles que mejoren su productividad, y así evitar duplicaciones innecesarias que incrementen los costos del proyecto.

#### **4.3.3 MISION DE LA FUNCION DE DESARROLLO TECNOLÓGICO. "RAZÓN DE SER" DE LA FUNCIÓN TECNOLÓGICA**

Este Paso se constituye en la base del inventario tecnológico que se realiza en el Paso 3 del MapTec, teniendo en cuenta que la definición de la razón de ser tecnológica consiste en interrogarse sobre las tecnologías y los conocimientos que domina la empresa a lo largo del conjunto de la cadena productiva, desde la concepción de los productos que ofrece al mercado hasta el servicio postventa. De esta forma se puede levantar un mapa conceptual de las tecnologías que la empresa utiliza y que permitirá posteriormente la evaluación de su capacidad para dominarlas. Para ello resulta útil clasificar las tecnologías en los siguientes grupos (Morin y Seurat, 1998)

- ✦ **Tecnologías de medulares**
- ✦ **subtecnologías medulares o periféricas; y,**
- ✦ **tecnologías de administración y apoyo.**

Las tecnologías medulares son aquellas que aportan más valor a la empresa, pues en ellas residen sus principales competencias, mientras que las demás se consideran subtecnologías medulares o periféricas al servir de apoyo o complemento (por ejemplo, la gestión administrativa). Por otra parte, las subtecnologías medulares son aquéllas que sustentan la competitividad de la empresa y ofrecen un mayor aporte a los factores clave del éxito de la estrategia tecnológica, mientras que se consideran tecnologías de administración y apoyo a todas aquellas que no aportan a la empresa una capacidad estratégica específica.

Este Paso define la actividad sustantiva de la empresa a lo largo de las siguientes tres dimensiones:

- **Definición de las necesidades a satisfacer.**
- **Definición de los Mercados/clientes.**
- **Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico.**

Este Paso es el más abstracto, pues consiste en visualizar lo que hace posible que las tres dimensiones generen eficiencia en la gestión de la empresa, desde el punto de vista del valor agregado tecnológico. Esto es que haya un proceso sistémico entre los procesos y los resultados de la organización.

- **Definición de las necesidades a satisfacer.**

Se definen las necesidades que se desean satisfacer en forma conceptual. Esta dimensión puede expandir radicalmente las oportunidades de desempeño y actuación de la empresa, así como el tipo de competidores a los cuales se enfrenta. Estas necesidades son por lo general permanentes, esto es, varían muy gradualmente en el tiempo.

Las necesidades a satisfacer por tanto varían según el tipo de empresa. Una empresa del sector manufacturero, cubrirá necesidades diferentes a una empresa del sector servicios.

- **Definición de los Mercados/clientes.**

Es necesario identificar hacia que tipo de clientes se dirigen los esfuerzos de la empresa, por lo cual es importante:

- ✦ Definir el alcance de los clientes atendidos y los que hay por atender.
- ✦ Identificación del segmento de mercado, bien sea por diferenciación, nicho o nueva categoría.

- **Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico.**

Definición de la manera cómo la organización enfrenta esta variable estratégica. Se debe definir si se trata de:

- Conocimientos múltiples.
- Conocimientos complementarios
- Lograr la transformación de una tecnología a otro conocimiento.
- Lograr un liderazgo tecnológico.
- Operar principalmente con conocimiento propio o conocimiento adquirido de tercera parte.

Además de las tres dimensiones mencionadas anteriormente, también es necesario tener de presente otros aspectos que facilitan definir la *razón de ser tecnológica*. Ellos son:

➤ **Definición de los Servicios/productos que se ofrecen**

En esta dimensión las empresas deben identificar de qué forma se satisfacen las necesidades definidas anteriormente. La lista de las familias de productos o servicios se debe acompañar con una definición del:

- Alcance de la línea.
- Posicionamiento de la calidad que se desea alcanzar y mantener.

➤ **Alcance de la actividad tecnológica.**

En esta dimensión se definen cuáles son los niveles de la producción o distribución más convenientes para la operación:

- Grado de integración vertical en la producción y la distribución.
- Se trata de balancear los beneficios de tipo económico con elementos estratégicos al combinar diferentes tecnologías en la misma organización.

El alcance debe indicar hasta donde llega la capacidad de la empresa para usar los conocimientos disponibles y la forma como se incorporan en producción y/o distribución. Es decir que los recursos tecnológicos limitan el nivel de compromiso tecnológico de la empresa.

➤ **Características distintivas de la función tecnológica.**

Identificación de las principales fuerzas de la empresa que le permitan lograr una ventaja competitiva sostenible en el mercado:

- Capacidades competitivas distintivas.
- Activos estratégicos con los que se cuenta.

➤ **Direcciones de crecimiento tecnológico.**

Definición de las alternativas de crecimiento tecnológico que han sido elegidas para el desarrollo de la empresa:

- Nuevos productos.
- Nuevos procesos.
- Nuevos servicios.
- Nuevos mercados.

Las diferentes alternativas estarán definidas según el marco estratégico elegido por la empresa. La razón de ser tecnológica debe señalar el sendero a seguir.

Para la explicación conceptual de la tabla que se presenta a continuación, se tomará como ejemplo uno de los macro procesos donde se encontró mayor número de brechas rojas, es decir, donde la cadena tiene más debilidades, que es el macro proceso de:



❖ **INSUMOS:**

Este macro proceso se compone de los diferentes equipos necesarios para el desarrollo del software ya sean tangibles o intangibles, es decir, se enfatiza en la importancia de los diferentes sistemas operativos, al igual que las herramientas de desarrollo necesarias para el proceso de ingeniería como lo son la codificación y el Testing, sin dejar de lado la infraestructura de telecomunicaciones como apoyo en el desarrollo de las actividades que componen la cadena. Sin embargo, se tiene que el mayor problema se presenta en el Recurso Humano en los diferentes niveles educativos y en cada una de las áreas que componen la cadena productiva, ya que el Recurso Humano con el que se cuenta en los diferentes equipos de trabajo para el desarrollo de software, aunque existe, es escaso, y no cumple con todos los requerimientos para presentarse como ventaja competitiva en la arena global al no contar con los conocimientos necesarios, ya sean propios o adquirido de tercera parte, por lo tanto, en este macroproceso, el nivel de integración es medio, entre los conocimientos de hardware, telecomunicación y software ya que el elemento aglutinante que es el recurso humano, ya que no se encuentra especializado ni tiene habilidades específicas para el manejo de todas las posibilidades. Es común encontrar un conocimiento empírico para PCs con plataformas de Microsoft Windows, pero no en otras opciones como lo son en armado, mantenimiento, configuración de redes, equipos y software en general.

Con respecto a la dirección de crecimiento tecnológico, se debe contar con nuevos procesos en mejoramiento de tiempos, ensamble y calidad del producto y/o servicios finales, sin dejar de lado el servicio postventa, además de los nuevos servicios que lo componen como lo son la consultoría en crecimiento y en el desarrollo tecnológico de la empresa.

Así mismo, se describirán los diferentes macroprocesos que componen la cadena productiva de desarrollo de software como lo son:

- ❖ Insumos
- ❖ Gerencia de Software
- ❖ Ingeniería de requerimientos
- ❖ Diseño de Software
- ❖ Codificación
- ❖ Testing
- ❖ Operación y Mantenimiento
- ❖ Comercialización

#### 4.3.4 MISIÓN DE LA FUNCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
<b>Insumos</b>	<p>1. Equipos de trabajo específicos para el desarrollo de software de acuerdo a las necesidades de cada servicio o proyecto.</p> <p>2. Licenciamiento de Software de Sistemas operativos ajustados a las especificaciones de proyectos (Linux, Windows, Solaris, Embeded systems, Sistemas operativos para aplicaciones móviles).</p> <p>3. Herramientas de desarrollo, necesarias para el proceso de ingeniería de software, en temas como codificación,</p>	<p><b>Servicios:</b></p> <p>1. Consultoría para implementación de infraestructura de tecnología de la información y telecomunicación para empresas.</p> <p>2. Instalación y configuración de equipos.</p> <p>3. Capacitación y formación en herramientas de desarrollo, sistemas operativos, mantenimiento de PCs, Workstation, servidores, redes metodologías de desarrollo, gerencia y administración de proyectos.</p> <p>4. Comunicaciones de Banda Ancha con diferentes niveles de calidad de servicio</p> <p>5. Asesoría para</p>	<p><b>Sectores:</b></p> <p>1. Industria</p> <p>2. Servicios Corporativos</p> <p>3. Asociaciones</p> <p>4. Comercio</p> <p>5. Financiero</p> <p>6. Gobierno</p> <p><b>Mercados por zonas geográficas:</b></p> <p>1. Bogotá</p> <p>2. Cundinamarca</p> <p>3. Colombia</p> <p>4. Latinoamérica</p>	<p>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</p> <p>1. Características, especificaciones e interconexión de equipos de cómputo y telecomunicación</p> <p>2. Especificaciones, alcance y compatibilidad de Sistemas operativos y herramientas de desarrollo.</p> <p>3. Competencias y habilidades necesarias en toda la cadena para capacitación, formación y recurso humano</p>	<p>En este macroproceso, el nivel de integración es medio, entre los conocimientos de hardware, telecomunicación y software ya que el elemento aglutinante que es el recurso humano, no se encuentra especializado ni tiene habilidades específicas para el manejo de todas las posibilidades. Es común encontrar un conocimiento empírico para PCs con plataformas de Microsoft Windows, pero no en otras opciones.</p>	<p>Para Equipos de cómputo, telecomunicaciones y Software las características distintivas se dan en procesos. Específicamente en tiempos de entrega, calidad en el armado de los equipos y cumplimiento de especificaciones.</p> <p>Dentro de estos procesos el recurso humano juega un papel importante y debe estar certificado en armado, mantenimiento y configuración de redes, equipos y software.</p>	<p><b>Nuevos Procesos:</b></p> <p>* Tiempos</p> <p>* Ensamble</p> <p>* Calidad</p> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <p>* Consultoría en crecimiento y desarrollo tecnológico.</p>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	<p>testing, diseño de software e ingeniería de requerimientos, Gerencia y administración de software.</p> <p>4. Telecomunicaciones de Banda Ancha (la mayoría de soluciones, Requieren interconexión con otras sedes, o Internet para manejo de los procesos de las empresas).</p> <p>5. Recurso humano con competencias especializadas (Las TI se han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un expertise diferente y no se pueden conseguir personas con todos los conocimientos)</p>	<p>dimensionar necesidades de licenciamiento, en sistemas operativos y herramientas de desarrollo y productividad.</p> <p>6. "Skills Assesment" para capacitación a la medida</p> <p><b>Productos tecnológicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipos de cómputo y telecomunicación.</li> <li>2. Cableado estructurado</li> <li>3. Licencias de Software</li> <li>4. Carreras y cursos presenciales, semipresenciales y/o virtuales para certificación de competencias especializadas</li> <li>5. Exámenes de Certificación</li> </ol>					

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
<b>Gerencia de Software</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificación de necesidades y requisitos del cliente.</li> <li>Cumplimiento de tiempos y presupuestos</li> <li>Cumplimiento con especificaciones y desempeño de la solución contratada</li> <li>Garantía de calidad del servicio prestado y/o solución contratada</li> <li>Coordinación y gerencia de logística, seguridad, integración y adquisiciones para y durante el desarrollo de software</li> <li>Recurso humano con competencias especializadas (Las TI se han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Estructuración de proyectos</li> <li>Gerencia financiera de proyectos</li> <li>Gerencia Administrativa de proyectos</li> <li>Gerencia logística de proyectos</li> <li>Gerencia de recursos humanos</li> <li>Gerencia de Recurso Humano Especializado                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Off shore</li> <li>Outsourcing de personal</li> <li>Body Shop</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Sectores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Industria</li> <li>Servicios</li> <li>Corporativos</li> <li>Asociaciones</li> <li>Comercio</li> <li>Financiero</li> <li>Gobierno</li> </ol> <p><b>Mercados por zonas geográficas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bogotá</li> <li>Cundinamarca</li> <li>Colombia</li> <li>Latinoamérica</li> <li>España</li> <li>Estados Unidos (Mercado Latino)</li> <li>Europa</li> </ol>	<p><b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Conceptos generales de administración de proyectos.</li> <li>Estándares y normas de procesos como ISO 9001. (Pocas empresas con ISO 9001 en Bogotá en el sector de desarrollo de software)</li> <li>Estándares y normas para el área de software como CMMI (1 sola empresa en Colombia con nivel 5).</li> <li>Estándares y normas para gerencia de proyectos PMI (No se utiliza formalmente en Bogotá)</li> </ol>	<p>No hay una integración entre la producción y los conocimientos disponibles.</p> <p>Los proyectos se manejan bajo directrices de administración general de proyectos, y metodologías de casas de software, pero no se aplican las mejores prácticas como PMI, CMMI, ISO 9001, SOA y ESB</p>	<p>Gerencia y manejo de metodologías y mejor prácticas a nivel mundial, como SOA, ESB, CMMI, ISO 9001 para proyectos de software.</p> <p>Recurso Humano con habilidades y competencias como PMI o en el modelo de CMMI, SOA y/o ESB.</p>	<p><b>Nuevos Procesos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CMM Y CMMI</li> <li>ISO 9001</li> <li>ISO15504 (SPICE)</li> </ul> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Gerencia de proyectos de software</li> <li>* Gerencia de recurso humano especializado (PMI, CMM, CMMI)</li> </ul>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	expertise diferente y no se pueden conseguir personas con todos los conocimientos)						
<b>Ingeniería de Requerimiento</b> S	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación de necesidades y requisitos del cliente a nivel de solución e infraestructura</li> <li>2. Análisis de estado de equipos y sistemas.</li> <li>3. Definición de especificaciones que tendrá la solución, equipos, recursos humanos, sistemas operativos y herramientas de productividad y desarrollo</li> <li>4. Definición de mecanismos de validación y métricas</li> <li>5. identificación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consultoría para definición de requerimientos</li> <li>2. Consultoría en crecimiento y desarrollo de áreas o departamentos de tecnologías de la información.</li> <li>3. Consultoría "Skills Assesment" para capacitación a la medida</li> <li>4. Consultoría de innovación tecnológica e indicadores de gestión</li> <li>5. Consultoría de integración o migración de sistemas</li> <li>6. Outsourcing de áreas o</li> </ol>	<p><b>Sectores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria</li> <li>2. Servicios</li> <li>3. Corporativos</li> <li>4. Asociaciones</li> <li>5. Comercio</li> <li>6. Financiero</li> <li>7. Gobierno</li> </ol> <p><b>Mercados por zonas geográficas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogotá</li> <li>2. Cundinamarca</li> <li>3. Colombia</li> <li>4. Latinoamérica</li> <li>5. España</li> <li>6. Estados Unidos (Mercado Latino)</li> <li>7. Europa</li> </ol>	<p><b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estándares y normas para el área de software como CMMI (1 sola empresa en Colombia con nivel 5).</li> <li>2. Metodología definidas por las principales casas productoras de software (Microsoft, SAP, Oracle, SUN etc)</li> </ol>	<p>No hay una integración entre la producción y los conocimientos disponibles.</p> <p>Los proyectos se manejan bajo metodologías de casas de software, pero no se aplican las mejores prácticas como CMMI.</p> <p>El recurso humano formado en la actualidad no tiene las habilidades necesarias para un desarrollo de este proceso bajo mejores prácticas</p>	<p>Gerencia y manejo de metodologías y mejor prácticas a nivel mundial, como SOA, ESB, CCMI, ISO 9001 para proyectos de software.</p> <p>Recurso Humano con habilidades y competencias como PMI o en el modelo de CMMI, SOA y/o ESB.</p> <p>De igual forma el recurso humano debe contar con habilidades y certificación de las mismas en web services, seguridad y herramientas de desarrollo.</p>	<p><b>Nuevos Procesos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMM Y CMMI</li> <li>• ISO 9001</li> <li>• ISO15504 (SPICE)</li> </ul> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <p>* Consultoría en ingeniería de requerimientos Outsourcing de áreas de sistemas o IT</p> <p><b>Nuevos Mercados</b></p>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	<p>de necesidades de capacitación y formación</p> <p>6. Recurso humano con competencias especializadas (Las TI se han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un expertise diferente y no se pueden conseguir personas con todos los conocimientos)</p>	<p>departamentos de sistemas o TI</p> <p>7. Gerencia de Recurso Humano Especializado</p> <p>a. Off shore</p> <p>b. Outsourcing de personal</p> <p>c. Body Shop</p>					
<b>Diseño de Software</b>	<p>1. Definición de la arquitectura de la solución e interconexión entre módulos</p> <p>2. Definición de estructura de datos y necesidades de información.</p>	<p>1. Consultoría en diseño de arquitectura, estructura de datos y mecanismos de integración de sistemas</p> <p>2. Blueprints de soluciones</p> <p>3. Asesoría a departamentos</p>	<p><b>Sectores:</b></p> <p>1. Industria</p> <p>2. Servicios</p> <p>3. Corporativos</p> <p>4. Asociaciones</p> <p>5. Comercio</p> <p>6. Financiero</p> <p>7. Gobierno</p> <p><b>Mercados</b></p>	<p><b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b></p> <p>1. Estándares y normas para el área de software como CMMI (1 sola empresa en</p>	<p>No hay una integración entre la producción y los conocimientos disponibles.</p> <p>Los proyectos se manejan bajo metodologías de casas de software, pero no se aplican las mejores</p>	<p>Gerencia y manejo de metodologías y mejor prácticas a nivel mundial, como SOA, ESB, CCMI, ISO 9001 para proyectos de software.</p> <p>Recurso Humano con habilidades y competencias como PMI o en el</p>	<p><b>Nuevos Procesos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMM Y CMMI</li> <li>• ISO 9001</li> <li>• ISO15504 (SPICE)</li> </ul> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <p>* Outsourcing de áreas de</p>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	<p>3. Diseño de "look and feel" de la aplicación.</p> <p>4. Definición de tipo de herramientas de desarrollo a utilizar en la codificación</p> <p>5. Identificación y definición de mecanismos de integración o migración de sistemas existentes.</p> <p>6. Recurso humano con competencias especializadas (Las TI se han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un expertise diferente y no se pueden conseguir personas con todos los conocimientos )</p>	<p>o áreas de TI de las empresas.</p> <p>4. Outsourcing de áreas o departamentos de sistemas o TI</p> <p>5. Gerencia de Recurso Humano Especializado a. Off shore b. Outsourcing de personal c. Body Shop</p>	<p><b>por zonas geográficas:</b></p> <p>1. Bogotá</p> <p>2. Cundinamarca</p> <p>3. Colombia</p> <p>4. Latinoamérica</p> <p>5. España</p> <p>6. Estados Unidos (Mercado Latino)</p> <p>7. Europa</p> <p>8. Global</p>	<p>Colombia con nivel 5).</p> <p>2. Metodología definidas por las principales casas productoras de software (Microsoft, SAP, Oracle, SUN etc)</p> <p>3. Conocimientos dados en la formación técnica y conceptual del recurso humano</p>	<p>prácticas como CMMI.</p>	<p>modelo de CMMI, SOA y/o ESB.</p> <p>De igual forma el recurso humano debe contar con habilidades y certificación de las mismas en web services, seguridad y herramientas de desarrollo</p>	<p>sistemas o IT</p> <p>* Gerencia de recurso humano especializado</p> <p><b>Nuevos Mercados</b></p>

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
<b>Codificación</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación y codificación de la solución</li> <li>2. Generación de código reusable</li> <li>3. Reutilización de código existente</li> <li>4. Generación y utilización de bibliotecas de código.</li> <li>5. Documentación de las bibliotecas y código generados</li> <li>6. Recurso humano con competencias especializadas (Las TI se han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un expertise diferente y no se pueden conseguir personas con</li> </ol>	<p><b>Servicios:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerencia de Recurso Humano Especializado                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Off shore</li> <li>b. Outsourcing de personal</li> <li>c. Body Shop</li> </ol> </li> <li>2. Consultoría en programación generación de código</li> <li>3. Servicios de documentación</li> </ol> <p><b>Productos tecnológicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bibliotecas de Código</li> <li>2. Impresión y edición de manuales y documentación</li> </ol>	<p><b>Sectores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria</li> <li>2. Servicios</li> <li>3. Corporativos</li> <li>4. Asociaciones</li> <li>5. Comercio</li> <li>6. Financiero</li> <li>7. Gobierno</li> </ol> <p><b>Mercados por zonas geográficas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogotá</li> <li>2. Cundinamarca</li> <li>3. Colombia</li> <li>4. Latinoamérica</li> <li>5. España</li> <li>6. Estados Unidos (Mercado Latino)</li> <li>7. Europa</li> <li>8. Global</li> </ol>	<p><b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estándares y normas para el área de software como CMMI (1 sola empresa en Colombia con nivel 5).</li> <li>2. Metodología definidas por las principales casas productoras de software (Microsoft, SAP, Oracle, SUN etc)</li> <li>3. Conocimientos dados en la formación técnica y conceptual del recurso humano</li> </ol>	<p>No hay una integración entre la producción y los conocimientos disponibles. Los proyectos se manejan bajo metodologías de casas de software, pero no se aplican las mejores prácticas como CMMI.</p>	<p>Gerencia y manejo de metodologías y mejor prácticas a nivel mundial, como SOA, ESB, CCMI, ISO 9001 para proyectos de software.</p> <p>Recurso Humano con habilidades y competencias como PMI o en el modelo de CMMI , SOA y/o ESB.</p> <p>De igual forma el recurso humano debe contar con habilidades y certificación de las mismas en web services, seguridad y herramientas de desarrollo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMM Y CMMI</li> <li>• ISO 9001</li> <li>• ISO15504 (SPICE)</li> </ul> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Outsourcing de áreas de sistemas o IT</li> <li>* Gerencia de recurso humano especializado.</li> </ul> <p><b>Nuevos Mercados</b></p>



Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.


	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	todos los conocimientos						
<b>Testing</b>	<p>Se necesita asegurar la:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionalidad de cada uno de los módulos</li> <li>2. Funcionalidad de integración entre módulos e interfaces</li> <li>3. Funcionalidad de sistema</li> <li>4. Desempeño del Sistema</li> <li>5. Portabilidad del Sistema</li> <li>6. Seguridad del Sistema</li> <li>7. Impacto sobre los sistemas existentes al ser instalados</li> <li>8. Recurso humano con competencias especializadas (Las Tí se han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un</li> </ol>	<p><b>Servicios:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administración de testing funcional y no funcional.</li> <li>2. Gerencia de Recurso Humano Especializado               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Off shore</li> <li>b. Outsourcing de personal</li> <li>c. Body Shop</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Sectores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria</li> <li>2. Servicios Corporativos</li> <li>3. Asociaciones</li> <li>4. Comercio</li> <li>5. Financiero</li> <li>6. Gobierno</li> </ol> <p><b>Mercados por zonas geográficas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogotá</li> <li>2. Cundinamarca</li> <li>3. Colombia</li> <li>4. Latinoamérica</li> <li>5. España</li> <li>6. Estados Unidos (Mercado Latino)</li> <li>7. Europa</li> <li>8. Global</li> </ol>	<p><b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estándares y normas para el área de software como CMMI (1 sola empresa en Colombia).</li> <li>2. Metodología</li> </ol> <p>definidas por las principales casas productoras de software (Microsoft, SAP, Oracle, SUN etc)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Conocimientos dados en la formación técnica y conceptual del recurso humano</li> </ol>	<p>No hay una integración entre la producción y los conocimientos disponibles.</p> <p>Los proyectos se manejan bajo metodologías de casas de software, pero no se aplican las mejores prácticas como CMMI.</p> <p>El recurso humano formado en la actualidad no tiene las habilidades necesarias para un desarrollo de este proceso bajo mejores prácticas</p>	<p>Gerencia y manejo de metodologías y mejor prácticas a nivel mundial, como SOA, ESB, CMMI, ISO 9001 para proyectos de software.</p> <p>De igual forma el recurso humano debe contar con habilidades y certificación de las mismas en web services, seguridad y herramientas de testing</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMM Y CMMI</li> <li>• ISO 9001</li> <li>• ISO15504 (SPICE)</li> </ul> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Outsourcing de áreas de sistemas o IT</li> <li>* Gerencia de recurso humano especializado</li> <li>* Testing de soluciones.</li> </ul> <p><b>Nuevos Mercados</b></p>

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	<p>expertise diferente y no se pueden conseguir personas con todos los conocimientos</p>						
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instalación de la solución</li> <li>2. Plan de mantenimiento y soporte</li> <li>3. Soporte y mantenimiento preventivos y correctivos</li> <li>4. Análisis de necesidades futuras.</li> <li>5. Análisis de errores de código y/o elementos faltantes en la solución y el impacto de corregirlos</li> <li>6. Recurso humano con competencias especializadas (Las TI se</li> </ol>	<p><b>Servicios:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servicios de soporte y mantenimiento</li> <li>2. Consultoría en análisis de impacto y planes de soporte y mantenimiento preventivo y correctivo</li> </ol> <p><b>Productos tecnológicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Equipos de cómputo y telecomunicaciones</li> <li>2. Cableado estructurado</li> <li>3. Licencias de Software</li> </ol>	<p><b>Sectores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria</li> <li>2. Servicios Corporativos</li> <li>3. Asociaciones</li> <li>4. Comercio</li> <li>5. Financiero</li> <li>6. Gobierno</li> </ol> <p><b>Mercados por zonas geográficas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogotá</li> <li>2. Cundinamarca</li> <li>3. Colombia</li> <li>4. Latinoamérica</li> <li>5. España</li> <li>6. Estados Unidos (Mercado</li> </ol>	<p><b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estándares y normas para el área de software como CMMI (1 sola empresa en Colombia).</li> <li>2. Metodología definidas por las principales casas productoras de software (Microsoft, SAP, Oracle, SUN etc.)</li> <li>3. Conocimientos dados en la formación</li> </ol>	<p>En este macroproceso, el nivel de integración es medio, entre los conocimientos de hardware, telecomunicaciones y software ya que el elemento aglutinante que es el recurso humano, no se encuentra especializado ni tiene habilidades específicas para el manejo de todas las posibilidades. Es común encontrar un conocimiento empírico para PCS con plataformas de Microsoft Windows, pero no en otras opciones</p>	<p>Para Equipos de cómputo y Telecomunicaciones y Software las características distintivas se dan en procesos. Específicamente en tiempos de entrega, calidad en el armado de los equipos y cumplimiento de especificaciones.</p> <p>Dentro de este proceso el recurso humano juega un papel importante y debe certificado en armado, mantenimiento y configuración de redes, equipos y software.</p>	<p><b>Nuevos Procesos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos</li> <li>• Calidad</li> <li>• Instalación</li> <li>• Soporte</li> </ul> <p><b>Nuevos Servicios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Consultoría en crecimiento y desarrollo tecnológico</li> <li>* Consultoría en análisis de impacto y planes de soporte y mantenimiento preventivo y correctivo</li> </ul>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
	han especializado en muchas áreas, cada una de ellas requiere un expertise diferente y no se pueden conseguir personas con conocimiento)		Latino) 7. Europa 8. Global	técnica y conceptual del recurso humano		Y en cada una de las soluciones, ya sea sus herramientas de desarrollo y la funcionalidad de los mismos	
<b>Comercialización</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apertura de Nuevos mercados.</li> <li>2. Consultoría comercial de alto nivel</li> <li>3. Desarrollo de canales de comercialización, consultoría y ventas.</li> </ol>	<b>Servicios:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Canales de comercialización</li> <li>2. Servicios de exportación e importación</li> <li>3. Desarrollo de estrategias de mercadeo</li> <li>4. Investigación de mercados</li> <li>5. Inteligencia de Negocios</li> <li>6. Desarrollo de necesidades en el consumidor</li> </ol>	<b>Sectores:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria</li> <li>2. Servicios</li> <li>3. Corporativos</li> <li>4. Asociaciones</li> <li>5. Comercio</li> <li>6. Financiero</li> <li>7. Gobierno</li> </ol> <b>Mercados por zonas geográficas:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bogotá</li> <li>2. Cundinamarca</li> <li>3. Colombia</li> <li>4. Latinoamérica</li> <li>5. España</li> <li>6. Estados Unidos (Mercado</li> </ol>	<b>Conocimiento propio y/o adquirido de tercera parte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos generales de sector de tecnologías de la información.</li> <li>2. Conocimientos de mercadeo y ventas de servicios.</li> <li>3. Conocimiento de las herramientas y soluciones, así como sus características y alcances y especificaciones.</li> </ol>	En el macroproceso de comercialización, existe integración media-baja en integración vertical, ya que el conocimiento de las personas encargadas de esta función es mínimo en el conocimiento de las herramientas y soluciones, así como sus características, alcances y especificaciones. Sin embargo en Bogotá se ve en algunos casos que la fuerza de ventas tiene un alto	Idioma  Conocimiento de metodologías de gerencia de proyectos para conocer el cliente y poder ayudar a la definición de las soluciones de acuerdo a las necesidades reales de estos.	<b>Nuevos Procesos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMM Y CMMI</li> <li>• ISO 9001</li> <li>• ISO15504 (SPICE)</li> <li>• PMI</li> </ul> <b>Nuevos Servicios:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales de comercialización</li> <li>• Investigación de mercados</li> <li>• Inteligencia de Negocios</li> </ul>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<i>Necesidades a satisfacer</i>	<i>Servicios /productos Tecnológicos</i>	<i>Mercados /clientes</i>	<i>Conocimientos a utilizar para el desarrollo tecnológico</i>	<i>Alcance de la actividad tecnológica</i>	<i>Características distintivas de la función tecnológica</i>	<i>Dirección de crecimiento tecnológico</i>
			Latino) 7. Europa 8. Global		componente de ingenieros peor que tienen falencias en mercadeo y ventas		

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

#### **4.4 INVENTARIO DE TECNOLOGÍAS Y PROCESOS DE LAS EMPRESAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE DE BOGOTÁ**

El inventario de tecnologías y procesos tiene como objetivo hacer un diagnóstico de los recursos y capacidades de las empresas frente a los procesos de gestión.

El inventario se constituye en un componente indispensable para que la empresa pueda afrontar nuevas estrategias de desarrollo y se basa en analizar su capacidad para movilizar sus recursos tecnológicos hacia las necesidades del mercado teniendo en cuenta a sus principales competidores. El diseño de la estrategia tecnológica a seguir por la empresa debe partir de la identificación de las tecnologías críticas o clave que domina y en la solidez de este dominio.

Al levantar el inventario tecnológico la empresa podrá determinar su patrimonio tecnológico y dotarse de un sistema que le permita estar informada de forma permanente sobre el estado del arte de las tecnologías críticas, de las nuevas tecnologías que se desarrollen en los campos tecnológicos de interés y de la evolución de sus competidores, y confrontarlas frente al estado del arte mundial, lo cual es objeto del paso 4 del MapTec.

En este Paso 3 se pueden identificar solamente las tecnologías asociadas a los procesos y con preferencia integrar la totalidad de las tecnologías y Subtecnologías medulares, que necesita la empresa a lo largo de la totalidad de sus operaciones y funciones.

Toda empresa comprende un número de tecnologías y subtecnologías y cualquiera de estas (no solo las relacionadas con productos y procesos de producción) pueden tener un impacto significativo en la habilidad de competir en la empresa.

Todo lo que una empresa hace involucra un proceso y un tipo de tecnología. Existen varias tecnologías en todas las funciones de una empresa:

- Administración general. Planeación. Finanzas, etc. (infraestructura de la empresa): tecnología de la información.
- Administración de los recursos humanos: tecnologías de la capacitación.
- Desarrollo tecnológico: administración de proyectos de I&D.
- Adquisiciones: tecnologías de sistemas de comunicación y de transporte.
- Logísticas de entrada/salida: tecnología para el manejo de materiales, tecnologías de prueba.
- Operaciones: tecnología básica de procesos, tecnología de materiales, tecnología de diseño de software métrica y métodos de mantenimiento y control de calidad.
- Comercialización y ventas: tecnología de medios.
- Servicios: tecnologías de diagnóstico y pruebas.

De esta lista es posible concluir:

- Una selección tecnológica en una parte de la empresa puede tener implicaciones para otras partes de la empresa.
- Las tecnologías de la empresa son claramente independientes de las tecnologías de los compradores y de los proveedores.

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

La tecnología afecta la ventaja competitiva si tiene un papel significativo en la determinación de la posición relativa de costo o diferenciación.

La tecnología es también un determinante básico de la estructura empresarial en la medida en que la tecnología se utilice ampliamente en la industria. En este caso la tecnología puede afectar a las cinco fuerzas competitivas del esquema propuesto por Porter, y de esta manera mejorar o erosionar la atractividad de la industria:

- Barreras de entrada.
- Poder compra de los clientes.
- Poder de compra de los proveedores.
- Sustitución.
- Rivalidad entre los actuales jugadores, estos cambios afectan la definición de los límites de una industria, y por lo tanto, de su atractividad total.

### **Identificación de los macroprocesos**

Este Paso es uno de los pilares fundamentales del Mapa Tecnológico de las empresas, ya que consiste en identificar las tecnologías, las subtecnologías y procesos medulares, así como periféricas de apoyo operacional y administrativo, empleadas por cada una de las áreas funcionales de la empresa. También se busca determinar el nivel de integración de las subtecnologías con los procesos y los recursos humanos empleados dentro de la empresa.

### **Las Tecnologías y subtecnologías medulares.**

En áreas cuyo desempeño es eminentemente operativo o administrativo, las tecnologías periféricas toman el lugar de las subtecnología medular directamente, por ejemplo en las áreas funcionales de finanzas, mercadeo y ventas, etc.

En los cuestionarios diligenciados por las empresas se presentan en la primera columna los procesos claves que se han identificado en cada cadena. Cada proceso puede estar asociado a una o varias tecnologías u subtecnologías (columna 2), la que a su vez esta asociada a maquinaria y equipos (columna 3), y a hardware y software (columna 4). Es importante indicar en estas columnas el año de antigüedad de ellos. Luego se indican si están asociados a algún tipo de sistemas de información. Y finalmente se relacionan los recursos humanos asociados a cada proceso. La última columna debería señalar con que otro proceso esta asociado el proceso bajo análisis.

A continuación, se presenta una tabla con los aspectos más importantes de las respuestas de las empresas participantes del proyecto, sin embargo, se debe tener en cuenta que las empresas en general se encuentran a la vanguardia del mercado en la parte de software, esto gracias a que cada una de ellas trabaja o representa una empresa multinacional la cual la mantiene al tanto de las necesidades y especificaciones actuales. Y esta parte de software a su vez va encadenada a las necesidades de hardware para su respectivo desarrollo.

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

Proceso Medular	Tecnología Medular	Hardware	Software	Sistemas de Información	RRHH	Interdependencia
Gestión de proyectos de SW	Ingeniería de software					
Diseño						
Codificación						
Pruebas						
Garantía de calidad						
Mantenimiento de software						
System Software	SW sistemas operativos, de comunicación y utilities					
Desarrollo de SW	Lenguajes de programación, Desarrollo, DBMS.					
Aplicaciones SW	SW para trabajos generales, gestión industriales, de negocios y DSS, educacional, cultural, recreacional y SW empaquetado.	Se tiene que las empresas trabajan con PC's (especificaciones normales), estaciones de trabajo, Impresoras, Equipos del cliente, Servidores Web, Aplicativos de bases de datos, Data input y equipos para digitalización.	Existe variedad de programas de acuerdo a la empresa, de donde son representantes y la actividad que desarrollan, por ejemplo: Oracle, Java, .NET, MS Project, Linux, SQL Server, Powerbuilder, ERP Wizard, All fuction, Plex, E2, C++, HTML, RPG, Webphere, Apache, Star Office, SW de integración, Monitoreo satelital, SW a la medida.	El aspecto más representativo en las empresas es la utilización de Bases de Datos e Internet en General como consulta y como herramienta de desarrollo para el SW libre.	Se cuenta con Recurso humano a nivel universitario, al igual que el nivel técnico y tecnológico, sin embargo a nivel de postgrado o maestría sólo una empresa cuenta con este tipo de personal (2 personas)	La interdependencia se presenta únicamente con las áreas respectivas de soporte, las compañías productoras de software y el software libre.
Servicios de Computadoras	Servicios de integración de sistemas, instalación y mantenimiento de redes.					
Otro?	Arriendo de software ASP, Outsourcing de Procesos Logísticos, Outsourcing informático, Servicios de Consultoría en soluciones de negocio, Servicios: Consultoría, Capacitación, Implantación, Soporte Técnico.					
Servicios a nivel de unidad	Desarrollos a la medida, etc.					

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 4.5 ANALISIS DEL ESTADO DEL ARTE CON MEJORES PRÁCTICAS DE CLASE MUNDIAL

El panorama general del sector de desarrollo del software, a nivel internacional presenta las siguientes características:

- **Cambio tecnológico acelerado.**
- **Las TI son una industria de servicios no de productos.**
- **Crecimiento esperado cercano al 12 % anual en los próximos 5 años.**
- **Tendencia hacia soluciones completas.**
- **Fuerte tendencia hacia servicios E-Commerce:**
  - Integración de aplicaciones en Internet
  - Conversión a modelos basados en Internet
  - Desarrollo y mantenimiento de sitios WEB
- **Severa escasez de personal capacitado en Tecnologías de la Información.**
  - 770,000 en USA
  - 1,000,000 en Europa
  - 1,000,000 en Japón

Para comprender los cambios tecnológicos acelerados en el desarrollo del software, que se están dando a nivel mundial, se hace necesario entender varias características *sui generis* de esta cadena.

El desarrollo de software incluye no sólo los programas de computador, sino también las estructuras de datos que manejan esos programas y toda la documentación que debe acompañar al proceso de desarrollo, mantenimiento y uso de dichos programas.

El software es inmaterial y por ello tiene unas características completamente distintas al hardware. Entre las cuales se pueden citar:

- El software se desarrolla, no se fabrica en sentido estricto.
- El software no se estropea.
- La mayoría del software se construye a medida.

### 4.5.1 APLICACIONES DEL SOFTWARE.

El software puede aplicarse a numerosas situaciones del mundo real. En primer lugar, a todos aquellos problemas para los que se haya establecido un conjunto específico de acciones que lleven a su resolución (esto es, un algoritmo). En estos casos, se utilizan lenguajes de programación procedimentales para implementar estos algoritmos. También puede aplicarse a situaciones en las que el problema puede describirse formalmente, por lo general en forma recursiva. En estos casos no necesitamos describir el método de resolución, es decir cómo se resuelve el problema, sino que bastará con describir el problema en sí, indicando cuál es la solución deseada, y utilizaremos lenguajes declarativos para ello. También puede aplicarse a problemas que los humanos resolvemos utilizando multitud de reglas heurísticas posiblemente contradictorias, para lo cual utilizaremos un sistema experto e incluso para problemas de los cuales no tenemos una idea clara de cómo se resuelven, pero de los que conocemos cuál es la solución



**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

apropiada para algunos ejemplos de los datos de entrada. En este caso utilizaremos redes neuronales.

En cualquier caso, es difícil establecer categorías genéricas significativas para las aplicaciones del software. Conforme aumenta la complejidad del mismo se hace más complicado establecer compartimentos nítidamente separados. No obstante la siguiente clasificación ha venido aceptándose tradicionalmente:

- Software de sistemas.
- Software de tiempo real.
- Software de gestión.
- Software científico y de ingeniería.
- Software de computadores personales.
- Software empotrado.

Como se señalaba en el análisis del Diagnóstico Global, el mercado internacional de servicios de TICS está dominado por grandes empresas transnacionales, principalmente de Estados Unidos, participando en proyectos de alto valor. Además, en cada país hay empresas locales que atienden los proyectos de menor tamaño, algunas veces en sociedad con las grandes empresas internacionales.

Son dos los segmentos de mayor interés desde la perspectiva de la industria, el primero es el **Outsourcing** dentro de los servicios de TI y el otro es el **Software**.

**Outsourcing** - Las principales empresas en los segmentos de Outsourcing y Tecnología han establecido operaciones en países donde pueden obtener personal capacitado, infraestructura apropiada y un ambiente promotor. Estas operaciones normalmente se hacen cargo de funciones en la parte baja de la cadena de valor, (ver tabla 1). Adicionalmente, en varios países existen empresas locales pequeñas y medianas con las capacidades para hacer Outsourcing y desarrollos a la medida.

<b>Etapas de desarrollo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Comentarios</b>
1. Idea	En cualquier lugar	Sin embargo, la mayoría aparece en las áreas de producción de software en USA
2. Diseño	En el mismo lugar	Normalmente USA o Europa
3. Programación	Instalación remota	Principalmente en India (outsourcing)
4. Pruebas	En el mismo lugar o instalación remota	
5. Instalación	En el mismo lugar	Normalmente por medio de "body-shopping"
6. Mantenimiento	En el mismo lugar o instalación remota	

**Tabla 1**

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

En su forma más común el Outsourcing se hace por un servicio específico, que puede o no repetirse en el futuro. Estos servicios o desarrollos generalmente se prestan a empresas proveedoras de servicios de TI y los proveedores de los mismos son conocidos como **Fábricas de Software**.

La variante de Outsourcing de mayor potencial para países como Colombia es la que se conoce como **Back Office Operations**. Estas operaciones se hacen cargo de las actividades que no son las fundamentales del negocio (non-core functions), sin embargo tienen que hacerse para que el negocio funcione, por ejemplo: tareas administrativas rutinarias, servicio al cliente y servicio técnico. Las **Back Office Operations** son una versión de largo plazo de del Outsourcing y pueden ser subsidiarias de la compañía que requiere el servicio o independientes.

Las **Offshore Back Office Operations** son las establecidas en otro país y aunque técnicamente es un Outsourcing, este último se asocia principalmente con el desarrollo de software y el manejo de sistemas de cómputo. En la siguiente tabla se presentan ejemplos de los principales tipos de servicios que se ofrecen:

<b>Tipo</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Rutinario:</b> solo requiere habilidades básicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captura y procesamiento de datos</li><li>• Centros de atención a clientes</li><li>• Reservaciones de hoteles o autos</li></ul>
<b>Discrecional:</b> requiere de capacitación técnica y solución de problemas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verificación y reparación de datos</li><li>• Procesamiento de reclamaciones</li><li>• Manejo de correspondencia</li><li>• Servicios secretariales remotos</li><li>• Centros de atención a clientes</li></ul>
<b>Especializado:</b> requiere capacidades específicas y autoridad gerencial.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contabilidad y nóminas</li><li>• Publicaciones electrónicas</li><li>• Diseño de sitios Web</li><li>• Centros de atención a clientes</li><li>• Transcripciones técnicas</li><li>• Manejo de expedientes médicos</li><li>• Soporte técnico en línea</li></ul>

**Tabla 2**

La continua lucha de las empresas en los países desarrollados por reducir sus costos, ha dado lugar a un crecimiento cercano al 20% anual en la demanda de este tipo de servicios. En Norteamérica es donde esta tendencia se muestra con mayor fuerza, por lo que las empresas han buscado y desarrollado alternativas en diversos países, como India y Jamaica, donde han encontrado el entorno propicio para establecer sus operaciones.

**Software** - El otro grupo de productos/aplicaciones es el que se conocen simplemente como Software e incluye:

- **Sistemas Operativos** – Son los sistemas básicos para el funcionamiento de computadoras personales, redes y servidores, como UNIX, Windows, OS2 y sistemas operativos propietarios.
- **Software de Aplicación** – Son los programas usados para la productividad personal (por ejemplo procesadores de palabra, hojas de cálculo, presentaciones, bases de datos y contabilidad) y soluciones para empresas (por ejemplo ERP, CRM y help desk).

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

- **Programas y Utilerías para Administración de Redes y Sistemas** – Programas de monitoreo de desempeño, desarrollo de software y utilerías como las utilizadas para la compresión de datos y la detección de virus.

En este último grupo el mercado está dominado por empresas internacionales que han desarrollado software de hace mucho tiempo y tienen un conocimiento profundo de las preferencias de los consumidores en cada uno de los países de mayor consumo. Además, en cada país hay también empresas locales que han desarrollado aplicaciones para sus mercados y que generalmente tienen dominio sobre regiones muy específicas.

#### **4.5.2 PRINCIPALES PRODUCTOS DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION (TI)**

El fortalecimiento de la industria de servicios de TI está atrayendo al personal capacitado de las empresas de otros sectores, además las empresas especializadas en suministrar estos servicios pueden obtener economías de escala al proveer a un número importante de empresas de otros sectores. Por esto, los servicios de TI son considerados el elemento fundamental para el desarrollo de la industria en el futuro cercano.

Los servicios comprendidos en TI son:

- Mantenimiento y soporte de hardware.
- Mantenimiento y soporte de software.
- Consultoría.
- Desarrollo e integración.
- Educación y capacitación.
- Administración de TI.
- Administración de negocios

#### **4.5.3 CALIDAD COMO ESTANDAR INTERNACIONAL**

La calidad de software está dada, por la concordancia con los requerimientos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. De esta definición es cuestionable el carácter implícito de las características esperadas del software. Toda la definición ha de ser explícita.

La complejidad de la calidad del software está afectada por una serie de factores que deben ser MEDIBLES directamente (fallas, No. de líneas, tiempo) e indirectamente (como el uso y el mantenimiento).

Los factores que afectan la calidad de software se clasifican de acuerdo a: Corrección, fiabilidad, eficiencia, integridad, facilidad de uso, facilidad de mantenimiento, flexibilidad, facilidad de prueba, potabilidad, reusabilidad y facilidad de ínter operación.

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

A estos factores es difícil o casi imposible hacerle algún tipo de medida, y si se logra es muy subjetiva. Algunos proponen una medición de 0 a 10, usando 0 para bajo hasta 10 para alto, de las siguientes métricas para analizar los factores de calidad:

Facilidad de auditoría, exactitud, normalización de las comunicaciones, completitud, concisión, consistencia, estandarización en los datos, tolerancia a errores, eficiencia en su ejecución, facilidad de expansión, generalidad, independencia del Hardware, instrumentación, modularidad, facilidad de operación, auto documentación, seguridad, simplicidad, independencia del sistema de software, facilidad de traza y formación.

Las medidas de la calidad del software deben comenzar desde la especificación y terminar con la implementación, implantación y mantenimiento o post implantación. Se debe aplicar a lo largo de todo el proceso de ingeniería de software.

La garantía de la calidad de software está asociada a una serie de tareas que conjugan las métricas de la calidad, con los factores de calidad, en siete actividades principales:

1. Aplicación de metodologías técnicas;
2. realización de revisiones técnicas formales;
3. prueba del software;
4. ajuste a los estándares;
5. control de cambios;
6. mediciones, y registro y
7. realización de informes.

La calidad del software se diseña conjuntamente con el sistema, nunca al final. En los sistemas de garantía de calidad, se observa una relación entre los siguientes precios y costos que generan las fallas al producir software, costos al volver a trabajar sobre un software ya desarrollado para reparar defectos, la reducción de precios al obtener una calidad mas pobre, los costos del proceso de inspección del software, el costo del sistema de garantía de calidad y los beneficios obtenidos. A mayor calidad, mayores son los costos, pero mayores también los beneficios obtenidos en la fase del mantenimiento del software. Este costo hay que considerarlo dentro de todo el ciclo de vida del proyecto.

El aseguramiento de la calidad de software engloba un enfoque de gestión de calidad; tecnología de ingeniería de software efectiva (métricas y herramientas); revisiones técnicas formales que se aplican durante el proceso del software; una estrategia de prueba multiescalada; el control de la documentación del software y de los cambios realizados; un procedimiento que asegure un ajuste a los estándares de desarrollo del software (cuando sea posible); y mecanismos de medición y de generación de informes.

### **Las métricas y el Testing en el desarrollo de software**

Para poder hacer un análisis objetivo de la calidad del software se necesita tanto de una buena definición de calidad, como una forma de medir cuantitativamente dicha calidad. Como la calidad es un producto subjetivo, las medidas llevan alguna imperfección.

Las métricas son escalas de unidades sobre las cuales puede medirse un atributo cuantificable. En software se refiere a la disciplina de recoger y analizar datos y para

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

referirse a las mediciones reales de atributos de software, así como a las escalas de medición.

Los atributos son características observables del producto o del proceso de software, que proporciona alguna información útil sobre el estado del producto o sobre el progreso del proyecto.

El término producto se utiliza para referirse a las especificaciones, a los diseños y a los listados del código objeto entregado.

Los valores de las métricas no se obtienen solo por mediciones. Algunos valores de métricas se derivan de los requisitos del cliente o de los usuarios y por tanto actúan como restricciones dentro del proyecto.

Los sistemas métricos necesitan tres tipos de valores:

- Los objetivos: Definen los objetivos básicos. Se basan habitualmente en consideraciones comerciales.
- Las predicciones: Indican la viabilidad de los objetivos. Se basan en las características del producto con el que tratamos. Proporcionan un medio de comprobar la viabilidad de los objetivos. , y
- Los valores reales: Pueden ser comparados con los objetivos para supervisar la progresión del proyecto. Son mediciones discretas de los atributos del software . Es preferible utilizar mediciones objetivas basadas en reglas para contar bien definidas.

Algunas mediciones se basan en estimaciones donde un valor se evalúa más que medirse.

Porqué medir. Básicamente la medición es una fase normal de cualquier actividad industrial, hay que predecir y supervisar lo que hacemos. Sin mediciones es imposible perseguir objetivos comerciales normales de una manera racional.

Las métricas a recoger dependen de los objetivos del negocio en particular. Los desarrolladores de Software tienen a la vez objetivos comunes como respetar el presupuesto y respetar los plazos, minimizar las tasas de defectos antes y después de la entrega del producto e intentar mejorar la calidad y la productividad.

Las métricas deben ayudar a la evaluación de los modelos del modelamiento lógico y físico, deben tener la capacidad de intuir sobre la complejidad del diseño y construcción y deben ayudar en el diseño de casos de prueba.

El proceso de medición se divide en cinco actividades:

- Formulación: Obtención de medidas y métricas del software apropiadas para la presentación del software en cuestión.
- Colección: Mecanismo empleado para acumular datos necesarios para obtener las métricas formuladas.
- Análisis: Cálculo de las métricas y la aplicación de herramientas matemáticas.

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

- Interpretación: La evaluación de los resultados de las métricas en un esfuerzo por conseguir una visión interna de la calidad de la presentación.
- Retroalimentación: Recomendaciones obtenidas de la interpretación de métricas y técnicas transmitidas al equipo de desarrollo de software.

Los atributos que deben acompañar a las métricas efectivas del software según Eliogu son:

- Simple y fácil de calcular.
- Empírica e intuitivamente persuasiva: Debe satisfacer las nociones intuitivas del ingeniero sobre el atributo del producto en evaluación.
- Consistente y objetiva: Presentar resultados sin ambigüedad.
- Consistente en el empleo de unidades y tamaños: Se debe emplear medidas que no conduzcan a extrañas combinaciones de unidades.
- Independiente del lenguaje de programación: No deben depender de la sintaxis o semántica del lenguaje de programación.
- Un eficaz mecanismo para retroalimentación de calidad: Debe proporcionar al desarrollador de software información que le lleve a un producto final de mayor calidad.

Existen muchas métricas, y estas deben usarse conforme se acomodan a nuestros objetivos. Se pueden dividir en métricas del producto y métricas del proceso.

Las métricas del producto están enfocadas a predecir y controlar el tamaño (líneas de código, bytes de código, operadores y operandos); la estructura (control de flujo, relación entre componentes Fan in Fan out, cohesión y acoplamiento); la complejidad (combinación de tamaño y estructura); los índices para controlar la documentación; la calidad (independencia, completitud, entendible, aumentable); y la estabilidad (los cambios aumentan el número de fallas, los cambios se pueden dar por definición de requerimientos o por cambios del entorno).

Las métricas del proceso se caracterizan por el control y ejecución del proyecto; medición de tiempos del análisis, diseño, implementación, implantación y post implantación; medición de las pruebas (errores, cubrimiento, resultado en número de defectos y número de éxito); y la medición de la transformación o evolución del producto.

En conclusión, las métricas han de ser utilizadas para el control de los proyectos. No son ni estándares ni universales. Cada proyecto debe seleccionar sus propias métricas. La interpretación de estas métricas no obedece a una distribución Gaussiana, es decir no es simétrica, por lo cual la media no es igual a la mediana, y hay que utilizar métodos cuartiles y percentiles para su análisis.

#### **4.5.4 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS A MEDIO Y LARGO PLAZO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN TECNOLOGÍAS OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL OPTI**

##### **Software de diseño Colaborativo**

A corto plazo se extenderá el uso y desarrollo de nuevos métodos de diseño mediante software participativo que acelere las etapas preliminares de proyecto, permitiendo la integración entre diseño y producción mediante la aplicación generalizada de las TIC's a todos los niveles de la organización.

##### **Sectorización De Los Softwares CAD/CAM/CAE**

El desarrollo de software sectorizado permitirá la obtención de metodologías de diseño modulares y adaptables, que agilizarán las etapas de diseño de una forma adaptada a las necesidades concretas de cada sector destinatario.

##### **Digitalización 3D**

La ingeniería inversa es el proceso de obtención del diseño de una pieza en formato electrónico a partir del modelo físico. Para acortar los tiempos de lanzamiento de producto La captación de la geometría tridimensional de piezas se realizará mediante dispositivos precisos, adaptables y fiables.

##### **Prototipaje Rápido**

Los tiempos de producción deben ser más rápidos, pero también los pasos anteriores en el diseño y la conceptualización de un producto, por lo que la implantación de las técnicas de Rapid Prototyping a nivel industrial continuará evolucionando.

A corto plazo el uso de estas tecnologías será generalizado y la fabricación de prototipos mediante tecnologías de Rapid Prototyping será un paso obligado en las etapas de conceptualización, diseño y validación de productos.

##### **Prototipaje Virtual**

Esta tecnología permite enfrentarse a un nuevo diseño de manera virtual pudiendo no solo visualizar la pieza, sino también estudiar su comportamiento en condiciones reales, detectar y corregir fallos, ajustar el diseño, modelar el proceso de homologación y reproducir el ciclo de vida completo sin fabricar ni una sola pieza con el consiguiente ahorro de tiempo, dinero y material. Aunque se trata de una tecnología incipiente utilizada únicamente en sectores avanzados de automoción y aeronáutico, su uso tendrá un impacto decisivo cuando se extienda a otros sectores industriales.

#### **4.5.5 MÁQUINAS DE ALTO VALOR AÑADIDO CON TELESERVICIO, TELEMANTENIMIENTO Y DIAGNOSIS**

Los paros de producción por mantenimiento o avería de las máquinas suponen un coste inadmisibles en términos de productividad.

Así, la teleasistencia permite, no solo reparar la máquina, en muchos casos desde las instalaciones del fabricante, sino también mantener un control automático y preventivo de los equipos. Por otro lado, el futuro de las aplicaciones HMI (Human Machine Interface) en la industria de la automatización descansa en la idea de ser el puente entre el área de control y el área de la información. La información estará ampliamente disponible y llegará al operario a través de las pantallas de las interfaces hombre-máquina, permitiéndole aumentar el número de tareas complejas a realizar.

Para ello, además de extender su uso a nivel industrial es necesario potenciar el desarrollo de estos sistemas.

### **I. Inteligencia Operativa**

La sensorización de máquinas y utillajes y los desarrollos en imágenes digitales permitirán la monitorización, diagnosis y control total de la producción. Los avances esperados en visión artificial y algoritmos de decisión harán innecesaria la intervención humana, proporcionando la realimentación directa al proceso de producción. La incorporación de una mayor inteligencia operativa a máquinas y utillajes, permitirá la optimización de procesos en tiempo real, ya que los parámetros son controlados en continuo y realimentan el proceso hasta alcanzar la calidad requerida, asegurando la repetibilidad con menor generación de trabajo estropeado.

Es necesario potenciar el I+D en este tipo de desarrollos al mismo tiempo que se extiende su uso entre las compañías transformadoras.

### **II. Sistemas KBE Y KBS (Knowledge Base Engineering, Knowledge Based Systems).**

Las disciplinas de Ingeniería y sistemas basados en el Conocimiento utilizan técnicas avanzadas de software para capturar y reutilizar el conocimiento del producto y del proceso de una manera integrada, facilitando las diferentes fases de especificación, diseño y fabricación. Este conocimiento es capturado en forma de reglas y relaciones para conseguir un modelo inteligente que proporciona soluciones rápidas al problema y automatizan la definición y fabricación del producto. El desarrollo de estos sistemas, aun incipientes, fruto de una correcta política de I+D, permitirá incrementar la eficiencia de los sistemas de producción.



<p><b>1. Estado del arte de la cadena de desarrollo y comercialización sobre tendencias y desarrollos tecnológicos a nivel mundial.</b></p>	<p><b>Insumos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se destaca el avance en los procesadores, tipos de memoria RAM y buses de las tarjetas. Se ha vuelto estándar el uso de tarjetas de video de buen desempeño con 64 MB de memoria, pantallas planas de LCD de 17" y discos duros de 7200 con capacidades superiores a 80 GB.</li><li>• En telecomunicaciones, al costo de ancho de banda ha disminuido y se está utilizando tecnologías xDSL y Cable, con un gran repunte en soluciones wireless en Estados Unidos y Europa con Wi Fi.</li><li>• En sistemas operativos windows sigue siendo el líder, con un crecimiento importante en Linux – (Suse y Red Hat entre otros).</li><li>• En recursos humanos las principales certificaciones en cuanto a nivel de calidad son Red Hat, Microsoft .NET, Oracle..</li><li>• De igual forma se están desarrollando nuevas especializaciones y campos de desarrollo laboral como SOA architects.</li></ul> <p><b>Gestión de Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para la gerencia de proyectos de software se utilizan dos tipos de metodologías:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Thick<ul style="list-style-type: none"><li>▪ CMMI</li><li>▪ ISO15504</li><li>▪ ISO9000</li><li>▪ SOA – ESB</li></ul></li><li>○ Thin<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Extreme programming</li><li>▪ Agile Software development</li></ul></li><li>○ Intermedio<ul style="list-style-type: none"><li>▪ RUP</li></ul></li></ul></li></ul> <p><b>Ingeniería de Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Para ingeniería de requerimientos se utiliza CMMI, ISO15504 y aproximaciones de SOA y ESB para desarrollos de alta complejidad. PDM desarrollado por IBM es uno de los nuevos e interesantes desarrollos de metodología para ingeniería de requerimientos</li><li>• En Diseño y codificación se utilizan OOAD, OOP, con herramientas de desarrollo de punta como .NET, J2ME, J2EE, Borland Jbuilder.</li><li>• Existencia de librerías de software y por ende reutilización de código.</li><li>• Procesos estandarizados y niveles de calidad y servicio definidos para los procesos de instalación, operación, soporte y mantenimiento, de acuerdo a cada una de las metodologías de gerencia de software que se utilicen.</li><li>• Existe un crecimiento en el uso de herramientas automatizadas para software testing. Entre el 25 y 50% de los procesos se han automatizado. ISO9126</li><li>• El proceso de testing es parte del concepto de Aseguramiento de calidad del Software, donde se utilizan metodologías como Six Sigma.</li></ul> <p><b>Comercialización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Los principales desarrolladores, han dejado de manejar paquetes de software, y este rubro de ingresos ha ido disminuyendo en los últimos años. La principales iniciativas están orientadas a la venta</li></ul>
---	---

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

	<p>de servicios, donde se integran la consultoría, con la venta de equipos, licencias de software y los servicios de capacitación y formación. Tal es el caso de las nuevas iniciativas de CPLS de Microsoft, y las alianzas entre las principales compañías consultoras del mundo con las principales casas de software</p>
<p><b>2. Competitividad de su tecnología de Gerencia de Proyectos de Software frente al estado del arte: líder, media, débil.</b></p>	<p><b>Líder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la gerencia de proyectos de software se utilizan dos tipos de metodologías:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thick                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CMMI</li> <li>▪ CMM nivel 5</li> <li>▪ ISO15504</li> <li>▪ SOA – ESB</li> </ul> </li> <li>○ Thin                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extreme programming</li> <li>▪ Agile Software development</li> </ul> </li> <li>○ Intermedio                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RUP</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>Media:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Thick             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CMM – nivel 3</li> <li>▪ ISO9000</li> <li>▪ UML</li> </ul> </li> <li>○ Thin             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Extreme programming</li> </ul> </li> </ul> <p><b><u>Débil: El cluster estaría ubicado en este nivel</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se están iniciando procesos de CMM e ISO9000</li> <li>○ Uso informal y por experiencia de modelos casas de software y metodologías de líderes</li> </ul>
<p><b>3. Ubicación principal de la tecnología del cluster frente al estado del arte: Producción, distribución, hardware, software, sistemas. Procedimientos, servicios, personal (consultores asesores)</b></p>	<p><b>Insumos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos Pentium III y IV o equivalentes, con pantallas SVGA de 15" discos duros de 10 GB en adelante, memoria RAM desde 256 MB</li> <li>• En telecomunicaciones, al costo de ancho de banda ha disminuido y se está utilizando tecnologías xDSL (128 – 256 KB) y Cable.</li> <li>• En sistemas operativos windows sigue siendo el líder, con un crecimiento pequeño en Linux.</li> <li>• En recursos humanos se está empezando a desarrollar la cultura de certificación.</li> <li>• No existe una estructura clara de la industria en cuanto a habilidades y competencias del recurso humano necesario, lo cual genera una posición aun más débil.</li> </ul> <p><b>Gestión de Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se están iniciando procesos de CMM e ISO9000 (Solo hay una nivel 5 en el país –Medellín)</li> <li>○ Uso informal y por experiencia de modelos casas de software y metodologías de líderes</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Ingeniería de Software:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utilizan modelos desarrollados por casas de software, como MSF de Microsoft.</li> <li>• En Diseño y codificación se utilizan OOAD, OOP, con herramientas de desarrollo de punta como .NET, J2ME, J2EE principalmente. Pero no son ampliamente utilizados</li> </ul>

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	<p>Las librerías y la reutilización de código.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No existen procesos formales de testing en el proceso de desarrollo de software.</li> <li>En operación y mantenimiento, no existen procesos definidos y controlados como parte de las metodologías de desarrollo</li> </ul> <p><b>Comercialización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los principales desarrolladores, siguen manejando paquetes de software, y son los encargados de la comercialización, con bajos niveles de consultoría.</li> </ul>
<p>4. Importancia de la tecnología de Gerencia de Proyectos de software para el logro de una ventaja competitiva sostenible frente al estado del arte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al existir un proceso de integración de toda la cadena, existe una migración de la oferta de productos a una oferta de servicios integrada con equipos y licenciamiento de software. Esto hace que se vuelva crítico el uso, conocimiento y experiencia en la Gerencia de Proyectos de software.</li> </ul> <p>La empresas requieren soluciones cada vez más complejas que integran legacy systems, servicios para LAN, MAN, WAN, interconexión entre varias plataformas y herramientas, desde una perspectiva de las necesidades de negocio, lo que hace que la Gerencia de Proyectos se vuelva indispensable, para el manejo de todas las variables financieras, administrativas, logísticas y recursos humanos.</p>
<p>5. Posición de la tecnología del cluster en su ciclo de vida. Es de largo o mediano plazo, o hay que hacer renovaciones permanentemente.</p>	<p>La situación actual de la gerencia de proyectos de software para el cluster es débil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se están iniciando procesos de CMM e ISO9000</li> <li>Uso informal y por experiencia de modelos casas de software y metodologías de líderes</li> </ul> <p>Adicionalmente, al ser una industria que tecnológicamente está cambiando rápidamente, exige de igual forma que el cluster haga renovaciones permanentes. Metodologías desarrolladas hace 7 años, ya han sido revisadas y complementadas o englobadas en nuevos acercamientos metodológicos como ESB, SOA y BPM (Business Process Management)</p>
<p>6. Principales tendencias tecnológicas en el cluster: Dinámica de cambio. Sustitución por otras tecnologías. Complejidad tecnológica. Intensidad de la inversión. Grado de difusión. Grado de disponibilidad.</p>	<p><b>Sustitución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La sustitución en las tecnologías de Gerencia de Proyectos de Software se está dando lentamente y apunta a estar en el rango medio de avance, por los costos de certificación y formación de recurso humano.</li> <li>Las herramientas de desarrollo si son adaptadas rápidamente, dado en gran porcentaje por el empuje y exigencias de las principales casas de software.</li> <li>Hay iniciativas para la prestación de servicios de testing e ingeniería de requerimientos</li> </ul> <p><b>Complejidad Tecnológica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Con base en las iniciativas de asociatividad de las empresas a nivel local, donde se están uniendo las competencias desarrolladas para poder competir por proyectos de mayor complejidad.</li> <li>Al ser uno de los estados iniciales, aun no existen metodologías formalmente adoptadas para el manejo de estos proyectos.</li> </ul> <p><b>Intensidad de la inversión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los líderes mundiales tienen altos niveles de inversión para la certificación de sus empresas en metodologías para la gerencia de Proyectos de Software. India cuenta con más del 50% de empresas certificadas CMM Nivel 5 del mundo.</li> </ul>

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>El apoyo de los gobiernos en los procesos de certificación y apoyo a I+D es una de las mejores prácticas, las cuales permiten lograr liderazgo tecnológico en Gerencia de Proyectos de Software.</li> <li>En Bogotá, la intensidad de la inversión es baja y el apoyo de gobierno y entidades gubernamentales es ínfimo.</li> </ul> <p><b>Grado de difusión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En los países donde se encuentran los líderes mundiales, la difusión sobre la importancia de la gerencia de proyectos de software es alta, sin embargo por los costos y requerimientos de certificación, oficialmente el uso certificado de estas tecnologías aun es bajo.</li> <li>En Bogotá tanto desde el punto de vista de culturización como de implementación el grado de difusión es bajo.</li> </ul> <p><b>Grado de disponibilidad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La disponibilidad es baja, por los costos de implementar y hacer parte de la cultura organizacional de las empresas las metodologías de gerencia de proyectos de software.</li> </ul>		
<p><b>7. Empresas líderes a nivel mundial y local que compiten con el cluster.</b></p>	<p>Microsoft</p> <p>Oracle</p> <p>Certisoft</p> <p>PriceWaterHouse</p> <p>Oracle</p> <p>SINCO Sistemas Informáticos de Colombia</p> <p>SAP</p> <p>Digital ware</p> <p>Proveedores de SUN Bogotá (Orión Conectividad)</p> <p>CEMA</p> <p>UnoA</p> <p>Liberia</p> <p>Latis</p> <p>Novasoft</p>	<p>SAP</p> <p>Hewlett Packard</p> <p>Getronics</p> <p>Sensormatic</p> <p>DSC</p> <p>Global Risk</p> <p>IDESEG Ltda</p> <p>SIIGO Bogotá (Informática y Gestión)</p> <p>Terra</p> <p>Procompel</p> <p>Obrem de Colombia</p> <p>Visionary Technologies</p> <p>Heinsohn</p> <p>MT Base</p>	<p>PeopleSoft</p> <p>IBM de Colombia</p> <p>Mecosoft</p> <p>CG Uno (Soporte y Cia Ltda.)</p> <p>Peoplesoft</p> <p>KPMG</p> <p>Business call</p> <p>lalupa.com</p> <p>Deloitte &amp; Touche</p> <p>Ofimática</p> <p>INDRA</p> <p>Proasistemas Ltda.</p> <p>Unisys</p> <p>Mercury</p>

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

Con respecto al arte mundial de la industria del software y las tecnologías de la información y comunicaciones se tiene que una nueva serie de tendencias tecnológicas que se han desarrollado en los últimos años, van estrechamente ligadas a la sociedad de la información a nivel global, tal como se describe a continuación:

Las principales tendencias tecnológicas en la arena global están compuestas o se desarrollan en:

## Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

- ✚ Internet (Banda Ancha),
- ✚ Comunicaciones móviles,
- ✚ Computación ubicua,
- ✚ E-Business,
- ✚ Aplicaciones, servicios y,
- ✚ Contenidos.

Se debe tener en cuenta que estas tendencias están vinculadas al desarrollo de las plataformas tecnológicas, aplicaciones y servicios que prestan, y por último, dotan de contenidos a los elementos anteriormente citados. Para encadenar estos conceptos, se presentará un análisis de cada una de las tendencias, partiendo de la situación actual en los países desarrollados, seguido por la identificación de las tecnologías que van asociadas a ellas.

Cuando se habla de **Internet (Banda Ancha)**, en los últimos 6 años se ha incrementado su uso alrededor del mundo haciendo a esta herramienta la plataforma tecnológica para la información, comunicación y transacción más importante entre personas y los diferentes agentes sociales, económicos e institucionales.

En los países desarrollados el crecimiento de esta herramienta es proporcional al despliegue de redes de telecomunicaciones de alta capacidad de transmisión (Banda Ancha); con respecto al acceso, predomina mediante terminales fijos, sin embargo, la vanguardia del mercado se localiza en el acceso mediante terminales móviles (i.e. Celulares) presentando su mayor falencia en las diferentes limitaciones técnicas que este presenta.

Ahora bien, las investigaciones que se están llevando a cabo son para el avance hacia el llamado Internet de segunda generación, que se diferencia de la primera por su alta velocidad y gran potencia, desafortunadamente, hasta el momento estas investigaciones se están desarrollando en los entornos científicos y académicos.

Haciendo referencia a los principales obstáculos o barreras existentes para el acceso a Internet son: El coste de la infraestructura de telecomunicación, los dispositivos de acceso y la actitud de los usuarios frente a la tecnología, es decir, los diferentes factores que influyen en los usuarios (motivación, edad, nivel de estudios, poder adquisitivo, etc.).

Para concluir con el tema de Internet se definen las principales tecnologías asociadas al desarrollo de esta herramienta en: equipos, redes de comunicaciones fijas, redes informáticas, software de inteligencia, gestión de red y software de aplicación.

En la parte de **Comunicaciones Móviles**, se encuentra que la vanguardia general se ubica en la telefonía móvil de segunda generación (GSM) Global System for Mobile communications, sin embargo, las operadoras líderes están por lanzar al mercado la tecnología GPRS (General Packet Radio Service) siendo esta ubicada como estado de transición para llegar al UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Esta última tecnología ofrecerá una gran capacidad de transmisión de información multimedia y acceso a Internet a alta velocidad, así como servicios de localización y medios de pago avanzados.

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

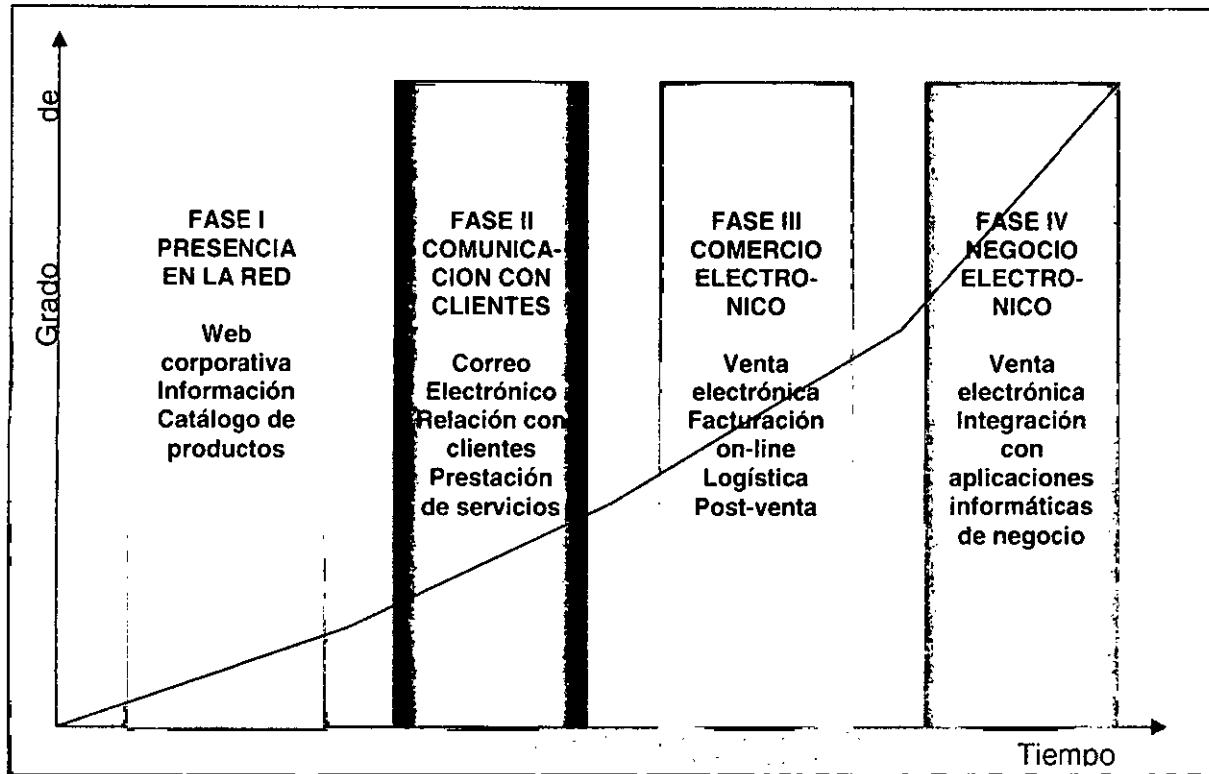
En el campo de **Computación Ubicua** (llamada así por disponer de capacidad de proceso de la información en cualquier lugar y en cualquier momento), con el fin de ofrecer la mayor capacidad de tratamiento de la información posible para los usuarios que se encuentren en movimiento.

El mercado busca en este aspecto ideas innovadoras y que integren todas y cada una de las necesidades del momento como lo son: PDAs, PC y teléfono móvil. El escenario más probable es que se integren como primera medida el teléfono móvil y PDA en el mismo aparato, con el fin de dejar a los portátiles con la función del proceso de información. Las investigaciones que se están llevando a cabo en los países líderes, en este caso Los Estados Unidos se enfatizan en los ordenadores de vestimenta (Wearable Computers), esto trata de ordenadores personales que tendrá repartida la unidad central y sus periféricos por toda la vestimenta del usuario, su objetivo será el de manejar de forma eficiente la información en situaciones de movilidad, pero de forma casi invisible.

Los Negocios Electrónicos (**E-Business**) son los encargados de potenciar el crecimiento de los negocios mediante la introducción de las tecnologías de la información en los diferentes procesos empresariales, es decir, el E-Business aplica las TIC en todos los procesos de la cadena de valor incluyendo los insumos, procesos internos y las relaciones diversas con los clientes, mientras que el E-Commerce sólo se refiere a su utilización para llevar a cabo las transacciones comerciales con los clientes. Con respecto al Comercio Electrónico, se distinguen las dos modalidades en las que trabaja: B2B y B2C (Business to Business, Business to Consumer).

El futuro de los negocios se encuentra en el crecimiento exponencial del E-Commerce en el mundo desarrollado, siendo la modalidad de B2B la que predomine; sin embargo, no se debe dejar de lado la importancia del E-Business en los negocios, ya que en un futuro esta tendencia se tomará como ventaja competitiva en todos y cada uno de los sectores. Se debe tener en cuenta que para la implantación total del E-Business se debe seguir un desarrollo progresivo por fases:

### FASES DE IMPLANTACIÓN DEL NEGOCIO ELECTRÓNICO



Para la implantación de la integración electrónica se trabaja con aplicaciones de software específicas como por ejemplo para la Gestión de la Relación con los clientes del tipo CRM (Customer Relationship Management), y la cadena de suministros del tipo SCM (Supply Chain Management), claro está que se deben integrar con las aplicaciones de gestión interna de la empresa ERP (Enterprise Resource Planning). Esto genera complejidad técnica en el momento de su implantación. Cabe mencionar otro aspecto muy importante en el E-Business, es el manejo de los mercados electrónicos (E-Marketplaces), que se trata de plataformas tecnológicas de carácter sectorial u horizontal que tiene como finalidad poner en contacto la oferta de un producto o servicio con su demanda potencial.

En el campo de las **Aplicaciones y Servicios (Software)** se tiene que a través del tiempo ha ido adquiriendo importancia tanto para aumentar las prestaciones de los equipos como para dotarlos de mayor inteligencia como impulsor de la materialización palpable de su valor económico en el mercado, su aplicación en la actualidad parte del desarrollo de los ordenadores y la informática, sin embargo, esto se ha integrado al ámbito de las comunicaciones donde toma el papel clave en el control y a gestión de las redes de telecomunicaciones.

El software se puede diferenciar en dos aspectos: el software base en el cual se incorporan las instrucciones necesarias para el funcionamiento básico de la máquina, el más básico y el software de aplicación, que dota de funcionalidades a los mismos, por lo tanto, contribuye valor a la finalidad con que han sido diseñados (nivel de aplicación).

En la actualidad se ha creado un nivel intermedio entre estos dos aspectos y se trata del Middleware (Software intermedio), Este software actúa como interfase entre el software

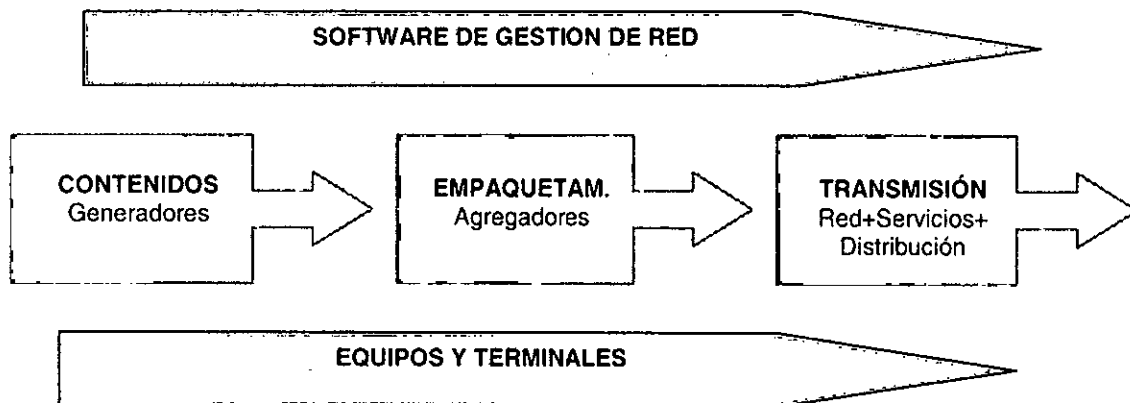
**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

base y el de aplicación en equipos y sistemas complejos que deben operar en diferentes plataformas tecnológicas. En el mundo informático se observa la aplicación del APIs (Application Programme Interfaces) gracias a la diversidad de plataformas, como se citó anteriormente, en especial en el caso de sistemas operativos y los terminales.

En este campo se presenta excelentes perspectivas para las empresas desarrolladoras de software que se especialicen en nichos de mercado tales como: aplicaciones empresariales (ASP's), software para comunicaciones móviles (2,5G y 3G), seguridad, visualización 3D y video juegos.

Con respecto a los **Contenidos** se tiene que son consustanciales con las aplicaciones y las plataformas tecnológicas haciendo posible el incremento de su importancia en la vanguardia del mercado. Ya que esto ha roto el monopolio del modelo unidireccional "uno a muchos", propios de los medios de comunicación de masas para pasar a un modelo Omnidireccional "todos con todos" donde cualquiera de sus actores puede ser emisor o receptor de información.

Desde el punto de vista empresarial se tiene un comportamiento progresivo en los generadores de contenidos, grupos multimedia, medios de comunicación, distribuidoras, operadores de telecomunicaciones, etc. A lo largo de toda la cadena de valor de la industria:



Movimientos de convergencia de editoriales, medios de comunicación

Movimientos de convergencia de operadoras de Telecomunicación

Estos movimientos se han materializado en el tiempo gracias a las alianzas estratégicas, fusiones y adquisiciones entre los agentes anteriormente citados, como perspectiva se tiene que estos movimientos tenderán a ser mucho más fuertes, en particular de los grandes grupos multimedia, ya que son ellos los que valorizan los servicios y las aplicaciones del mercado como tal.



## 4.6 IDENTIFICACION DE LAS BRECHAS TECNOLOGICAS

La elaboración de este diagnóstico trata de identificar las razones por las que existen brechas en el desempeño tecnológico de la empresa, y así recopilar todas aquellas que estén vinculadas con el ámbito de la razón de ser tecnológico y así contar con elementos adicionales para la formulación del Plan Tecnológico Estratégico. En definitiva conducirá a identificar las necesidades de innovación en las empresas.

Para identificar tales brechas es necesario conocer el desempeño de la empresa en dos grandes ámbitos:

- En la tecnología medular y subtecnologías: grado en el que se satisfacen las necesidades del mercado.
- En los procesos, subtecnologías y estado del arte: eficiencia global y resultados en productividad y competitividad.

La identificación de estas brechas permitirá identificar oportunidades para mejorar tanto tecnológicamente como en la parte operacional en los procesos. Esto se efectúa tomando como punto de partida los resultados del Paso 3 y el estado del arte a nivel mundial descrito en el Paso 4.

Al efectuar este análisis se inicia una identificación de las razones de la existencia de las brechas y las posibles alternativas para cerrar esas brechas, las cuales pueden clasificarse en

- **Gestión o Administrativas.** La solución es de tipo gerencial requiriéndose hacer bien las cosas, de acuerdo a la manera como se deben efectuar.
- **Inversión y modernización.** En este caso se trata de sustituir insumos actuales por nuevos insumos de mayor competitividad. Por lo general son insumos basados en tecnologías similares.
- **Asimilación.** De la tecnología propia o de la tecnología adquirida de terceros. La solución a la brecha está dada mediante a la consulta a expertos dentro de la empresa o a externos. Se incluyen acciones de capacitación.
- **Nuevos conocimientos.** En este caso la solución requiere de la incorporación de ellos para la empresa la cual puede ubicarse en la razón de ser tecnológica o en diferentes procesos y subtecnologías.

A continuación, se identifican las brechas entre procesos y tecnologías, teniendo como referencia los siguientes aspectos:

- ✦ **Parámetros de desempeño de importancia**
- ✦ **Importancia relativa frente al desempeño**
- ✦ **Desempeño comparado con los líderes**
- ✦ **Brecha del desempeño**
- ✦ **Posibles razones de la brecha**

Cada uno de ellos se relaciona con los procesos claves que se han considerado, para la cadena de Desarrollo de Software.

## Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

Con respecto a los parámetros de desempeño de importancia, se identificaron aquellos que son resultado de la razón de ser tecnológica, En el caso de la industria del software, donde la razón de ser tecnológica es la Gestión de Proyectos de Software, el parámetro de desempeño es el tipo de metodología que se sigue. Sin embargo, se encontró que en las empresas entrevistadas en el proyecto, todas dicen tener e implementar la Gestión de Proyectos de Software, pero no definen la metodología.

Ahora bien, en cada uno de estos parámetros de desempeño, se definen según los siguientes aspectos: alto, medio o bajo.

En el **Formato 5.2**. Se identifica la intensidad de las brechas que hay en las empresas entre las tecnologías, los procesos (Paso 3), y el estado del arte (Paso 4). Cada celda deberá estar con un punto ● color específico así:

- Si la brecha es muy **alta** estará en **rojo**. ●
- Si la brecha es **tolerable** estará en **amarillo**. ●
- Si **no hay brecha** estará en **verde**. ●

### 4.6.1 DIAGNÓSTICO TECNOLÓGICO

La gestión de la tecnología se concreta en diversos procesos de toma de decisión basados en la disponibilidad de información actualizada de la situación en la que se encuentra la organización en cuestión y la posición que se desea ocupar en un determinado momento futuro.

Para ello, se requiere disponer de un diagnóstico de la situación de partida en lo que se refiere al uso de las tecnologías disponibles (y las que se utilizan por otras organizaciones competidoras) en relación con los requisitos de sus clientes y las necesidades de los productos o servicios que se desarrollen, y de unos objetivos definidos teniendo presente el papel de la tecnología como base de la competitividad futura de la organización. Determinar la situación en la que se encuentra una organización en lo que se refiere al uso de las tecnologías no depende únicamente de disponer de un conjunto de datos sobre cada una de ellas, sino de la valoración que se puede hacer de ello. Y esta valoración nunca es totalmente objetiva. Todas las tomas de decisión implican un riesgo que debe ser también evaluado.

La valoración de la situación ligada al diagnóstico está en función de tres elementos básicos:

1. La **evolución temporal** que ha tenido el uso de la tecnología en la empresa en un determinado periodo (generalmente referido a todas las tecnologías empleadas por la organización).
2. La **situación relativa con respecto al estado del arte** tanto en las tecnologías empleadas (no suelen existir grandes diferencias) como en la forma en la que éstas se utilizan (mejores prácticas de uso).
3. La **adecuación a los objetivos concretos** relacionados con los productos, procesos o servicios a los que se dedica la organización.

## **Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

Pero conocer con la mejor precisión posible la situación en la que se encuentra una organización (diagnóstico tecnológico) no permite contestar directamente a la pregunta de a dónde quiero llegar en un determinado plazo.

*Un diagnóstico en sí mismo es completamente inútil si se queda sólo en ello. Su utilidad depende directamente de los objetivos que se planteen.* El problema reside precisamente en saber determinar los objetivos y elaborar un conjunto creíble de acciones que permitan cubrirlos en plazo y coste, lo cual se debe plasmar en el Plan Tecnológico Estratégico, PTeST.

No es sencillo diagnosticarse a sí mismo. Aunque es evidente que en muchos casos, es la propia empresa la que posee la información adecuada (y en detalle sólo es ella quien puede disponer de esa información) le puede faltar experiencia, conocimiento del contexto, voluntad de introspección o método para llevarlo a cabo de una manera eficiente.

Debido a ello, los procesos de diagnóstico tecnológico suelen completarse con el **apoyo de organizaciones** externas (por ejemplo, consultoras) especializadas y que realizan ese proceso bajo ciertas garantías de confidencialidad para una organización concreta.

### **4.6.2 ENFOQUES DEL DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico tecnológico supone siempre combinar dos enfoques necesarios y complementarios:

- **Enfoques desde las tecnologías.** Se adopta la visión de que la evolución de las tecnologías es “independiente” de la de las empresas que la utilizan. Esta es una simplificación de la realidad, porque las empresas generadoras de tecnología tienen muy presente la necesidad de clientes para las mismas (precursores a adoptadores tempranos), y porque las tecnologías deben completarse en su uso (componentes de la tecnología relacionados con el método o el dominio de uso).
- **Enfoques desde las empresas.** En este caso se trata de conocer la forma en la que la tecnología se emplea en una determinada organización o en un conjunto de organizaciones con estructuras o actividades similares. Aunque las situaciones no son directamente extrapolables, cuándo estos procesos son apoyados por organismos públicos se pretende utilizar los resultados de este análisis para un conjunto de empresas similares.

IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS EN TECNOLOGÍA Y EN PROCESOS											
FORMATO 5.1											
Procesos	Parámetros de desempeño de importancia	Importancia relativa Frente al desempeño			Desempeño comparado con los líderes			Brecha del desempeño			Posibles razones de la brecha
		Tecnología			Tecnología			Tecnología			
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	
Insumos  Recurso Humano	Especializaciones		X		X			X			Alto costo de las especializaciones Falta apoyo de las empresas en este tipo de capacitación Muchas áreas y cada una requiere un expertise diferente
	Certificaciones			X	X			X			Alto costo de las certificaciones Internacionales
	Manejo del Idioma			X	X			X			Falta del manejo total del Inglés Culturización de la necesidad.
Código Fuente	Sistemas Operativos		X		X				X		Se hacen algunos desarrollos a la medida.
Hardware	Actualización de los Equipos		X				X	X			La prioridad se encuentra en mantenerse a la vanguardia en software. Actualización de los programas y no de los equipos.

IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS EN TECNOLOGÍA Y EN PROCESOS										
FORMATO 5.1										
Procesos	Parámetros de desempeño de importancia	Importancia relativa frente al desempeño			Desempeño comparado con los líderes			Brecha del desempeño		Posibles razones de la brecha
	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología
Infraestructura de telecomunicaciones	Conectividad	X					X	X		Falta Infraestructura adecuada en sistemas de comunicaciones y masificación del uso de Internet Necesidad de Banda Ancha, la mayoría de Soluciones requieren interconexión con otras sedes, o Internet para manejo de los procesos De las empresas.
Fundamentos de Computación	Formación en sistemas	X					X			Falta Capacitación RRHH
Gerencia de software										
Gestión de proyectos de software	Normas de Calidad	X					X		X	No se han introducido programas de gestión de calidad del SW en las empresas
	Manejo de conceptos generales admón. De proyectos			X			X		X	Adquisición de conocimientos para mejorar los niveles de productividad.
	Análisis de Impacto	X					X		X	Las empresas están enfocadas en el mercado local, donde las exigencias de GPS pueden ser menores
Ingeniería de software										
Ingeniería de requerimientos	Funcionalidades del sistema a desarrollar	X					X	X		Ausencia de metodologías para la definición de las necesidades de los

IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS EN TECNOLOGÍA Y EN PROCESOS										
FORMATO 5.1										
Procesos	Parámetros de desempeño de importancia	Importancia relativa Frente al desempeño			Desempeño comparado con los líderes			Brecha del desempeño		Posibles razones de la brecha
	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	Tecnología	
										clientes
Diseño de software	Personal capacitado		X			X			X	Falta de actualización tecnológica en técnicas de diseño.
Codificación y Testing	Métricas de desempeño			X		X			X	La gestión empresarial no considera relevante definir las métricas.
Operación y mantenimiento	Fallas detectadas por el cliente		X			X			X	Ausencia de programas de codificación y Testing y de sus métricas
<b>Comercialización</b>										
Construcción a la medida	LOCS nuevos desarrollados		X			X			X	Los clientes locales están demandando desarrollos a la medida.
Paquetes de software	Aplicaciones			X		X			X	Modalidad poco demandada en el mercado.
Reingeniería	Consultoría en desarrollo de software		X			X			X	Pocas empresas de consultoría disponen de esas habilidades en el mercado local
Outsourcing	Demandas de clientes externos de desarrollo de paquetes especializados		X			X			X	Falta de estrategias de comercialización especialmente orientadas al mercado externo.
Body Shopping	Ingenieros locales en empresas multinacionales			X	X				X	No hay una política pública específicamente orientada a promover la exportación de talento humano.
Off-Shore	Demanda del extranjero			X		X			X	No hay una política pública específicamente

<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS EN TECNOLOGÍA Y EN PROCESOS</b>							
<b>FORMATO 5.1</b>							
<i>Procesos</i>	<i>Parámetros de desempeño de importancia</i>	<i>Importancia relativa frente al desempeño</i>			<i>Desempeño comparado con los líderes</i>	<i>Brecha del desempeño</i>	<i>Posibles razones de la brecha</i>
	<i>Tecnología</i>	<i>Tecnología</i>			<i>Tecnología</i>	<i>Tecnología</i>	<i>Tecnología</i>
							orientada a promover la exportación de talento humano.

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

### 4.6.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS BRECHAS

<b>COMPONENTES DE LA CADENA DE VALOR</b>	<b>TECNOLOGÍA MEDULAR</b> "razón de ser tecnológica"	<b>PROCESOS</b>	<b>SUBTECNOLOGÍAS MEDULARES</b>	<b>SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>
<b>Insumos</b>				
<b>Recurso Humano</b>	○	○	○	●
<b>Código Fuente</b>				○
<b>Hardware</b>				
<b>Infraestructura de telecomunicaciones</b>				
<b>Fundamentos de Computación</b>	○			○
<b>Gerencia de software</b>				
<b>Gestión de proyectos de software</b>				○
<b>Ingeniería de software</b>				
<b>Ingeniería de requerimientos</b>				
<b>Diseño de software</b>				

El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna, y no podrá ser usado ni en todo ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.



<b>COMPONENTES DE LA CADENA DE VALOR</b>	<b>TECNOLOGÍA MEDULAR</b> <i>"razón de ser tecnológica"</i>	<b>PROCESOS</b>	<b>SUBTECNOLOGÍAS MEDULARES</b>	<b>SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>
<b>Codificación y Testing</b>	○			
<b>Operación y mantenimiento</b>				
<b>Comercialización</b>				
<b>Construcción a la medida</b>				
<b>Paquetes de software</b>	○	○	○	○
<b>Reingeniería</b>				
<b>Outsourcing</b>				○
<b>Body Shopping</b>	○	○	○	○
<b>Off-Shore</b>	○	○	○	○

#### 4.6.4 PROPUESTAS PARA EL CIERRE DE BRECHAS ENTRE PROCESOS Y TECNOLOGÍAS

MACROPROCESOS	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN O MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
<b>Insumos</b>					
<b>Recurso Humano</b>	Crear políticas para impulsar la especialización del recurso humano. Fomentar la formación en el idioma inglés en todas las áreas de la empresa.	Crear planes para la especialización del recurso humano junto a centros de estudios y entidades del extranjero en diferentes áreas.	Impulsar la necesidad de las principales certificaciones en cuanto a nivel de calidad son Red Hat, Microsoft .NET, Oracle.	Las especializaciones deben fundamentarse en los tipos de metodologías de Gerencia de proyectos de SW como extreme programming, Agile software development, entre otros.	Fomentar planes para la implantación en de metodologías en RRHH para obtener las diferentes certificaciones como CMMI, ISO 15504, 9000, SOA-ESB.
<b>Código Fuente</b>	Crear políticas de integración y complemento de los portafolios existentes		Utilización de OOAD, OOP, con herramientas de desarrollo de punta como .NET, J2ME, J2EE, Borland Jbuilder para diseño y codificación.	Impulsar la capacitación del RRHH para el desarrollo de nuevas herramientas.	Desarrollar nuevos usos para los productos actuales mediante estudios de centros de investigación especializados.
<b>Hardware</b>	Buscar mantenerse a la vanguardia de los últimos adelantos en equipos de cómputo.	Generar partidas que beneficien e impulsen la inversión en equipos a la vanguardia del mercado.	Implantar el avance en los procesadores, tipos de memoria RAM y buses de las tarjetas.		Por medio de la investigación del estado del arte identificar las últimas tendencias en hardware dadas por los líderes del mercado.
<b>Infraestructura de telecomunicaciones</b>	Crear directrices que apunten a la máxima utilización de la estructura existente para evitar la subutilización de estas.		Implantación de Internet de banda ancha. Utilización de tecnologías xDSL (128-256 KB) y Cable.	Implementación de las herramientas de gestión de redes para su máxima utilización	Apuntar las investigaciones a la implementación de soluciones wireless como lo trabajan en USA y en Europa con Wi Fi.
<b>Fundamentos de Computación</b>		Crear alianzas con centros de estudios especializados para la	Impulsar la necesidad de los sistemas en el desarrollo de todas y	Capacitar al recurso humano enfatizándose en la utilización de los	Implantar metodologías para la correcta utilización de los

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

MACROPROCESOS	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN O MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
		capacitación del RRHH en el área de sistemas.	cada una de las actividades que componen la cadena.	sistemas de última tecnología.	sistemas con los que trabajan los líderes del mercado.
<b>Gerencia de software</b>					
<b>Gestión de proyectos de software</b>	Introducir programas de gestión de calidad de SW. Generar proyectos que impulsen a las diferentes certificaciones (ISO, CMM, entre otras) Capacitación del personal administrativo para mejorar la productividad. Crear políticas que enfoquen los recursos de la empresa en el posicionamiento en el mercado global donde toma más importancia la GPS.	Crear políticas que apoyen la empresa en el proceso de certificación ISO y luego CMM. Buscar el apoyo del gobierno en los procesos de certificación y apoyo a I+D siendo esta una de las mejores prácticas, las cuales permiten lograr el liderazgo tecnológico en Gerencia de Proyectos de Software	Utilización de metodologías Thick, Thin (CMMI, ISO 15504, 9000, SOA-ESB, Extreme programming, ASD, RUP)	Requerimientos de certificación a nivel mundial, preferiblemente de nivel 5.	Buscar alianzas con las principales compañías consultoras del mundo y de las principales casa de SW para la implementación de iniciativas como las de CPLS de Microsoft.
<b>Ingeniería de software</b>					
<b>Ingeniería de requerimientos</b>	Implantación de metodologías para la definición de las necesidades de los clientes.	Generar políticas para la especialización en Elicitación, análisis, especificación y validación de los proyectos.	Implantación de nuevas herramientas como CASE buscando el desarrollo sistémico para el dominio de los problemas a resolver.	Buscar la forma en la que las empresas líderes descomponen los proyectos en unidades manejables de objetos, sentencias y funciones para su mejor entendimiento e inmediata implantación	Buscar por medio de Centros de investigación o entidades especializadas nuevas soluciones a los problemas que se presentan o se puedan presentar.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

MACROPROCESOS	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN O MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
<b>Diseño de software</b>		Invertir en actualización tecnológica en técnicas de diseño para integrarse a la vanguardia del mercado mundial.	Implementación de nuevas herramientas de diseño y codificación que se encuentren a la vanguardia del mercado.	Utilización de OOAD, OOP, con herramientas de desarrollo de punta como .NET, J2ME, J2EE, Borland Jbuilder para diseño y codificación.	Crear planes para la generación de nuevos diseños mediante estudios realizados en centros de investigaciones o de desarrollo tecnológico en el sector.
<b>Codificación y Testing</b>	Incluir el proceso de Testing en el concepto de aseguramiento de calidad del software.	Incrementar la gestión empresarial en la definición de métricas en la industria	Utilización de herramientas de automatización de los sistemas de Testing. Utilización de metodologías como Six Sigma.	Capacitación del RRHH en nuevas técnicas de Testing que integran el mercado mundial.	Identificar nuevas técnicas de Testing en unidades, integración, sistema, desempeño, aceptación e instalación que estén actualizadas con las necesidades cambiantes de los programas y sistemas.
<b>Operación y mantenimiento</b>	Generar mayor importancia en la gerencia de soporte para manejar este proceso e implementar nuevas formas con base en la relación contractual con el cliente.	Generar planes de inversión para la medición del impacto de nuevos requerimientos funcionales y no funcionales, así como de los errores de diseño y codificación.	Capacitación e integración de áreas para el soporte de los Legacy Systems por medio de la ingeniería reversa.	Capacitación del RRHH en procedimientos de soporte correctivo, adaptativo, de perfeccionamiento y preventivos.	Buscar nuevas técnicas para la transferencia de sistemas desde los laboratorios hasta la ubicación del cliente
<b>Comercialización</b>					
<b>Construcción a la medida</b>	Plantear medidas específicas para la solución de requerimientos técnicos, ambientales y legales que permitan la implantación adecuada de los desarrollos a la medida.	Inversión en adopción de desarrollos a la medida en proporciones medias.	Capacitación del RRHH para el uso de las diferentes herramientas necesarias para los desarrollos a la medida.	Buscar la solución a todos y cada uno de los problemas que se generan en el mercado en la adecuación de productos y servicios.	Incrementar la investigación y el desarrollo en áreas de satisfacción de las necesidades de los clientes buscando la integración de los portafolios por medio de centros de investigación y

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

MACROPROCESOS	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN O MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
					empresas especializadas.
<b>Paquetes de software</b>					
<b>Reingeniería</b>	Implementar consultorías en desarrollo de software para el fortalecimiento del mercado local y la introducción al mundial.	Estandarización de las soluciones desarrolladas para hacerlo parte de los activos de la empresa.	Capacitación en el manejo total de los sistemas de Legacy Systems como herramienta fundamental para el desarrollo de esta actividad.	Utilización de las diferentes herramientas para reestructuración y reconstrucción del software como lo son legacy systems. Nuevas utilizaciones con base en CRM, ERP, SCM, Portafolio Management y Business Intelligence	Implementar nuevas y variadas herramientas que permitan la reestructuración y reconstrucción del SW. Integración con empresas, instituciones educativas y de estado que utilizan estos sistemas de información
<b>Outsourcing</b>	Generar estrategias de comercialización orientadas al mercado externo en paquetes especializados. Creación de políticas	Generar programas para impulsar la voluntad por parte de las entidades gubernamentales en planes organizados y reales, (Agenda de Conectividad) o en exenciones arancelarias y de impuestos.	Disponibilidad de infraestructura en redes eléctricas y telecomunicaciones conectividad y disponibilidad 7x24	Incrementar la importancia en los procesos para esta parte como lo son CMM e ISO principalmente.	Reforzar las alianzas en las que la industria Para que exista una verdadera transferencia tecnológica.
<b>Body Shopping</b>	Buscar la creación de políticas públicas orientadas a promover la exportación de talento humano.	Crear un ambiente de seguridad, estabilidad económica, con incentivos tributarios y arancelarios por parte del gobierno, y menores costos en los servicios y transporte. Disminuir las	Apoyo para el proceso de certificaciones de infraestructura SUN, Linux (Red Hat, Sair, ), IBM, Microsoft (MCSE, MCDBA), Cisco, CCNA, CCNP, CCDA, Security CCIE), Oracle, entre otras.	Capacitación para transferencia tecnológica con respecto a las certificaciones en varios niveles (técnico, proyectos, CMM, ISO's, Wireless, últimas tecnologías como WiFi, Bluetooth, Inteligencia	Certificación de habilidades para soluciones de CRM, SCM, ERP y soluciones empresariales utilizando SOA, BPM, ESB donde entran SAP, People Soft, Microsoft. (Esto inclusive es más nuevo y se están

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

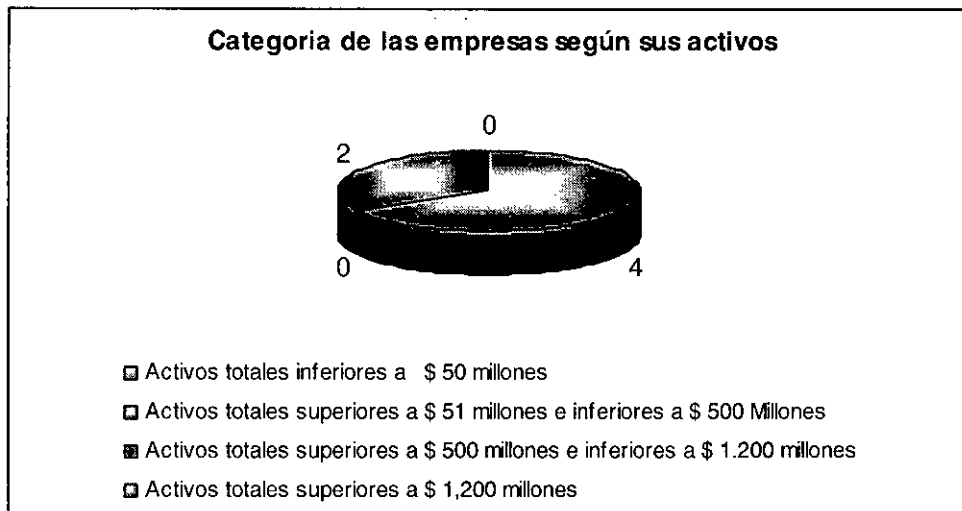
MACROPROCESOS	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	INVERSIÓN O MODERNIZACIÓN	ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA	NUEVOS CONOCIMIENTOS	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
		<p>restricciones laborales. Aprovechar las zonas francas para aprovechar algunas ventajas arancelarias y tributarias.</p>		<p>artificial: Sistemas expertos, agents</p>	<p>empezando a crear los puestos como SOA Architect que para poder cubrirlos se necesita conocimiento técnico, de negocios e idiomas</p>
<p><b>Off-Shore</b></p>	<p>Buscar la creación de una política pública que impulse la demanda de los productos y servicios de esta industria en el extranjero.</p>	<p>Crear un ambiente de seguridad, estabilidad económica, con incentivos tributarios y arancelarios por parte del gobierno, y menores costos en los servicios y transporte. Disminuir las restricciones laborales.</p>		<p>Certificar las habilidades de idiomas, técnicas y de gerencia de proyectos necesarias</p>	<p>Las Universidades deben ir estudiando y adquiriendo habilidades para establecer alianzas no solo comerciales sino tecnológicas para la localización de servicios y productos de software. Adquiriendo las metodologías de implementación de proyectos de las principales casas para poder ofrecerlas a nivel mundial.</p>

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

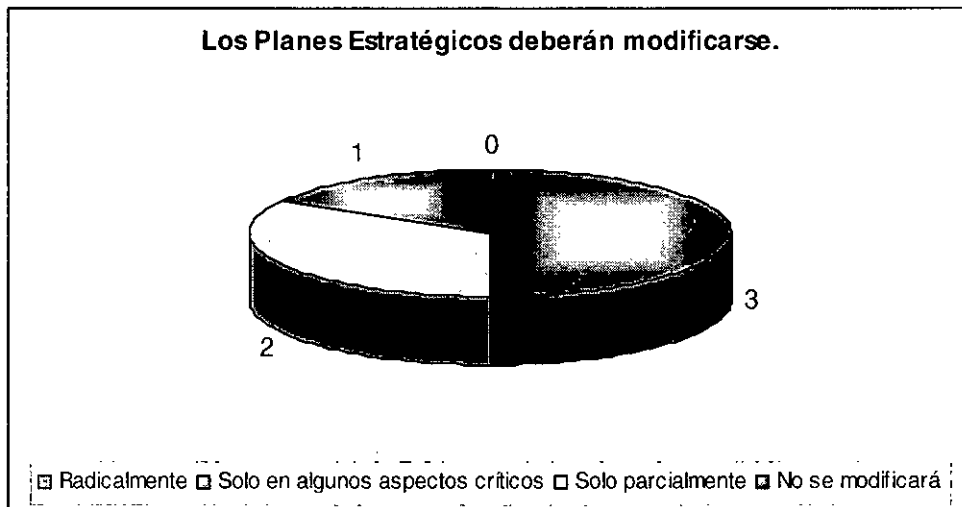
#### 4.7 PERFIL TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS Y SU CARACTERIZACIÓN

**INFORMACIÓN ESTRICTAMENTE DE CARÁCTER CONFIDENCIAL  
SOLO SERÁ USADA PARA LOS FINES DEL PROYECTO DE BALANCES  
TECNOLÓGICOS DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ**

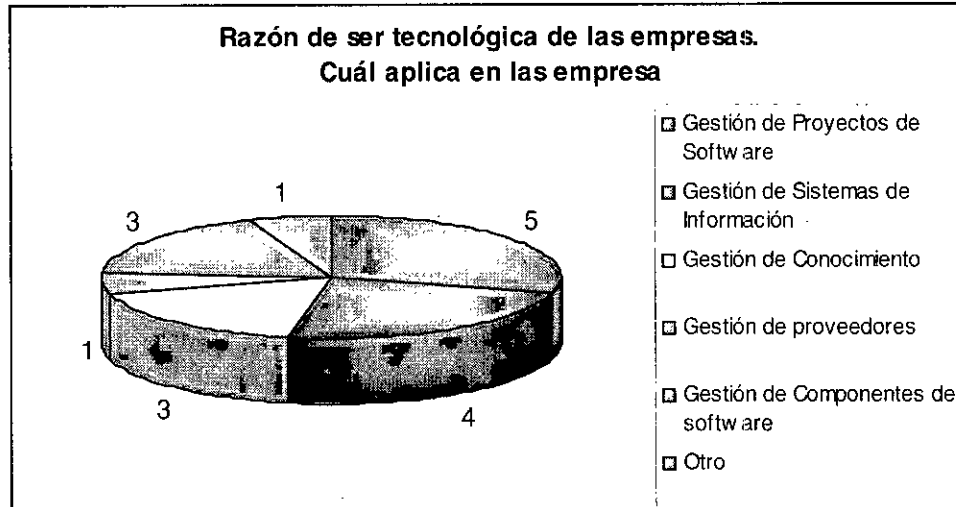
Este formulario fue diligenciado por 6 de las empresas participantes del proyecto, las cuales presentan las siguientes características:



**Gestión Estratégica de la empresa:** Frente a los Pasos del Mapa Tecnológico las empresas consideran que sus Planes Estratégicos deberán modificarse:



**Razón de ser tecnológica de las empresas. Cuál aplica para las empresas?**



Ahora bien, se tiene que en General, en la industria del software se presenta la siguiente situación:

<b>Con respecto al Paso 1: GESTIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA</b>		
Frente a los Pasos del Mapa Tecnológico se considera que el Plan Estratégico deberá modificarse:		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Radicalmente	<b>X</b>	
Solo en algunos aspectos críticos		
Solo parcialmente		
No se modificará		
<b>Con respecto al Paso 2: RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA DE LA CADENA PRODUCTIVA. SE APLICA EN LAS EMPRESAS DE LA CADENA?</b>		
<b>Razón tecnológica</b>	<b>Explicación</b>	
GESTION DE PROYECTOS DE SOFTWARE	Las empresas del sector tienen los proyectos se manejan bajo directrices de administración general de proyectos, y metodologías de casas de software, pero no se aplican las mejores prácticas como PMI, CMMI, ISO 9001, SOA y ESB.	
<b>Con respecto al Paso 3: IDENTIFICACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA EMPRESA</b>		
<b>Indicar las categorías que se aplican o se desarrollan en su empresa.</b>		

Procesos	Tecnologías	Grado de brecha (Alta, media o bajo)
Insumos	Especializaciones Certificaciones Manejo del Idioma Sistemas Operativos Actualización de los Equipos Conectividad Formación en sistemas	Alta
Gerencia de Software	Normas de Calidad	Alta



Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

	Manejo de conceptos generales admón. de proyectos Análisis de Impacto	
<b>Ingeniería de Requerimientos</b>	Funcionalidades del sistema a desarrollar	Media
<b>Diseño de Software</b>	Personal capacitado	Alta
<b>Codificación</b>	Métricas de desempeño	Media
<b>Testing</b>	Métricas de desempeño	Media
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Fallas detectadas por el cliente	Media
<b>Comercialización</b>	LOCS nuevos desarrollados Aplicaciones Consultoría en desarrollo de software Demandas de clientes externos de desarrollo de paquetes especializados Ingenieros locales en empresas multinacionales Demanda del extranjero	Alta

**Con respecto al Paso 4: DIAGNOSTICO EXTERNO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA CADENA PRODUCTIVA. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS Y GRADO DE IMPORTANCIA. SIENDO 1 DE MENOR Y 5 DE MAYOR IMPORTANCIA**

PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	1	2	3	4	5
<b>Insumos:</b> Integra Recurso Humano, Código Fuente, Hardware, Infraestructura de telecomunicaciones y Fundamentos de Computación					X
<b>Gerencia de Software:</b> Gestión de proyectos de software					X
<b>Ingeniería de Software:</b> Ingeniería de requerimientos, Diseño de software, Codificación, Testing, Operación y mantenimiento.				X	
<b>Comercialización:</b> Construcción a la medida, Paquetes de software, Reingeniería, Outsourcing, Body Shopping y Off-Shore.					X

**Con respecto al Paso 5: DIAGNOSTICO INTERNO DE LAS TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN LA CADENA PRODUCTIVA FRENTE AL ESTADO DEL ARTE CALIFICAR DE 1 A 5 SIENDO 1 LA MÁS BAJA Y 5 LA MÁS ALTA**

PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS	1	2	3	4	5
<b>Insumos:</b> Integra Recurso Humano, Código Fuente, Hardware, Infraestructura de telecomunicaciones y Fundamentos de Computación	X				
<b>Gerencia de Software:</b> Gestión de proyectos de software			X		
<b>Ingeniería de Software:</b> Ingeniería de requerimientos, Diseño de software, Codificación, Testing, Operación y mantenimiento.			X		
<b>Comercialización:</b> Construcción a la medida,		X			

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

Paquetes de software, Reingeniería, Outsourcing, Body Shopping y Off-Shore.					
<b>INDICAR EL NÚMERO DE BRECHAS TOTALES QUE SE ENCONTRARON, SEGUN EL SEMAFORO DEL PASO 5</b>					
<b>PROCESOS/TECNOLOGÍAS REPRESENTATIVAS</b>	<b>VERDE</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>ROJO</b>		
Insumos		13	7		
Gerencia de Software		3	1		
Ingeniería de Requerimientos		4			
Diseño de Software		4			
Codificación		3	1		
Testing		3	1		
Operación y Mantenimiento		4			
Comercialización	4	11	9		
<b>CALIFICAR DE 1 A 5 LA FORMA COMO EN LAS EMPRESAS DE LA CADENA PRODUCTIVA SE RESUELVEN LOS SIGUIENTES PROBLEMAS VINCULADOS A LA RAZÓN DE SER TECNOLÓGICA.</b>					
<b>PROBLEMAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
En la parte del recurso humano el problema radica en la falta de especialización y certificaciones, además de la falta de manejo total del inglés y respectiva culturización de la sociedad.		X			
Falta Infraestructura adecuada en sistemas de comunicaciones y masificación del uso de Internet.			X		
No se han introducido programas de gestión de calidad del SW en las empresas.			X		
Las empresas están enfocadas en el mercado local, donde las exigencias de GPS pueden ser menores.		X			
Ausencia de metodologías para la definición de las necesidades de los clientes.			X		
Falta de actualización tecnológica en técnicas de diseño.			X		
Ausencia de programas de codificación y Testing y de sus métricas		X			
Pocas empresas de consultoría disponen de esas habilidades en el mercado local.			X		
No hay una política pública específicamente orientada a promover la exportación de talento humano.		X			
<b>FACTORES CLAVES DE ÉXITO PARA LA COMERCIALIZACIÓN INTERNACIONAL DEL PRODUCTO (S) DE LA CADENA PRODUCTIVA SEGÚN EL DIAGNÓSTICO GLOBAL.</b>					
<b>Factores claves a nivel mundial</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Experiencia en el segmento				X	
Infraestructura de comunicaciones				X	
Competencia técnica				X	
Competencia ingenieril				X	
Industria doméstica en tamaño y calidad			X		
Soporte y supervisión al cliente				X	
Certificados de calidad					X
Especialización Del Recurso Humano					X
Costo del recurso humano				X	
<b>RESULTADO FINAL DEL BALANCE TECNOLÓGICO. EN LAS SIGUIENTES ÁREAS FUNCIONALES INDICAR EL GRADO DE POSICIONAMIENTO.</b>					
<b>ÁREAS FUNCIONALES</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Planeación estratégica de las empresas			X		
Gestión estratégica de tecnología			X		
Gestión estratégica de la innovación		X			
Gestión de sistemas de producción modernos			X		

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Gestión total de la calidad</b>		<b>X</b>			
<b>Lay out adecuado</b>			<b>X</b>		
<b>CONSIDERACIONES FINALES</b>					
<p>En el desarrollo de la metodología con las empresas seleccionadas por criterios cuantitativos y cualitativos para el proyecto de Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Productivas, más específicamente la Cadena de Desarrollo de Software y Tecnologías de la Información se tiene que en un principio las empresas no conocían el proyecto y por lo tanto no se mostraba interés en el mismo, sin embargo, en la primera entrevista, en la cual se les explico el proyecto más claramente se obtuvo una respuesta positiva por parte de estas. Cabe resaltar algunos puntos de cada empresa como lo son:</p> <p>INFOSAFE: Inició el proyecto hasta el formato 1.2, pero manifestaron por medio de un mail que la empresa no estaba preparada para la posible integración.</p> <p>INGEMATICA, NOVASOFT, GRUPO KRITERION: Iniciaron el proyecto con mucho entusiasmo y participaron activamente, sin embargo, en la última etapa por motivos de tiempo les fue imposible continuar.</p> <p>BMA GRUPO ALIANZA: La persona con la que se inició el proceso ya no trabaja para la empresa y por motivos de tiempo y de no haber informado este cambio oportunamente a Qubit Cluster, no se completó la última etapa del proyecto.</p> <p>DATA SOLUTIONS: Se trató de contactar la empresa por medio del grupo Sinergia, sin embargo, no presentaron interés en el proyecto.</p> <p>GRUPO SINERGIA: Se ha contado con la activa participación en la mayoría de las etapas del proyecto, sin embargo, no se tuvo noticias de esta agrupación en el paso 3 de la metodología, parte fundamental para el Sistema de Inteligencia Competitiva.</p> <p>El resto de las empresas relacionadas a lo largo de este proyecto participaron de forma activa y pertinente en todos y cada uno de los pasos para el desarrollo de la metodología.</p>					

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 5 PTEST: OBJETIVOS TECNOLOGICOS Y DE INNOVACIÓN

### 5.1.1 FORMULACIÓN DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO PTEST

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico depende de la estrategia empresarial y los componentes que haya fijado la alta gerencia de la empresa, la cual deberá estar incluido un Plan de Gerencia Estratégico de largo plazo (3 a 5 años).

Las prácticas de planeación y gerencia estratégica han experimentado transformaciones fundamentales en respuesta a los acelerados cambios que han tenido lugar a nivel de empresas, la diversidad de negocios y la creciente competitividad a nivel internacional. En el pasado la gerencia estratégica ha evolucionado desde una preocupación centrada en los controles y análisis financieros, hacia un énfasis cada vez mayor en la comprensión del medio externo y de los competidores, proporcionando así un marco de referencia estratégico para la asignación de recursos, e integrando las estrategias, las estructuras, los sistemas, las habilidades y los valores humanos de una empresa con el objetivo primordial de alcanzar una misión claramente definida a priori.

Las prácticas de planeación y gerencia estratégica han empleado varios instrumentos para llevar a cabo los análisis de contexto, para diferenciar entre segmentos del mercado y para formular una jerarquía de estrategias de implementación a nivel funcional de la empresa. De esta forma se ha introducido en las empresas una disciplina coherente en relación con el largo plazo y la incertidumbre, y ha despertado conciencia sobre las amenazas y oportunidades que surgen de los competidores y de los cambios en el contexto.

La gerencia estratégica moderna ha surgido como una última forma de planeación y como respuesta a las tendencias del pasado. Actualmente la gerencia estratégica enfatiza un proceso dinámico, y la necesidad de extender el pensamiento estratégico innovador y de integrar el proceso de la formulación estratégica con otros sistemas y estructuras de gestión empresarial, tal como es el caso de la gestión tecnológica. La gerencia estratégica, por tanto, emplea un proceso de implementación hacia afuera, centrado en temas definidos, creativos y altamente iterativos y que busca permanentemente nuevas oportunidades.

En la elaboración del plan tecnológico estratégico dentro de la empresa se partió del análisis sobre la situación de las tecnologías en uso en la empresa, esto es de los resultados del MapTec. En este caso es importante mencionar que el análisis deberá hacerse considerando que la tecnología es un insumo en toda empresa y no solamente en los procesos de producción.

La elaboración del PTE es la continuación de los seis pasos anteriores del **MapTec**, y con ello se busca que las empresas definan la forma y medios en que van a cerrar las brechas tecnológicas que de una u otra forma afectan la productividad y competitividad de la organización. Esto significa, que siempre que el **PTEst** es el seguimiento del **MapTec**.

La formulación del Plan Tecnológico Estratégico depende de la estrategia corporativa, de los componentes de la cadena de valor (Paso 1) y de la razón de ser tecnológico (Paso 2) que haya fijado la alta gerencia de la Empresa, lo cual deberá estar incluido en un plan de gerencia estratégico de largo plazo (3 años, como mínimo).

La elaboración del Plan Tecnológico Estratégico PTE, dentro de la Empresa deberá ser el resultado del análisis de evaluar la situación de las tecnologías en uso en la empresa (**Paso 3**). En este caso es importante mencionar que el análisis se ha hecho considerando que la tecnología es un insumo en toda Empresa y no solamente en los procesos de producción o de prestación servicios.

Como la empresa no opera en un entorno aislado, sino por el contrario es influenciada por el ambiente tecnológico externo, se hace imprescindible conocer el *estado del arte* frente a los que está sucediendo a nivel mundial. El **Paso 4**, tuvo este propósito. El **Paso 5**, evaluó lo disponible tecnológicamente en la empresa frente al estado del arte, y se identificaron las brechas entre las tecnologías y los procesos que afectaban radicalmente a las empresas (en rojo) y aquellas que podían ser susceptibles de mejoramiento (en amarillo).

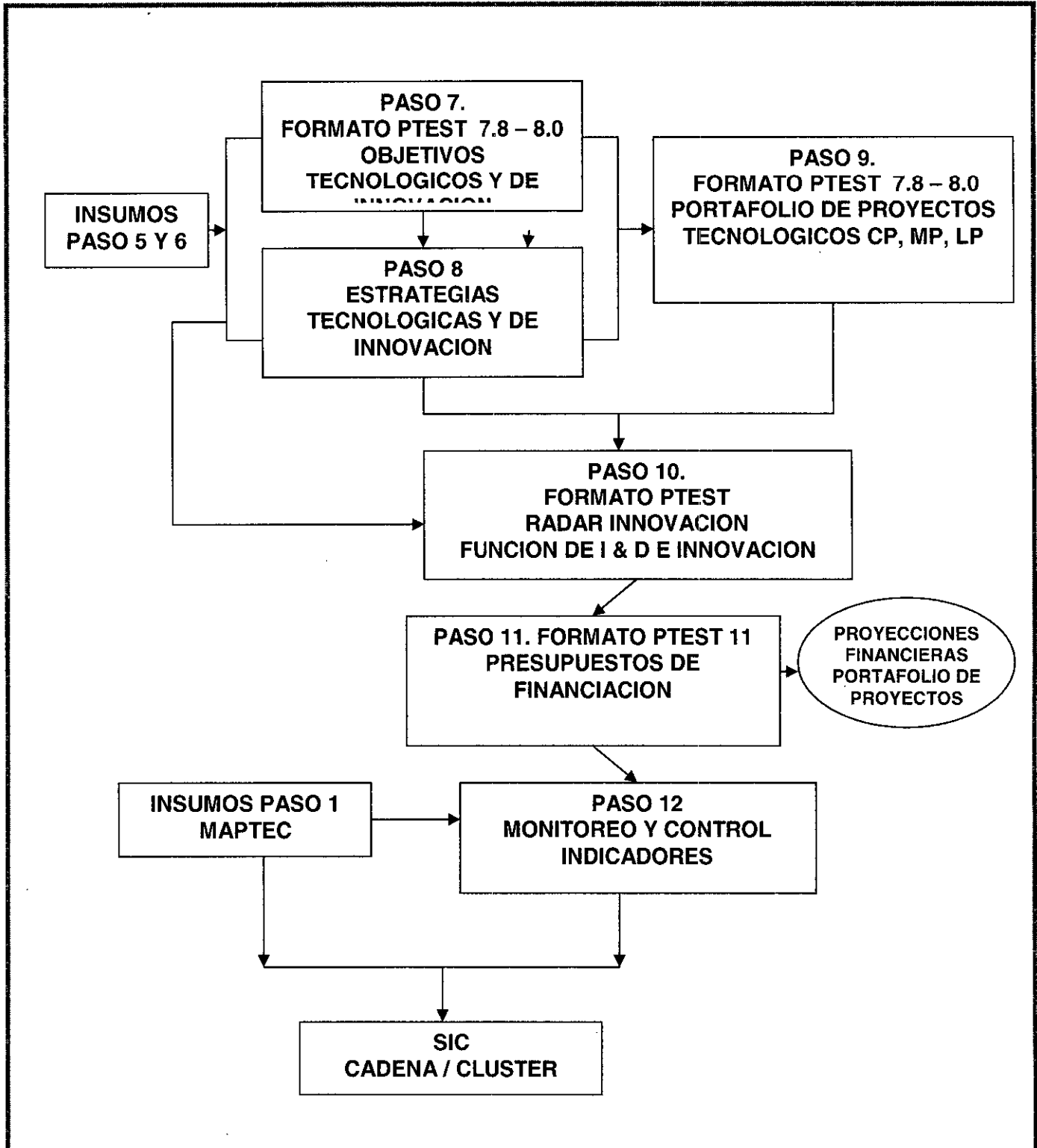
El **Paso 6** representa la caracterización tecnológica de cada empresa y es el resumen de los Pasos anteriores.

El **PTesT** consta de otros seis pasos, como sigue:

13. Objetivos tecnológicos y de innovación.
14. Estrategias tecnológicas y de innovación.
15. Elaboración de la cartera de proyectos tecnológicos.
16. Organización y políticas para la función tecnológica y de la innovación.
17. Programas y presupuestos de cada una de las áreas que integran a la empresa tecnológica e innovadora.
18. Evaluación de resultados y retroalimentación: Índices de desempeño.

El flujograma a continuación presenta la secuencia para la elaboración del PTesT.

### FLUJOGRAMA METODOLOGIA PTEST



## **5.2 DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS**

La definición de políticas y estrategias tecnológicas para el sector de Software y TIC'S radica en la necesidad de generar condiciones favorables en las cuales el desarrollo, la operación y comercialización del software se lleven a cabo en un marco de formalidad y legalidad, generando garantías y respaldo a los productos y servicios que se comercializan.

Otro aspecto que justifica la formulación de estos objetivos y estrategias para el desarrollo de este sector, se encuentra en la necesidad de generar un mayor reconocimiento en el mercado mundial, fortaleciendo las empresas a nivel local ubicando sus ventajas competitivas como Core Competences en la industria.

Los objetivos están dirigidos a determinadas condiciones que pueden mejorarse y crear así, una industria mucho más fuerte, organizada y a la vanguardia de las condiciones cambiantes del mercado, teniendo como objetivo general:

1. Impulsar una política dirigida al sector que genere procesos masivos para la certificación de calidad y posterior reconocimiento internacional de los productos y servicios.
2. Promover la industria de software especializado contribuyendo al mejoramiento y modernización de los procesos productivos y administrativos dirigidos a todos los sectores productivos, y a todos los niveles de gobierno.
3. Bogotá cuenta con una infraestructura de TIC e informática adecuadas comparadas con la mayoría de países en vía de desarrollo, lo cual hace más viable la implementación de las estrategias correspondientes.

Ahora bien, se tiene que tanto los objetivos como las estrategias planteadas para la disminución o completa eliminación de la brecha están basadas en crear las condiciones necesarias para la formación de una Industria del Software y TIC's con estándares internacionales, fortaleciendo el mercado interno, fomentado la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en todas las actividades sustantivas de los sectores público y privado, basándose en la investigación de tecnología aplicada, relacionada con el desarrollo de núcleos y objetos reusables, sistemas de explotación de las tecnologías de telecomunicaciones, sistemas de educación y conocimiento, entre otros.

En conclusión de estos pasos, se tiene que por el carácter convergente hacia los diferentes sectores de la economía, la industria del software requiere ser vista en su contexto como cluster, esto es analizando su cadena de valor. Por lo tanto, al considerarse como cluster, se podrán identificar las áreas que requieran de formulación de políticas y estrategias gubernamentales genéricas para la industria del software y TIC'S, así como aquellas que deben formularse de manera vertical más explícita. Además, se debe tener en cuenta que el desarrollo de la industria sólo será posible en la medida en que se identifiquen mecanismos de alianzas tecnológicas estratégicas, que

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

permitan su posicionamiento competitivo en un sector que por sus particularidades está altamente globalizado.

En este Formato se deberá considerar que cada objetivo tecnológico debe estar relacionado con una estrategia tecnológica. El *qué* con el *cómo*.



Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

<b>Brecha</b>	<b>Objetivos tecnológicos y de innovación</b>	<b>Estrategias tecnológicas y de innovación</b>
<b>Especialización del recurso humano</b>	<p>Diseñar programas de especialización en Redes e infraestructura (PCs), Capacitación de formadores de técnicos en tecnologías Certified trainers, computerscience. Programadores en C++, C#, Visual Basic, Delphi. En el tema de matemáticas puras, se debe enfocar en el tema de diseño y algoritmos.</p>	<p>Poner en marcha un plan de acción para la formación de una masa crítica de programadores, desarrolladores y especialistas en la cadena de valor del software, que por una parte cubra las demanda de mano de obra nacional, y por la otra la de poder formar el recurso humano que favorezca la ejecución e implementación de las estrategias de internacionalización de las empresas colombianas desarrolladoras de software.</p>
<b>Certificaciones</b>	<p>Implantar programas para certificaciones en redes (Nivel físico y Cisco para niveles 2 - 7 ISO) CMM, ISO 15504 y 9000. Así como capacitación en modelos de gerencia de proyectos de Microsoft, SAP, Peoplesoft, lo cual genera algunas otras certificaciones.</p> <p>En el tema de Testing se debe trabajar con base a 3 tipos de certificación de talento humano (Certified Software Quality Engineer (CSQE), the Certified Quality Auditor (CQA), and the Certified Quality Improvement Associate (CQIA).).</p>	<p>Implementar un plan estratégico de integración con las diferentes entidades que emiten las certificaciones de carácter organizacional (procesos), así mismo, preparar la empresa internamente para la certificación ISO como primer paso de la obtención de la CMM a nivel 5.</p>
<b>Manejo del idioma inglés</b>	<p>Buscar mediante capacitación la certificación Toefl o Michigan en el recurso humano.</p>	<p>Integrar al personal en cursos de inglés ya sea con entidades particulares o con el SENA para nivel medio como mínimo, evaluando esta competencia entre el RRHH</p>
<b>Mayor Implantación de desarrollos a la medida</b>	<p>Se deben implementar programas que incrementen sobre todo el tema de ERP, CRM,</p>	<p>Implementación de un programa de acción que integre todo sobre el tema de ERP, CRM, SCM,</p>

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Brecha</b>	<b>Objetivos tecnológicos y de innovación</b>	<b>Estrategias tecnológicas y de innovación</b>
	SCM, soluciones de negocios para el manejo e integración de procesos y sistemas al interior de las empresas y en cuanto a testing se usan métricas de porcentaje del proceso automatizado.	como direccional de la empresa hacia el desarrollo de software a la medida.
<b>Actualización de los equipos (Hardware)</b>	Implantar dentro de las empresas políticas de actualización de los equipos para ir a la vanguardia de las grandes empresas.	Crear políticas internas dirigidas a la actualización del hardware como paso fundamental en el proceso de implantación de tecnología de punta en la organización.
<b>Falta infraestructura adecuada en telecomunicaciones</b>	Se deben implementar programas en temas mundiales como wi fi, seguido por cable, xDSL y luego soluciones en microondas y/o satelital	Direccionar un programa de máxima utilización de la capacidad instalada en la infraestructura de telecomunicaciones actuales.
<b>Falta de implantación de normas de calidad</b>	Gestionar en las empresas los procesos pertinentes para la implantación de normas de calidad, iniciando con la ISO 9000 como primer paso para la certificación CMM.	Creación de programas de certificación tanto de capacidades de recursos humanos, como de calidad, ISO 9000 y CMM, por lo menos hasta Nivel 3, además de la capacitación en áreas sustantivas, en especial Gestión de Proyectos de Software.
<b>Manejo de conceptos generales de administración</b>	Conceptuar e implementar las diferentes prácticas administrativas como herramienta que impulse la Gestión de proyectos de software buscando que las soluciones cada vez más complejas que integran legacy systems, servicios para LAN, MAN, WAN, interconexión entre varias plataformas y herramientas.	Implementar desarrollos desde una perspectiva de las necesidades de negocio, lo que hace que la Gerencia de Proyectos se vuelva indispensable, para el manejo de todas las variables financieras, administrativas, logísticas y de recursos humanos.
<b>Enfoque de las empresas en el mercado local y no en el mundial (Análisis de Impacto)</b>	Enfocar los estudios de mercado de las empresas del sector hacia la ubicación global de sus negocios ya sea por medios propios, por representaciones o por alianzas con las grandes empresas como lo son Microsoft, Oracle o SUN. Enfatizando las actividades en los desarrollos a la medida que es la tendencia de los líderes.	Gestionar un programa que contemple estudios para la certificación, capacitación en áreas sustantivas, cursos específicos sobre temas de comercio exterior y participación en eventos nacionales e internacionales, donde se pueda exponer el potencial de la industria nacional de software.
<b>Ausencia de metodologías para la definición de</b>	Definir las metodologías pertinentes como ESB, SOA y BPM (Business Process Management) para la descripción y respectiva solución de las	Definición de un modelo basado en metodologías como ESB, SOA y BMP.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

<b>Brecha</b>	<b>Objetivos tecnológicos y de innovación</b>	<b>Estrategias tecnológicas y de innovación</b>
<b>necesidades de los clientes</b>	necesidades de los clientes.	
<b>Falta de actualización tecnológica en técnicas de diseño.</b>	Implementar el Desarrollo Académico mediante alianzas con las U. Líderes en USA especialmente, Carnegie Mellon, MIT, o por medio de Alianzas tecnológicas con las Casas líderes (Microsoft, IBM, Oracle) Donde envían productos alfa y beta para que se empiece a trabajar y desarrollar en las localizaciones.	Promover firmas echas por colombianos en el exterior que hagan alianzas con esas empresas de Casas líderes para transferencia indirecta en el país, además de la repatriación de Colombianos que son grandes talentos en el exterior.
<b>La gestión empresarial no considera relevante definir las métricas.</b>	Describir de forma clara y concisa las métricas para fortalecer la gestión empresarial y generar así a importancia en este aspecto dentro de la organización.	Conceptuar técnicas de métricas haciendo cada vez más importante la gestión empresarial.
<b>Ausencia de programas de codificación y Testing y de sus métricas</b>	En codificación se puede implementar programas en el número de líneas de código, librerías, y porcentaje de reuso de código y por ende reducción en tiempos de codificación para módulos estándar.	Crear programas de codificación y Testing para mejorar la implantación del lenguaje de programación y el desarrollo de módulos, sistemas y subsistemas con sus respectivos componentes.
<b>Los clientes locales están demandando desarrollos a la medida</b>	Direccionar las actividades de la empresa hacia la implementación de los desarrollos a la medida que es lo que los clientes están demandando en el momento.	Gestionar planes enfatizados en el tema de ERP, CRM, SCM, soluciones de negocios para el manejo e integración de procesos y sistemas al interior de las empresas.
<b>Pocas empresas de consultoría disponen de habilidades en reingeniería</b>	Buscar la estandarización del proceso para que sirva más en el rediseño, que en la integración con sistemas viejos y ayudar en la documentación de estos para que puedan ser mantenidos y actualizados de acuerdo con las necesidades de la empresa.	Capacitar al recurso humano del área de consultoría en sistemas de legacy para poder así hacer los procesos más entendibles y mantenibles.
<b>Falta de estrategias de comercialización especialmente orientadas al mercado externo.</b>	Enfatizar las estrategias de comercialización en el mercado externo identificando las necesidades de los clientes a nivel mundial en las diferentes áreas que componen la industria, como por ejemplo en la parte de desarrollos a la medida. CRM, ERP, SCM, entre otros.	Establecer una red de Centros Tecnológicos de Software (CTS) con capacidades para impartir capacitación en calidad, procesos y lenguajes de programación y con asesores líderes para la certificación CMM o equivalentes para competir en la arena global.

### 5.3 PORTAFOLIO DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

#### 5.3.1 CARTERA DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS

<i>Objetivo y estrategia tecnológica</i>	<i>Tipo de Proyecto</i>	<i>Área y dimensiones a mejorar</i>	<i>Responsables principales:</i>
<b><u>CORTO PLAZO</u></b>			
<p><b>OBJETIVO:</b> Implementar programas que incrementen sobre todo el tema de ERP, CRM, SCM, soluciones de negocios para el manejo e integración de procesos y sistemas al interior de las empresas y en cuanto a testing se usan métricas de porcentaje del proceso automatizado.</p>	Asimilación de tecnología Ingeniería	Software Procesos y procedimientos	Las empresas
<p><b>ESTRATEGIA:</b> Implementación de un programa de acción que integre todo sobre el tema de ERP, CRM, SCM, como direccional de la empresa hacia el desarrollo de software a la medida.</p>			
<p><b>OBJETIVO:</b> Describir de forma clara y concisa las métricas para fortalecer la gestión empresarial y generar así a importancia en este aspecto dentro de la organización.</p>	Operaciones	Gestión empresarial	Las empresas
<p><b>ESTRATEGIA:</b> Conceptuar técnicas de métricas haciendo cada vez más importante la gestión empresarial.</p>			
<p><b>OBJETIVO:</b> Implementar programas en codificación, en el número de líneas de código, librerías, y porcentaje de reuso de código y por ende reducción en tiempos de codificación para módulos estándar.</p>	Asimilación de tecnología Operaciones	Producción Operaciones Procesos y procedimientos	Las empresas
<p><b>ESTRATEGIA:</b> Crear programas de codificación y Testing para mejorar la implantación del lenguaje de programación y el desarrollo de módulos, sistemas y</p>			

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Objetivo y estrategia tecnológica</b>	<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Área y dimensiones a mejorar</b>	<b>Responsables principales:</b>
subsistemas con sus respectivos componentes.			
<p><b>OBJETIVO:</b> Direccionar las actividades de la empresa hacia la implementación de los desarrollos a la medida que es lo que los clientes están demandando en el momento.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Gestionar planes enfatizados en el tema de ERP, CRM, SCM, soluciones de negocios para el manejo e integración de procesos y sistemas al interior de las empresas.</p>	Operaciones Modernización	Software Procesos y procedimientos	Las empresas
<b><u>MEDIANO PLAZO</u></b>			
<p><b>OBJETIVO:</b> Diseñar programas de especialización en Redes e infraestructura (PCs), Capacitación de formadores de técnicos en tecnologías Certified trainers, computerscience. Programadores en C++, C#, Visual Basic, Delphi. En el tema de matemáticas puras, se debe enfocar en el tema de diseño y algoritmos.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Poner en marcha un plan de acción para la formación de una masa crítica de programadores, desarrolladores y especialistas en la cadena de valor del software, que por una parte cubra las demanda de mano de obra nacional, y por la otra la de poder formar el recurso humano que favorezca la ejecución e implementación de las estrategias de internacionalización de las empresas colombianas desarrolladoras de software.</p>	Asimilación de tecnología Ingeniería	Gestión empresarial	Las empresas Centro de Desarrollo Tecnológico
<p><b>OBJETIVO:</b> Buscar mediante capacitación la certificación Toefl o Michigan en el recurso humano</p>	Asimilación de tecnología Ingeniería	Gestión empresarial	Las empresas

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Objetivo y estrategia tecnológica</b>	<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Área y dimensiones a mejorar</b>	<b>Responsables principales:</b>
<b>ESTRATEGIA:</b> Integrar al personal en cursos de inglés ya sea con entidades particulares o con el SENA para nivel medio como mínimo, evaluando esta competencia entre el RRHH			
<b>OBJETIVO:</b> Implantar dentro de las empresas políticas de actualización de los equipos para ir a la vanguardia de las grandes empresas	Compra de tecnología Modernización, cambio de activos	Hardware	Las empresas
<b>ESTRATEGIA:</b> Crear políticas internas dirigidas a la actualización del hardware como paso fundamental en el proceso de implantación de tecnología de punta en la organización.			
<b>OBJETIVO:</b> Implementar programas en temas mundiales como wi fi, seguido por cable, xDSL y luego soluciones en microondas y/o satelital	Compra de tecnología	Operaciones Procesos y procedimientos	Las empresas Centro de desarrollo Tecnológico
<b>ESTRATEGIA:</b> Direccionar un programa de máxima utilización de la capacidad instalada en la infraestructura de telecomunicaciones actuales.			
<b>OBJETIVO:</b> Conceptuar e implementar las diferentes prácticas administrativas como herramienta que impulse la Gestión de proyectos de software buscando que las soluciones cada vez más complejas que integran legacy systems, servicios para LAN, MAN, WAN, interconexión entre varias plataformas y herramientas.	Asimilación de tecnología	Gestión empresarial Procesos y procedimientos	Las empresas Centro de Desarrollo tecnológico
<b>ESTRATEGIA:</b> Implementar desarrollos desde una perspectiva de las necesidades de negocio, lo que hace que la Gerencia de Proyectos se vuelva indispensable, para el manejo de todas las variables financieras, administrativas, logísticas y de recursos humanos.			

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Objetivo y estrategia tecnológica</b>	<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Área y dimensiones a mejorar</b>	<b>Responsables principales:</b>
<p><b>OBJETIVO:</b> Definir las metodologías pertinentes como ESB, SOA y BPM (Business Process Management) para la descripción y respectiva solución de las necesidades de los clientes.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Definición de un modelo basado en metodologías como ESB, SOA y BMP.</p>	Asimilación de tecnología	Gestión empresarial Procesos y procedimientos	Las empresas Centro de desarrollo Tecnológico
<p><b>OBJETIVO:</b> Buscar la estandarización del proceso para que sirva más en el rediseño, que en la integración con sistemas viejos y ayudar en la documentación de estos para que puedan ser mantenidos y actualizados de acuerdo con las necesidades de la empresa.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Capacitar al recurso humano del área de consultoría en sistemas de legacy para poder así hacer los procesos más entendibles y mantenibles.</p>	Asimilación de tecnología Ingeniería Modernización	Operaciones Procesos y procedimientos	Las empresas Centro de Desarrollo Tecnológico
<p><b>OBJETIVO:</b> Enfatizar las estrategias de comercialización en el mercado externo identificando las necesidades de los clientes a nivel mundial en las diferentes áreas que componen la industria, como por ejemplo en la parte de desarrollos a la medida. CRM, ERP, SCM, entre otros.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Establecer una red de Centros Tecnológicos de Software (CTS) con capacidades para impartir capacitación en calidad, procesos y lenguajes de programación y con asesores líderes para la certificación CMM o equivalentes para competir en la arena global.</p>	Asimilación de tecnología Operaciones	Gestión empresarial Sistemas de información empresarial	Centro de Desarrollo Tecnológico Cámara de Comercio de Bogotá
<b><u>LARGO PLAZO</u></b>			
<p><b>OBJETIVO:</b> Implantar programas para certificaciones en redes (Nivel físico y Cisco</p>	Asimilación de tecnología Ingeniería	Gestión empresarial Sistemas de información	Las empresas Centro de Desarrollo Tecnológico

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

<b>Objetivo y estrategia tecnológica</b>	<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Área y dimensiones a mejorar</b>	<b>Responsables principales:</b>
<p>para niveles 2 - 7 ISO) CMM, ISO 15504 y 9000. Así como capacitación en modelos de gerencia de proyectos de Microsoft, SAP, Peoplesoft, lo cual genera algunas otras certificaciones.</p> <p>En el tema de Testing se debe trabajar con base a 3 tipos de certificación de talento humano (Certified Software Quality Engineer (CSQE), the Certified Quality Auditor (CQA), and the Certified Quality Improvement Associate (CQIA.).</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Implementar un plan estratégico de integración con las diferentes entidades que emiten las certificaciones de carácter organizacional (procesos), así mismo, preparar la empresa internamente para la certificación ISO como primer paso de la obtención de la CMM a nivel 5.</p>		<p>empresarial. Procesos y procedimientos</p>	<p>Cámara de Comercio de Bogotá</p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Gestionar en las empresas los procesos pertinentes para la implantación de normas de calidad, iniciando con la ISO 9000 como primer paso para la certificación CMM.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Creación de programas de certificación tanto de capacidades de recursos humanos, como de calidad, ISO 9000 y CMM, por lo menos hasta Nivel 3, además de la capacitación en áreas sustantivas, en especial Gestión de Proyectos de Software.</p>	<p>A asimilación de tecnología Ingeniería Operaciones</p>	<p>Componentes de la cadena de valor Gestión empresarial Producción Procesos y procedimientos</p>	<p>Las empresas Centro de Desarrollo Tecnológico Cámara de Comercio de Bogotá</p>
<p><b>OBJETIVO:</b> Enfocar los estudios de mercado de las empresas del sector hacia la ubicación global de sus negocios ya sea por medios propios, por representaciones o por alianzas con las grandes empresas como lo son Microsoft, Oracle o SUN. Enfatizando las actividades en los desarrollos a la medida que es la tendencia de los líderes.</p> <p><b>ESTRATEGIA:</b> Gestionar un programa que</p>	<p>I&amp;D Operaciones</p>	<p>Gestión empresarial Sistemas de información empresarial</p>	<p>Las empresas Centro de Desarrollo Tecnológico Cámara de Comercio de Bogotá</p>



Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

<b>Objetivo y estrategia tecnológica</b>	<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Área y dimensiones a mejorar</b>	<b>Responsables principales:</b>
<p>contemple estudios para la certificación, capacitación en áreas sustantivas, cursos específicos sobre temas de comercio exterior y participación en eventos nacionales e internacionales, donde se pueda exponer el potencial de la industria nacional de software.</p>			
<p><b>OBJETIVO:</b> Implementar el Desarrollo Académico mediante alianzas con las U. Líderes en USA especialmente, Carnegie Mellon, MIT, o por medio de Alianzas tecnológicas con las Casas líderes (Microsoft, IBM, Oracle) Donde envían productos alfa y beta para que se empiece a trabajar y desarrollar en las localizaciones.</p>	<p>I&amp;D Compra de tecnología Ingeniería</p>	<p>Producción Software Operaciones Procesos y procedimientos</p>	<p>Las empresas Centro de Desarrollo tecnológico Cámara de Comercio de Bogotá</p>
<p><b>ESTRATEGIA:</b> Promover firmas echas por colombianos en el exterior que hagan alianzas con esas empresas de Casas líderes para transferencia indirecta en el país, además de la repatriación de Colombianos que son grandes talentos en el exterior.</p>			

Fuente: Qubit Cluster Ltda.

## 5.4 FUNCION DE I&D E INNOVACION

### 5.4.1 ORGANIZACION Y POLITICAS PARA LA FUNCION TECNOLÓGICA Y DE INNOVACIÓN. CADENA DE DESARROLLO DE SOFTWARE Y TIC'S

#### **Organización:**

Las diferentes estrategias planteadas para lograr los objetivos tecnológicos en el cluster de Desarrollo de Software y TIC'S, se fundamentan en los diferentes aspectos para el diseño organizacional puntualizándose en:

- ❖ La gran importancia de la especialización del talento humano en las diferentes actividades que integran la cadena de valor.
- ❖ La necesidad de certificaciones en personal y procesos para competir de manera equitativa con los diferentes participantes de la arena global.
- ❖ Mejoramiento de la infraestructura de redes para ofrecer rapidez y calidad en los productos y/o servicios.
- ❖ Transferencia de tecnología externa.
- ❖ Buscar la integración de las empresas en el sector para fortalecerse ante los competidores globales.

Ahora bien, para el la puesta en marcha e implementación de las estrategias se cuenta con el apoyo de entidades como los Centros de Desarrollo Tecnológico (CINTEL) como articulador de las tecnologías de vanguardia en el cluster como tal y ejecutor de proyectos de esta categoría; además de esto, se cuenta con el apoyo de la Cámara de Comercio de Bogotá como impulsor, asesor, consultor e interventor de todos y cada uno de los recursos que componen e integran la cadena de valor del sector de Desarrollo de Software y TIC'S. Y finalmente pero no menos importante, el empresario como impulsor y receptor de las estrategias planteadas para la generación, mejoramiento y fortalecimiento de las actividades de la empresa.

Estas entidades tendrán funciones específicas a las cuales se les integran consultores y expertos en los diferentes temas a estudiar con el fin de facilitar y hacer mucho más confiables los contenidos desarrollados en los programas.

La organización jerárquica de los proyectos se decidirá según el planteamiento y las necesidades en particular que se presenten tomando como base las funciones de cada uno de los actores anteriormente mencionados.

#### **Políticas:**

Las políticas del Plan Tecnológico Estratégico (PTest) están orientadas a:

- ❖ Capacitación y especialización constante del recurso humano.
- ❖ Implantar programas para las diferentes certificaciones de personal y de procesos.
- ❖ Mayor implantación de desarrollos a la medida en las empresas.
- ❖ Actualización en software y hardware
- ❖ Mejoramiento de la infraestructura de telecomunicaciones.
- ❖ Enfoque de las empresas en el mercado global.

## 5.5 PLANES Y PRESUPUESTOS PARA LA ORGANIZACIÓN TECNOLÓGICA E INNOVADORA

En esta parte se consideran los diferentes tipos de proyectos indicando su grado de aplicabilidad y el plazo de ejecución posible según las necesidades de las empresas. Los proyectos planteados en este paso, son los que se trabajaron de manera genérica para toda la cadena.

La inversión estimada para los proyectos planteados para toda la cadena productiva de Desarrollo de Software asciende a:

❖ Corto Plazo:	\$	<b>587.780.000</b>
❖ Mediano Plazo:	\$	<b>3.733.121.000</b>
❖ Largo Plazo:	\$	<b>172.032.000</b>

**TOTAL INVERSION:** \$ **4.492.933.000**

Específicamente se tiene que:

PROYECTOS EN EL CORTO PLAZO			
<b>PROYECTO:</b>			
Desarrollar e implementar técnicas de métricas para fortalecer la gestión empresarial.			
LÍNEA PRESUPUESTARIA	DESCRIPCIÓN BREVE	TIEMPO ESTIMADO	VALOR ESTIMADO
<b>PERSONAL</b>			
✦ Experticia internacional	Expertos en metodologías como CMM, ISO y certificaciones propietarias de principales casas para establecer indicadores y métricas	5 meses	\$110.000.000
✦ Experticia local			
✦ Personal de apoyo			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
✦ Para proceso de producción.			
✦ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
✦ Hardware			
✦ Software			
✦ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
✦ SENA			
✦ Universidades nacionales			
✦ Universidades extranjeras			

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

↓ Capacitación <i>in situ</i>	Formación en procesos de seguimiento, indicadores y métricas	½ mes	\$10.000.000
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones			
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales	Para conocer modelos	½ mes	\$20.000.000
<b>SUBTOTAL</b>			\$140.000.000
↓ 16% IVA			\$22.400.000
↓ 11% retención en la fuente			\$17.300.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$21.000.000
<b>TOTAL</b>			\$200.700.000

<b>PROYECTOS EN EL CORTO PLAZO</b>			
<b>PROYECTO:</b>			
Crear programas de librerías de codificación y Testing para mejorar la implantación del lenguaje de programación y el desarrollo de módulos, sistemas y subsistemas con sus respectivos componentes.			
<b>LÍNEA PRESUPUESTARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
<b>PERSONAL</b>			
↓ Experticia internacional	Para formación en y desarrollo de metodologías de Testing, QA y manejo y desarrollo de librerías	3 meses	\$70.000.000
↓ Experticia local			
↓ Personal de apoyo			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
↓ Para proceso de producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
↓ Hardware			
↓ Software	Licencias para el manejo de librerías Licencias para sistemas de testing automatizado		\$75.000.000
↓ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
↓ SENA			
↓ Universidades nacionales			

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

↓ Universidades extranjeras			
↓ Capacitación <i>in situ</i>	Formación como especialistas en QA (Quality Assurance)		\$12.000.000
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones	Certificación de especialistas, auditores de QA		\$3.000.000
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			\$160.000.000
↓ 16% IVA			\$25.600.000
↓ 11% retención en la fuente			\$19.780.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$24.000.000
<b>TOTAL</b>			\$229.380.000

<b>PROYECTOS EN EL CORTO PLAZO</b>			
<b>PROYECTO:</b>			
Implementar desarrollos desde una perspectiva de las necesidades de negocio, lo que hace que la Gerencia de Proyectos se vuelva indispensable, para el manejo de todas las variables financieras, administrativas, logísticas y de recursos humanos.			
<b>LÍNEA PRESUPUESTARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
<b>PERSONAL</b>			
↓ Experticia internacional	Metodologías de gerencia de proyectos de software	6 meses	\$60.000.000
↓ Experticia local	Ajustes a realidades locales de RRHH, infraestructura, y modelos de negocios	6 meses	\$30.000.000
↓ Personal de apoyo			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
↓ Para proceso de producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
↓ Hardware			
↓ Software			
↓ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
↓ SENA			

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

↓ Universidades nacionales			
↓ Universidades extranjeras			
↓ Capacitación <i>in situ</i>	Para PMI y modelos de CMMI e ISO, QA		\$20.000.000
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones	Certificación PMI, QA (incluido en los precios de capacitación)		
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			\$110.000.000
↓ 16% IVA			\$17.600.000
↓ 11% retención en la fuente			\$13.600.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$16.500.000
<b>TOTAL</b>			\$157.700.000

<b>PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO</b>			
<b>PROYECTO:</b> Implementación de un programa de acción que integre todo sobre el tema de ERP, CRM, SCM, como direccional de la empresa hacia el desarrollo de software a la medida.			
<b>LÍNEA PRESUPUESTARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
<b>PERSONAL</b>			
↓ Experticia internacional	Dependiendo de las plataformas se necesitan Consultores Senior para definir estructuras y relaciones entre sistemas. Y desarrollar las estrategias de estabilización	14 meses 20 horas mes	\$90.000.000
↓ Experticia local	Son los desarrolladores de código y encargados de la personalización de las herramientas y del día a día durante todo el proceso	14 meses 1150 horas mes	\$280.000.000
↓ Personal de apoyo			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
↓ Para proceso de producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
↓ Hardware	Servidores		\$45.000.000

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

↓ Software	Licencias de herramientas ERP, CRM y SCM		\$90.000.000
↓ Conectividad y acceso a Internet	Soluciones de Comunicaciones para interconexión entre sistemas y empresas		\$45.000.000
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
↓ SENA			
↓ Universidades nacionales			
↓ Universidades extranjeras			
↓ Capacitación <i>in situ</i>	Capacitación de usuarios finales en los sistemas, administradores		\$50.000.000
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones			
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			\$600.000.000
↓ 16% IVA			\$96.000.000
↓ 11% retención en la fuente			\$74.158.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$90.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$860.158.000</b>

<b>PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO</b>			
<b>PROYECTO:</b>			
Poner en marcha un plan de acción para la formación de una masa crítica de programadores, desarrolladores y especialistas en la cadena de valor del software, que por una parte cubra las demanda de mano de obra nacional, y por la otra la de poder formar el recurso humano que favorezca la ejecución e implementación de las estrategias de internacionalización de las empresas colombianas desarrolladoras de software.			
<b>LÍNEA PRESUPUESTARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
<b>PERSONAL</b>			
↓ Experticia internacional	Instructores en temas especializados (Cubiertos en el costo de la capacitación)		
↓ Experticia local	Instructores en temas específicos (Cubiertos en el costo de la capacitación)		
↓ Personal de apoyo			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
↓ Para proceso de			

© Derechos reservados. El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna, y no podrá ser usado ni en todo ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
↓ Hardware			
↓ Software			
↓ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
↓ SENA	A través de convenios con instituciones especializadas	3 meses	\$25.000.000
↓ Universidades nacionales			
↓ Universidades extranjeras	Doctorados, Maestrías y especializaciones en Computer Science, MIS, MSE, entre otras		\$275.000.00
↓ Capacitación <i>in situ</i>			
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones	Certificaciones en el área de IT		\$6.000.000
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			\$306.000.000
↓ 16% IVA			\$48.960.000
↓ 11% retención en la fuente			\$37.821.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$45,900.000
<b>TOTAL</b>			\$438.681.000

PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO			
<b>PROYECTO:</b>			
Integrar al personal en cursos de inglés ya sea con entidades particulares o con el SENA para nivel medio como mínimo, evaluando esta competencia entre el RRHH.			
LÍNEA PRESUPUESTARIA	DESCRIPCIÓN BREVE	TIEMPO ESTIMADO	VALOR ESTIMADO
<b>PERSONAL</b>			
↓	Experticia internacional		
↓	Experticia local		
↓	Personal de apoyo		
<b>MAQUINARIA Y</b>			



Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

<b>EQUIPOS</b>			
✦ Para proceso de producción.			
✦ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
✦ Hardware			
✦ Software			
✦ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
✦ SENA	A través de alianzas Cursos de Inglés	12 meses	\$60.000.000
✦ Universidades nacionales			
✦ Universidades extranjeras	Cursos de Inglés programas intensivos, incluye tiquetes y hospedaje	6 meses	\$90.000.000
✦ Capacitación <i>in situ</i>			
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
✦ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
✦ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
✦ Programa de Certificaciones	Certificaciones TOEFL, Michigan	1 mes	\$6.000.000
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
✦ Nacionales			
✦ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			\$156.000.000
✦ 16% IVA			\$24.960.000
✦ 11% retención en la fuente			\$9.281.000
✦ ICA (9 POR MIL)			
✦ 15% gastos administrativos			\$23.400.000
<b>TOTAL</b>			\$213.641.000

<b>PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO</b>			
<b>PROYECTO:</b>			
Crear políticas internas dirigidas a la actualización del hardware como paso fundamental en el proceso de implantación de tecnología de punta en la organización.			
<b>LÍNEA PRESUPUESTARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
<b>PERSONAL</b>			
✦ Experticia internacional			
✦ Experticia local	Para desarrollo de plan de trabajo y estratégico con elementos importantes de vigilancia tecnológica	2 meses	\$10.000.000

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

↓ Personal de apoyo			
MAQUINARIA Y EQUIPOS	Personal encargado de estudios y vigilancia	Continuo (12 meses evaluación inicial)	\$18.000.000
↓ Para proceso de producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
TICS			
↓ Hardware			
↓ Software			
↓ Conectividad y acceso a Internet			
PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN			
↓ SENA			
↓ Universidades nacionales			
↓ Universidades extranjeras			
↓ Capacitación <i>in situ</i>			
SERVICIOS TECNOLÓGICOS			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones			
VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			
SUBTOTAL			\$28.000.000
↓ 16% IVA			\$4.480.000
↓ 11% retención en la fuente			\$3.461.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$4.200.000
TOTAL			\$40.141.000

PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO

PROYECTO:

Capacitar al recurso humano del área de consultoría en procesos de integración y de migración de Sistemas de Legacy para poder así, hacer los procesos de implementación e integración más gerenciables y mantenibles a futuro. Ahora bien, se deben constatar expertos en el tema para implementación de soluciones donde existan Sistemas de Legacy, siendo este el responsable de transmitir el conocimiento al equipo de trabajo

LÍNEA PRESUPUESTARIA	DESCRIPCIÓN BREVE	TIEMPO ESTIMADO	VALOR ESTIMADO
PERSONAL			

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**

✦ <b>Experticia internacional</b>	Expertos en temas de reingeniería, ingeniería reversa con manejo de conceptos como SOA, ESB, BPM	12 meses	\$300.000.000
✦ <b>Experticia local</b>			
✦ <b>Personal de apoyo</b>			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
✦ <b>Para proceso de producción.</b>			
✦ <b>Para apoyo a comercialización.</b>			
<b>TICS</b>			
✦ <b>Hardware</b>			
✦ <b>Software</b>			
✦ <b>Conectividad y acceso a Internet</b>			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
✦ <b>SENA</b>			
✦ <b>Universidades nacionales</b>			
✦ <b>Universidades extranjeras</b>			
✦ <b>Capacitación <i>in situ</i></b>			
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
✦ <b>Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros</b>	Consulta para Definición de un banco de expertos en Sistemas de Legacy	12 meses	\$60.000.000
✦ <b>Acceso a bases de datos nacionales o internacionales</b>	De Expertos nacionales e internacionales	Continuo (12 meses para evaluación)	\$12.000.000
✦ <b>Programa de Certificaciones</b>			
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
✦ <b>Nacionales</b>			
✦ <b>Internacionales</b>	Estudios e investigación con líderes en metodologías.	Continuo (2 misiones para evaluación de costos)	\$200.000.000
<b>SUBTOTAL</b>			\$572.000.000
✦ <b>16% IVA</b>			\$91.520.000
✦ <b>11% retención en la fuente</b>			\$70.697.000
✦ <b>ICA (9 POR MIL)</b>			
✦ <b>15% gastos administrativos</b>			\$85.800.000
<b>TOTAL</b>			\$820.017.000

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO			
<b>PROYECTO:</b> Establecer una red de Centros Tecnológicos de Software (CTS) con capacidades para impartir capacitación en calidad, procesos y lenguajes de programación y con asesores líderes para la certificación CMMI o equivalentes para competir en la arena global.			
LÍNEA PRESUPUESTARIA	DESCRIPCIÓN BREVE	TIEMPO ESTIMADO	VALOR ESTIMADO
<b>PERSONAL</b>			
↓ Experticia internacional	Modelo de certificación, establecimiento de procesos y planes de trabajo para mantener niveles de seguimiento, capacitación y liderazgo de acuerdo con CMMI	12 meses	\$300.000.000
↓ Experticia local			
↓ Personal de apoyo			
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
↓ Para proceso de producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
↓ Hardware			
↓ Software			
↓ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
↓ SENA			
↓ Universidades nacionales			
↓ Universidades extranjeras			
↓ Capacitación <i>in situ</i>	Para formación de asesores y líderes de proceso	12 meses	\$350.000.000
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTs nacionales o extranjeros	Para adquisición de know how y transferencia para montar centros de apoyo a los procesos de certificación (3 Authorized lead assessors)	12 meses	\$180.000.000
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones			
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			
			\$830.000.000
↓ 16% IVA			\$132.800.000
↓ 11% retención en la fuente			\$102.585.000
↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$124.500.000
<b>TOTAL</b>			
			\$1.189.885.000

© Derechos reservados. El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna, y no podrá ser usado ni en todo ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

PROYECTOS EN EL MEDIANO PLAZO			
<b>PROYECTO :</b>			
Implementar un plan estratégico de integración con las diferentes entidades que emiten las certificaciones de carácter organizacional (procesos), así mismo, preparar la empresa internamente para la certificación ISO como primer paso de la obtención de la CMM a nivel 5.			
LÍNEA PRESUPUESTARIA	DESCRIPCIÓN BREVE	TIEMPO ESTIMADO	VALOR ESTIMADO
<b>PERSONAL</b>			
✚ Experticia internacional			
✚ Experticia local	Consultores ISO	18 meses	\$54.000.000
✚ Personal de apoyo	Personal interno de la empresa líderes de ISO	18 meses	\$54.000.000
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
✚ Para proceso de producción.			
✚ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
✚ Hardware			
✚ Software			
✚ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
✚ SENA			
✚ Universidades nacionales			
✚ Universidades extranjeras			
✚ Capacitación <i>in situ</i>	Formación en procesos y metodología ISO	2 meses	\$9.000.000
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
✚ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
✚ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
✚ Programa de Certificaciones	Certificación ISO		\$2.000.000
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
✚ Nacionales			
✚ Internacionales			
<b>SUBTOTAL</b>			\$119.000.000
✚ 16% IVA			\$19.040.000
✚ 11% retención en la fuente			\$14.708.000

© Derechos reservados. El presente documento y la metodología son propiedad de Qubit Cluster Ltda. y/o Leonardo Pineda Serna, y no podrá ser usado ni en todo ni en sus partes sin la debida autorización por escrito.

Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.

↓ ICA (9 POR MIL)			
↓ 15% gastos administrativos			\$17.850.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$170.598.000</b>

<b>PROYECTOS EN EL LARGO PLAZO</b>			
<b>PROYECTO:</b>			
Creación de programas de certificación tanto de capacidades de recursos humanos, como de calidad, ISO 9000 y CMMI, por lo menos hasta Nivel 3, además de la capacitación en áreas sustantivas, en especial Gestión de Proyectos de Software.			
<b>LÍNEA PRESUPUESTARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN BREVE</b>	<b>TIEMPO ESTIMADO</b>	<b>VALOR ESTIMADO</b>
<b>PERSONAL</b>			
↓ Experticia internacional			
↓ Experticia local	Con los CDTS montados, se necesitan los expertos locales para desarrollar los procesos	24 meses	\$72.000.000
↓ Personal de apoyo	Equipo de trabajo para promoción y acompañamiento logístico del programa	24 meses	\$48.000.000
<b>MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>			
↓ Para proceso de producción.			
↓ Para apoyo a comercialización.			
<b>TICS</b>			
↓ Hardware			
↓ Software			
↓ Conectividad y acceso a Internet			
<b>PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN</b>			
↓ SENA			
↓ Universidades nacionales			
↓ Universidades extranjeras			
↓ Capacitación <i>in situ</i>			
<b>SERVICIOS TECNOLÓGICOS</b>			
↓ Asesoría de CDTS nacionales o extranjeros			
↓ Acceso a bases de datos nacionales o internacionales			
↓ Programa de Certificaciones			
<b>VIAJES O MISIONES DE ESTUDIO</b>			
↓ Nacionales			
↓ Internacionales			

**Cámara de Comercio de Bogotá, Proyecto: Balances Tecnológicos en Cinco Cadenas Desarrollo de Software.**





<b>SUBTOTAL</b>			\$120.000.000
+ 16% IVA			\$19.200.000
+ 11% retención en la fuente			\$14.832.000
+ ICA (9 POR MIL)			
+ 15% gastos administrativos			\$18.000.000
<b>TOTAL</b>			\$172.032.000

Fuente: Qubit Cluster Ltda.



## 5.6 EVALUACION DE RESULTADOS Y RETROALIMENTACION: INDICES DE DESEMPEÑO

### 5.6.1 4 TIPOS DE INDICADORES DEL SICVT

Indicadores de inteligencia Económicos	Indicadores de inteligencia Mercados	Indicadores de inteligencia Tecnológicos	Indicadores de inteligencia Competitividad
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Flujo de Efectivo</li> <li>✓ Incremento en Ventas</li> <li>✓ Retorno sobre Capital</li> <li>✓ Generación de Valor</li> <li>✓ Valor agregado/Empleado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participación en el Mercado</li> <li>✓ Incremento en participación en el mercado</li> <li>✓ Tiempos de penetración en nuevos mercados</li> <li>✓ Time to Market</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de la Tecnología</li> <li>✓ % de Inversión en Investigación y Desarrollo</li> <li>✓ Eficiencia de Materiales (insumos)</li> <li>✓ Desarrollos tecnológicos de la empresa</li> <li>✓ Tiempo para desarrollar la siguiente generación</li> <li>✓ Inversión en patentes, secretos industriales y propiedad intelectual</li> <li>✓ Introducción de nuevos productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tiempos promedios de producción</li> <li>✓ Clientes perdidos</li> <li>✓ Tiempos de entrega</li> <li>✓ Alianzas o Redes</li> <li>✓ Benchmarking permanente</li> </ul>
 <b>Como nos ve el inversionista</b>	 <b>Como nos ve el cliente</b>	 <b>Para mejorar y Generar Valor</b>	 <b>Para ser excelentes</b>