

CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR **TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA 2015**



MINTIC



Contenido

PRESENTACION	16
RESUMEN EJECUTIVO	18
PARTE I	24
COMPONENTE ECONÓMICO	24
INTRODUCCIÓN	24
1. NÚMERO DE EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS TI EN COLOMBIA	25
2. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS POR EL VALOR DE SUS VENTAS	25
3. PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE OFRECE EL SECTOR DE LA TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA	28
4. VENTAS POR CÓDIGO CIU	30
5. EXPORTACIONES POR CÓDIGO CIU	32
6. INVERSIÓN EN I+D+I	34
7. ANÁLISIS FINANCIERO	34
8. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS PRODUCIDOS	36
1.1. Servicios de telecomunicaciones, informática e información	36
1.1.1. Cargos por el uso de propiedad intelectual	36
9. SITUACIÓN ACTUAL DE MERCADO EN LO REFERENTE A LA OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS	39
10. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS POR VENTAS	40
11. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS POR VENTAS EN REGIONES	41
12. NÚMERO DE EMPLEADOS	43
13. PROMEDIO DE EMPLEADOS POR REGIONES	44
14. FACTURACIÓN POR LÍNEA DE NEGOCIO	44
15. GRADO DE ESPECIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS	48
16. SOLUCIONES Y SERVICIOS OFRECIDOS POR LAS EMPRESAS	49

17.	SECTORES A LOS QUE SE OFERTAN LOS SERVICIOS.....	52
18.	PERCEPCIÓN EMPRESARIAL ACERCA DE LA SITUACIÓN DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI.....	56
19.	BARRERAS DE ENTRADA.....	58
20.	RIESGOS DE SOSTENIBILIDAD PARA EL SECTOR	61
21.	INDICADORES DE DESEMPLEO	64
22.	REFERENCIAS	66
	PARTE II.....	67
	COMPONENTE ORGANIZACIONAL.....	67
	INTRODUCCIÓN	68
1.	CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SECTOR SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN EL PAÍS.....	68
1.1.	Tamaño de las empresas	68
1.2.	Líneas de negocios.....	69
2.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	70
3.	ENTIDADES REGULADORAS DE LAS TIC	72
4.	ENTIDADES DEL GOBIERNO Y ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SECTOR.....	74
4.1.	Estrategias gubernamentales.....	74
4.1.1.	Plan Vive Digital.....	74
a.	Infraestructura.....	74
b.	Servicios	76
c.	Aplicaciones	78
d.	Usuarios	80
4.1.2.	Gobierno en Línea.....	81
4.1.3.	Fortalecimiento de la Industria TI (FiTi).....	83
4.1.4.	I+D+i	84
4.1.5.	Centros de Excelencia.....	84
4.1.6.	Computadores para Educar.....	85
4.1.7.	RTVC.....	85

a.	La Televisión Digital para Todos (TDT)	85
b.	TDS social.....	85
c.	Convergencia.....	85
d.	Descentralización de la Radio	86
e.	Agencia Nacional del Espectro	86
f.	Asignación del espectro IMT	86
g.	Planeación estratégica del espectro	86
h.	Expertos en espectro.....	87
i.	Vigilancia y control eficiente del espectro	87
4.2.	Estrategias educativas	87
4.2.1.	SENA	87
a.	Formación para el trabajo	88
b.	Sector empresarial	88
4.2.2.	Colciencias	89
a.	Alianzas para la Innovación	90
b.	Apropiación Social del Conocimiento	90
c.	Internacionalización de la CTI	90
d.	Programa Ondas.....	90
e.	Regionalización de la CTel.....	90
5.	IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS	91
6.	CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR	92
6.1.	Software y servicios TI	93
6.2.	Contenidos digitales	93
6.3.	Recursos humanos	93
7.	PROCESOS MISIONALES Y SU CADENA DE VALOR	94
8.	ORGANIZACIONES Y GREMIOS EMPRESARIALES	95
a.	Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT)	95
b.	Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI).....	95
c.	Asociación Colombiana de Contact Centers y BPO (ACDEC & BPO)	96

d.	Asociación Colombiana de la Industria de la Cobranza (Colcob)	96
e.	Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas (FEDESOFTE)	97
f.	Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial (IAC)	98
g.	Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios y Actividades Complementarias e Inherentes (ANDESCO).....	99
h.	Centro de Investigación de las Telecomunicaciones (CINTEL)	99
i.	Asociación de la Industria Móvil de Colombia (ASOMÓVIL)	99
j.	Asociación Colombiana de Medios de Comunicación (ASOMEDIOS)	99
k.	Asociación Colombiana de Usuarios de Internet (ACUI).....	100
9.	ORGANIZACIONES DE TRABAJADORES Y PROFESIONALES DEL SECTOR	100
a.	Asociación Colombiana de Auditores (ASCOLDA)	100
b.	Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS).....	101
c.	Asociación Colombiana de Ingenieros (ACEIM)	101
d.	Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI).....	101
e.	Asociación Comunera Distrital de Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios y Vocales de Control (ASCOM D.C)	102
10.	TIEMPO DE ANTIGÜEDAD DE LAS EMPRESAS	102
11.	PROMEDIO DE VIDA DE LAS ORGANIZACIONES	103
12.	EVOLUCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES EN ACTIVIDADES, INGRESOS Y PERSONAL	104
13.	FUSIONES Y ADQUISICIONES	105
13.1.	Integraciones empresariales 2010	106
13.2.	Integraciones empresariales 2011	107
13.3.	Integraciones empresariales 2012	108
13.4.	Integraciones empresariales 2013	108
13.5.	Integraciones empresariales 2014	109
13.6.	Integraciones empresariales 2015	109
14.	MODELOS DE CALIDAD Y ASOCIATIVIDAD	110
14.1.	Modelos de calidad	110

14.2.	Modelos asociativos	112
15.	SPIN-OFF	114
	PARTE III	116
	COMPONENTE OCUPACIONAL	116
	INTRODUCCIÓN	118
1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI	118
1.1.	Estructura por nivel ocupacional en las empresas objeto del estudio	120
2.	MAPA OCUPACIONAL SECTOR TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA	121
2.1.	Correlación de las ocupaciones con la CNO y la CIUO	122
2.2.	Ocupaciones relevantes por nivel ocupacional de acuerdo con su estructura organizacional	124
2.2.1.	Nivel estratégico	125
2.2.2.	Nivel táctico	127
2.2.3.	Nivel operativo	131
2.3.	Perfil ocupacional de los cargos más relevantes del sector de Teleinformática, Software y TI en las empresas objeto del estudio	133
2.4.	Comportamiento de las ocupaciones del sector	133
3.	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	135
3.1.	Nivel de formación de los trabajadores en las empresas objeto del estudio	135
3.1.1.	Nivel de formación por nivel estratégico	136
3.1.2.	Nivel de formación por nivel táctico	137
3.1.3.	Nivel de formación por nivel operativo	139
3.2.	Género de los trabajadores en las empresas objeto del estudio	141
3.3.	Tipo de contratación de los trabajadores en las empresas objeto del estudio	143
3.4.	Rangos de edad de los trabajadores en las empresas objeto del estudio	144
3.5.	Salario promedio por nivel ocupacional, paquetes de compensación e incrementos porcentuales en salarios de los trabajadores en las empresas objeto del estudio	146
4.	Gestión del talento digital en las empresas objeto del estudio	149
4.1.	Selección de personal	149

4.2.	Formación y competencia del personal	151
4.3.	Nivel promedio de conocimientos	153
4.4.	Desvinculación de personal.....	154
4.5.	Nivel promedio de rotación	155
5.	IMPACTO DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y ORGANIZACIONALES EN LAS OCUPACIONES DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI.....	156
5.1.	Identificación de las ocupaciones y competencias que el sector de Teleinformática, Software y TI requiere para afrontar procesos de internacionalización	157
5.1.1.	Brecha Ocupacional	157
5.1.2.	Competencias	160
6.	COMPORTAMIENTO DEL EMPLEO DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN LAS EMPRESAS OBJETO DEL ESTUDIO.....	167
6.1.	Oportunidades de empleo en el corto plazo del sector de Teleinformática, Software y TI en las empresas objeto del estudio	168
7.	EL SISTEMA DE COMPETENCIAS DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA	170
7.1.	Normas de competencia laboral	171
8.	REFERENCIAS	172
PARTE IV.....		173
COMPONENTE EDUCATIVO		173
PRESENTACION		174
1.	OFERTA FORMAL	174
1.1.	Composición	176
1.1.1.	Educación formal	176
1.1.2.	Formación para el trabajo y desarrollo humano	180
1.1.3.	Estructura Curricular.....	181
1.1.3.1.	Formación Universitaria	181
1.1.3.2.	Formación Tecnológica.....	183
1.1.3.3.	Formación Técnica Profesional	183
1.1.3.4.	Formación TDH	184

Algunas conclusiones	184
1.1.4. Egresados	185
2. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN	187
3. COLECTIVOS CON MAYORES NECESIDADES DE CAPACITACIÓN	187
4. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDAD DE SEGUNDO IDIOMA	188
5. IDENTIFICACIÓN DE DESEMPLEO EN EL SECTOR	191
6. REFERENCIAS	193
PARTE V	123
COMPONENTE AMBIENTAL	123
PRESENTACION	195
1. TENDENCIAS EN MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y BUENAS PRÁCTICAS	195
2. NORMATIVIDAD AMBIENTAL	201
3. REFERENCIAS	208
PARTE VI	210
COMPONENTE TECNOLÓGICO	210
PRESENTACION	211
1. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y TENDENCIAS TECNOLÓGICAS	211
2. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES PROCESOS MISIONALES Y DE APOYO DEL SECTOR	213
3. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA USADA EN LOS PROCESOS MISIONALES Y LAS OCUPACIONES ASOCIADAS	216
4. BRECHAS DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL COMPARADO CON EL INTERNACIONAL	217
5. INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI	223
6. REFERENCIAS	227
CONCLUSIONES	228

Índice de Tablas

PARTE I. COMPONENTE ECONÓMICO

Tabla I-1.	Actividades económicas desarrolladas por el sector
Tabla I-2.	Productos y/o servicios ofrecidos por el sector
Tabla I-3.	Productos y servicios ofrecidos por el sector por número de empresas, discriminado por departamentos
Tabla I-4.	Ventas por código CIIU y su participación en el total de ventas nacional, 2015. En miles de pesos
Tabla I-5.	Porcentaje de ventas por código CIIU por regiones
Tabla I-6.	Valor FOB de las exportaciones del sector en Colombia por código CIIU en USD en el 2014
Tabla I-7.	Información financiera del sector por departamentos en pesos, año gravable del 2014
Tabla I-8.	Porcentaje de participación del Pasivo y Gastos de Nómina frente al Patrimonio e Ingresos Brutos, del sector por departamentos, en el año 2014
Tabla I-9.	Exportaciones de servicios de telecomunicaciones, informática e información 2013–2014 y segundo trimestre de 2015 (en miles de dólares)
Tabla I-10.	Exportaciones de servicios de uso de propiedad intelectual, 2013–2014 y segundo trimestre de 2015 (en miles de dólares)
Tabla I-11.	Exportación en Servicios de informática por países (en miles de dólares)
Tabla I-12.	Exportación en Servicios de Telecomunicaciones por países (en miles de dólares)
Tabla I-13.	Empresas exportadoras discriminadas por departamento en los diferentes rangos según el valor de los negocios, 2013 (en millones de pesos)
Tabla I-14.	Principales actividades económicas a las que van dirigidas los bienes y servicios producidos por las empresas del sector
Tabla I-15.	Producción de bienes y servicios por departamento y por actividad económica
Tabla I-16.	Porcentaje de línea de negocio total empresas
Tabla I-17.	Sectores a los que se ofrecen servicios nivel nacional

PARTE II. COMPONENTE ORGANIZACIONAL

Tabla II-1.	Línea de negocios por rangos de tamaño
Tabla II-2.	Entidades Reguladoras
Tabla II-3.	Infraestructura
Tabla II-4.	Servicios
Tabla II-5.	Aplicaciones
Tabla II-6.	Usuarios
Tabla II-7.	Componentes Gobierno en Línea

PARTE III. COMPONENTE OCUPACIONAL

Tabla III-1.	Matriz de correlación estudio, CNO, CIUO
Tabla III-2.	Ocupaciones relevantes de las empresas objeto de estudio por nivel estratégico
Tabla III-3.	Ocupaciones relevantes de las empresas objeto de estudio por nivel táctico

Tabla III-4.	Ocupaciones relevantes de las empresas objeto de estudio por nivel operativo
Tabla III-5.	Ocupaciones que se transforman
Tabla III-6.	Salario promedio de los trabajadores de acuerdo a región y nivel ocupacional
Tabla III-7.	Avances Tecnológicos y Organizacionales e impacto de los mismos en el sector de Teleinformática, Software y TI
Tabla III-8.	Ocupaciones del sector de Teleinformática, Software y TI a nivel global para afrontar procesos de internacionalización
Tabla III-9.	Tendencias en el sector de Teleinformática, Software y TI a nivel nacional e internacional
Tabla III-10.	Brecha ocupacional en el sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia
Tabla III-11.	Habilidades del sector de Teleinformática, Software y TI a nivel mundial
Tabla III-12.	Certificaciones más demandadas en el sector de Teleinformática, Software y TI en el mundo
Tabla III-13.	Contrataciones realizadas por región
Tabla III-14.	Oportunidades de empleo del sector de Teleinformática, Software y TI
Tabla III-15.	Oportunidades de empleo del sector de Teleinformática, Software y TI por nivel ocupacional

PARTE IV. COMPONENTE EDUCATIVO

Tabla IV-1.	Egresados por año
Tabla IV-2.	Necesidades de certificaciones por región

PARTE V. COMPONENTE AMBIENTAL

Tabla V-1.	Apropiación y adopción de las TIC, datos cierre 2010–2014 con corte a diciembre 31 de 2014
Tabla V-2.	Marco jurídico que rige los RAEE en Colombia
Tabla V-3.	Sistemas de Recolección Selectiva en Bogotá
Tabla V-4.	Responsabilidades y obligaciones contempladas en la Ley 1672 del 19 de julio de 2013

PARTE VI. COMPONENTE TECNOLÓGICO

Tabla VI-1.	Descripción principales tendencias tecnológicas
Tabla VI-2.	Procesos misionales y su descripción
Tabla VI-3.	Procesos de apoyo y su descripción
Tabla VI-4.	Procesos misionales y ocupaciones involucradas.
Tabla VI-5.	Brecha tecnológica identificada por los empresarios del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia

Índice de Gráficos

PARTE I. COMPONENTE ECONÓMICO

- Gráfico I-1. Distribución empresas activas del sector de las TI en Colombia 2014
- Gráfico I-2. Tamaño de las empresas por valor de ventas
- Gráfico I-3. Activos nivel nacional
- Gráfico I-4. Activos Región Centro
- Gráfico I-5. Activos Región Norte
- Gráfico I-6. Activos Región Occidente
- Gráfico I-7. Activos Región Oriente
- Gráfico I-8. Inversión de las empresas en I+D+i
- Gráfico I-9. Tamaño de las empresas por ventas nivel nacional, 2014
- Gráfico I-10. Tamaño de las empresas por ventas Región Centro
- Gráfico I-11. Tamaño de las empresas por ventas Región Norte
- Gráfico I-12. Tamaño de las empresas por ventas Región Occidente
- Gráfico I-13. Tamaño de las empresas por ventas Región Oriente
- Gráfico I-14. Porcentaje de empleados por regiones
- Gráfico I-15. Promedio de empleados por región
- Gráfico I-16. Porcentaje de línea de negocios Región Centro
- Gráfico I-17. Porcentaje de línea de negocios Región Norte
- Gráfico I-18. Porcentaje de línea de negocios Región Occidente
- Gráfico I-19. Porcentaje de línea de negocios Región Oriente
- Gráfico I-20. Especialización de las empresas
- Gráfico I-21. Soluciones y servicios Región Centro
- Gráfico I-22. Soluciones y servicios Región Norte
- Gráfico I-23. Soluciones y servicios Región Occidente
- Gráfico I-24. Soluciones y servicios Región Oriente
- Gráfico I-25. Sectores región centro
- Gráfico I-26. Sectores región norte
- Gráfico I-27. Sectores región occidente
- Gráfico I-28. Sectores región oriente
- Gráfico I-29. Percepción situación actual de la empresa por parte de los empresarios
- Gráfico I-30. Percepción situación actual de las empresas frente al 2014
- Gráfico I-31. Percepción situación proyectada para los próximos 6 meses por parte de las empresas
- Gráfico I-32. Percepción general del sector con respecto al 2014

PARTE II. COMPONENTE ORGANIZACIONAL

- Gráfico II-1. Tamaño de las empresas
- Gráfico II-2. Estructura organizacional típica del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia

- Gráfico II-3. Ambiente TIC-Stakeholders
- Gráfico II-4. Mapa de procesos y cadena de valor sector Teleinformática, Software y TI en Colombia
- Gráfico II-5. Número de años de constitución de la empresa
- Gráfico II-6. Integraciones económicas por año
- Gráfico II-7. Empresas integradas por sectores 2010-2015
- Gráfico II-8. Relevancia de la adopción de modelos de calidad
- Gráfico II-9. Estado de los modelos de calidad en las empresas del sector de Teleinformática, Software y TI
- Gráfico II-10. Modelos de Calidad y estado de implementación
- Gráfico II-11. Percepción de los empresarios con respecto a los modelos asociativos
- Gráfico II-12. Modelos de asociatividad de empleados
- Gráfico II-13. Constitución de nuevas empresas de Software y/o Tecnologías

PARTE III. COMPONENTE OCUPACIONAL

- Gráfico III-1. Estructura organizacional sector por región
- Gráfico III-2. Distribución número de personas por nivel ocupacional
- Gráfico III-3. Nivel ocupacional por región
- Gráfico III-4. Conocimiento y aplicación CNO y CIUO
- Gráfico III-5. Ocupaciones nivel estratégico que con más frecuencia se reportan en las empresas
- Gráfico III-6. Ocupaciones nivel táctico que con más frecuencia se reportan en las empresas
- Gráfico III-7. Ocupaciones nivel operativo que con más frecuencia se reportan en las empresas
- Gráfico III-8. Comportamiento de las ocupaciones
- Gráfico III-9. Nivel de Formación sector Teleinformática, Software y TI
- Gráfico III-10. Nivel de formación por nivel estratégico
- Gráfico III-11. Nivel de formación por región
- Gráfico III-12. Nivel de formación por nivel táctico
- Gráfico III-13. Nivel de formación por región
- Gráfico III-14. Nivel de formación por nivel operativo
- Gráfico III-15. Nivel de formación por región
- Gráfico III-16. Género de los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI
- Gráfico III-17. Género trabajadores por región
- Gráfico III-18. Tipo de contratación de los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI
- Gráfico III-19. Tipo de contratación por región
- Gráfico III-20. Rango de edad de los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI
- Gráfico III-21. Rango de edad de los trabajadores por región
- Gráfico III-22. Paquetes de compensación empleados en el sector
- Gráfico III-23. Porcentaje aumento salarial para el año 2015
- Gráfico III-24. Porcentaje aumento salarial para el año 2016
- Gráfico III-25. Participación en porcentaje de las estrategias de vinculación de talento digital
- Gráfico III-26. Aspectos de mayor importancia para realizar la vinculación de talento digital
- Gráfico III-27. Actividades que hacen parte del proceso de selección de talento digital
- Gráfico III-28. Causales que impiden la vinculación de talento digital
- Gráfico III-29. Participación de empresas que brindan capacitación a sus empleados
- Gráfico III-30. Participación de empresas que brindan capacitación a sus empleados por región
- Gráfico III-31. Nivel promedio de conocimientos de los profesionales y técnicos del sector
- Gráfico III-32. Causas de desvinculación de personal

- Gráfico III-33. Nivel promedio de rotación por ocupación
- Gráfico III-34. Visión panorámica tendencias tecnológicas y ocupaciones vinculadas
- Gráfico III-35. Habilidades blandas para cerrar la brecha
- Gráfico III-36. Habilidades duras para cerrar la brecha
- Gráfico III-37. Conocimientos específicos requeridos para cerrar la brecha
- Gráfico III-38. Conocimientos específicos requeridos para cerrar la brecha por región
- Gráfico III-39. Certificaciones requeridas para afrontar procesos de internacionalización
- Gráfico III-40. Certificaciones requeridas para cerrar la brecha por Región
- Gráfico III-41. Certificaciones requeridas para cerrar la brecha por Región

PARTE IV. COMPONENTE EDUCATIVO

- Gráfico IV-1. Distribución geográfica de programas de formación universitaria
- Gráfico IV-2. Carácter de las instituciones universitarias
- Gráfico IV-3. Modalidad de las instituciones
- Gráfico IV-4. Tipo de instituciones universitarias
- Gráfico IV-5. Carácter de las instituciones tecnológicas
- Gráfico IV-6. Modalidad de las instituciones tecnológicas
- Gráfico IV-7. Carácter de las instituciones técnicas profesional
- Gráfico IV-8. Modalidad de las instituciones de formación técnica profesional
- Gráfico IV-9. Tipo de instituciones de FTDH
- Gráfico IV-10. Número de egresados 2015 (en millones)
- Gráfico IV-11. Segunda lengua en empresas del sector de Teleinformática, Software y TI
- Gráfico IV-12. Inglés como segunda lengua en empresas del sector de Teleinformática, Software y TI

PARTE V. COMPONENTE AMBIENTAL

- Gráfico V-1. Destino de los computadores y/o periféricos en Bogotá

PARTE VI. COMPONENTE TECNOLÓGICO

- Gráfico VI-1. Procesos misionales y de apoyo identificados en el estudio
- Gráfico VI-2. Tecnología empleada actualmente por las empresas encuestadas
- Gráfico VI-3. Razones por las cuáles no se ha podido incorporar una mejor tecnología en los procesos productivos de las empresas encuestadas
- Gráfico VI-4. Razones por las cuáles no se ha podido incorporar una mejor tecnología en los procesos productivos de las empresas encuestadas por Región
- Gráfico VI-5. Líneas de desarrollo más relevantes a nivel nacional e internacional
- Gráfico VI-6. Focos de desarrollo más relevantes a nivel nacional e internacional
- Gráfica VI-7. Frecuencia con la cual se desarrolla la innovación
- Gráfica VI-8. Alcance de las innovaciones
- Gráfica VI-9. Apoyo por parte de instituciones de educación superior en los procesos de innovación.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA

Alfonso Prada Gil / Director General

Juan Manuel Valdés Barcha / Director del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo

Jaime García Di-Motoli / Subdirector Centro de Gestión de Mercados Logística y Tecnologías de la Información

Emilsen del Carmen Calderón López / Metodóloga de la Mesa Sectorial de Teleinformática, Software y TI

Aida Luz Martínez Gemade / Coordinadora Grupo de Gestión de instancias de concertación y competencias laborales/ Dirección Sistema Nacional de Formación para el trabajo

Yimy Nicolás Otálora Rodríguez / Asesor de estudios de caracterización - Grupo de Gestión de competencias Laborales /Dirección Sistema Nacional de Formación para el Trabajo

INTEGRANTES DEL EQUIPO TÉCNICO

Paola Restrepo Ospina / Presidente ejecutiva Fedesoft

Emilsen del Carmen Calderón López / Metodóloga de la Mesa Sectorial de Teleinformática, Software y TI

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN/ CONTRATISTA

Pedro Luis Escobar Ramírez / APC Asesoría & Consultoría Empresarial S.A.S.

Andrés Moreno Bermeo

Los derechos de realización de este proyecto de investigación corresponden al SENA, MinTIC y FEDESOFTE. Dicho estudio no podrá ser utilizado sin la debida autorización del SENA, MinTIC y de FEDESOFTE puesto que la información de este estudio es exclusiva de sus autores. Si desea información podrá solicitarla a través de: Mesa del Sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, SENA, Teléfonos.: 57(1) 5941301 IP 16947. Correo electrónico: mesateleinformatica@misena.edu.co; o a la Calle 52 No. 13-65, Bogotá D.C.

AGRADECIMIENTOS

A las 163 empresas que hicieron parte fundamental en la realización de este estudio, por su apoyo brindado y el compromiso que mostraron durante el proceso de investigación.

A todas las entidades del Estado, que con su ayuda proporcionaron información relevante para el desarrollo del proyecto.

Finalmente, a los integrantes del Equipo de la Mesa Sectorial Teleinformática, Software y TI en Colombia.

PRESENTACION

Por su capacidad de innovar, desarrollar y transferir tecnología a todos los sectores económicos del país, y por su potencial de crecimiento y generación de empleo, el sector de Teleinformática, Software y TI ha sido considerado como uno de los de mayor proyección en el país.

Teniendo en cuenta esto como marco de referencia, se hace necesario precisar sus características y determinar las brechas tecnológicas y ocupacionales del sector en Colombia con el fin de aportar a los actores involucrados información pertinente a la hora de generar políticas y estrategias encaminadas a su desarrollo y fortalecimiento.

La investigación se realizó dentro de seis contextos fundamentales, en cada uno de los cuales se determinó la naturaleza, las características y las tendencias del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, estos contextos son: ocupacional, tecnológico, ambiental, económico, educativo y organizacional.

Los aspectos que abarca cada uno de los contextos tratados son los siguientes:

- El Contexto Económico: Muestra aspectos referentes al desempeño y la dinámica económica del sector en el país; caracteriza las condiciones económicas de las empresas encuestadas y establece sus perspectivas y expectativas frente al futuro del sector.
- El Contexto Organizacional: Identifica las estructuras organizacionales presentes en las empresas del sector de Teleinformática, Software y TI; reconoce los procesos misionales, la cadena de valor y los sistemas de gestión y administración aplicados, las formas y mecanismos de asociatividad presentes y las entidades reguladoras relacionadas con el sector.
- El Contexto Ocupacional: Caracteriza la estructura ocupacional de las empresas del sector encuestadas, incluyendo las condiciones demográficas de quienes las componen, el nivel académico, el tipo de vinculación laboral, los salarios, el género y la edad de los trabajadores entre otras. Finalmente identifica y caracteriza las ocupaciones y competencias que el sector requiere para afrontar procesos de internacionalización.

- Contexto Educativo: Establece condiciones educacionales y de formación presentes en el sector, define necesidades de formación o capacitación requeridas, así mismo describe la oferta formal, colectivos con mayor necesidad de formación considerando el nivel ocupacional, la identificación de necesidades de segundo idioma y la identificación de desempleo en el sector.
- Contexto Ambiental: Identifica impactos que el sector genera en el ambiente y su regulación o normatividad en el país; fundamentado en estudios científicos, normatividad ambiental aplicada en diferentes países y movimientos ambientalistas internacionales, consolida una tabla de tendencias y de buenas prácticas ambientales que pueden contribuir en el desarrollo normativo del país.
- Contexto Tecnológico: Identifica las tecnologías existentes, las tendencias y las brechas tecnológicas; así mismo describe los procesos misionales y de apoyo de las empresas, la tecnología usada en estos procesos y las ocupaciones asociadas; finalmente establece las brechas tecnológicas presentes respecto a mejores tecnología reconocidas por los empresarios encuestados.

Para concluir, en el último capítulo se presentan algunas conclusiones y recomendaciones que pueden ser aplicables en el sector dado los resultados de la investigación.

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación del sector de Teleinformática, Software y TI realizada, tuvo como marco de referencia el desempeño económico, ocupacional, organizacional, educativo, tecnológico y ambiental del sector en el país, su objetivo es contribuir con el desarrollo y la implementación de políticas y estrategias que fortalezcan sus condiciones de competitividad; el estudio empleó las perspectivas brindadas por los diferentes ambientes, el conocimiento y la experiencia de los empresarios encuestados y estudios internacionales pertinentes para establecer las brechas ocupacionales y tecnológicas presentes respecto a las estructuras ocupacionales y las mejores tecnologías aplicadas por empresas internacionales referentes, en procesos misionales relacionados con los de las empresas seleccionadas en la muestra.

El estudio se realizó en cuatro regiones del país en sus ciudades representativas así: **Región Norte** (Barranquilla y Cartagena); **Región Centro** (Bogotá, Medellín, Manizales y Pereira); **Región Oriente** (Bucaramanga); **Región Occidente** (Cali); para la muestra se seleccionaron 163 empresas aplicando el método de muestra intencional de tal forma que se garantizara la representatividad de los principales subsectores.

El informe empieza con el componente económico, en el resaltan sus condiciones como generador de valor agregado en los diferentes sectores económicos, su aplicación ha incidido en las estructuras productivas y su forma de articulación brindando la posibilidad de participar en los mismos desde múltiples ubicaciones.

La importancia del sector en el desarrollo del país se ha traducido en programas gubernamentales tendientes a fortalecer la infraestructura y la cobertura de las tecnologías, programas como Plan vive Digital, Programa de Transformación Productiva –PTP- y el programa de fortalecimiento de la industria de tecnologías de la información –FITI-, son muestra de esto.

De acuerdo con el Censo realizado por MinTIC en el año 2014, en Colombia había 4016 empresas en sector, de las cuales el 80% están ubicadas en la Región Centro, el 4% en la Región Norte, 6% en la Región Occidente, 4% en la Región Oriente, las demás se encuentran dispersas por el resto de la nación; sus ventas promedio se encuentran ubicadas en un rango no mayor a los \$294.000.000 de pesos por año, los servicios que más presencia tienen son los de data center con un porcentaje de 21.2%; en este año la actividad de comercio al por menor de computadores, equipos periféricos y

programas de información fue la más representativa, hasta Septiembre, representó el 36,4% de las ventas del sector, sus exportación representaron el un 38,7% del total.

El 60% de los empresarios encuestados consideran como buena la situación económica actual de sus empresas, el 80% estima que en los próximos seis meses esta condición tiende a mejorar.

En el componente organizacional se identificaron las entidades reguladoras del sector, los stakeholders o grupos de interés, los principales procesos misionales y su cadena de valor, las estructuras organizacionales prevalecientes en las empresas encuestadas entre otros. Entidades como el MinTIC, la Comisión de Regulación de Comunicaciones, la Agencia Nacional del Espectro, hacen parte de las entidades reguladoras del sector desde el diseño, adopción y aplicación de políticas, hasta la salvaguarda a los derechos del consumidor dentro de los preceptos de una leal y libre competencia; la demanda de servicios está conformada las necesidades de infraestructura, desarrollo y fabricación de software, mesas de ayuda entre otros.

Las empresas encuestadas revelan una estructura organizacional de tipo vertical, dividida por áreas en donde se destacan la operativa y la comercial. Las entidades que tienen un número alto de colaboradores, distribuyen sus ocupaciones más especializadas, observando así una jerarquía vertical donde se facilita el control sobre las operaciones y la toma de decisiones, por otro lado las compañías que tiene un bajo número de empleados, centralizan varios cargos en una sola persona, lo cual dificulta la toma de decisiones.

El componente ocupacional ilustra la distribución de cargos que se basa en las ocupaciones y funciones, el nivel académico de los colaboradores, los contratos de vinculación, salarios, las necesidades de talento humano, la rotación de personal y las certificaciones de competencia laboral.

En el estudio se hizo una distribución de ocupaciones por niveles estratégico, táctico y operativo, esta mostró que el 4% de las ocupaciones corresponden nivel estratégico, el 29% en el nivel táctico y el 67% en el nivel operacional, una conformación similar se verifica en las regiones seleccionadas puesto que el mayor número de personal se encuentra en el nivel operativo.

Los cargos relacionados con los diferentes niveles ocupacionales son los siguientes:

- **Estratégico:** Gerente de Zona/Regional, Gerente de Producto, Gerente Comercial, Gerente de Servicio al Cliente, Gerente de Desarrollo y Gerente de Operaciones.

- **Táctico:** Director Comercial, Ingeniero de servicios, Líder/Consultor Funcional, Director de proyectos, Administrador de Base de Datos, Administrador de Configuración, Ingeniero de Desarrollo, Líder de Calidad, Líder de Desarrollo y Arquitecto de Software.
- **Operativo:** Analista de Servicio/Soporte, Coordinador de Proyecto, Analista de Prueba, Analista Especificador/Funcional/Negocio.

El 30% de las personas empleadas en las empresas encuestadas son profesionales, el 20% especialistas y el 12% con maestría, el 21% tiene formación técnico o tecnólogo, y el 9% restante se divide entre la formación elemental (4%) y calificado (5%). Y los niveles académicos en el nivel estratégico muestran que el 42% de los funcionarios tiene una formación profesional. En el nivel táctico el 58% son profesionales y en el nivel operativo el 42%; a nivel regional el mayor porcentaje de los cargos están siendo manejados por profesionales y especialistas, el 61% son hombres.

El 75% de las empresas vinculan a sus empleados bajo contratos laborales a término indefinido; el salario promedio en el nivel estratégico es \$4.501.727 mensuales, en el nivel táctico de \$2.640.997 y en el operativo es de \$1.680.417; para la contratación del personal las empresas tienen en cuenta aspectos como los conocimientos y experiencia, las actitudes y motivación y el nivel educativo, la destreza específica y las referencias de empleos anteriores; en los procesos de selección el 26% de las empresas aplica la entrevista de selección, pruebas prácticas el 21%, verificación de referencias el 20% y pruebas psicotécnicas o escritas el 18%.

Las principales causales de desvinculación laboral son la baja productividad/ mal desempeño, con el 32%, seguida por Problemas de comportamiento o conducta en el lugar de trabajo con 18%, y la Falta de competencias específicas con el 17%.

Dentro de las brechas ocupacionales encontradas se verifica la necesidad de desarrollar en el país los cargos de Analista de Inteligencia de Negocios, Científico de Datos, Ingeniero de Seguridad de la Información, Analista de Seguridad, Ingeniero de Big Data, Modelador de Datos, Auditor TI, todos ellos relacionados con las tendencias tecnológicas reconocidas por los empresarios.

En el componente educativo identifican las necesidades de formación del sector, la oferta, en el nivel ocupacional, necesidades de segundo idioma el nivel académico y la demanda de profesionales. En 125 instituciones a nivel nacional se identificaron 93 programas universitarios, el 56,9 % de las instituciones identificadas están clasificadas como universidad, el 36,9 % se identifican como institución universitaria o escuela tecnológica, y el 2,4 % como instituciones tecnológicas y técnica profesional. Los egresados que se vinculan al sector por nivel profesional

han tenido una baja significativa, mientras que en el área de técnicos y tecnólogos poseen una tendencia incremental.

El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se caracteriza por un despunte y dinamismo económico importante en el país, su aporte al desarrollo económico y social es de magnitudes significativas lo cual se refleja en las cifras de generación de empleo o mano de obra vinculada con algún área o línea de desarrollo. Hay que tener presente que la desarticulación existente entre el sector educativo y el empresarial muestra la necesidad que los programas evolucionen conforme a los requerimientos de las empresas y este a su vez, entable un dialogo con los centro educativos para mantener al tanto a dichas instituciones sobre las necesidades específicas y más apremiantes del sector en cuanto a talento humano se refiere.

En el aspecto ambiental el estudio identifica el impacto que el sector genera en el medio ambiente; la normatividad ambiental vigente, el manejo de impactos ambientales relevantes y finalmente la identificación de las tendencias en manejo ambiental del sector a nivel nacional e internacional se desarrollaron en el estudio: entre muchas, otras la tendencia ambiental relevante es la extensión de la responsabilidad del productor sobre los Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) ya no desde “la cuna a la tumba” sino desde “la cuna hasta la tumba” ampliando su responsabilidad sobre la reutilización de cada uno de los componentes de los equipos fabricados y el consiguiente ahorro de energía y contaminación.

La ONU estima que anualmente se producen en todo el mundo 50 millones de toneladas de basura electrónica y se calcula que en Colombia se produce 110.000 toneladas cada año. Estos cálculos muestran la necesidad de diseñar una estrategia de gestión sustentable de residuos electrónicos, de no ser así, en poco tiempo, muchos equipos de cómputo y móviles se mezclaran con la basura común y esto implica un grado alto de contaminación que puede llegar a intoxicar los vertederos de agua y la tierra en general, por lo que la Directiva Europea 2002/196/EC sobre los (RAEE) define como Responsabilidad Extendida del Productor (REP), incluyendo el diseño ecológico de los productos, la recolección de los equipos en desuso, el tratamiento de sus componentes, reacondicionamiento y reciclaje; bajo este concepto, es necesario acondicionar los procesos de recolección, clasificación, desmontaje, procesamiento mecánico, reacondicionamiento, remontaje y distribución; y permitir los procesos de reciclaje que incluyen: desmontar, separar componentes, procesar el material reciclable y el depósito de sustancias peligrosas.

Las estrategias empleadas en Colombia se basan en aprovechar y gestionar adecuadamente los residuos electrónicos generados en el proceso de reacondicionamiento y retoma de equipos en sedes beneficiadas, con el fin de prevenir los efectos negativos que estos generan en el ambiente.

Para finalizar en el componente tecnológico muestra que las tecnologías más empleadas por los empresarios en sus procesos misionales son las Plataformas Tecnológicas, Herramientas de Ingeniería de Software, Tecnologías de Gestión y Producción en la nube, Tecnologías Móviles y Sociales, uso de software de código abierto e interfaces para sectores y mercados específicos; el 78% de los empresarios afirmaron que en el periodo 2014 – 2015 sus empresas introdujeron al mercado algunos productos, servicios, métodos o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados, mientras que el 22% restante afirmó lo contrario. Así pues el 48% de las empresas generó productos o servicios tecnológicamente nuevos o mejorados a nivel nacional, el 29% sólo a nivel interno y no para el mercado, mientras que el 23% los generó e introdujo en mercados internacionales.

En conclusión el sector de Teleinformática, Software y TI se encuentra en pleno desarrollo; la conectividad y el acceso a internet transforman la productividad de las empresas colombianas, impulsándolas a una era digital que fomenta la demanda de los productos tecnológicos en un círculo virtuoso generador de valor agregado y de progreso.



INTRODUCCIÓN

COMPONENTE ECONÓMICO

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información (TI) han sido claves en el cambio de los modelos de los negocios a nivel mundial donde el manejo y transmisión de grandes cantidades de información en tiempos cada vez más cortos son fundamentales, su utilización y desarrollo han promovido cambios estructurales en los modos de producción y la forma en que se articulan, permitiendo que las diferentes partes de un proceso productivo se lleven a cabo desde diferentes lugares del mundo desde donde se transmiten sus componentes a gran velocidad.

El sector de las TI es de gran atractivo para la inversión y es un generador de alto valor agregado en casi todos los sectores productivos de la economía, su impacto incide en las condiciones económicas regionales y locales que se reflejan directamente en la calidad de vida de sus pobladores, el acceso a las TI y su apropiación facilita la participación social de las personas en diferentes redes que les permiten hacer frente a los problemas y así mismo reducir sus condiciones de desigualdad.

En Colombia desde hace varios años se viene impulsando el sector, programas gubernamentales como el “Plan vive Digital”, iniciativas como el “Programa de Transformación Productiva –PTP–” y el programa de fortalecimiento de la industria de tecnologías de la información –FITI–, han generado para el país un importante desarrollo en la infraestructura tecnológica y conectividad.

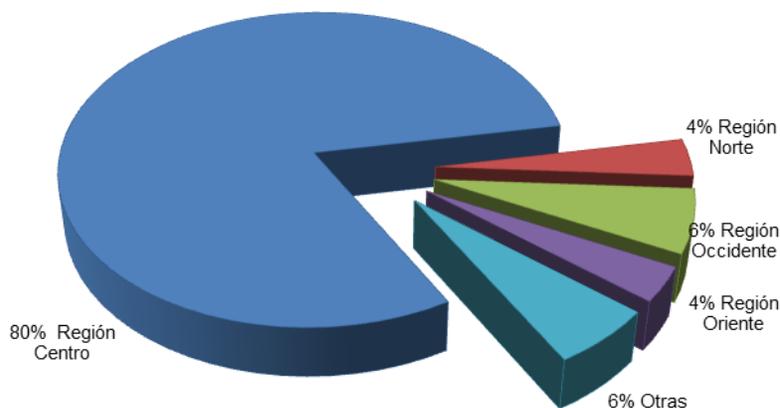
A continuación se presenta una caracterización del sector TI con base en las siguientes fuentes de información:

- (i) El estudio realizado por MinTIC “Conformación del Directorio de Empresas Activas de la Industria del Software y Servicios Asociados con TI de Colombia – 2014” en adelante Censo MINTIC.
- (ii) Información de la UAE DIAN –Subdirección de Gestión de Análisis Operacional – reporte estadístico consolidado de los reglones de la declaración de IVA y la declaración de renta del año 2014 de las empresas del sector TI por códigos CIU.
- (iii) Resultados económicos obtenidos por la aplicación de la encuesta a 163 empresarios del sector de las TI en cinco regiones del país para la elaboración del estudio.

1. NÚMERO DE EMPRESAS DEL SECTOR DE LAS TI EN COLOMBIA

De acuerdo con el Censo del Directorio de Empresas Activas de la Industria del Software y Servicios Asociados con TI de Colombia realizado por MinTIC, en el 2014 en Colombia había 4016 empresas activas de las cuales el 80% se encuentran en la Región Centro, el 4% en la Región Norte, 6% en la Región Occidente, 4% en la Región Oriente, y el 6% distribuidas en el resto del país.

Gráfica I-1. Distribución empresas activas del sector de las TI en Colombia 2014



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

2. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS POR EL VALOR DE SUS VENTAS

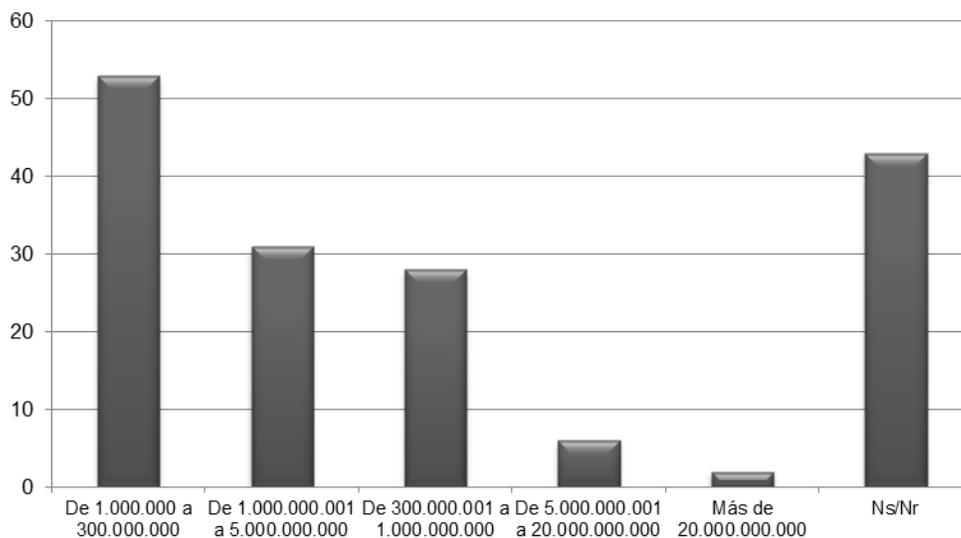
Por el valor de sus ventas el mayor número de empresas en Colombia se ubica en el rango de menos de 294 millones de pesos en ventas, únicamente el 3% de las empresas presentan ventas superiores a 17.000 millones de pesos.

Gráfica I-2. Tamaño de las empresas por valor de ventas



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

Gráfica I-3. Activos nivel nacional

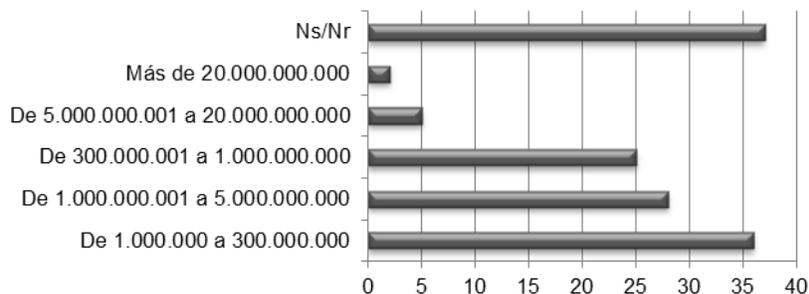


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Con base en la información obtenida de la encuesta a las empresas objeto del estudio, es posible señalar desde el rango de activos a nivel nacional, que el mayor porcentaje de empresas pertenecen al grupo de entre 1.000.000 y 300.000.000 activos con 33%, el rango de no sabe o no responde con 26% hace referencia a empresas constituidas en el año 2014, por lo tanto, no

presentan datos al respecto. Sin embargo, la mayor tendencia se ubica en el grupo de pequeñas empresas.

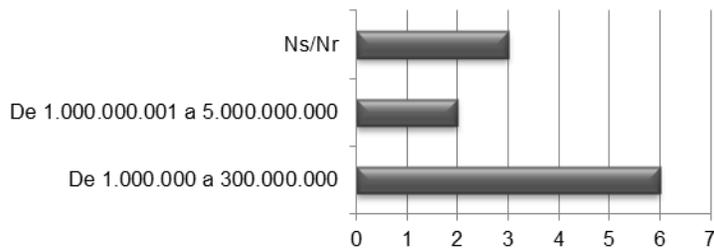
Gráfica I-4. Activos Región Centro



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Los datos respecto al porcentaje de activos en la región centro arrojaron que el 28% de empresas encuestadas se crearon en el año 2014 y el 27% se ubican en el rango de entre 1.000.000 y 300.000.000 activos anuales lo que indica que en esta región el mayor porcentaje son empresas pequeñas, mientras que las empresas con los activos más elevados representan apenas el 5% de la muestra.

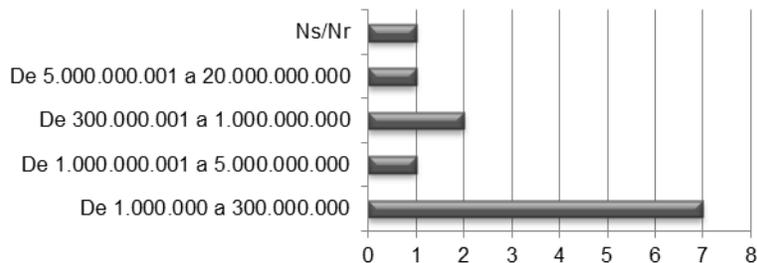
Gráfica I-5. Activos Región Norte



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región norte se encuentra que 55% de las empresas se ubican en el rango de entre 1.000.00 y 300.000.000 activos, 18% en el rango de entre 1.000.000.001 y 5.000.000.000 y el restante con 27% son empresas constituidas en el año 2014.

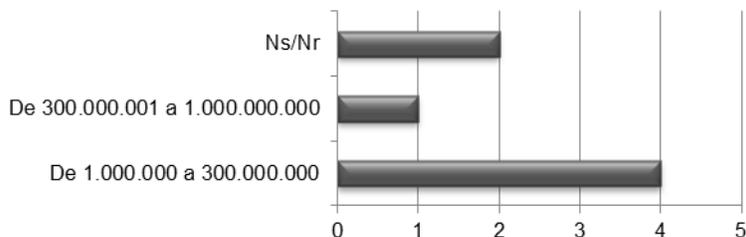
Gráfica I-6. Activos Región Occidente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Respecto a la región occidental se expone que el 59% de las empresas encuestadas se ubican en el rango de activos de entre 1.000.000 y 300.000.000 por lo tanto son empresas pequeñas, 17% se ubican en el rango de 300.000.001 y 1.000.000.000 activos, los otros dos rangos presentan un 8% y las empresas que se constituyeron en el 2014 representan el 8% de la muestra.

Gráfica I-7. Activos Región Oriente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

En la región oriental se observa que 57% de las empresas encuestadas se ubican en el rango de entre 1.000.000 y 300.000.000 activos, 14% en el rango de 300.000.001 y 1.000.000.000 activos y el restante con 27% son empresas constituidas en el 2014.

3. PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE OFRECE EL SECTOR DE LA TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA

Según la clasificación CIIU, las actividades económicas desarrolladas por el sector Software y TI en Colombia son las siguientes:

Tabla I-1. Actividades económicas desarrolladas por el sector

Código CIU	Actividad económica
4651	Comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática.
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.
5820	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales: Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.
6311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.
6312	Portales web.
6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.

Fuente: DIAN

Dentro de ellas, en la tabla siguiente se muestran los productos y servicios ofrecidos por el sector, así como también el porcentaje de empresas que los ofrecen. De acuerdo con los resultados obtenidos en el censo del 2014 realizado por el MinTIC¹, se evidencia que el servicio más ofrecido por las empresas encuestadas es el de data center con 21.2%, seguido por desarrollo/fábrica de software con un 19.2%.

Tabla 1-2. Productos y/o servicios ofrecidos por el sector

Productos y servicios ofrecidos	Cantidad	Participación
Manejo de centros de datos (data center)	851	21,2%
Desarrollo / fábrica de software	772	19,2%
Mesas de ayuda (Otras)	477	11,9%
Testing de software	330	8,2%
Infraestructura como servicio	300	7,5%
Consultoría e implementación	143	3,6%
Mantenimiento o soporte de aplicaciones	143	3,6%

¹El estudio realizado por Min TIC "Conformación del Directorio de Empresas Activas de la Industria del Software y Servicios Asociados con TI de Colombia – 2014"

Software como servicio	116	2,9%
Otro ¿Cuál?	115	2,9%
Plataformas tecnológicas como servicio	90	2,2%
Cloud computing	27	0,7%
Gerencia	6	0,1%
(en blanco)	646	16,1%
Total general	4016	

Fuente: Censo MinTIC, 2014

Por departamentos, el desarrollo/fábrica de software y los data center son los servicios más ofrecidos por las empresas del sector. Es importante resaltar que en Atlántico, Bolívar y Risaralda, a pesar de que predominan compañías que ofrecen el desarrollo/fabricación de software, ninguna de ellas hace consultoría e implementación, teniendo ambas un importante componente de innovación.

Tabla I-3. Productos y servicios ofrecidos por el sector por número de empresas, discriminado por departamentos

Ciudad/ Departamento	Producto/servicio						
	Desarrollo / fábrica de software	Manejo de centros de datos (<i>data center</i>)	Testing de software	Infraestructura como servicio	Consultoría e implementación	Mesas de ayuda (Otras)	Otros
Bogotá	450	528	192	181	105	294	333
Antioquia	119	129	63	43	18	91	66
Atlántico	18	30	14	11	0	9	13
Bolívar	12	6	2	4	0	5	1
Caldas	13	16	8	9	1	7	3
Quindío	7	2	2	0	2	2	6
Risaralda	32	10	2	5	0	4	13
Santander	21	33	6	8	2	14	17
Valle del Cauca	51	49	25	21	8	21	34

Fuente: Censo MinTIC, 2014

4. VENTAS POR CÓDIGO CIU

Por código CIU la actividad que más ventas presentó en el año 2015, con corte a septiembre, fue la 4651 con una participación en el total de ventas del 36,4%, seguida por la actividad 6202 con una participación del 23,1%; en tercer lugar de importancia en ventas está la actividad 6201 con una participación del 13,2%. Estas cifras muestran una importante tendencia del sector a nivel nacional, se presentan las actividades relacionadas con la comercialización de equipos de

computadores, periféricos y programas; la actividad de desarrollo de sistemas informáticos esta de tercera en orden de importancia después de la consultoría informática, muy a la par con el comercio al por menor de computadores, equipos periféricos y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.

Tabla I-4. Ventas por código CIU y su participación en el total de ventas nacional, 2015. En miles de pesos

Código CIU	Actividad económica	Ventas	%
4651	Comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática.	7.427.961.429	36,4
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.	2.182.914.042	10,7
5820	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales: Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.	65.217.027	0,3
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).	2.688.420.687	13,2
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.	4.731.770.323	23,1
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.	988.939.600	4,8
311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.	1.831.890.022	9
6312	Portales web.	72.315.158	0,3
6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.	417.251.215	2
TOTAL VENTAS		20.396.679.503	

Fuente: Datos tomados de SGAO DIAN –Coordinación de Estudios Económicos- corte a 8 septiembre del año 2015.
 Nota: En algunas regiones el informe relaciona varias de las actividades económicas descritas con un solo resultado, por no conocer con exactitud la participación que en el resultado corresponde a cada actividad, en este cuadro únicamente se contemplaron los resultados establecidos por una única actividad.

Respecto a las ventas por código CIU por regiones podemos observar que en Bogotá las actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas representaron el 30,3% del total de dichas acciones en el 2014, mientras la actividad más representativa en Medellín con un 29,7% son las actividades de desarrollo de sistemas informáticos, en las ciudades con puerto como Cartagena y Barranquilla priman las actividades relacionadas con el comercio de computadores y equipos; en Cali y Bucaramanga la actividad de procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas represento el 43,3% y el 43,1% de sus ventas totales respectivamente.

Tabla I-5. Porcentaje de ventas por código CIU por regiones

Region/Ciudades	CODIGO CIU								
	4651	4741	5820	6201	6202	6209	6311	6312	6399
Region Centro									
Bogotá*	15,46	18,5	0,6	18,2	30,3	6,4	5,2	0,8	3,8
Medellin	13,45	16,2	0,6	29,7	12,45	7,9	17,2	0,9	1,5
Region Norte									
Barranquilla	16	41	0,4	12,6	10	6,5	11	1,5	1
Cartagena	11,3	70,9	2,1	10	3,2	0,5	0,8	0	0
Region Occidente									
Cali	12,4	16	0,3	17,7	7,2	1,5	43,3	0	1,5
Region Oriente									
Bucaramanga	12	17,2	0,5	17,6	5,5	0,8	43,1	0,05	3,2

Fuente: Datos tomados de la UAE DIAN –Subdirección de Gestión de Análisis Operacional- reporte estadístico consolidado de los regiones de la declaración de IVA del año 2014

5. EXPORTACIONES POR CÓDIGO CIU

Por código CIU la actividad económica del sector que más exporta es la de comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos, con un 38,7% del total, seguida por las actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas, con un 22,8%; la exportación en actividades de desarrollo de sistemas informáticos representa el 18,7% de las exportaciones. Colombia exportó en el año 2014 un total de 16.946.263 de USD.

Tabla I-6. Valor FOB de las exportaciones del sector en Colombia por código CIU en USD en el 2014

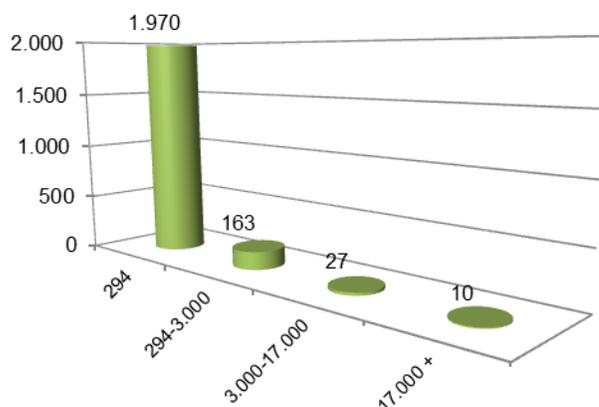
Código CIU	Actividad económica	Valor FOB	%
4651	Comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática.	1.611.312	9,5
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.	6.567.487	38,7
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).	3.173.145	18,7
5820	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales: Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.	53.909	0,3
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.	3.861.802	22,8
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.	1.665.386	9,8
6311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.	0	0
6312	Portales web.	0	0
6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.	13.223	0,07
TOTAL EXPORTACIONES		16.946.263	

Fuente: Datos tomados de la UAE DIAN –Subdirección de Gestión de Análisis Operacional- reporte estadístico consolidado de las exportaciones durante el año 2014.

6. INVERSIÓN EN I+D+I

La inversión de las empresas, según información del censo MinTIC del 2014, en el área de Investigación, desarrollo e innovación es bajo ya que dicho estudio señala que del total de empresas censadas el 91% realizan una inversión de 294 millones, el 7.5% una inversión entre 294 y 3.000 millones, el 1.2% una inversión entre 3.000 y 17.000 y solamente el 0.5% realizan una inversión superior a 17.000 millones de pesos, dichos datos nos permiten señalar que es necesario que las empresas aumente dicha inversión presupuestal para fortalecer su presencia en el mercado y hacer frente a las exigencias competitivas tanto a nivel local como global.

Gráfica I-8. Inversión de las empresas en I+D+i



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

7. ANÁLISIS FINANCIERO

De acuerdo con la información financiera reportada por las empresas del sector a la DIAN, las empresas instaladas en Bogotá son las que mayor patrimonio presentan con 4.461 miles de millones de pesos, seguidas por las empresas ubicadas en Medellín con 989 miles de millones de pesos.

Tabla I-7. Información financiera del sector por departamentos en pesos, año gravable del 2014

Ciudad	Patrimonio	Pasivos	Ingresos Brutos Operacionales	Gastos Nómina
Barranquilla	276.699.212.000	155.100.247.000	440.313.413.000	43.131.038.000
Cartagena	65.733.666.000	41.630.132.000	122.143.158.000	16.110.350.000
Bogotá	4.461.151.842.000	2.767.426.073.000	5.821.793.338.000	1.139.743.940.000
Medellin	989.768.275.000	615.635.406.000	1.646.757.790.000	470.044.500.000
Bucaramanga	193.891.938.000	55.652.081.000	226.196.072.000	41.914.638.000
Cali	703.976.625.000	381.252.157.000	1.082.314.330.000	201.713.350.000

Fuente: Datos tomados de la UAE DIAN –Subdirección de Gestión de Análisis Operacional- reporte estadístico consolidado de los renglones de la declaración de renta año gravable 2014.

De acuerdo con los resultados de la tabla siguiente, en las empresas del sector ubicadas en Cartagena los pasivos representan el 63,3% del patrimonio, seguida por Medellín con el 62,2% del patrimonio, las empresas de Bucaramanga son de menor participación de sus pasivos en el patrimonio con un 28,7%. La mayor participación de los gastos de nómina frente a los ingresos brutos operacionales se encuentra en Medellín con un 28,5%, seguida por Bogotá con un 19,6%; es importante anotar que los servicios más representativos en Medellín tienen que ver con actividades de desarrollo de software y en Bogotá con actividades de consultoría, ambas requieren de personal especializado, mientras que en Barranquilla los gastos de nómina representan apenas el 9,8% de los ingreso brutos operacionales, su vocación es la comercialización al por menor de computadores, equipos periféricos y programas de informática.

Tabla I-8. Porcentaje de participación del Pasivo y Gastos de Nómina frente al Patrimonio e Ingresos Brutos, del sector por departamentos, en el año 2014

Ciudad	%Pasivo frente al Patrimonio	%Gastos de Nómina frente Ingresos Brutos
Barranquilla	56,1	9,8
Cartagena	63,3	13,2
Bogotá	62,0	19,6
Medellin	62,2	28,5
Bucaramanga	28,7	18,5
Cali	54,2	18,6

Fuente: Datos tomados de la UAE DIAN –Subdirección de Gestión de Análisis Operacional- reporte estadístico consolidado de los renglones de la declaración de renta año gravable 2014

8. DESTINO DE LA PRODUCCIÓN DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS PRODUCIDOS

Para facilitar el análisis de las exportaciones, el DANE realizó la agrupación por servicios CABPS, los bienes y servicios el sector de las TIC los clasificó bajo dos categorías:

1.1. Servicios de telecomunicaciones, informática e información

- Servicios de Informática
- Servicios de Telecomunicaciones
- Otros servicios de suministro de Información

1.1.1. Cargos por el uso de propiedad intelectual

- Licencias para reproducir y/o distribuir programas informáticos

La exportación de Servicios de Informática y Telecomunicaciones representan más del 80% de las exportaciones de servicios del sector; las exportaciones de servicios de informática para el primer y segundo trimestre del 2015 muestran un decrecimiento frente a los mismos periodos del 2014 al pasar de 52.745 miles de USD a 49.531 miles de USD y de 55.101 miles de USD a 47.794 miles de USD respectivamente; desde el cuarto trimestre del 2014 las exportaciones de servicios de informática muestran una tendencia negativa al pasar de 66.685 miles de USD a 49.531 miles de USD y 47.794 miles de USD en el primero y segundo trimestre del año 2015; Otros servicios de suministro de información decrecieron en el segundo trimestre del 2015 al pasar de 3.254 miles de USD en el primer trimestre a 2.495 miles de USD en el segundo trimestre.

Tabla I-9. Exportaciones de servicios de telecomunicaciones, informática e información 2013–2014 y segundo trimestre de 2015 (en miles de dólares)

	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2013	2014
	1 T	1 T	1 T	2 T	2 T	2 T	3 T	3 T	4 T	4 T
Servicios de Informática	51.436	52.745	49.531	60.109	55.101	47.794	59.474	57.313	65.908	66.685
Servicios de Telecomunicaciones	60.134	45.840	41.923	61.429	45.844	42.365	56.760	51.183	47.733	46.420
Otros servicios de suministro de Información	1.458	2.366	3.254	2.811	2.771	2.495	2.779	2.704	2.663	2.041
Total	113.027	124.349	119.013	116.305	100.951	103.716	111.200	115.145	94.708	92.654

Fuente: DANE, Cuadro de exportaciones de servicios según agrupación y CABS 2013p – 2015p.

La venta en el exterior de licencias para reproducir y/o distribuir programas informáticos muestra un crecimiento positivo en el segundo trimestre del 2015 al pasar de 5.679 miles de USD en el primer trimestre a 9.207 miles de USD.

Tabla I-10. Exportaciones de servicios de uso de propiedad intelectual, 2013–2014 y segundo trimestre de 2015 (en miles de dólares)

	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2013	2014
	1 T	1 T	1 T	2T	2T	2T	3T	3T	4T	4T
Licencias para reproducir y/o distribuir programas informáticos	7.016	8.713	5.679	10.017	9.013	9.207	9.353	6.372	9.142	8.421

Fuente: DANE, Cuadro de exportaciones de servicios según agrupación y CABS 2013p – 2015p.

El principal destino de las exportaciones de servicios de informática del país, es Estados Unidos, que aunque muestra una reducción en el segundo trimestre del 2015 al pasar de 16.546 miles de USD a 10.827 miles USD, representa más del 20% de sus exportaciones; hacia Ecuador en el segundo trimestre de 2015 se observa una recuperación de las exportaciones que mostraron un decrecimiento del 36,44% entre el cuarto periodo del 2014 y el primer periodo del 2015 y un crecimiento del 117,7% para el segundo periodo alcanzando la cifra de 6.773 miles de USD.

Tabla I-11. Exportación en Servicios de informática por países (en miles de dólares)

País	Trimestre IV -2014	Trimestre I-2015	Trimestre II-2015
Estados Unidos	16.457	16.546	10.827
Ecuador	8.537	3.111	6.773
España	8.873	5.771	5.998
México	4.554	3.618	4.354
Chile	3.747	2.613	2.756
Perú	4.251	2.121	2.445
Otros	20.266	15.751	14.641
TOTAL	66.685	49.531	47.794

Fuente: DANE, Exportaciones de servicios según principales CABPS y países, 2013p – 2015p (II Trimestre)

En la exportación de servicios de Teleinformática, Estados Unidos es principal socio comercial del país, en el cuarto trimestre del 2014 le represento el 25,9% del total de sus exportaciones, 35,9% y 25,7% en los primeros trimestres del presente año; las exportaciones a España en el segundo trimestre del año presentaron un incremento del 72,4% al pasar de 5.812 miles de USD a 10.025 miles de USD, esta condición sumada al repunte de las exportaciones a México compensaron la caída de exportaciones a Estados Unidos.

Tabla I-12. Exportación en Servicios de Telecomunicaciones por países (en miles de dólares)

País	Trimestre IV -2014	Trimestre I-2015	Trimestre II-2015
Estados Unidos	12.058	15.063	10.897
España	6.285	5.812	10.025
Ecuador	3.542	3.239	3.222
México	1.380	1.391	2.988
Perú	2.270	2.389	2.377
Venezuela	1.737	1.200	1.521
Otros	19.149	12.829	11.335
TOTAL	46.420	41.923	42.365

Fuente: DANE, Exportaciones de servicios según principales CABPS y países, 2013p – 2015p (II Trimestre).

Según el censo efectuado por MinTIC en Bogotá están ubicadas las empresas con la mayor dinámica exportadora del país, sin embargo comparte con Antioquia el haber realizado igual número de negocios en el rango de mayores de 17.000 millones de pesos; los resultados también permiten analizar que de acuerdo con la muestra del censo efectuado, Bogotá es la ciudad en la que un mayor número de empresas del sector dejaron de exportar.

Tabla I-13. Empresas exportadoras discriminadas por departamento en los diferentes rangos según el valor de los negocios, 2013 (en millones de pesos)

Departamentos	Menos de 294M	Entre 294M y 3.000M	Entre 3.001M y 17.000M	Más de 17.000M	No exportó
Bogotá	274	48	8	2	1751
Antioquia	65	6	1	2	455
Atlántico	10	1	0	0	84
Bolívar	5	1	0	0	24
Caldas	7	1	0	0	49
Quindío	3	0	0	0	18
Risaralda	4	1	0	0	57
Santander	7	0	0	0	94
Valle del Cauca	19	8	2	0	180

Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

9. SITUACIÓN ACTUAL DE MERCADO EN LO REFERENTE A LA OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS

La tabla siguiente muestra las principales actividades económicas a las que van dirigidas los bienes y servicios producidos por las empresas del sector; el 40,9% de las 401 empresas encuestadas desarrollaron productos y servicios para a actividades de información y comunicación, el 10,4% a actividades financieras y de seguros, el 8,3% actividades de servicios administrativos y de apoyo y el 7,8% a actividades profesionales, científicas y técnicas; cabe anotar que apenas el 2,8% van dirigidos a actividades relacionadas con la educación.

Tabla I-14. Principales actividades económicas a las que van dirigidas los bienes y servicios producidos por las empresas del sector

Actividades económicas	No. de Empresas	Porcentaje
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	33	0,8%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	2	0,0%
Actividades de organizaciones y entidades extraterritoriales	19	0,5%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	333	8,3%
Actividades financieras y de seguros	416	10,4%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	314	7,8%
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	8	0,2%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	3	0,1%
Construcción	3	0,1%
Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	1	0,0%
Educación	112	2,8%
Explotación de minas y canteras	2	0,0%
Industrias manufactureras	16	0,4%
Información y comunicaciones	1644	40,9%
Otras actividades de servicios	460	11,5%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	0,1%
Transporte y almacenamiento	1	0,0%
(en blanco)	646	16,1%
Total	4016	

Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

Por departamentos, el 49% de las empresas censadas en Bogotá y Antioquia desarrollan bienes y servicios relacionados con actividades de información y comunicaciones, siendo esta la actividad económica con más dedicación empresarial según la muestra censada; de igual forma en todos los departamentos seleccionados las actividades relacionadas con la educación son las de menor dedicación sectorial.

Tabla I-15. Producción de bienes y servicios por departamento y por actividad económica

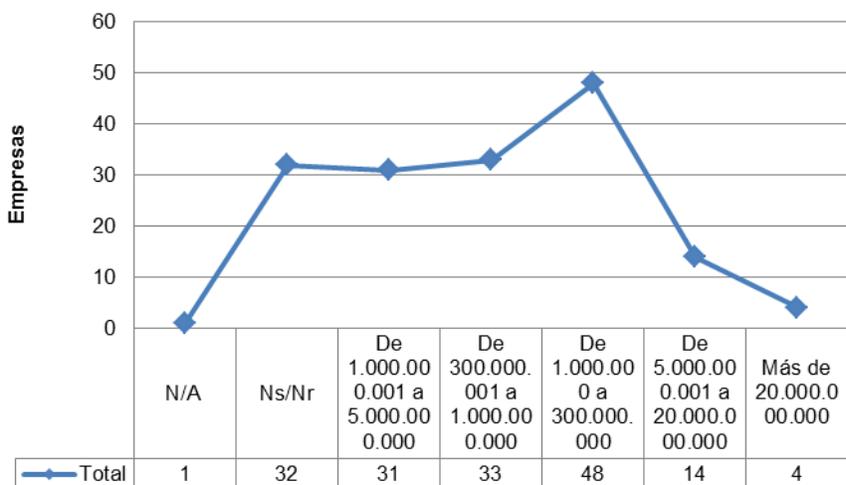
Departamentos	Actividad económica				
	Información y comunicaciones	Financieras y de seguros	Servicios, Admin. y de apoyo	Profesionales, científicas y técnicas	Educación
Bogotá	49%	14%	10%	9%	3%
Antioquia	49%	12%	9%	7%	2%
Atlántico	63%	6%	5%	9%	3%
Bolívar	53%	7%	13%	17%	7%
Caldas	49%	4%	11%	11%	4%
Quindío	38%	0%	0%	14%	5%
Risaralda	37%	6%	13%	11%	5%
Santander	50%	10%	7%	19%	6%
Valle del Cauca	44%	11%	11%	10%	4%

Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

10. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS POR VENTAS

Acorde a la información obtenida en la encuesta a empresas del sector, la clasificación de las mismas por los rangos de venta anuales a nivel nacional indican que 29% son pequeñas con ventas entre \$1.000.000 y \$300.000.000, 20% se ubican en el rango de \$300.000.001 y \$1.000.000.000, 19% entre \$1.000.000.001 y \$5.000.000.000, 9% entre \$5.000.000.001 y \$20.000.000.000, 2% entre más de \$20.000.000.000, 20% no responden y 2% no aplica, estas últimas porque se constituyeron en el año 2014.

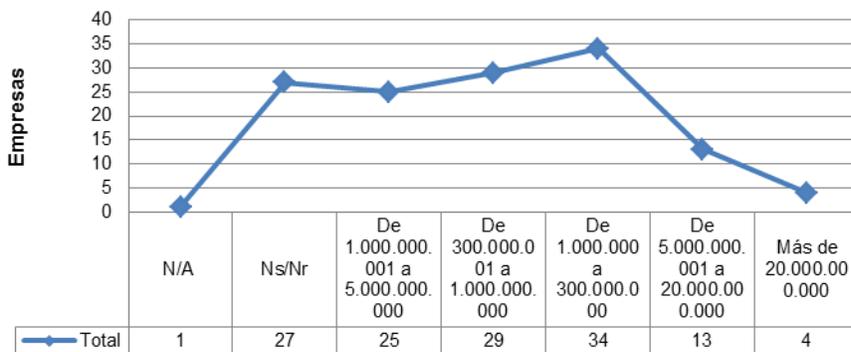
Gráfica I-9. Tamaño de las empresas por ventas nivel nacional, 2014



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

11. TAMAÑO DE LAS EMPRESAS POR VENTAS EN REGIONES

Gráfica I-10. Tamaño de las empresas por ventas Región Centro

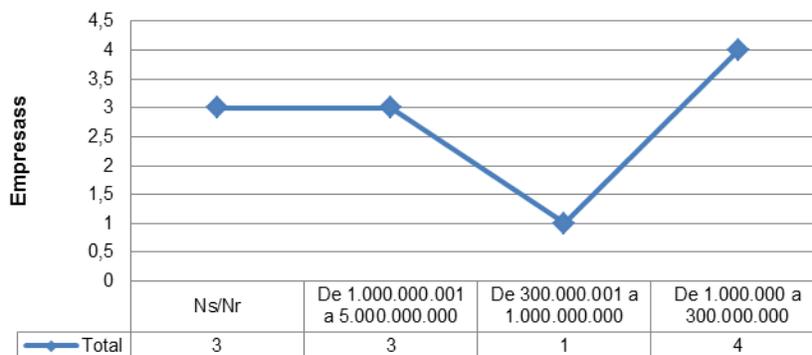


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Respecto a la clasificación de tamaño de empresas por ventas anuales, en la región centro encontramos que 25% se ubican en el rango de entre 1.000.000 y 300.000.000, 22% en el rango de \$300.000.001 y \$1.000.000.000, 19% entre \$1.000.000.001 y \$5.000.000.000, 10% entre

\$5.000.000.001 y \$20.000.000.000, 3% entre más de \$20.000.000.000, 21% no responden o no aplica porque se constituyeron en el 2014, es decir, que la tendencia por tamaño en esta región es de empresas pequeñas.

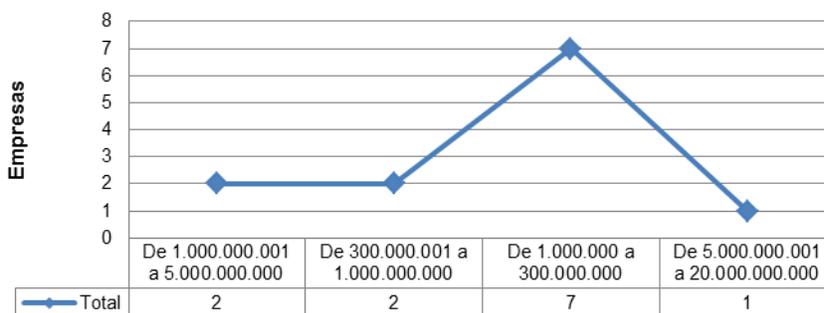
Gráfica I-11. Tamaño de las empresas por ventas Región Norte



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región norte la tendencia se mantiene con 37% ubicadas en el rango entre \$1.000.000 y \$300.000.000, 27% entre \$1.000.000.001 y \$5.000.000.000, 9% entre \$300.000.001 y \$1.000.000.000 y 27% no responden por ser empresas constituidas en el año 2014.

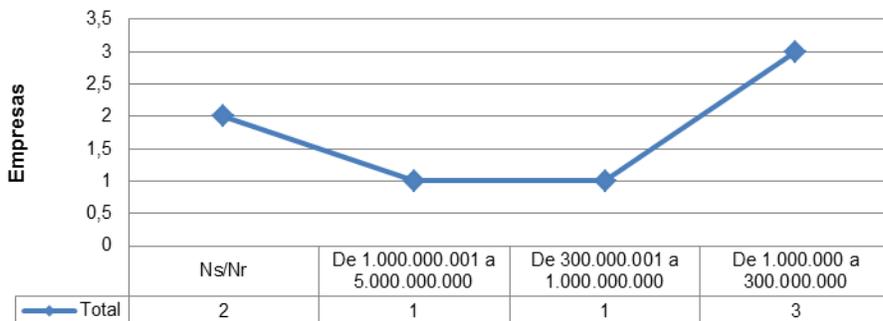
Gráfica I-12. Tamaño de las empresas por ventas Región Occidente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región occidente el 58% de las empresas se ubican en el rango de ventas de entre 1.000.000 y 300.000.000, 17% entre 300.000.001 y 1.000.000.000, 17% entre 1.000.000.001 y 5.000.000.000 y 8% entre 5.000.000.001 y 20.000.000.000, en esta región no se encuentran empresas constituidas en el 2014 pero se mantiene la tendencia de empresas pequeñas.

Gráfica I-13. Tamaño de las empresas por ventas Región Oriente

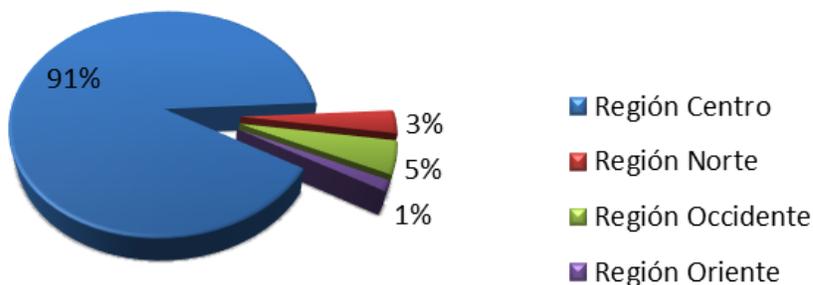


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Finalmente, en la región oriente se encontró que el 43% se ubican en el rango de ventas de entre 1.000.000 y 300.000.000, 14% entre 300.000.001 y 1.000.000.000, 14% entre 1.000.000.001 y 5.000.000.000 y 29% son empresas constituidas en el 2014.

12. NÚMERO DE EMPLEADOS

Gráfica I-14. Porcentaje de empleados por regiones

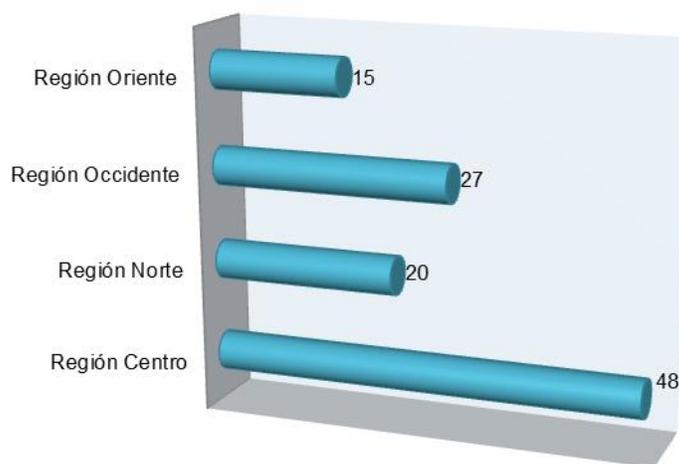


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Respecto a la información sobre el número de empleados a nivel nacional los datos indican que el 91% se ubican en la región centro, 3% en la región norte, 5% en la región occidente y 1% en la región oriente.

13. PROMEDIO DE EMPLEADOS POR REGIONES

Gráfica I-15. Promedio de empleados por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Desde el rango promedio de empleados por región se puede observar que las empresas ubicadas en la Región Centro tienen un promedio de 48 empleados por empresa, 27 empleados por empresa tienen la Región Occidente, 20 empleados la Región Norte y 15 empleados la Región Oriente.

14. FACTURACIÓN POR LÍNEA DE NEGOCIO

Tabla I-16. Porcentaje de línea de negocio total empresas

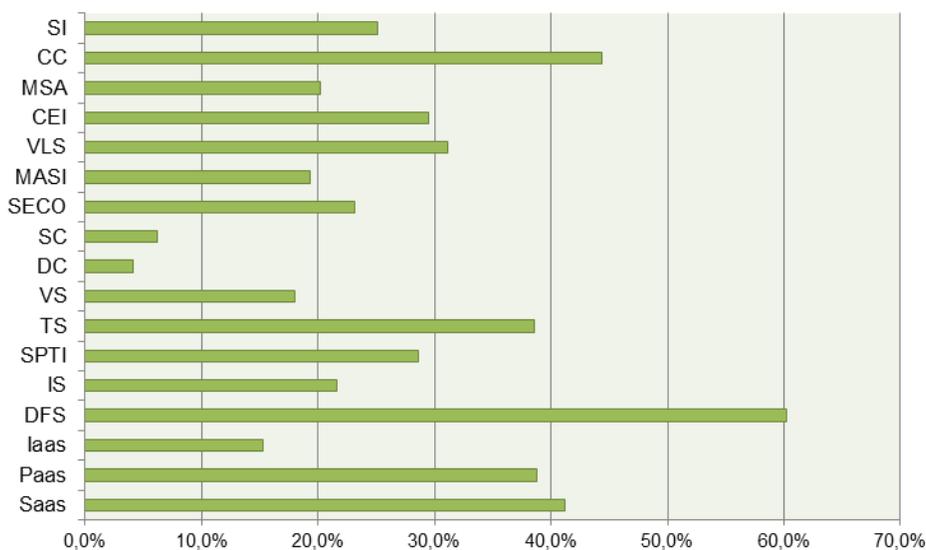
Línea de Negocio	Convención	Porcentaje
Software como servicio	SaaS	9%
Plataformas tecnológicas como servicio	Paas	8%
Infraestructura como servicio	IaaS	3%
Desarrollo/fábrica de software	DFS	14%
Integración de soluciones	IS	4%
Servicios profesionales para TI	SPTI	6%
Testing de software	TS	8%

Venta de hardware	VS	4%
Data Center	DC	1%
Servicios de cableado	SC	1%
Servicios de conectividad	SECO	5%
Mesa de ayuda/ Soporte infraestructura	MASI	4%
Venta o licenciamiento de software	VLS	8%
Consultoría e implementación	CEI	7%
Mantenimiento o soporte de aplicaciones	MSA	5%
Cloud computing	CC	8%
Seguridad informática	SI	4%

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015;
 Nota: La columna de convenciones se incluye para facilitar la lectura de las gráficas; en adelante esta convención aplica para los cuadros que la requieran.

Respecto a la facturación por línea de negocios de las empresas encuestadas en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se encontró, que la línea de negocios que presenta un mayor porcentaje es el Desarrollo/fábrica de software con 14%, seguida de la línea de Software como servicio con 9% y Servicios profesionales para TI, Testing se Software, Venta o licenciamiento de Software y Cloud Computing con un 8% respectivamente, las demás líneas de servicio operan con rangos entre 1% y 7%. En la tabla anterior se incluyen las convenciones para facilitar la lectura de resultados de las líneas de negocios discriminadas por región.

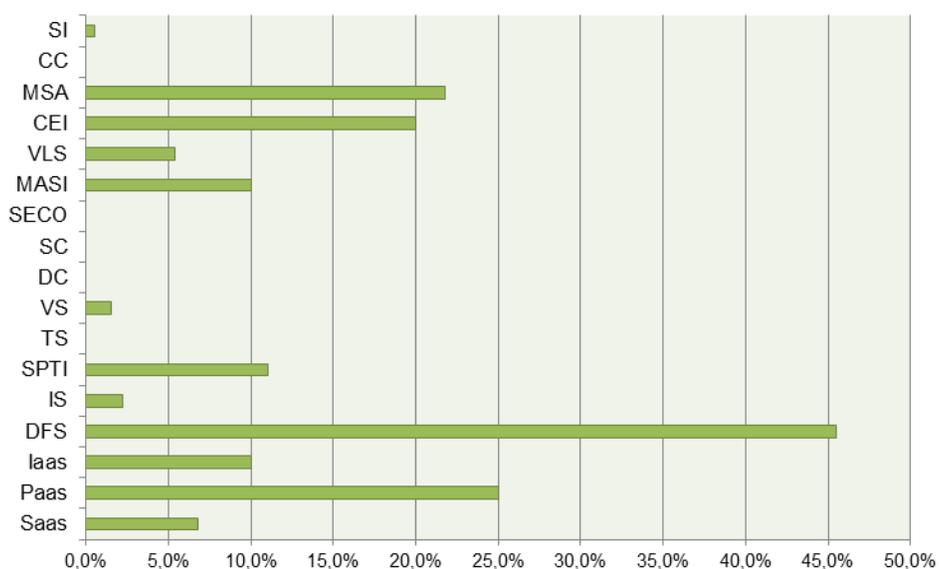
Gráfica I-16. Porcentaje de línea de negocios Región Centro



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región centro las líneas de negocios que presentan mayor facturación son Desarrollo/fabricación de Software con 13%, Software como servicio con 9%, Cloud computing con 10%, Plataformas tecnológicas como servicio y Testing de Software con 8%, las demás líneas de servicio oscilan entre el 3% y 7%.

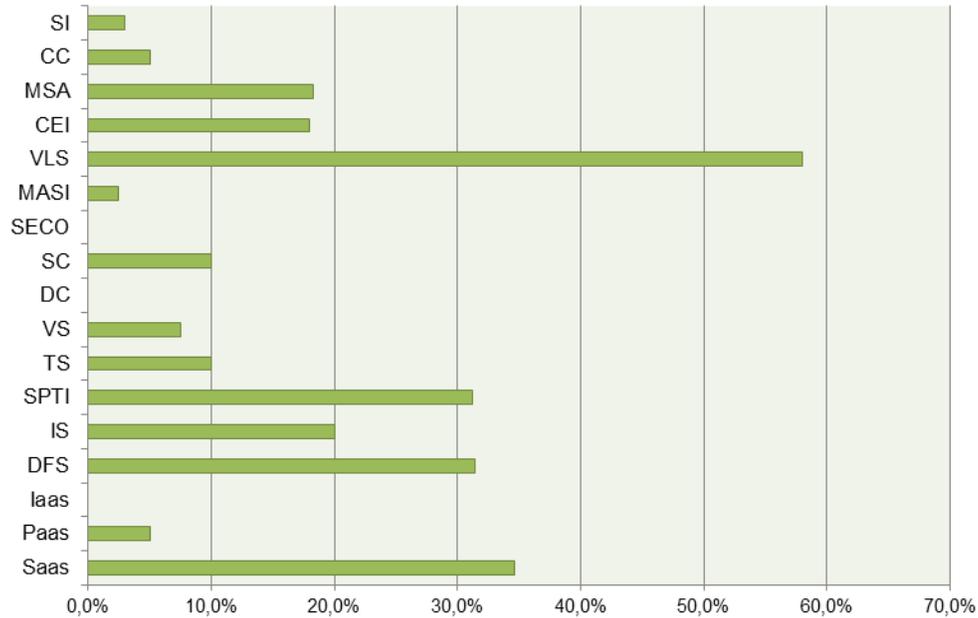
Gráfica I-17. Porcentaje de línea de negocios Región Norte



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región norte se observa que la mayor línea de facturación se ubica en Desarrollo/fabricación de Software con 28%, seguido de Plataformas tecnológicas como servicio con 16%, Mantenimiento y soporte de aplicaciones con 14% y Consultoría e implementación con 13%, las demás líneas de negocio que se facturan en dicha región se encuentran en rangos entre 1% y 7%.

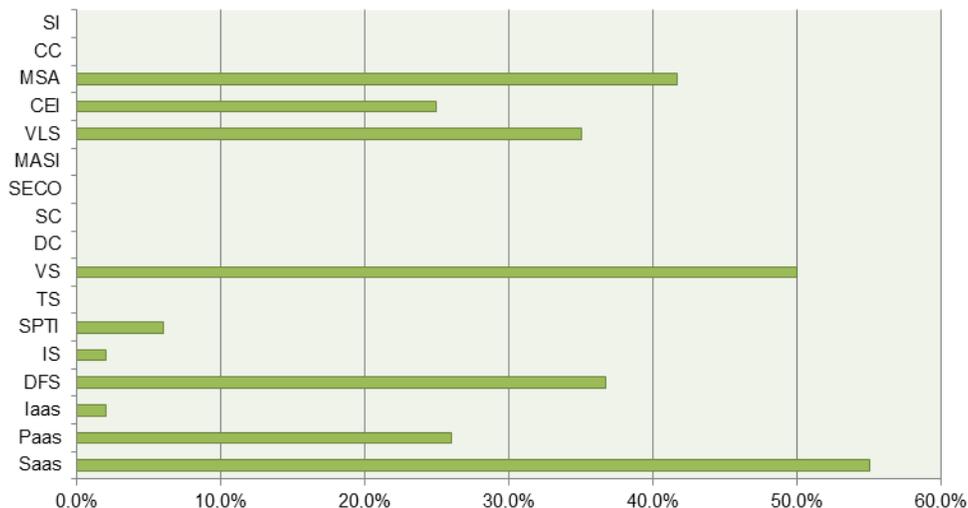
Gráfica I-18. Porcentaje de línea de negocios Región Occidente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región occidente la línea de negocio que presenta una mayor facturación es Venta o licenciamiento de software con 23%, seguido de Software como servicio con 14% y Desarrollo/fabricación de software junto con la línea de Servicios profesionales para TI con 12% y con 7% los servicios de Consultoría e implementación y Mantenimiento o soporte de aplicaciones; las demás líneas de servicio facturadas por las empresas de esta región oscilan en términos porcentuales entre el 1 y 4%.

Gráfica I-19. Porcentaje de línea de negocios Región Oriente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Respecto a la región oriente se observa que Software como servicio presenta una facturación de 20%, la Venta de Hardware 18%, Mantenimiento o soporte de aplicaciones 15% y las líneas de servicio Desarrollo/fábrica de software y Venta o licenciamiento de software 13%.

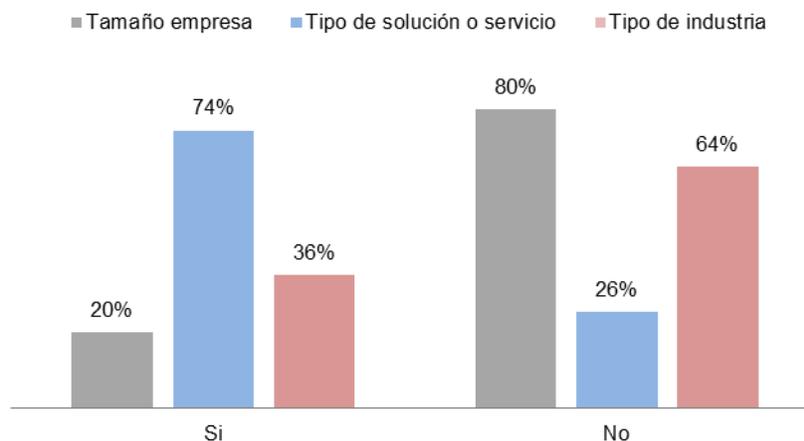
15. GRADO DE ESPECIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS

Para determinar el grado de especialización de las empresas estudiadas se consideraron los siguientes tipos de especialización:

- Por tamaño de empresa: Indica en que porcentaje las empresas orientan su gestión comercial, teniendo en cuenta su tamaño.
- Por tipo de solución o servicio: Indica en que porcentaje las empresas del sector se especializan en algún tipo de solución o servicio específicos.
- Tipo de industria: Indica en que porcentaje las empresas del sector se especializan en atender empresas pertenecientes a algún económico específico.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Gráfica I-20. Especialización de las empresas



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la encuesta realizada a las empresas del sector se identifica que el grupo se segmenta entre empresas que presentan algún tipo de especialización y las que no se especializan. Dentro del rango de empresas especializadas los parámetros son por tamaño en un 20%, tipo de solución o servicio con 74% o por el tipo de industria con 36%; lo anterior indica que las empresas del sector muestran con claridad parámetros de especialización.

16. SOLUCIONES Y SERVICIOS OFRECIDOS POR LAS EMPRESAS

Tabla I-21. Soluciones y servicios ofertados total empresas

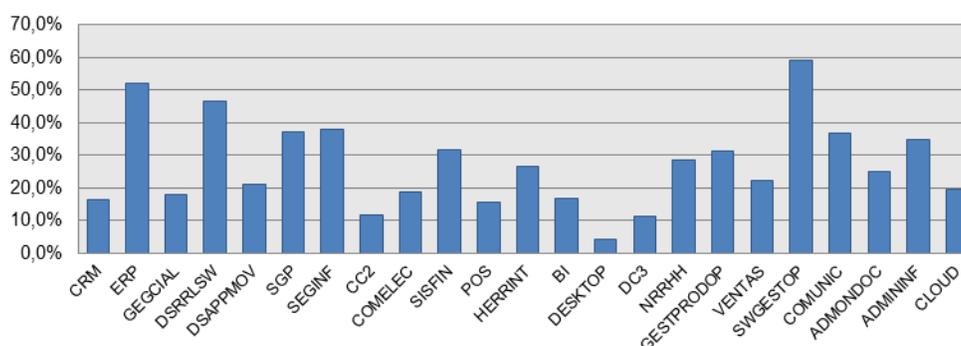
Servicios y soluciones	Convención	Porcentaje
CRM	CRM	3%
Contabilidad, facturación e inventarios	ERP	8%
Gestión Gerencial	GEGCIAL	3%
Herramientas de desarrollo de software	DSRRLSW	7%
Desarrollo de aplicaciones móviles	DSAPPMOV	3%
Software de Gestión de procesos	SGP	7%
Seguridad Informática	SEGINF	5%
Contact center	CC2	2%
Comercio electrónico	COMELEC	4%
Sistemas financieros	SISFIN	5%

Punto de venta	POS	2%
Herramientas de integración	HERRINT	4%
Inteligencia de negocios	BI	4%
Herramientas de escritorio	DESKTOP	1%
Data Center	DC3	2%
Nómina y Recursos Humanos	NRRHH	4%
Gestión de Producción y Operación	GESTPRODOP	5%
Ventas	VENTAS	4%
Software para gestión y operación del negocio	SWGESTOP	9%
Comunicaciones	COMUNIC	6%
Administración documental y de contenidos	ADMONDOC	4%
Administración de infraestructura	ADMININF	5%
Infraestructura en la nube	CLOUD	3%

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015;
 Nota: La columna de convenciones se incluye para facilitar la lectura de las gráficas; en adelante esta convención aplica para los cuadros que la requieran.

Respecto a la temática de soluciones y servicios ofrecidos por las empresas encuestas se observa, que a nivel nacional el servicio que presenta un mayor índice porcentual, es Software para gestión con 9%, Contabilidad, facturación e inventarios con 8%, herramientas de desarrollo de software y Software de gestión de procesos con 7%, las demás soluciones y servicios oscilan entre los rangos de 1% y 6%. En la tabla siguiente se incluyen las convenciones para facilitar la lectura de resultados de las líneas de negocios discriminadas por región.

Gráfica I-21. Soluciones y servicios Región Centro

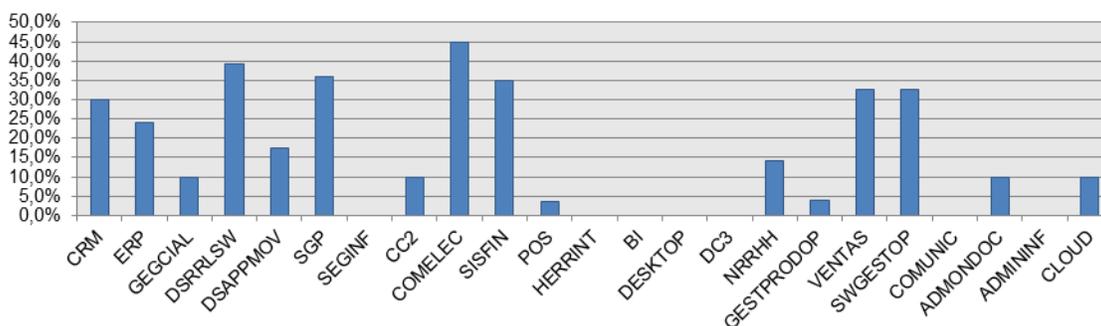


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región centro el servicio que presenta una mayor demanda, es Software para gestión y operación de negocios con 9%, Contabilidad, facturación e inventarios con 8% y Herramientas de

desarrollo de software con 7%, los demás servicios que se prestan en esta región por parte de las empresas encuestadas presentan rangos entre 1% y 6%.

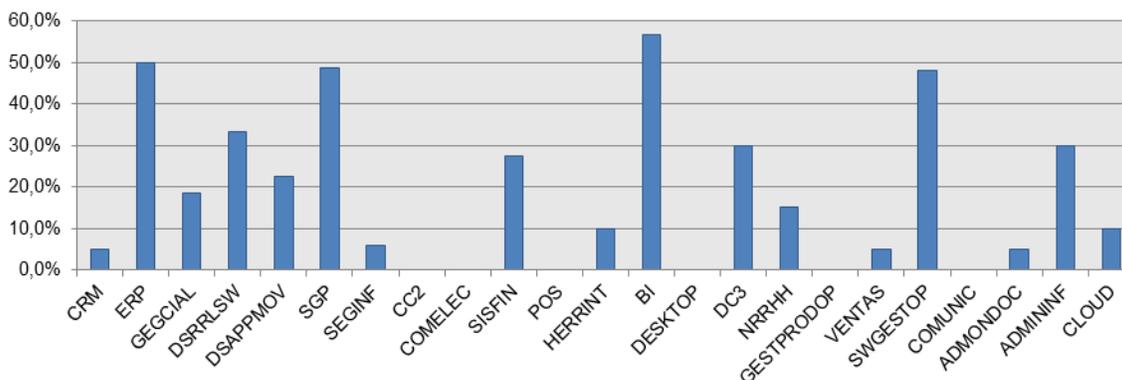
Gráfica I-22. Soluciones y servicios Región Norte



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Respecto a la región norte, las soluciones y servicios que presenta mayor índice porcentual son Comercio electrónico con 13%, Herramientas de desarrollo de software con 11%, Software de gestión de procesos y Sistemas financieros con 10% y Software para gestión de negocios junto con Ventas con 9%, los servicios restantes que se encuentran en esta región presentan valores entre 1% y 8%.

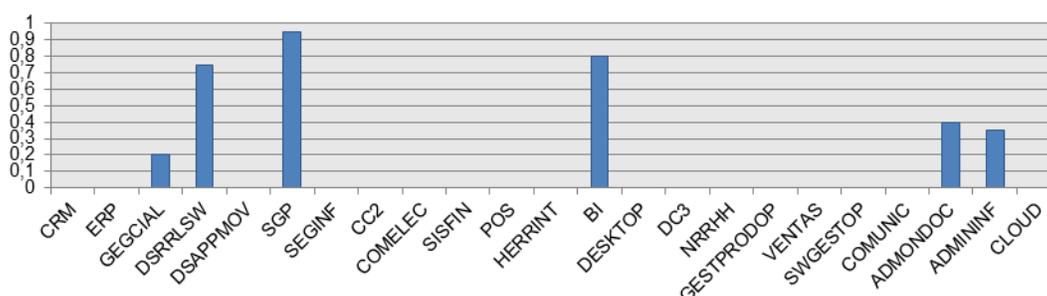
Gráfica I-23. Soluciones y servicios Región Occidente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región occidente el servicio que presenta un mayor porcentaje es Inteligencia de negocios con 13%, seguidos de los servicios de soluciones de Contabilidad, facturación e inventarios y Software de gestión de procesos con 12%, Software para gestión de negocios con 11%, Herramientas de desarrollo de software con 8% y Sistemas financieros junto con Administración de infraestructura con 7%, el resto de soluciones y servicios prestados en esta región presentan rangos entre 1% y 6%.

Gráfica I-24. Soluciones y servicios Región Oriente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Finalmente, en la región oriente se observa que solamente se prestan los servicios de Software de gestión de procesos con 28%, Inteligencia de negocios con 23%, Herramientas de desarrollo de software con 22%, Administración documental con 12%, Administración de infraestructura con 10% y Gestión gerencial con 6%

17. SECTORES A LOS QUE SE OFERTAN LOS SERVICIOS

Tabla I-17. Sectores a los que se ofrecen servicios nivel nacional

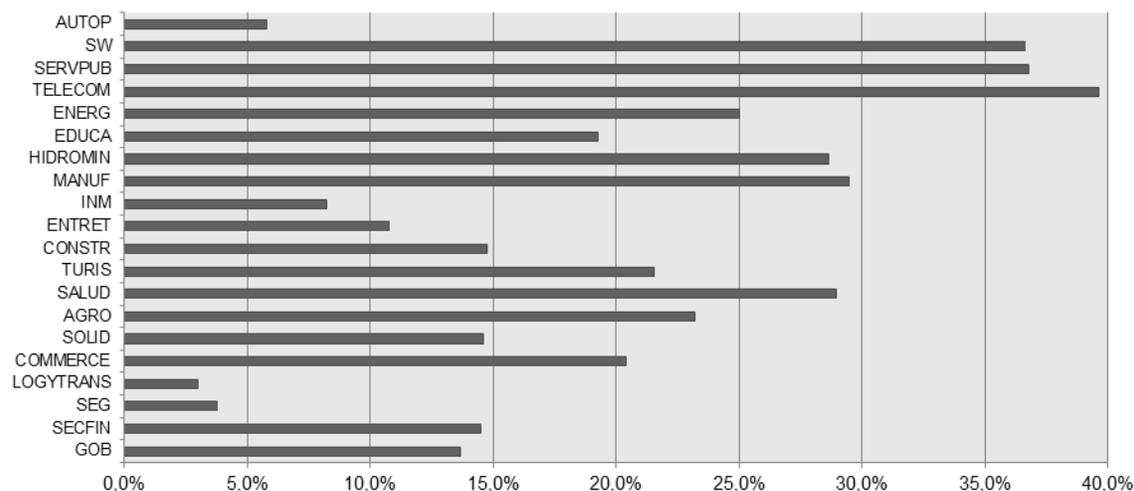
Sectores	Convención	Porcentaje
Gobierno	GOB	3%
Sector Financiero	SECFIN	3%
Seguros	SEG	1%
Logística y Transporte	LOGYTRANS	1%
Comercio	COMMERCE	5%
Solidario	SOLID	5%
Agroindustria	AGRO	6%
Salud	SALUD	8%
Turismo	TURIS	6%
Construcción	CONSTR	4%

Entretenimiento	ENTRET	4%
Inmobiliario	INM	2%
Manufactura	MANUF	6%
Hidrocarburos –Minería	HIDROMIN	8%
Educación	EDU	5%
Energía	ENERG	6%
Telecomunicaciones	TELECOM	9%
Servicios Públicos	SERVPUB	8%
Software	SW	9%
Autopartes	AUTOP	1%

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015;
 Nota: La columna de convenciones se incluye para facilitar la lectura de las gráficas; en adelante esta convención aplica para los cuadros que la requieran.

Los sectores que presentan una mayor demanda a las empresas encuestadas a nivel nacional son los sectores de Telecomunicaciones y Software con 9%, los sectores de Salud y Servicios Públicos con 8% y los sectores de Agroindustria, Energía, Turismo y Manufactura con 6%, los demás sectores oscilan entre 1% y 5%. En la tabla anterior se incluyen las convenciones para facilitar la lectura de resultados de las líneas de negocios discriminadas por región.

Gráfica I-25. Sectores región centro

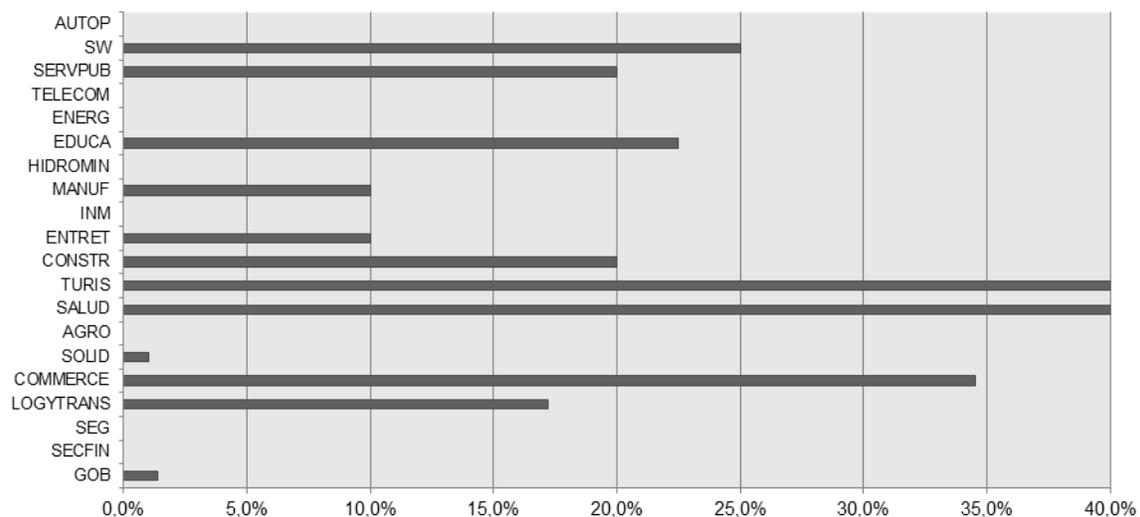


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región centro se encuentra que los sectores que presentan una mayor demanda es el sector de Telecomunicaciones con 10%, los sectores de Servicios Públicos y Software con 9%, Salud,

Manufactura e Hidrocarburos-minería con 7% y el sector Agroindustrial con 6%, los demás sectores oscilan entre 1% y 5%.

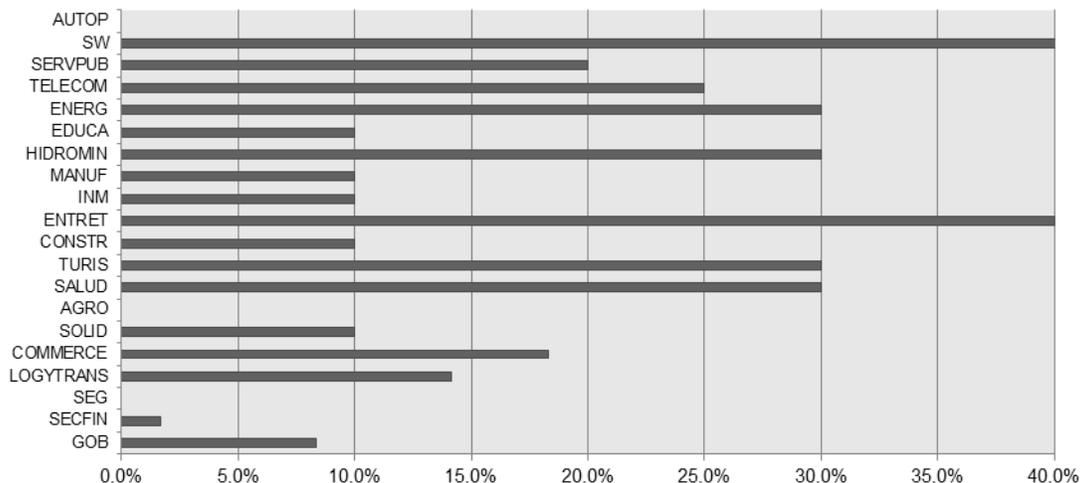
Gráfica I-26. Sectores región norte



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la región norte el sector que presenta mayor demanda es Salud con 22%, seguido del sector Turismo con 18% y el sector Comercio con 13%; la demanda por parte de los demás sectores oscilan entre los rangos de 0.5% y 9%.

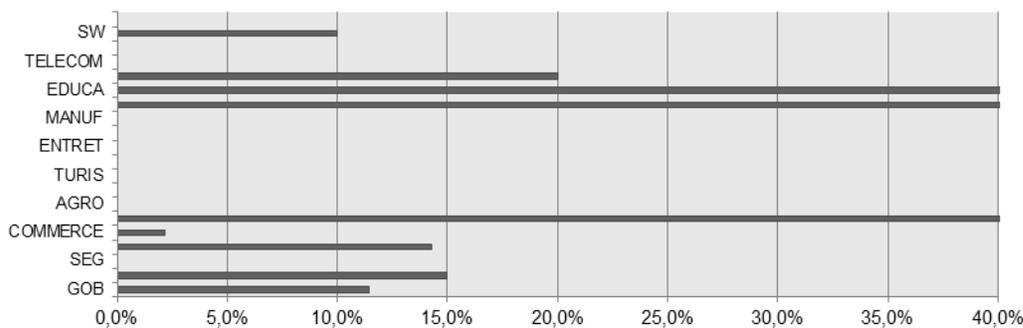
Gráfica I-27. Sectores región occidente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015;

Respecto a la región occidente el sector que presenta mayor demanda, es Software con 14%, el sector de Entretenimiento con 12%, los sectores de Salud, Energía, Turismo e Hidrocarburos-minería con 9% y el sector de Telecomunicaciones con 7%; los demás sectores presentan rangos entre 0.5% y 6%.

Gráfica I-28. Sectores región oriente



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

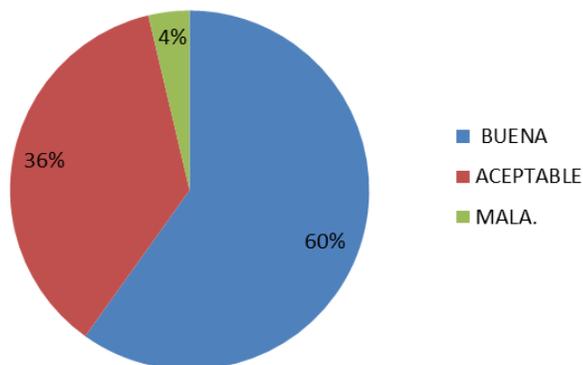
Finalmente, en la región oriente el sector de Educación presenta la mayor demanda con 29%, el sector Solidario con 26% y el sector de Hidrocarburos-minería con 23%, los demás sectores que

presentan demandas por los servicios ofertados por las empresas encuestadas oscilan con rangos entre el 0.5% y 6%. Respecto a la región occidente el sector que presenta mayor demanda, es Educación e Hidrocarburos-minería con 40%, y el sector de Energía con el 20%.

18. PERCEPCIÓN EMPRESARIAL ACERCA DE LA SITUACIÓN DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

Al indagar a los empresarios objeto del estudio acerca de la situación económica actual de la empresa, contestaron el 60% que la considera buena, el 36% aceptable y sólo el 4% como mala.

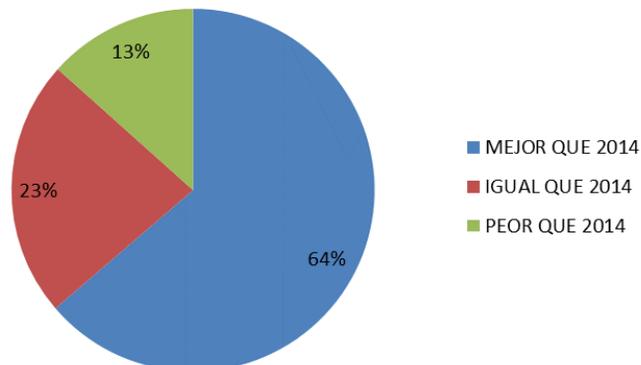
Gráfica I-29. Percepción situación actual de la empresa por parte de los empresarios



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Mientras que en comparación con el año 2014, la situación actual de la empresa es mejor con el 64%, igual con el 23% y peor con el 13%.

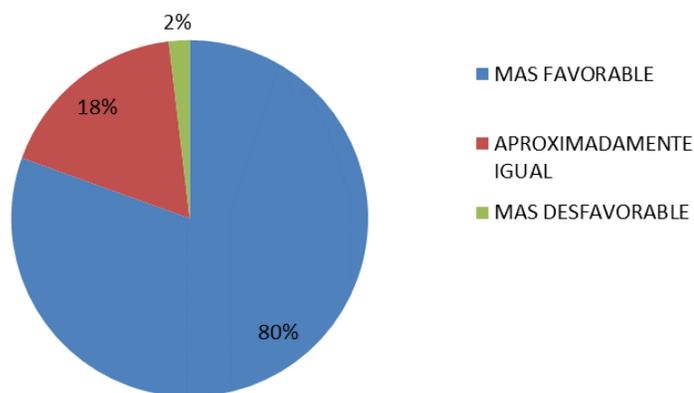
Gráfica I-30. Percepción situación actual de las empresas frente al 2014



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Entre tanto, la percepción de los empresarios de la situación económica de sus empresas para los próximos seis meses será más favorable para el 80%, aproximadamente igual para el 18% y más desfavorable para el 2%.

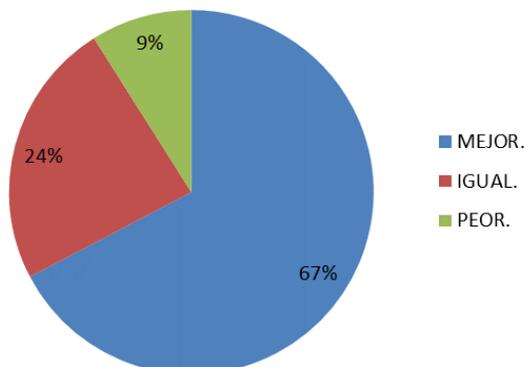
Gráfica I-31. Percepción situación proyectada para los próximos 6 meses por parte de las empresas



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Finalmente, en términos generales la percepción general de la situación económica actual del sector de Teleinformática, Software y TI con respecto al 2014, para los empresarios fue mejor para el 67%, igual para el 24% y peor para el 9%.

Gráfica I-32. Percepción general del sector con respecto al 2014



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Se debe destacar el optimismo de los empresarios frente a las perspectivas económicas de sus empresas y del sector en general, esta condición es muy importante por cuanto incide directamente en las dinámicas de contratación de personal e incluso en las posibilidades de renovación tecnológica de las organizaciones.

19. BARRERAS DE ENTRADA

La Superintendencia de Industria y Comercio es la entidad encargada de regular la libre y sana competencia en el mercado, y a su vez de velar por la protección de los derechos de los consumidores, para ello entre sus funciones se encuentra el arbitraje, evaluación y autorizaciones de las diversas formas de integraciones empresariales en el país; respecto al sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las barreras de entrada se encuentran determinadas por la Ley 1340 de 2009 de la Comisión de Regulación de las Comunicaciones, en la cual la Superintendencia de Industria y Comercio, después de establecer el estudio y evaluación de la naturaleza de la integración económica y sus implicaciones y/o repercusiones en la sana competencia de mercado, y con ello, en los consumidores, se encarga de emitir un concepto favorable o desfavorable sobre las mismas.

La SIC señala que las integraciones son de carácter horizontal y/o vertical y es obligación por parte de las empresas que se dediquen a la misma actividad económica o participen en la misma cadena de valor, informar ante dicha entidad las operaciones con miras a una integración económica para que ésta se encargue de su análisis y aprobación. En el estudio se evalúa que la integración

económica cumpla con los supuestos objetivo y subjetivo amparados en el marco normativo al cual se atiene la SIC, para analizar el desarrollo económico y competitividad de las empresas que harán parte de la integración económica, y en especial, respecto al ingreso de una empresa extranjera o multinacional en el mercado local.

Las etapas que hacen parte del análisis son las siguientes: Definición del mercado relevante desde el ámbito productivo y geográfico; Análisis de la estructura del mercado relevante definido, es decir, concentración, dominancia, competencia potencial y barreras de entrada; Análisis de los potenciales efectos de ser efectiva la operación y Estudio de las eficiencias que contrapesen dichos riesgos.

Las barreras de entrada constituyen los posibles factores que pueden impedir o limitar la entrada de nuevos competidores en el mercado, estas barreras son analizadas en caso de existir indicios de poder de mercado e impliquen un probable grado de obstrucción de la competencia, por lo tanto, lo que pretende dicho análisis es determinar si la entrada para nuevos competidores es factible en cuanto a su probabilidad y oportunidad en el mercado, este estudio se compone de tres elementos: Inversión inicial requerida; Costos hundidos, Cláusulas de exclusividad y Economías de escala. Sin embargo, es importante señalar que la SIC no realiza un análisis extenso de barreras de entrada, cuando las cuotas de mercado derivadas de la integración no son preocupantes en materia de competencia.

La Inversión inicial requerida hace referencia a que la inversión, especialmente en cuanto a infraestructura, y tiempo por parte de las empresas sea muy elevada, y con ello poco probable el ingreso de nuevos competidores en el mercado. En el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, dicha problemática se hace manifiesta en cuanto a los elevados costos y complejidad para desarrollar e implementar la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios, y en donde, la geografía nacional aumenta el grado de dificultad y el costo de la inversión según estudio realizado por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC, 2010).

Dicho estudio señala también como una problemática a considerar, los recursos públicos o del Estado para invertir en infraestructura, según cifras de la Dirección General del Presupuesto Público Nacional para el año 2015, el gobierno nacional proyectó una inversión de 1.811 mm en el sector de Comunicaciones y 379 en el sector de Ciencia y Tecnología, mientras que en el año anterior se realizó una proyección de 2.092 mm y 378 mm respectivamente. (MinHacienda, 2014).

Los Costos hundidos hacen referencia a la inversión en publicidad, mecanismos de reconocimiento e infraestructura que deben realizar las empresas para generar posicionamiento en el mercado de los servicios ofertados, para generar una recordación de la misma en el ámbito de los

consumidores y para desplegar la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios; dichos costos no son recuperables cuando existe reconocimiento y fidelidad a las marcas de empresas incumbentes y puede traer como consecuencia el retraso o impedimento respecto al ingreso de nuevas empresas en el mercado competitivo.

Respecto al sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el costo del posicionamiento en el mercado para las nuevas empresas es elevado, sin embargo y según estudio de la Comisión de Regulación de Comunicaciones la velocidad de los cambios tecnológicos que caracteriza al sector genera una fuerza contraria que puede suavizar el tema de los costos hundidos. “Cuando un operador se queda un poco atrás en la inversión de infraestructuras relativas a una tecnología dada (por ejemplo en la inversión de una infraestructura para una nueva generación de ondas), la pérdida de participación de mercado que eso genera puede ser temporal por las oportunidades futuras de inversiones en nuevas tecnologías. Por tanto, los cambios tecnológicos del sector, a pesar de las inversiones costosas que pueden implicar, reduce el problema inherente a los costos hundidos” (CRC, 2012).

Las cláusulas de exclusividad impiden que una o las dos partes de la integración económica, puedan establecer relaciones económicas u obtener de terceros, productos de la naturaleza de los que se encuentran amparados en la integración. Las cláusulas de exclusividad podrían afectar los derechos constitucionales al trabajo, a la libertad de empresa y a la libre competencia, pues su uso inadecuado ocasionaría el despliegue de actividades monopolísticas en la distribución de bienes y servicios o restringir el acceso de los competidores al mercado (Art. 19 de la ley 256 de 1996).

Sin embargo, en contraprestación generan la potencialidad de proteger las inversiones, reducir los costos de producción, posesionar los servicios en el mercado y optimizar sus líneas de negocios en el mercado local y global. (Hurtado, 2014).

Las economías de escala hacen referencia al beneficio que una empresa obtiene gracias a la expansión, es decir, es la propiedad por la que el costo total medio a largo plazo disminuye a medida que se incrementa la cantidad de producción, ya que cuanto más crece la producción en una empresa los costos fijos por unidad se disminuyen y a la empresa le cuesta menos producir cada una de éstas. Respecto al sector de las TIC, ante las economías de escala la regulación de los precios desde la estructura de costos de largo plazo beneficiarían a las empresas que manejan dicha línea, pero obliga a la salida del mercado a las empresas cuya participación solamente se mantiene por los costos asociados a la calidad del servicio prestado, por lo tanto, no obtienen ganancias de las economías de escala, disminuyendo con ello su capacidad competitiva en el mercado local y global.

En resumen, el ingreso al mercado Colombiano de empresas dedicadas a la telefonía, televisión e internet, es altamente exigente respecto a la inversión inicial requerida para la generación de la infraestructura tecnológica y de servicio, sin embargo para empresas dedicadas a la comercialización de equipos y periféricos, equipos de telecomunicación, desarrollo de sistemas de informática o actividades de consultoría; las barreras de entrada son menos exigentes y pasan más por la capacidad competitiva de las empresas que por la normatividad vigente.

20. RIESGOS DE SOSTENIBILIDAD PARA EL SECTOR

El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se caracteriza por un constante dinamismo y una acelerada innovación en cuanto a desarrollo y prestación de líneas de servicios, según estudios realizados por MINTIC desde el año 2010 el sector ha presentado un constante crecimiento que se ha visto reflejado en los indicadores económicos y PIB del país, de allí la necesidad de fortalecerlo y sobre todo, de brindarle las herramientas necesarias para las diferentes industrias del sector que se encuentren a la vanguardia en cuanto a servicios se refiere y con la capacidades necesarias para competir tanto en el mercado local como en el mercado global.

Sin embargo, allende a su constante dinamismo, las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones presentan algunos riesgos inherentes que podrían llegar a impedir o desestimular sus potencialidades como un sector al cual le apuesta el Gobierno Nacional, como una herramienta importante que contribuiría al desarrollo tanto a nivel económico como social, a continuación se esbozan los principales riesgos o problemáticas que enfrenta y se deben tener en perspectiva en cuanto al análisis del sector:

Brecha digital. Está problemática hace referencia a la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen acceso a los beneficios de la Sociedad de la Información y aquellas que no, aunque tales desigualdades también se pueden referir a todas las Tecnologías de la Información y las Comunicación (TIC), como el ordenador personal, la telefonía móvil, la banda ancha y otros dispositivos. Como tal, la brecha digital se basa en diferencias previas al acceso a las tecnologías. Este término también hace referencia a las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica. También se utiliza en ocasiones para señalar las diferencias entre aquellos grupos que tienen acceso a contenidos digitales de calidad y aquellos que no. El término opuesto que se emplea con más frecuencia es el de inclusión digital. (Centro de Iniciativas para la Cooperación, 2015).

La brecha digital como problemática inherente al sector, afecta a diferentes sectores sociales del país, bien sea por las implicaciones y costos económicos que limitan el nivel o posibilidades de acceder al mismo, o por el desconocimiento y apropiaciones de algunos sectores respecto a las TIC basados en la extrañeza o desconfianza, para ello el Gobierno Nacional ha implementado diversas estrategias con el objetivo de estimular el acercamiento económico y social en aras de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del gobierno en curso. Así las cosas, las estrategias para eliminar la brecha digital se deben desarrollar desde diversos niveles que implican desde la regulación en el mercado de los costos y servicios ofertados por las empresas del sector, las cuales deben ser ejercidas por las instituciones creadas para dichos fines (SIC, CRC, ANTV, ANE) hasta la implementación de políticas y estrategias que propendan al acercamiento de la sociedad civil, estimulando el conocimiento, confianza y potencialidades de las TIC, tanto desde el sector estatal como del empresarial, ya que al encontrarnos en una sociedad en red y teniendo en cuenta el constante dinamismo del sector, la eliminación de la brecha digital es fundamental para que su dinamismo, y se vea reflejado en el desarrollo económico, político y social del país.

Apropiación de las TIC. Dicha problemática hace referencia a las diversas barreras sociales para el acercamiento y utilización de las TIC por parte de la sociedad, los sectores productivos y los potenciales consumidores, es decir, el no uso de las mismas por desconocimiento o desconfianza. Dicha barrera implica riesgos en la estabilidad y potencialidad económica del sector ya que el no uso de las mismas por parte de algunos grupos empresariales y sectores poblacionales desestimulan su crecimiento, para ello se debe delinear estrategias educativas para dar a conocer y familiarizar a los potenciales consumidores de las diversas ventajas que ofrecen las TIC, por lo tanto, el conocimiento e implementación de las mismas, debe ir aparejado con la formación de profesionales que logren estimular los niveles de acceso de la población civil a través de teorías, modelos y estrategias pedagógicas y didácticas válidas y actualizadas.

Brecha educativa. Está problemática se debe analizar desde dos niveles:

- a. Implementación de las TIC en el sector educativo a través de profesionales con las capacidades de sensibilizar y generar acercamientos a las TIC por parte de los sectores productivos del país, la sociedad en general, profesionales, técnicos y tecnólogos calificados y cualificados; que se desempeñe y adapte a las demandas de un sector tan dinámico que se encuentra en constante innovación como lo es el de las Tecnologías, la Información y las Comunicaciones.

Respecto a la implementación en el sector educativo, es necesario que las TIC sean potencializadas como una herramienta educativa transversal que contribuirá directamente en la eliminación de la brecha digital, ya que el uso democratizado de las

mismas se reflejara en la estabilidad y desarrollo económico exponencial del sector, es decir, entre un mayor conocimiento existente respecto a las posibilidades que ofrece dicho sector, mayor será el acercamiento y demanda por parte de los diversos consumidores potenciales hacia el mismo, así se llevara a cabo una relación de doble vía que estimule y regularice las dinámicas de oferta y demanda en el sector y en el mercado.

Por otra parte, pero relacionado con lo anterior, el sector educativo debe propender hacia la formación de profesionales que tengan la capacidad de responder a las necesidades del sector, es decir, que logren asimilar las constantes transformaciones que le caracterizan. Las instituciones educativas de formación para profesionales en el sector, entiéndase universidades, centro de formación de técnicos y tecnólogos e instituciones de formación para el trabajo; deben brindar las herramientas necesarias para que los egresados logren hacerle frente a las dinámicas del sector, de allí que la ausencia de dialogo y sinergia entre dichos sectores ponga en riesgo la sostenibilidad del sector en el país.

- b. La demanda de mano de obra en el sector de las TIC a raíz del crecimiento del mismo en el país tiende a aumentar, por lo tanto, es imperante que tanto el número de egresados, como las herramientas con las que cuentan para ingresar al mercado laboral se encuentren acordes a las demandas del sector, es decir, que las instituciones educativas deben estar actualizadas respecto a los requerimientos del mismo ya que el déficit de mano de obra calificada y cualificada, traerá como resultado la fuga o perdida de empresas que al no encontrar en el país los profesionales requeridos se verán en la necesidad de migrar.

Número de profesionales. Según estudió adelantado por la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, se estima que hay un déficit de 15.000 profesionales para el sector de las TIC en la actualidad, déficit que llegará a 93.000 en el 2018 (ACOFI, 2015), de no tomarse las medidas necesarias para estimular a los jóvenes a inclinarse por formaciones relacionadas con dicho sector, y de no se establecer políticas educativas que permitan a la población de escasos recursos, a acceder a la educación superior en esta área específica de formación, se pone de relieve de forma contundente las altas complementariedades existentes entre el capital TIC y el capital humano para impulsar el crecimiento económico. Por ello, no basta tan sólo con invertir en tecnologías, sino que es imprescindible la formación y capacitación para poder utilizarlas de forma eficiente, ya que cuando las TIC se combinan con el conocimiento, en y con personas capacitadas y calificadas en el área, la consecuencia directa será el fortalecimiento del sector que se reflejara en el PIB del país y con ello en el desarrollo social, económico, cultural y político del mismo.

Medio ambiente. Los rápidos avances tecnológicos han generado que la vida útil de los diversos

productos sea más corta, por lo tanto, el aumento de los desechos electrónicos pueden traer aparejados riesgos en la salud humana tanto por el volumen de los mismos como por sus componentes tóxicos. De allí la necesidad de desarrollar programas de gestión responsable con los residuos para su manejo responsable y amigable con el medio ambiente. Por lo tanto, es necesario que las empresas asociadas con el sector lleven a cabo la implementación de prácticas verdes que no solamente faciliten la reducción del impacto ambiental, sino que al mismo tiempo generen un ahorro importante en los costos.

Barreras de entrada. Como se desarrolló en el punto anterior, las barreras de entrada de empresas al mercado del sector de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones pueden ir en detrimento del fortalecimiento del sector tanto por la inversión en infraestructura para la prestación de los diversos servicios por la topografía y geografía del país, la cual implica una elevada inversión en recursos financieros, conduciendo con ello a la formación de costos hundidos que no son recuperable por algunas empresas no muy bien posicionadas en el sector, como por la debilidad del marco regulatorio respecto a la oportunidad de competencia en donde ciertas empresas no tienen la capacidad o herramientas necesarias para hacerle frente a otras por el acaparamiento del mercado y/o las economías de escala.

21. INDICADORES DE DESEMPLEO

Según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la tasa de desempleo en el país para el mes de septiembre se ubicó en 9.0%. Dicho indicado se construye a partir de la Gran encuesta integrada de hogares, la cual, solicita información sobre las condiciones de empleo de las personas (si trabajan, en qué trabajan, cuánto ganan, si tienen seguridad social en salud o si están buscando empleo), sus fuentes de ingresos, además de las características generales de la población como sexo, edad, estado civil y nivel educativo. (DANE, 2015).

Otro indicador para tener en cuenta respecto al desempleo en el sector, es el indicador de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, permite medir la cobertura, el acceso y el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en los hogares y en el sector empresarial del país. Según la última encuesta, realizada en el 2013- 2014, las cifras arrojaron que los bienes relacionados con las TIC han aumentado en los hogares colombianos. Actualmente el 91% tiene TV a color, el 51% computador de escritorio, el 20% portátiles, el 33% teléfonos inteligentes y el 2% tabletas, generando con ello, más de 110 mil empleos directos.

Finalmente la Encuesta de desarrollo en Innovación Tecnológica, busca caracterizar la dinámica de

innovación realizada por las empresas del país, así como analizar la utilización de los instrumentos públicos de apoyo.

Así las cosas y según las cifras arrojadas por el DANE, es posible señalar que el sector de las TIC a diferencia de otros sectores, presenta unas cifras de demanda de mano de obra y generación de empleo muy elevada, siendo con ello un sector que no adolece de indicadores de desempleo sino que paradójicamente adolece de lo contrario, es decir, de déficit mano de obra calificada y cualificada que puede vincularse laboralmente a dicho sector; cabe anotar que en la encuesta los empresarios prevén un aumento en sus nóminas de personal, para lo queda del 2015 y durante el 2016, de un 11%.

22. REFERENCIAS

- Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), Bogotá, 2015. Disponible en <http://www.acofi.edu.co/>
- Centro de Iniciativa para la Cooperación CIC BATÁ, España, 2015. Consultado el 9 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www.cicbata.org/?q=node/105>
- Comisión de Regulación de Comunicaciones, República de Colombia, Bogotá, 2012. Consultado el 9 de noviembre de 2015. Disponible en https://www.crcom.gov.co/recursos_user/Documentos_CRC_2013/Actividades_Regulatorias/Evaluacion_Marco_CRC_Informe_Final_ago2013.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Gobierno Nacional, Bogotá, 2015. Consultado el 10 de Noviembre de 2015. Disponible en <http://www.dane.gov.co/index.php/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- Ministerio de Hacienda, República de Colombia, Bogotá, 2014. Consultado el 10 de noviembre de 2015. Disponible en http://www.irc.gov.co/irc/es/publicaciones/especialesaudio/07292014_Presentacion-Proyecto-2015.pdf
- Hurtado Palomino, José Vicente. La cláusula de exclusividad en los contratos empresariales, 2014. Consultado el 10 de noviembre de 2015. Disponible en <http://actualicese.com/actualidad/2014/06/03/la-clausula-de-exclusividad-en-los-contratos-empresariales-no-puede-ser-abusiva/>



INTRODUCCIÓN COMPONENTE ORGANIZACIONAL

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es identificar las condiciones organizacionales de las empresas del sector de Teleinformática, Software y TI encuestadas, dicha caracterización abarca sus procesos misionales, su cadena de valor los sistemas de gestión y administración aplicados, las formas y mecanismos de asociatividad presentes y las entidades reguladoras relacionadas con el sector.

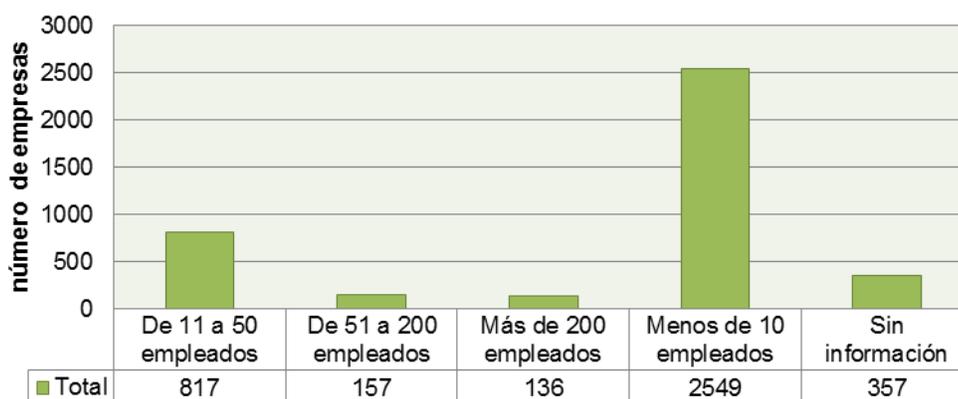
1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SECTOR SEGÚN TAMAÑO DE EMPRESAS Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA EN EL PAÍS

Según el último censo realizado por MinTIC a 4016 empresas que hacen parte del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se pone de manifiesto que las mismas presentan una naturaleza muy heterogénea ya sea por la oferta de servicios, el número de empleados, las líneas de negocios, el valor de activos, las certificaciones, el tiempo de antigüedad, etc. En el presente numeral se presenta en términos generales los rangos de tamaño de las mismas y las líneas de negocio desde dicho parámetro. En el entorno económico se presenta detalladamente la composición de las empresas que conformaron el objeto de estudio de la presente investigación.

1.1. Tamaño de las empresas

Este indicador se estableció a partir de la información que arrojaron las 4016 empresas que fueron censadas respecto al número de empleados; para el estudio se determinaron los rangos de valor según la cantidad de personal de las empresas establecidas por la ley 590 de Colombia, así: menos de 10 empleados, entre 11 y 50 empleados, entre 51 y 200 empleados, más de 200 empleados y sin información.

Gráfica II-1. Tamaño de las empresas



Fuente: Elaborado con base en el Censo MinTIC 2014

La tendencia de las empresas vinculadas al sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, es de organizaciones pequeñas y medianas, conocidas también como MiPyME, aunque la variable de sin información es significativa, es posible concluir que la preponderancia en este sector es hacia empresas enfocadas en prestar servicios o realizar productos individualizados, en contraposición a las empresas grandes caracterizadas por la estandarización de sus productos y servicios.

1.2. Líneas de negocios

Las empresas del sector en términos generales, se especializan en una actividad general o línea de negocio principal, sin embargo, algunas de ellas desarrollan también líneas de negocio secundarias, en la siguiente tabla se presenta el número de empresas vinculadas a las diversas líneas de negocios del sector teniendo como parámetro de clasificación el tamaño de las mismas.

Tabla II-11.2. Línea de negocios por rangos de tamaño

Líneas de Negocio	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS			
	Menos de 10 empleados	Entre 11 y 50 empleados	Entre 51 y 200 empleados	Más de 200 empleados
Cloud computing	26	1	0	0
Consultoría e implementación	122	20	1	0
Desarrollo/Fábrica de Software	607	134	26	5
Gerencia	4	2	0	0
Infraestructura como servicio	224	72	3	1
Manejo de Centro de Datos	565	216	45	25
Mantenimiento de soporte de aplicaciones	104	29	8	2
Mesa de ayudas	327	122	17	11
Otros servicios TI	85	24	6	0
Plataformas tecnológicas (servicio)	68	15	4	3
Software como servicio	90	22	3	1
Testing de software	241	71	12	6

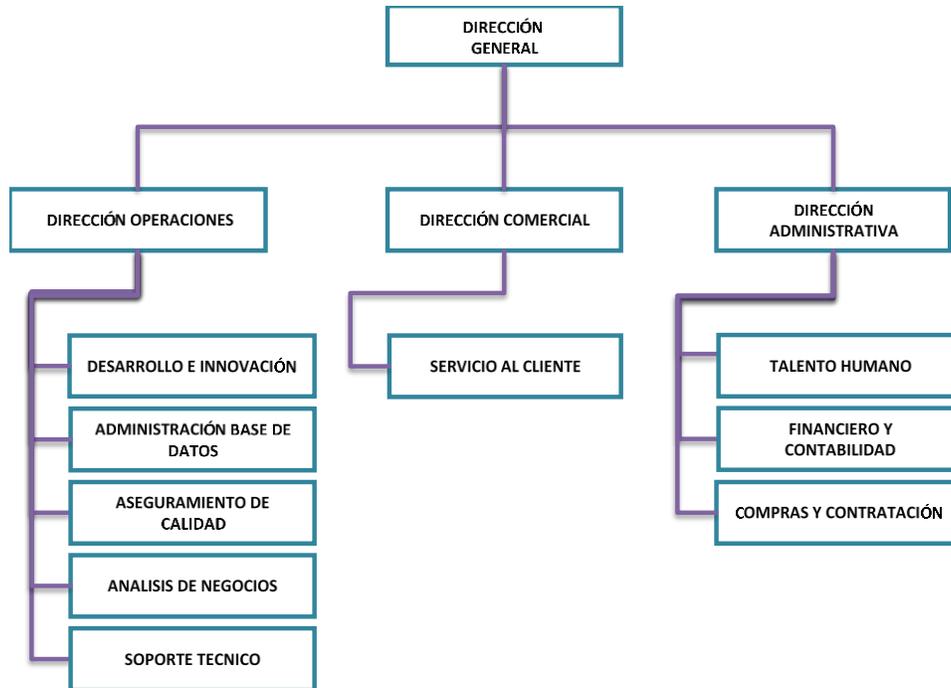
Fuente: Elaborado con base a censo MinTIC 2014

Con base en la anterior información es posible señalar que las líneas de negocios del sector de las TIC están representadas en mayor porcentaje por pequeñas y medianas empresas, lo cual corresponde con la información de la anterior gráfica, ya que el sector se encuentra conformado en su mayor parte por empresas pequeñas.

2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Las empresas del sector de Teleinformática, Software y TI en su mayoría presentan estructuras organizacionales tipo vertical, y aunque algunas empresas aplican otro tipo de estructura (horizontal o matricial), de acuerdo con el análisis se puede identificar una estructura estándar aplicable de la siguiente forma:

Gráfica II-2. Estructura organizacional típica del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia



Fuente: Elaborado propia a partir de la información de empresas encuestadas para el presente estudio

Esta estructura, independiente de la complejidad de la organización, muestra un enfoque por áreas, de las cuales se destaca el área operativa y el área comercial como procesos misionales de las empresas dependiendo el subsector en que se especialicen y el área administrativa desempeñando funciones de apoyo. Es importante resaltar, que cuando se refiere a Desarrollo e Innovación hace también alusión a procesos de I+D+i.

En empresas que tienen un número significativo de personal, las áreas están distribuidas en ocupaciones mucho más especializadas y se puede observar una jerarquía vertical que facilita el control sobre las operaciones y la toma de decisiones. Entre tanto, las empresas con un número reducido de personal se caracterizan por tener una persona que ocupa varios cargos, en muchos casos se entrelazan la parte operativa, comercial y administrativa, lo que complica el proceso de toma de decisiones.

3. ENTIDADES REGULADORAS DE LAS TIC

Con el objetivo de potencializar las capacidades competitivas desde los marcos de la eficacia y la eficiencia de los diferentes procesos de las empresas del sector de las TIC, el desarrollo económico que se encuentra reflejado en el PIB del país, y el desarrollo social equitativo e incluyente, existen varios entes reguladores que tienen la función de velar por el desarrollo, buen servicio, disponibilidad y acceso a las diversas tecnologías de la información y la comunicación. En la siguiente tabla se presenta de forma esquemática las instituciones, objetivos, funciones y marco normativo.

Tabla II-2. Entidades Reguladoras

Institución	Objetivos	Funciones	Marco Normativo
MINTIC	Entidad encargada de diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.	Incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y a sus beneficios, a través del diseño e implementación de políticas públicas y estrategias del fortalecimiento del sector con miras al desarrollo social, económico y político del país.	Ley 1341 de 2009
Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC)	Entidad encargada del desarrollo y régimen de regulación tanto de la libre y leal competencia, como de la inversión en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Además de ello, tiene como objetivo fundamental, velar por los derechos de los usuarios con miras al desarrollo económico y social del país.	Promover y regular la libre y sana competencia entre las empresas del sector, junto con el acceso y uso de las redes, estableciendo los parámetros y regulando el cumplimiento de los marcos legales vigentes para asegurar el desarrollo social y económico del país y en especial, el bienestar social de los usuarios.	Ley 1341 de 2009
Agencia Nacional del Espectro (ANE)	Entidad encargada de planear estratégicamente el uso del espectro radioeléctrico, así como su vigilancia y control en todo el territorio nacional colombiano.	Realizar la planeación, atribución, vigilancia y control del Espectro Radioeléctrico en Colombia, así como brindar la asesoría técnica para la gestión eficiente del mismo y fomentar su conocimiento.	Ley 734 de 2002
Autoridad Nacional de Televisión (ANTV)	Entidad encargada de regular e implementar políticas para el acceso, calidad y oferta de servicios de televisión velando por el respeto de los derechos de los usuarios.	Brindar las herramientas para la ejecución de los planes y programas de la prestación del servicio público de televisión, con el fin de velar por el acceso a la televisión, garantizar el pluralismo, la competencia y la eficiencia del servicio.	Ley 1507 de 2012

Institución	Objetivos	Funciones	Marco Normativo
Superintendencia de Industria y Comercio	Salvaguardar derechos de los consumidores, proteger y administrar los datos personales, la regulación y protección de la libre y sana competencia, además de ello, es la autoridad nacional en la propiedad industrial.	Proteger al usuario desplegando estrategias y políticas para la sana competencia, el respeto y la calidad del servicio, estimulando la competitividad de la industria para el desarrollo económico y social del país.	Leyes 1335, 1340, 1341 y 1369 de 2009 Ley 1253 de 2008 Ley 1116 de 2006 La Ley 527 de 1999 Ley 446 de 1998 Decreto 2153 de 1992
Superintendencia Financiera	Entidad encargada de vigilar y proteger la estabilidad financiera del país a través del fortalecimiento de la gestión y supervisión del conglomerado financiero.	Entre sus funciones principales se encuentra el desarrollo de acciones orientadas a la implementación de mejores prácticas corporativas, la inclusión y educación financiera y la protección del consumidor.	Ley 1340 de 2009 Ley 1314 de 2009 Ley 964 de 2005 Decreto 4327 de 2005 Ley 795 de 2003 Ley 510 de 1999 Decreto 663 de 1993 Decreto 2739 de 1991
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo	Entidad encargada de apoyar y estimular la actividad empresarial, productora de bienes, servicios y tecnología, así como la gestión turística de las regiones del país para mejorar su competitividad y su sostenibilidad e incentivar la generación de mayor valor agregado.	Formulación, adopción, dirección y coordinación de las políticas generales en materia de desarrollo económico y social del país, relacionadas con la competitividad, integración y desarrollo de los sectores productivos de la industria, la micro, pequeña y mediana empresa; el comercio exterior de bienes, servicios y tecnología; la promoción de la inversión extranjera, el comercio interno y el turismo; y ejecutar las políticas, planes generales, programas y proyectos de comercio exterior.	Decreto 2622 de 2013 Decreto 4176 de 2011 Decreto 2700 de 2008 Decreto 2785 de 2006 Decreto 4269 de 2005 Resolución 1926 de 2005 Decreto 210 de 2003
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	Entidad encargada de ejercer la inspección, vigilancia y control de las diferentes entidades y empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios.	Ejecutar acciones orientadas hacia la calidad y cobertura de la prestación de los servicios públicos domiciliarios, velando a su vez, por la protección de los derechos y la promoción de los deberes de los usuarios y prestadores.	Ley 142 de 1994
COLCIENCIAS	Es el organismo principal de la Administración pública, rector del sector de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar,	Definir los programas estratégicos para el desarrollo del país, la complementariedad de esfuerzos, el aprovechamiento de la cooperación internacional y la visibilización, uso y apropiación de los	

ejecutar e implementar la política del Estado en la materia en concordancia con los programas y planes de desarrollo.	conocimientos, integrando las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia interactúen en función de los fines de la ley.	Ley 1286 de 2009 Decreto 585 de 1991
---	--	---

4. ENTIDADES DEL GOBIERNO Y ESTRATEGIAS PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SECTOR

En el presente numeral se expondrán las diversas estrategias de carácter gubernamental y carácter educativo adelantadas por el Gobierno Nacional en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para potencializar el desarrollo, competitividad, talento humano, emprendimiento e investigación del mismo en el país; el cual se refleja en los indicadores de desarrollo a nivel económico, político y social.

4.1. Estrategias gubernamentales

4.1.1. Plan Vive Digital

Es el plan de tecnología que tiene como objetivos principales la masificación de Internet y el desarrollo del ecosistema digital en el país. Dicho programa se encuentra dividido en cuatro grandes componentes: Infraestructura, Servicios, Aplicaciones y Usuarios; los cuales al ser interdependientes, generan un crecimiento y fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:

a. Infraestructura

Corresponde a los elementos físicos que proveen conectividad digital. Entre ellos se cuentan las redes de fibra óptica nacional, las torres de telefonía celular con sus equipos y antenas, las redes de pares de cobre, coaxiales o de fibra óptica tendidas a los hogares y negocios.

Tabla II-3. Infraestructura

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
------------	-------------	----------	---------------

Conexiones Digitales	Dirección de Conectividad	Promover la masificación de accesos de internet de banda ancha en las Viviendas de Interés Prioritario (VIP), hogares estrato 1 y 2 e instituciones públicas.	894 instituciones públicas y más de 143 mil familias ubicadas en 19 departamentos (617 municipios).
----------------------	---------------------------	---	---

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Asignación de Espectro para IMT	Agencia Nacional del Espectro (ANE)	Realizar la estructuración de procesos de selección objetiva para la asignación de espectro en bandas destinadas a Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), buscando asegurar la disponibilidad del espectro necesario para la masificación de internet móvil y la ampliación de cobertura y servicios, mediante su imposición como obligaciones a hacer por parte de los operadores.	Toda la población nacional.
Proyecto Nacional de Fibra Óptica	Dirección de Conectividad	Promover la ampliación de la infraestructura de fibra óptica existente en el país, para así llegar a un mayor número de colombianos con mejores servicios, condiciones técnicas y económicas. Para ello, el proyecto fomenta el despliegue de infraestructura óptica en el país, con puntos de llegada en las cabeceras municipales de cada uno de los municipios a beneficiar en el proyecto.	788 Municipios.
Infraestructura para zonas rurales	Dirección de Conectividad	Lograr que el 100% de las cabeceras municipales tengan cobertura de internet inalámbrico. Lograr que todos los centros poblados rurales con más de 100 habitantes cuenten con un sitio de acceso público a internet.	Zonas rurales.
Red de Telecomunicaciones para Prevención y Atención de Desastres	Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y la Brigada Digital del MINTIC	Fomentar, procurar y facilitar, la implementación y el fortalecimiento de las redes de las entidades operativas de socorro del SNPAD y de las entidades territoriales en zonas de alto riesgo, a través de los CLOPAD y CREPAD, con el fin de soportar debidamente las telecomunicaciones en casos de emergencias y desastres en el territorio nacional.	Toda la población nacional.
Proyecto Vigilancia y Control Eficiente del Espectro	Agencia Nacional del Espectro (ANE)	Implementar un sistema dinámico y eficiente para la correcta vigilancia y control del espectro, encaminado a promover una cultura del autocontrol, con el fin de garantizar su uso libre de interferencias.	La ciudadanía en general y los usuarios del espectro radioeléctrico.

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Conexiones Internacionales	Oficina Internacional MINTIC	Esta iniciativa está orientada a promover la inversión en conectividad internacional en Colombia, con el fin de motivar a la industria y al sector privado para que inviertan en infraestructura de conectividad internacional, en particular en infraestructura de cables submarinos.	Inversionistas en infraestructura y usuarios.
Estándares de infraestructura de telecomunicaciones en hogares	Comisión de Regulación de Comunicaciones.	Formular mecanismos de Política Pública y/o Regulación que permitan llevar la infraestructura de Telecomunicaciones a los hogares, en condiciones viables para la Industria y favorables para los Usuarios, en redes internas para Hogares y Propiedad Horizontal. Definir las condiciones para el acceso y uso de las redes internas de telecomunicaciones de las edificaciones, bajo criterios de libre competencia, trato no discriminatorio y viabilidad técnica y económica.	Usuarios de servicios de telecomunicaciones que habiten inmuebles sujetos al régimen de propiedad horizontal construidos después de enero de 2014.
Facilitación del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones	Comisión de Regulación de Comunicaciones	Encontrar mecanismos a través de política pública y/o reglamentación que permitan desplegar infraestructura de telecomunicaciones en redes urbanas, regional o nacional	Toda la población nacional
Conectividad de Alta Velocidad para el Amazonas, Orinoquía y Chocó	Dirección de Conectividad	Conectar 27 cabeceras municipales y 20 corregimientos departamentales a través del despliegue de redes de alta velocidad, satelitales y/o terrestres, aquellos que por sus limitaciones geográficas no fueron incluidos dentro del Proyecto Nacional de Fibra Óptica.	441.000 personas ubicadas en la selva colombiana.

b. Servicios

El componente de los servicios se encuentra conformado por los operadores que hacen uso de la infraestructura y permiten desarrollar la conectividad digital. Algunos ejemplos de servicios son el servicio de Internet, el servicio de telefonía móvil o el servicio de mensajes de texto (SMS), tales como:

Tabla II-4. Servicios

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Esquema de subsidios para internet en estratos 1 y 2	Oficina para la Gestión de Ingresos del Fondo MINTIC	El principal objetivo es la masificación de internet banda ancha, con el fin de propender por la reducción de la brecha digital, hecho que se logra con la adopción de mecanismos orientados entre otros, a la masificación de los planes de internet social.	Usuarios de los estratos socioeconómicos 1 y 2.
Entrega de computadores para conexión de sedes educativas	Computadores Para Educar	Contribuir con el cierre de la brecha digital, proveyendo una plataforma tecnológica de calidad para la conectividad escolar.	Instituciones educativas del sector público.
Masificación de terminales	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Entregar terminales de cómputo de calidad para uso en la educación a sedes educativas, bibliotecas y casas de la cultura oficiales, en diferentes tipos de soluciones tecnológicas y adicionalmente, ofrecer a las sedes beneficiarias un servicio post-entrega eficiente y de calidad, que incluye soporte a través de mesa de ayuda técnica, garantía de un año para computadores de escritorio y de tres años para portátiles y tabletas, así como mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software.	Estudiantes, padres de familia, docentes, directivos-docentes y administrativos de sedes educativas, así como funcionarios y usuarios de bibliotecas y casas de la cultura.
Impacto de TIC en medio ambiente	Computadores Para Educar	Contribuir a la sostenibilidad ambiental con la prevención y mitigación de impactos negativos de las TIC.	Toda la población nacional
Impulsar el Buen Gobierno en la administración pública mediante las TI	Gobierno en Línea	Facilitar la vida diaria de las personas e incrementar la productividad y la competitividad de la administración pública mediante las TI.	Toda la población nacional
Actualización de Normativa Requerida en el Sector TIC	Dirección de Industria de Comunicaciones, Comisión de Regulación de Comunicaciones	Realizar la actualización normativa requerida en el sector TIC, de forma tal que interprete y adapte para el país los avances y desarrollos tecnológicos.	Ciudadanía, Inversionistas, Industria, Proveedores, Profesionales vinculados al sector.

Desarrollar el Modelo de Vigilancia y Control Integral de todo el Sector	Dirección de Vigilancia y Control MINTIC	Adecuar la facultad de vigilancia y control a: 1) Cambios normativos y regulatorios. 2) Estructura del Ministerio. 3) Principios del plan de gobierno VIVE DIGITAL basados en un ecosistema digital.	Proveedores y operadores de los servicios TIC, Radiodifusión Sonora y Postal, y ciudadanía en general.
Fortalecimiento de las TI de la información en la gestión del Estado y la información pública	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Lograr que las TI generen valor a la estrategia de los sectores e instituciones, que la gestión de la tecnología y de la información sea coordinada y eficiente.	Academia, sector público y privado, y la comunidad en general.

c. Aplicaciones

En el eje de las aplicaciones las estrategias se encuentran orientadas hacia la potencialidad de las diversas herramientas informáticas que le permiten a los usuarios comunicarse, realizar trámites, entretenerse, orientarse, aprender, trabajar, informarse y realizar una serie de tareas de manera práctica y desde distintos tipos de terminales como computadores, tabletas o celulares.

Tabla II-5. Aplicaciones

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Teletrabajo	Viceministerio General MINTIC y Ministerios del Trabajo	Incrementar la productividad en las empresas, promover la innovación organizacional, mejorar la calidad de vida de los trabajadores, generar una movilidad sostenible, fomentar el uso efectivo de las TIC y generar empleo.	Teletrabajo autónomo: MiPymes y emprendedores. Teletrabajo en relación de dependencia: entidades públicas y privadas.
Fortalecimiento de la industria de TI/SW e ITO	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Convertir la industria colombiana de Ti/Sw en una industria de clase mundial	Ciudadanía en general y empresas.
Impulso al desarrollo de aplicaciones Móviles. Constitución Apps.co	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Crear mecanismos de apalancamiento financiero público-privados, para las empresas desarrolladoras de aplicaciones y contenidos colombianas.	Comunidad de emprendedores TIC.

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Promoción de la industria de contenidos digitales	Viceministro General MINTIC	Fomentar la industria de contenidos digitales en Colombia y promover aplicaciones y contenidos digitales.	Talento humano que se desempeña en la industria de contenidos digitales, empresarios en etapa de maduración y empresarios consolidados.
Fortalecimiento de contenidos de radio y tv pública	Viceministro General MINTIC	Impulsar la industria de aplicaciones y contenidos de radio y TV pública	Todos los ciudadanos.
Fortalecimiento de la Radio Comunitaria y de Interés Público	Dirección de Apropiación de Tecnologías de Comunicación MINTIC	Promover el buen uso del servicio de radiodifusión comunitaria y de interés público, incentivando la generación y circulación de contenidos digitales radiales que contribuyan al desarrollo social de las comunidades.	Personas vinculadas a las emisoras comunitarias y de interés público, emisoras comerciales, creadores de contenidos sonoros y digitales, colectivos de comunicación y medios alternativos de comunicación.
Fortalecimiento de la radio nacional	Dirección de Industria de Comunicaciones MINTIC	Aumentar la cobertura de la Radio Nacional, mediante la expansión y recuperación de la red de Radio Televisión de Colombia – RTVC.	Todos los ciudadanos.
Fortalecimiento del Servicio de Radiodifusión Sonora en Colombia	Dirección de Industria de Comunicaciones MINTIC	Fortalecer la RDS comercial, comunitaria y de interés público en Colombia otorgando nuevas concesiones para la prestación del servicio; a través de jornadas de acompañamiento y capacitación a los concesionarios a nivel departamental.	Personas vinculadas a las emisoras comunitarias y de interés público, emisoras comerciales, creadores de contenidos sonoros y digitales, colectivos de comunicación y medios alternativos de comunicación.
Educación y TIC (Incluyendo software para interacción entre los padres y las escuelas)	Computadores Para Educar	Fomentar y promocionar las TIC en la comunidad académica mediante el uso y apropiación de una plataforma de interacción y comunicación que beneficie a toda la comunidad educativa.	Padres, alumnos, docentes y directivos.
Servicios Financieros Móviles	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Promover transacciones bancarias vía celular para usuarios en municipios pequeños y orientar estas acciones a los beneficiarios de los programas asistenciales que sean entregados a través del Banco.	Ciudadanos, gobierno y empresas.

d. Usuarios

El componente de usuarios hace referencia en todas las personas naturales o jurídicas que hacen uso de las aplicaciones e indirectamente de los servicios e infraestructura para consumir y producir información digital. (MinTIC, 2015).

Tabla II-6 Usuarios

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Capacitar sobre uso de las TIC en las bibliotecas y casas de la cultura	Computadores Para Educar	Contribuir con el cierre de la brecha de conocimiento, facilitando la apropiación en el uso de las TIC e internet en la población de menores recursos	Comunidad educativa y cultural.
Aprovechamiento de las TIC para mejorar la calidad educativa	Computadores Para Educar	Contribuir con el cierre de la brecha de conocimiento, formando docentes para aprovechar las posibilidades de las TIC en los procesos pedagógicos.	Sector educativo.
Uso responsable de las TIC	Dirección de Apropiación - Subdirección de Cultura Digital MINTIC	Desarrollar y consolidar la Política Nacional de Uso Responsable de TIC y divulgar y apropiar contenidos que promuevan en la ciudadanía el uso productivo y responsable de las TIC a través de la estrategia "En TIC CONFIO".	Todos los ciudadanos.
TIC para personas con discapacidad	Subdirección de procesos de apropiación de Tecnologías de Comunicación MINTIC	Promover el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para personas con discapacidad, respetando su derecho a acceder a la información y a la comunicación, reduciendo la brecha digital y permitiendo su inclusión educativa, laboral y social.	Personas en situación de discapacidad.
Cine para todos	Subdirección de procesos de apropiación de Tecnologías de Comunicación MINTIC	Promover el acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para personas con discapacidad, respetando su derecho a acceder a la información y a la comunicación, reduciendo la brecha digital y permitiendo su inclusión educativa, laboral y social.	Personas en situación de discapacidad.
Empoderar al ciudadano para interactuar con el Estado mediante las TI	Gobierno en Línea	Facilitar la vida diaria de las personas, incrementar la productividad y la competitividad de la gestión pública, mediante las TI.	Ciudadanos y empresas.

TIC y comunidades étnicas	Subdirección de procesos de apropiación de Tecnologías de Comunicación MINTIC	Masificar las TIC en las comunidades étnicas del país para garantizar su preservación cultural.	Pueblos indígenas, comunidades afrocolombianas, raizales, negras y palenqueras.
---------------------------	---	---	---

Iniciativa	Dependencia	Objetivo	Beneficiarios
Talento TI	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Fortalecer la industria de TI mediante el desarrollo de acciones estratégicas para disminuir la brecha.	Ciudadanos, profesionales, gobierno y empresas.
Kioscos Vive Digital	Dirección de Conectividad	Establecer puntos de acceso comunitario a Internet con los niños, jóvenes y adultos de 5300 centros poblados (veredas y corregimientos) de más de 100 habitantes, donde pueden conectarse a internet y recibir capacitaciones gratuitas en uso y apropiación de las TIC.	Zonas rurales
Impulso al desarrollo de aplicaciones para MiPymes	Viceministro de Tecnologías y Sistemas de Información	Alcanzar el 70% de MiPymes conectadas; multiplicar el número de MiPymes que realicen transacciones mediante comercio electrónico; multiplicar el número de MiPymes con presencia WEB y Multiplicar el número de MiPymes con presencia en redes sociales.	Las micro, pequeña y mediana empresa (MiPymes) que no tengan conexión a internet.

4.1.2. Gobierno en Línea

Gobierno en línea es el nombre que recibe la estrategia de gobierno electrónico en Colombia, que busca construir un Estado más eficiente, más transparente y más participativo gracias a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; a través de dicha estrategia el gobierno pretende el desarrollo de cuatro objetivos fundamentales:

- Prestar los mejores servicios en línea al ciudadano.
- Lograr la excelencia en la gestión.
- Empoderar y generar confianza en los ciudadanos.
- Impulsar y facilitar las acciones requeridas para avanzar en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, facilitando el goce efectivo de derechos a través del uso de TIC.

Para la implementación de la estrategia buscando mejorar la eficiencia de la gestión pública para la construcción de un Estado más eficiente, transparente y participativo; el proyecto de Gobierno

en Línea se compone de diez ejes. En la siguiente tabla se presentan en forma de síntesis cada uno de dichos componentes.

Tabla II-7. Componentes Gobierno en Línea

Eje	Objetivo	Beneficiario
Carpeta ciudadana	Con la Carpeta Ciudadana, los colombianos podrán tener un espacio gratuito en la nube para almacenar los documentos o registros que se generan en su relación con el Estado a lo largo de toda su vida.	Toda la ciudadanía.
Cofinanciación	Generar convocatorias para la cofinanciación de proyectos que buscan fortalecer la implementación de la estrategia.	Entidades públicas, Industria TI privada y academia.
Mapa de ruta	Esta iniciativa busca que los ciudadanos puedan acceder a una oferta de trámites y servicios del Estado prioritarios que no están en línea y que son los más solicitados en áreas como salud, empleo, identificación, educación, impuestos y servicios.	Actores públicos, privados y civiles.
Plataformas Territoriales	Diseño, desarrollo, implementación, puesta en marcha y mantenimiento de soluciones tecnológicas que impulsan la ejecución de la Estrategia Gobierno en Línea.	Toda la ciudadanía.
Datos Abiertos	Promover la transparencia, el acceso a la información pública, la competitividad, el desarrollo económico y la generación de impacto social a través de la apertura, la reutilización de los datos públicos, y el uso y apropiación de TIC.	Actores públicos, Industria TI privada y academia y civiles.
Centro de Innovación	Fortalecer el ecosistema de innovación pública digital, de forma tal que se disponga tanto de herramientas, como de una comunidad de actores comprometidos con la sostenibilidad en la producción de innovaciones para resolver problemáticas públicas.	Actores públicos, Industria TI privada y academia y civiles.
Sí Virtual	Resolver la situación problemática que enfrentan los ciudadanos cuando deben cumplir sus obligaciones con el Estado o acceder a servicios provistos por el mismo.	Toda la ciudadanía.
Autenticación Electrónica	Generar un modelo unificado que permitirá reconocer y validar la identidad de las personas cuando requieran adelantar trámites, procedimientos administrativos y servicios del Estado por medios electrónicos.	Actores públicos, privados y civiles.
Programa para la Excelencia en Gobierno Electrónico	Iniciativa adelantada con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Colombia (PNUD), que busca fortalecer capacidades del Estado en materia de Gobierno y promover una cultura de innovación en la gestión pública.	Toda la ciudadanía.

Urna de Cristal

La Urna de Cristal es la iniciativa del gobierno nacional de Colombia que lidera la estrategia de participación ciudadana electrónica y transparencia gubernamental.

Toda la ciudadanía.

4.1.3. Fortalecimiento de la Industria TI (FITi)

Es la estrategia de la Dirección de Políticas y Desarrollo TI, y su propósito es contribuir a la transformación de la industria de T.I. en un sector competitivo, a través de la dinamización de diferentes líneas de acción que conforman un modelo integral y sistémico. Sus dimensiones estratégicas son:

- Visión estratégica del sector. Dimensión orientada a establecer un norte para la industria TI, a través de estudios y estrategias que orienten a todos los actores involucrados, a trabajar articuladamente bajo la misma dirección.
- Investigación, desarrollo e innovación. En esta línea de acción se pretende promover ejercicios de investigación, desarrollo e innovación articulando academia, empresa, estado y clústers.
- Emprendimiento y fortalecimiento empresarial. Implementación de estrategias especializadas para la industria de tecnologías de información que dinamicen la creación de nuevas empresas innovadoras en el sector.
- Calidad. Dimensión con la cual se promueve la adopción de modelos de calidad globalmente reconocidos por parte de las empresas que hacen parte de la Industria TI.
- Infraestructura. Impulsar el desarrollo de estudios de viabilidad para la implementación de infraestructura apta y que pertinente a las tendencias el fomento a la industria TI.
- Asociatividad. En esta dimensión se busca fortalecer modelos de colaboración para que se generen sinergias estratégicas que permitan incrementar la competitividad del sector.
- Normatividad. Dimensión en la que se trabaja para formular y gestionar la implementación de normas que permitan incentivar a la industria TI, a manera de marco normativo-competitivo.
- Talento humano. Dimensión en la que se articulan esfuerzos con la academia y el sector empresarial, para el diseño e implementación de programas de formación ajustados a las necesidades de la industria TI (FITi, 2015).

4.1.4. I+D+i

Es una iniciativa de MinTIC que busca estimular la investigación, el desarrollo y la innovación en el sector; dicho proyecto promueve nodos de innovación con la activa participación de entidades de Gobierno, entidades del sector productivo/industrial TIC y la Academia.

Los nodos entendidos como espacios de concertación y diseño de soluciones innovadoras a las necesidades y oportunidades TIC identificadas, así como canales de propuesta de proyectos TIC innovadores en temáticas estratégicas.

Los nodos que componen dicha iniciativa son:

- **Nodo de Innovación en Salud.** Busca facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población que presenta limitaciones de oferta o de acceso a los servicios en un área geográfica; a su vez fomenta la creación de productos, servicios y soluciones innovadoras con el fin de contribuir al cierre de la brecha de las inequidades en salud.
- **Nodo de Innovación en Justicia.** Se enfoca en mejorar el acceso, la productividad, el rendimiento y la eficiencia en los procesos relacionados con el sector a partir del uso y apropiación de las TIC. Actúa entre la oferta y la demanda con soluciones innovadoras basadas en las TIC.
- **Nodo de Arquitectura TI.** Busca definir prioridades de innovación para desarrollar proyectos de TI, orientados a servir de guía en la aplicación de la estrategia organizacional a nivel de entidades públicas en Colombia.
- **Nodo de Ciberseguridad.** Su objetivo es contrarrestar el incremento de las amenazas informáticas que afectan significativamente al país, minimizando en nivel de riesgo cibernético al que están expuestos los ciudadanos.
- **Nodo de Servicio al Ciudadano.** Dinamiza la triada Academia, la Industria y el Gobierno para generar y discutir prioridades y soluciones TIC para la ciudadanía. (MinTIC, 2015).

4.1.5. Centros de Excelencia

Son los espacios creados para la generación de soluciones TIC innovadoras y el fortalecimiento de nuevas tecnologías aplicables a sectores estratégicos del país. Allí convergen los actores interesados, que se interrelacionan activamente logrando la sinergia de un círculo virtuoso de valor mutuo. (MinTIC, 30 de Junio de 2015).

4.1.6. Computadores para Educar

Es el Programa socialmente más ambicioso del Gobierno Nacional que busca lograr equidad a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, fomentando la calidad de la educación bajo un modelo sostenible. La iniciativa la conforman la Presidencia de la República, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Educación Nacional, el Fondo TIC y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

El objetivo del proyecto es facilitar el acceso de las comunidades educativas del país a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mediante la entrega de equipos de cómputo y la formación a los docentes para su máximo aprovechamiento. (Computadores para Educar, MinTIC, SENA, MEN, 2015).

4.1.7. RTVC

“Es el Sistema de Medios Públicos que crea, diseña, produce, realiza, preserva, pone en circulación, contenidos culturales, educativos, institucionales, y de información de alta calidad para todas las formas de consumo teniendo como objetivo llevar a las audiencias de manera eficiente y responsable, una amplia oferta de contenidos alternativos perdurables de alta calidad que estimulen la sociedad del conocimiento, la innovación y los valores democráticos y culturales”. (RTVC Sistemas de Medios Públicos, 2015). Para ello tiene las siguientes iniciativas:

a. La Televisión Digital para Todos (TDT)

Evolución de la televisión al pasar de ser analógica a digital, lo que permite que los televidentes puedan disfrutar de un mayor número de contenidos con mejor calidad de imagen y sonido, alta definición y nuevos servicios avanzados. (RTVC, 8 de septiembre de 2015).

b. TDS social

Es un proyecto que busca dar cobertura de televisión pública a la población colombiana que no recibe el servicio a través del uso de las tecnologías satelitales TDS (Direct To Home, por sus siglas en inglés). (RTVC, 23 de junio de 2015).

c. Convergencia

Es un proyecto que busca contar con tecnologías de vanguardia que permitan soportar los productos y servicios que el Sistema de Medios Públicos ofrece. Para lograr esto se trabaja en mejorar la infraestructura en temas de conectividad, accesibilidad, administración y distribución

de contenidos en la nube. Estos contenidos se pueden almacenar, transferir y distribuir a través de los sitios web del Sistema de Medios Públicos (SMP) o aplicaciones móviles y así estar disponibles para las audiencias. (RTVC, 24 de marzo de 2015).

d. Descentralización de la Radio

Como parte de las estrategias de expansión de la Radio Pública, se realizó el proyecto de montaje de tres estudios para la producción, emisión y transmisión de contenidos de Radio Nacional de Colombia en las ciudades de Medellín, Manizales y Bucaramanga. Estas acciones buscan visibilizar la información de las regiones en un medio de comunicación nacional, así como crear sinergias en las instituciones públicas y privadas de cada departamento en temas como Cultura, Academia y Desarrollo. (RTVC, 27 de julio de 2015).

e. Agencia Nacional del Espectro

Al ser la entidad encargada de planear estratégicamente el uso del espectro radioeléctrico, su vigilancia y control en todo el territorio nacional colombiano, para el desarrollo de su estrategia global, tiene cuatro iniciativas dentro del marco de la propuesta de política de administración del espectro y los objetivos del Plan Vive Digital desarrollado por el Ministerio de TIC. (ANE, Agencia Nacional del Espectro, 2015). Dichas iniciativas son:

f. Asignación del espectro IMT

Esta iniciativa está encaminada a soportar al Ministerio de TIC, en generar la mayor disponibilidad de espectro en bandas IMT con el fin de que los proveedores de redes y servicios cuenten con las herramientas para desarrollar estos sistemas. (ANE, 3 de diciembre de 2011).

g. Planeación estratégica del espectro

Dicha iniciativa busca hacer más eficiente el proceso de planeación del uso del espectro, identificando necesidades del sector y proveyendo lo necesario para que los proveedores de redes y servicios puedan hacer uso del espectro radioeléctrico como soporte para el funcionamiento de sus redes. Como parte de esta iniciativa se incluye una revisión y actualización de los procesos de gestión de espectro, con el fin de hacer más eficiente la administración del espectro radioeléctrico. (ANE, 3 de diciembre de 2011).

h. Expertos en espectro

Esta iniciativa busca incentivar y promover la formación de la comunidad en temas de espectro. A través de esta iniciativa se pretende generar conocimiento relevante en temas de espectro a nivel nacional, para soportar la actividad del Ministerio de TIC y la ANE en la administración del mismo, así como promover el desarrollo y la investigación en temas de alta importancia para las dos entidades. (ANE, 3 de diciembre de 2011).

i. Vigilancia y control eficiente del espectro

Iniciativa encaminada a diseñar e implementar infraestructura y mecanismos que permitan a la ANE realizar las actividades de vigilancia y control del espectro; y asegurar que los proveedores de redes y servicios, y la ciudadanía en general, se ajusten a lo establecido en la reglamentación vigente. (ANE, 3 de diciembre de 2011).

4.2. Estrategias educativas

4.2.1. SENA

El Servicio Nacional de Aprendizaje es un establecimiento público del orden nacional con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia, encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. (Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, MinTrabajo, 2013).

Para el fortalecimiento del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las estrategias del SENA se orientan en dos planos: el educativo con programas de formación para el trabajo y el empresarial con productos, servicios y procesos que potencialicen el desarrollo y la competitividad de la industria, contando para ello con 116 centro de formación, una red de 16 tecnoparques, toda una infraestructura tecnológica para adelantar los programas de formación y capacitación del talento humano:

a. Formación para el trabajo

- i) Programas de formación. El SENA tiene en su portafolio de servicios programas de formación titulada en Operarios y Auxiliares, Técnicos y Tecnológicos (Presencial, combinado o virtual); programas de formación complementaria (Presencial y virtual) y bilingüismo (virtual). Todos estos programas de formación son gratuitos e incluyentes.
- ii) Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA). SENNOVA tiene el propósito de fortalecer los estándares de calidad y pertinencia, en las áreas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de la formación profesional impartida en la entidad. A través de esta estrategia, la institución reúne las diferentes líneas, programas y proyectos de cultura e innovación que tiene dentro de su estructura, entre ellas tecnoacademias, tecnoparques, investigación aplicada, investigación en formación profesional, programas de fomento a la innovación empresarial y extensionismo tecnológico. (Servicio Nacional de Aprendizaje, SENNOVA, 2013).²

b. Sector empresarial

- i) Fomento de la innovación y desarrollo tecnológico en las empresas. A través de este programa, el SENA facilita, promueve y cofinancia proyectos de investigación aplicada para la innovación y el desarrollo tecnológico orientados a mejorar la productividad y competitividad de las empresas y de los sectores productivos dinámicos, relevantes y promisorios a nivel nacional. Está línea se desarrolla mediante las siguientes estrategias:
 - Desarrollo e implementación de tecnologías que inicien en las empresas o a partir de investigación aplicada, en el que se creen nuevos productos, servicios o la generación de nuevos procesos.
 - Transferencia y apropiación de tecnologías que mejoren la capacidad competitiva, la gestión tecnológica y la innovación de productos y procesos en las empresas.
 - Apoyo de iniciativas de innovación y desarrollo tecnológico que se originen en los diferentes sectores productivos y que se enmarquen en el diseño, apropiación y desarrollo de buenas prácticas de acuerdo con los estándares internacionales. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2013).³
- ii) Extensionismo Tecnológico para Mipymes. A través de la Asistencia Técnica o Extensionismo Tecnológico, se apoyan proyectos que generen un cambio en la productividad y competitividad de las empresas, mediante el acompañamiento de personal experto que permite la

²La información de los programas de fortalecimiento del sector de las TIC en el Servicio Público de Aprendizaje se extrajeron de la página principal de dicha institución, respecto al proyecto SENNOVA el vínculo consultado es: [http://www.sena.edu.co/oportunidades/formacion/Paginas/Sistema-de-Investigacion,-Desarrollo-Tecnologico-e-Innovacion-del-SENA-\(SENNOVA\).aspx](http://www.sena.edu.co/oportunidades/formacion/Paginas/Sistema-de-Investigacion,-Desarrollo-Tecnologico-e-Innovacion-del-SENA-(SENNOVA).aspx)

³La información respecto a las estrategias de la Institución hacia el sector productivo se extrajeron de la página principal del SENA en el enlace: <http://www.sena.edu.co/empresarios/alianzas-para-el-trabajo/paginas/innovacion-y-desarrollo-tecnologico.aspx>

incorporación, apropiación e implementación de conocimiento y tecnologías para la actualización tecnológica y la mejora continua de los procesos. La Asistencia técnica externa a una empresa (Micro y Pymes) incluye un diagnóstico, un plan de mejoramiento, la ejecución del diseño y del plan de mejoramiento. Esta estrategia cubre la gestión y la implementación de la tecnología para productos o procesos industriales, con el objetivo de mejorar la productividad, competitividad y rentabilidad de las empresas. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2013).

- iii) Cultura de la Innovación y la Competitividad. Esta iniciativa busca generar capacidades de gestión de la innovación empresarial y del desarrollo tecnológico productivo, a través de acciones de formación y otras actividades de divulgación de la cultura de la innovación, buscando orientar la creatividad de los trabajadores colombianos. Estas estrategias son desarrolladas directamente por el SENA o en alianza con instituciones especializadas. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2013).
- iv) Corredor Tecnológico. Es una estrategia que apunta al fomento de iniciativas de investigación aplicada e innovación abierta, teniendo como meta el fortalecimiento del portafolio de proyectos que están encaminados a generar impacto en términos de avance científico, valor agregado y generación de empleo. La iniciativa se desarrolla entre *sectores productivos, grupos de investigación y centros de desarrollo tecnológico*. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2013).
- v) Gestión del Conocimiento. Esta iniciativa pretende articular la gestión del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico con la orientación misional del SENA, y sugerir, además, la manera más apropiada de orientar la estructura organizacional y operativa de su capital intelectual como fundamento de la solución de problemas y el aprovechamiento de oportunidades, en el contexto de la “sociedad del conocimiento”. El objetivo es fortalecer los modelos de gestión del conocimiento y las dinámicas empresariales en la búsqueda y articulación de procesos de gestión del conocimiento, con sus componentes de generación, apropiación y difusión. (Servicio Nacional de Aprendizaje, 2013).

4.2.2. Colciencias

Como entidad rectora de la política nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para generar e integrar el conocimiento al desarrollo social, económico, cultural y territorial del país, dicha institución despliega las siguientes estrategias en aras de la democratización tecnológica, la superación de la brecha digital y el fortalecimiento competitivo del sector.

a. Alianzas para la Innovación

A través del lema “Pedaleándole a la competitividad” se creó el programa entre Colciencias, Confecámaras y las Cámaras de Comercio, el cual tiene como objetivo principal, que los empresarios aprovechen el camino que han logrado construir hasta el momento y encuentren en el programa una importante cantidad de herramientas técnicas, mentales y prácticas de innovación, que les permitirán competir con las demás empresas a las que se enfrentan en el mercado.

b. Apropiación Social del Conocimiento

Esta estrategia busca promover una apropiación social del conocimiento, entendiendo por ésta un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento.

c. Internacionalización de la CTI

El Grupo Internacional de Colciencias es una unidad transversal de gestión y promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) que en Colombia están ante las entidades nacionales e internacionales con el fin de estrechar relaciones e identificar oportunidades de cooperación y colaboración en esta materia, y construir o fortalecer redes internacionales en áreas temáticas estratégicas para el desarrollo del país. El Grupo Internacional cuenta con una estrategia de internacionalización, que tiene por objetivo consolidar la proyección internacional de la CTI colombianas, facilitando el acceso a los grupos y centros de investigación y desarrollo tecnológico del país a recursos tanto intelectuales como financieros del orden regional e internacional; favoreciendo de esta forma la inserción de la CTI colombianas en redes internacionales.

d. Programa Ondas

El Programa Ondas es la estrategia fundamental de Colciencias para el fomento de una cultura ciudadana y democrática en CTel en la Población infantil y juvenil Colombiana, a través de la Investigación como Estrategia Pedagógica-IEP.

e. Regionalización de la CTel

En el marco de la política estatal de crear las condiciones para que el conocimiento sea un motor de desarrollo que cumpla con los desafíos de acelerar el crecimiento económico, disminuir la inequidad y cerrar brechas, la descentralización territorial e institucional es un instrumento para

procurar el desarrollo armónico de la potencialidad científica y tecnológica del país, consolidando las comunidades y capacidades académicas y científicas en los Entes Territoriales (Colciencias, 2015).

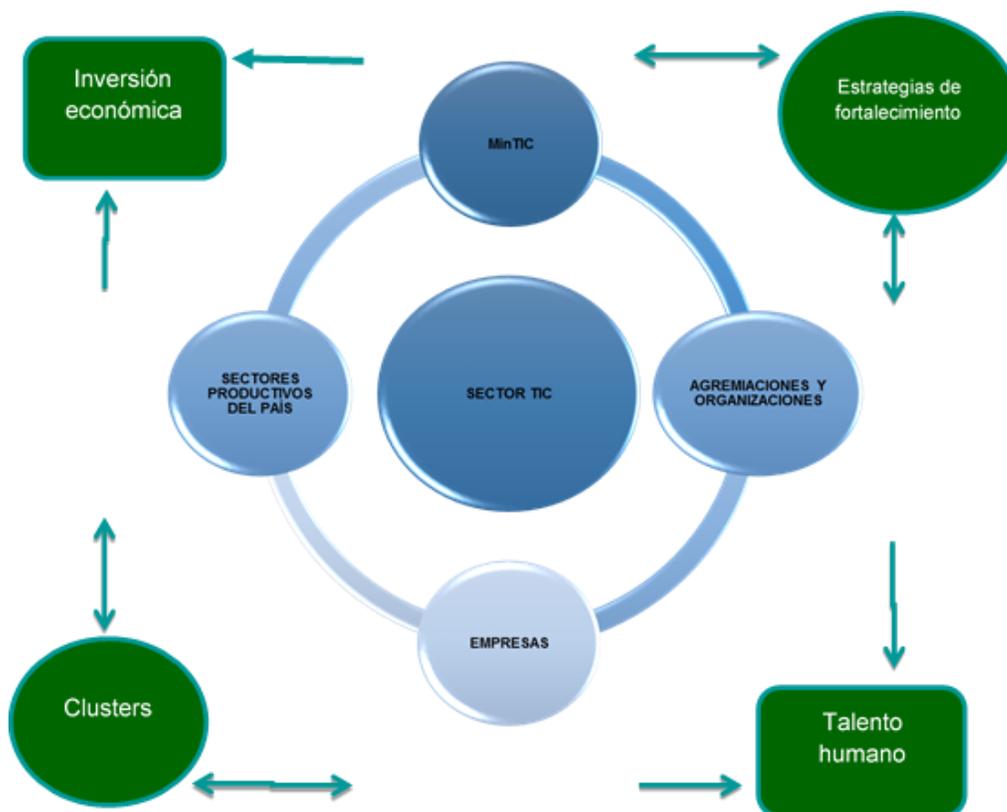
5. IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS

La demanda de servicios y líneas de negocio en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el país, según estudios de medición e indicadores adelantados por la Estrategia de fortalecimiento de la Industria TI de Colombia (FiTi) adscrito a MinTIC (FiTi, 2015), ha presentado un aumento significativo gracias a los procesos de globalización y el estado actual de la sociedad en red, el cual implica un continuo desarrollo en avances e innovación tecnológica que den cuenta de las necesidades de la sociedad en general y las demandas del mercado (global y local) en particular.

Con el objetivo de establecer el mercado objetivo o stakeholder del sector de las TIC, el gobierno adelantó un estudio entre los años 2012 y 2013, en el cual señala que los sectores que presentan una mayor demanda de TIC son: gobierno, telecomunicaciones, manufactura, sector agrícola, el sector financiero, la academia, el sector petrolero, gas y minería, el área de la salud, energía e infraestructura. Desde el marco de la visión estratégica del sector generado por el MinTIC a través de la estrategia de fortalecimiento de la industria en TIC, la identificación de stakeholder, permite establecer la hoja de ruta para el fortalecimiento de la competitividad en las empresas que ofrecen servicios tanto en el sector de software y servicios TI, como en el sector de contenido digitales.

El ambiente de stakeholders en el sector de las TIC es dinámico, interdependiente y caracterizado por sinergias entre los diferentes actores que lo conforman; a continuación se presenta el diagrama de relaciones de doble vía que se establecen entre sus diferentes agentes:

Gráfica II-3. Ambiente TIC-Stakeholders



La demanda de los servicios por parte de los stakeholders se encuentra orientada hacia soluciones de gestión de cadena de abastecimiento, el manejo de riesgo empresarial, la optimización de procesos, el mejoramiento de la cadena productiva y la masificación de servicios para usuarios y consumidores.

Para llevar a cabo dichos objetivos los servicios que presentan mayor demanda en el sector de las TIC son: Data center, Desarrollo y fabricación de software, Mesa de ayuda, Testing de software e Infraestructura como servicio.

6. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR

El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se encuentra dividido en tres grandes sectores: El sector de Software y Servicios TI, el Sector de Contenidos Digitales y el sector

de Recursos Humanos, el cual tiene como objetivo contribuir en la expansión de la economía, la transformación productiva, el desarrollo sostenible y sustentable del país.

6.1. Software y servicios TI

- Cloud computing
- Consultoría e implementación
- Desarrollo y fabricación de software
- Desarrollo de Aplicaciones WEB
- Seguridad informática
- Tecnologías transversales
- e-Marketing
- e-Learning
- Outsourcing de Sistemas de Información
- Outsourcing de infraestructura
- Outsourcing de procesos (BPO)
- Servicios de migración y calidad de datos
- Sistemas Personales
- Comercio Electrónico
- Portales, redes sociales, WEB 2.0.
- Planeación de sistemas, SOA e integración
- Testing de software
- Mejora de Procesos
- Integración de Redes
- Integración de Sistemas
- Soporte y mantenimiento de software
- Infraestructura tecnológica
- Mayorista

6.2. Contenidos digitales

- Animación Digital/Video Juegos
- Aplicaciones Móviles
- Animación Gráfica
- Estrategias de Marketing Digital
- Realidad Aumentada
- Largometrajes-Cortometrajes formatos: cine y televisión
- Comerciales
-

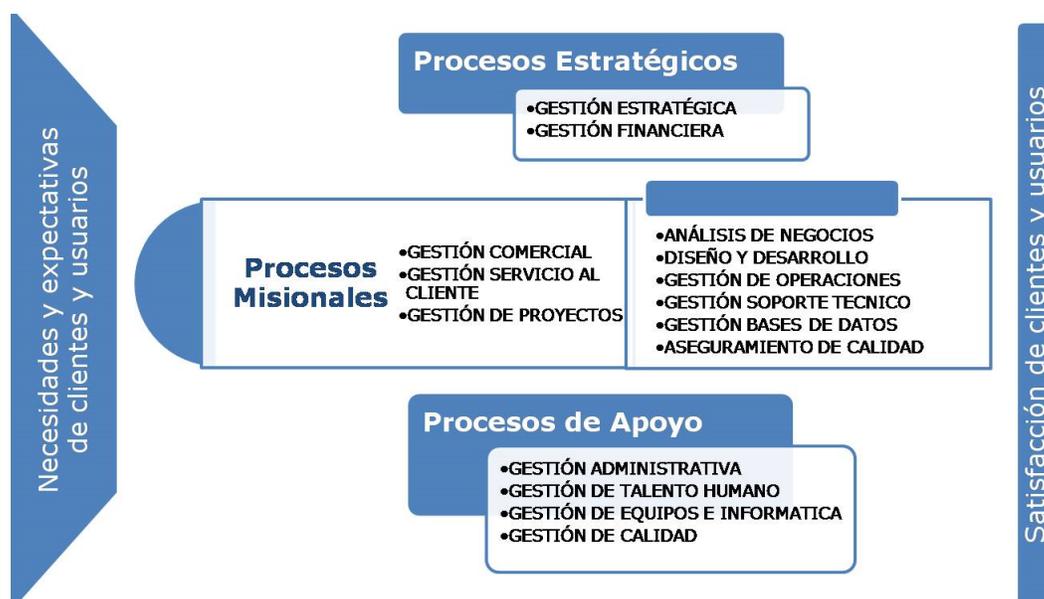
6.3. Recursos humanos

- Capacitación y entrenamiento
- Institución académica

7. PROCESOS MISIONALES Y SU CADENA DE VALOR

En las empresas del sector de Teleinformática, Software y Ti en Colombia se puede identificar la cadena de valor a través de la interrelación de los procesos de las organizaciones con las partes interesadas. A partir de las necesidades y expectativas de clientes y usuarios, los procesos estratégicos, misionales y de apoyo interactúan con el propósito de lograr la satisfacción de los mismos, como ilustramos a continuación:

Gráfica II-4. Mapa de procesos y cadena de valor sector Teleinformática, Software y TI en Colombia



Fuente: Elaborado propia a partir de la información de empresas encuestadas para el presente estudio

Dentro de los procesos estratégicos identificados se encuentran: Gestión Estratégica y Gestión Financiera. Como parte de los procesos misionales se encuentran transversalmente Gestión Comercial, Gestión de Servicio al Cliente y Gestión de Proyectos; mientras que los involucrados con el Know How son: Análisis de Negocios, Diseño y Desarrollo, Gestión de Operaciones, Gestión Soporte Técnico, Gestión Bases de Datos y Aseguramiento de Calidad. Finalmente como procesos de apoyo se encuentran: Gestión Administrativa, Gestión del Talento Humano, Gestión de equipos e informática/ infraestructura y Gestión de Calidad.

8. ORGANIZACIONES Y GREMIOS EMPRESARIALES

Con el objetivo de impulsar el desarrollo, producción y comercialización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de las empresas asociadas al sector, se han conformado diversos gremios empresariales que tienen como objetivo fundamental, potencializar los servicios de los agremiados en el mercado, tanto a nivel local como a nivel global, a través de diversas estrategias académicas, económicas y de cooperación. Además de ello, dichas agremiaciones se encargan de velar y representar los intereses del sector ante los diversos entes gubernamentales, opinión pública, entidades extranjeras y ciudadanía en general.

a. Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT)

Entidad gremial que agrupa a las empresas más importantes del Sector de Telecomunicaciones e Informática en Colombia. La CCIT fue fundada en 1993, desde entonces ha desarrollado su gestión como organismo autorizado del sector privado, en sus relaciones con el Estado y la opinión pública.

La CCIT es la agremiación líder en el sector de las Telecomunicaciones y la Informática, que busca mediante un continuo crecimiento, proporcionar a sus afiliados un servicio con valor agregado. Promueve la creación de un ambiente normativo, regulatorio, tributario y fiscal apropiado para el sector TIC en Colombia, trabajando en defensa de sus intereses siempre con el objetivo de contribuir al desarrollo de Colombia. La CCIT cuenta a la fecha con un total de 74 empresas afiliadas de carácter nacional o multinacional (CCIT, 2015).

b. Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)

Agremiación sin ánimo de lucro, que tiene como objetivo difundir y propiciar los principios políticos, económicos y sociales de un sano sistema de libre empresa. Fue fundada el 11 de septiembre de 1944 en Medellín y, desde entonces, es el gremio empresarial más importante de Colombia. Está integrado por un porcentaje significativo de empresas pertenecientes a sectores como el industrial, financiero, agroindustrial, de alimentos, comercial y de servicios, entre otros. Para el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicación, la ANDI creó la Cámara de BPO/ITO/KPO con el propósito de aunar esfuerzos con los empresarios de los sectores económicos de Business Process Outsourcing (BPO), InformationTechnology Outsourcing (ITO) y Knowledge Process Outsourcing (KPO) para desarrollar acciones dirigidas al fortalecimiento y desarrollo competitivo de cada sector, gracias al trabajo conjunto con: el Gobierno, academia y

asociaciones internacionales; en un marco que promueva el desarrollo del talento humano, la responsabilidad social y los servicios de valor agregado (ANDI, 2015).

Como vocero de los intereses de los empresarios asume la representación de sus afiliados ante las entidades nacionales y extranjeras que se ocupan de asuntos económicos, jurídicos, sociales, comercio exterior y otros de carácter empresarial. Con la intención de fortalecer y agenciar efectivos canales de comunicación, la Cámara ejerce a través del Comité de Recursos Humanos y el Comité Normativo, los cuales tienen por objeto mejorar, mantener y crear canales de comunicación entre los afiliados para compartir experiencias, promover iniciativas y capacitaciones.

c. Asociación Colombiana de Contact Centers y BPO (ACDEC & BPO)

Asociación constituida en el 2011, por un grupo de empresarios del sector con el objeto de agrupar a las personas jurídicas y demás entidades que sean call centers, proveedores de hardware, software y servicios para la industria de los call center; al igual que a las personas jurídicas que tengan en sus organizaciones su propio call center o contact center. Entre sus principales objetivos se encuentran: Fomentar el desarrollo de la industria; agremiar y posicionar a la industria nacional e internacionalmente; generar empleo; difundir las características de la industria; promover la capacitación y el intercambio de la información entre sus afiliados, desarrollar estándares de medición y calidad de la industria; representar el gremio ante las autoridades gubernamentales y dar a conocer los principales y más calificados proveedores de servicios de la industria (ACDECC, 2015). La asociación presta el servicio en consultoría en seis ejes, a saber: consultoría en recursos humanos, consultoría en capacitación en call centers, consultoría en operaciones, consultoría en marketing, consultoría legal y consultoría comercial; contando a la fecha con 53 empresas asociadas.

d. Asociación Colombiana de la Industria de la Cobranza (Colcob)

Agremiación de los actores de la industria de la recuperación de cartera, que tienen como objetivo recopilar y difundir las mejores prácticas y trabajar en la certificación, el reconocimiento y la profesionalización ética de la actividad. Entre los principales objetivos de la agremiación se encuentra:

- Interlocución entre la Industria y el Gobierno, entidades de control, medios de comunicación y opinión pública en general.
- Ser la fuente de información de la Industria.

- Ser el certificador nacional de las mejores prácticas de la Industria, producto del conocimiento de sus miembros y de los vínculos con las diversas organizaciones internacionales.
- Liderar la profesionalización de la Industria mediante programas de formación académica a diversos niveles de las organizaciones.
- Internacionalización de la industria KPO (Knowledge Process Outsourcing) - Externalización de Procesos de Conocimiento (COLCOB, 2015).

La asociación tiene su accionar a través de cuatro mesas temáticas que abordan los ejes relevantes del sector, dichos pilares son: profesionalización, regulación, consolidación y data. Está agremiación cuenta a la fecha, con un total de 51 afiliados que incluyen tanto a personas naturales como a personas jurídicas.

e. Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas (FEDESOFTE)

Es la entidad gremial con mayor representatividad del sector TI, agremiando a la Industria del Software y Servicios asociados de Colombia, con el objetivo de representar sus intereses ante entidades públicas y privadas, a nivel nacional e internacional, y fortalecerlos a través de nuestras unidades estratégicas de negocio. Cuenta con 400 empresas agremiadas, las cuales representan el 80% de los ingresos operacionales (5.9 millones de pesos para el 2013, según IDC) y emplea el 39,2% de empleos de la misma (44.000 empleos calificados para el total de la industria en 2014).

La Federación está conformada por empresas productoras de software, comercializadoras, prestadoras de servicios relacionados de Software, consultoras, capacitadoras y en general toda empresa o entidad o asociación (clústeres, instituciones de educación superior) que esté relacionada con la Industria de Software y Servicios Asociados con sede en Colombia. Agremia a los Parquesofts del País, identificando oportunidades de colaboración conjunta. También a los Clusters Regionales del País, facilitando la comunicación y sinergia regional e institucional. Estos Clusters son:

- SinterTIC – Cundinamarca
- Intersoftware – Antioquia
- PacifiTIC – Valle del Cauca
- CaribeTIC – Región Caribe
- NetworkIT – Eje Cafetero
- CreaTIC – Cauca
- CETICS – Santanderes

FEDESOFTE es el par privado del sector de Software y TI del programa de transformación productiva del MICYT, el cual busca fortalecer 20 sectores con potencial de crecimiento acelerado, dentro del cual la industria de Software hace parte. FEDESOFTE no solo hace parte de la mesa de teleinformática del SENA para la definición de los perfiles para ocupacionales del SENA para la industria, sino que es su presidente desde el 2011.

La federación trabaja en el desarrollo de políticas públicas, el impulso de la formación y la competitividad de las firmas del sector, la generación de información sectorial especializada y la exploración de oportunidades globales que posicionen a Colombia como proveedor tecnológico de talla mundial, cerrando las brechas que les impiden a las empresas colombianas de software aprovechar las oportunidades globales actuales. Para esto cuenta con tres unidades estratégicas de negocio:

Empresas Competitivas: Esta unidad se encarga de difundir los paradigmas sobre los cuales se construyen firmas más competitivas, a través de la difusión e implementación de los paradigmas y mejores prácticas, sobre los que se construyen firmas más competitivas a nivel global.

Posicionamiento Global: Unidad que trabaja en el posicionamiento de Colombia como origen de software a nivel internacional.

Entorno Fértil desde el Talento Humano: Unidad que se encuentra enfocada a los programas privados y públicos, relacionados a mejorar la competitividad del talento humano actual y futuro, en calidad y cantidad.

De igual forma, cuenta con un centro de información y conocimiento aplicado –CENISOFT, dedicado a realizar investigaciones, estudios y proyectos de interés para nuestra industria de software y servicios relacionados. Igualmente, tiene por objeto prestar servicios especializados a las empresas afiliadas con el fin de favorecer su desarrollo.

f. Instituto Colombiano de Codificación y Automatización Comercial (IAC)

Asociación empresarial, independiente, privada, sin ánimo de lucro, que desarrolla, establece y promueve el uso e implantación de estándares globales y abiertos de identificación y comunicación; cuya aplicación agrega valor a la gestión de la cadena de abastecimiento de productos y servicios y al consumidor final. IAC es un punto de encuentro en donde todos los sectores económicos identifican e implementan soluciones tecnológicas comunes, frente a las necesidades que impone el mercado. La IAC pretende ser la entidad del país reconocida por su excelencia en el logro de la aplicación de soluciones tecnológicas que contribuyen a mejorar la competitividad de la cadena de abastecimiento, basada en eficientes relaciones de negocios.

g. Asociación Nacional de Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios y Actividades Complementarias e Inherentes (ANDESCO)

Entidad gremial constituida como un ente de derecho privado sin ánimo de lucro, perteneciente a la especie de las corporaciones establecidas en el Código Civil, de utilidad común, que representa los intereses de las empresas afiliadas de servicios públicos domiciliarios, sus actividades complementarias e inherentes y de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC y Televisión. Fue creada en 1995 y congrega a las más importantes empresas de: Acueducto y Alcantarillado; Aseo; Energía Eléctrica; Gas Natural y Tecnologías de la información y las Comunicaciones- TIC y Televisión, esta agrupación cuenta con 105 empresas afiliadas (ANDESCO, 2015).

h. Centro de Investigación de las Telecomunicaciones (CINTEL)

Corporación de derecho privado sin ánimo de lucro, de participación mixta, creada en el año de 1991, orientado a la investigación aplicada, generación de conocimiento e innovación a través de proyectos TIC, para incrementar la competitividad de sus miembros y generando bienestar a sus colaboradores, y a la sociedad en general. Con el objetivo de impulsar la competitividad, productividad y capacidad de innovación de las empresas afiliadas, la corporación ofrece tres líneas de acción: Innovación, Asesoría-Consultoría y Capacitación (CINTEL, 2015).

i. Asociación de la Industria Móvil de Colombia (ASOMÓVIL)

Agremiación que congrega a los tres operadores móviles más importantes del país: Claro, Tigo y Movistar. Es una entidad sin ánimo de lucro, que busca promover el desarrollo de la industria de las telecomunicaciones para colaborar con el progreso del país a través de la implementación de estrategias para promover iniciativas que posibiliten el progreso del sector en pro del desarrollo del país y sus ciudadanos. Promueve la confianza en el sector y difundiendo permanentemente información técnica, basada en la investigación y el análisis de la industria, de forma responsable, veraz y equilibrada; y revisa permanentemente la normatividad que rige el sector de las telecomunicaciones en Colombia, con el fin de propiciar normativas que promuevan el buen servicio por parte de los operadores para los consumidores (ASOMOVIL, 2015).

j. Asociación Colombiana de Medios de Comunicación (ASOMEDIOS)

Es una corporación de carácter gremial civil, sin ánimo de lucro, que tiene por objeto representar los intereses, necesidades y aspiraciones de sus afiliados, y ejercer su representación ante los poderes públicos, ante otras organizaciones gremiales y en general ante personas y entidades

públicas y privadas nacionales e internacionales. En el marco de sus objetivos defiende la libertad de expresión e información y propende por el desarrollo del sector de los medio de comunicación en Colombia, dentro de la filosofía de la libre empresa y la iniciativa privada, como principios fundamentales del sistema democrático colombiano (ASOMEDIOS, 2015).

k. Asociación Colombiana de Usuarios de Internet (ACUI)

Entidad sin ánimo de lucro que vela por los derechos de los ciudadanos y usuarios de Internet de Colombia, trabajando en temas concernientes a nombres y números de dominio, seguridad informática y el buen uso de Internet y concentrando sus esfuerzos en favorecer la reducción de la brecha digital en el país. Desde el año 2007 se ACUI ha conformado y está liderando el Foro de Gobernanza de Internet Colombia, la Red Colombiana de Comercio Electrónico y la Red Colombiana de Territorios Digitales. Desde el año 2007 es reconocida como At LargeStructure en Ican, e igualmente es miembro de la Federación Latinoamericana de Usuarios de Internet. Actualmente la Asociación Colombiana de Usuarios de Internet tiene a su cargo la Oficina Técnica del Día Mundial de Internet en Colombia y adicionalmente, la responsabilidad de la Coordinación Internacional (ACUI, 2015).

9. ORGANIZACIONES DE TRABAJADORES Y PROFESIONALES DEL SECTOR

Las organizaciones de trabajadores y profesionales del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se han constituido con el objeto de establecer redes de trabajo, generar procesos de apalancamiento entre sus afiliados y establecer estándares de calidad a través de diversas estrategias para el fortalecimiento del Talento Humano. Al ser profesionales vinculados a un sector en constante evolución, dichas organizaciones propenden establecer canales de información respecto a la demanda de servicios por parte de los stakeholders, ello para que logren adaptarse y actualizarse respecto a las especificidades del mercado, las exigencia competitivas, el desarrollo del ethos profesional y el mejoramiento de la calidad de vida.

a. Asociación Colombiana de Auditores (ASCOLDA)

Asociación conformada por Auditores, de naturaleza privada, sin ánimo de lucro, independiente y con personería jurídica que promueve el desarrollo social, gremial y económico de sus asociados. Al ser una asociación especializada en sistemas de gestión de calidad, es de carácter multidisciplinar, por lo tanto, se encuentra conformada por profesionales del **Medio Ambiente**,

Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, Gerencia Empresarial, Seguridad Informática, Químicos Farmacéuticos, Ingenieros Mecánicos, Contadores, Economistas, Financieros, Administradores, Especialistas en Mercadeo y Ventas, Especialistas en Talento Humano, Ingeniería Industrial, Ingenieros de Sistemas e Ingenieros de Alimentos (ASCOLDA, 2015).

b. **Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS)**

Organización sin ánimo de lucro que agrupa a más de 1500 profesionales en el área de sistemas. Fundada en 1975, dicha institución orienta su desarrollo y evolución paralelamente a la evolución del panorama profesional en el área de los sistemas. Además de organizar eventos académicos de gran importancia a nivel nacional en el área de informática; la asociación ha multiplicado sus campos de acción involucrándose en la mayoría de los debates sobre el desarrollo tecnológico de Colombia. Por lo tanto, se ha constituido en los últimos años, como un continuo gestor de eventos que buscan cubrir las diferentes áreas tecnológicas de la Ingeniería de Sistemas como son: el Salón de Informática, las Jornadas de Gerencia de Proyectos de TI, las Jornadas de Seguridad Informática, las Jornadas de Telemática, Cursos de capacitación, entre otros (ACIS, 2015).

c. **Asociación Colombiana de Ingenieros (ACEIM)**

Asociación que trabaja en función de la actualización y capacitación técnica de los profesionales en cada una de sus ramas, como medio para contribuir a la competitividad de los mismos al interior de sus empresas. Igualmente promueve la investigación, desarrollo y divulgación de las nuevas tecnologías de punta. Es Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional (Ley 51/86) para las cuestiones y problemas relacionados con cualquiera de las ramas de las Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines, y como Cuerpo Consultivo en las cuestiones de carácter laboral relacionadas con dichas profesiones, manteniendo una estrecha relación con los distintos estamentos gubernamentales, académicos, empresariales y gremiales en la búsqueda de nuevas oportunidades de participación de la ingeniería nacional en el desarrollo y bienestar socioeconómico del país (ACEIM, 2015).

d. **Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)**

Entidad sin ánimo de lucro con personería jurídica obtenida en diciembre de 1975, creada para estar al frente de las actividades relacionadas con las facultades de ingeniería. En ese momento la Asociación fue conformada por 22 instituciones de educación superior con programas de ingeniería. En el año de 1976, la Asociación se formalizó mediante la aprobación de los estatutos e ingreso de nuevos miembros y comenzó a desarrollar y participar en diferentes eventos nacionales e internacionales relacionados con la educación en ingeniería. En cumplimiento de su misión,

ACOFI desarrolla políticas y programas para fomentar la formación en ingeniería de excelencia y promueve diferentes actividades, entre ellas, la Reunión Anual de Enseñanza de la Ingeniería, ahora Reuniones Nacionales de ACOFI, foros, seminarios y talleres sobre temas de interés y reflexión para las facultades; participa en diferentes eventos de carácter local y externo relacionados con la educación y formación en ingeniería y en esta trayectoria viene fortaleciéndose como una institución de liderazgo académico, sólida, activa y con proyección en el contexto internacional.

La asociación se encuentra conformada por las instituciones de educación superior de índole estatal o privada que imparten formación en programas de ingeniería con relación a todo en el territorio nacional (ACOFI, 2015).

e. **Asociación Comunera Distrital de Comités de Desarrollo y Control Social de los Servicios Públicos Domiciliarios y Vocales de Control (ASCOM D.C)**

Organización integrada por Comités de Desarrollo, Vocales de Control de los servicios públicos, líderes en general, investigadores y profesionales especialistas en el conocimiento de las problemáticas sociales. Tiene como objeto, el estudio, análisis, investigación, promoción, protección y defensa de los derechos de los usuarios(as), en el marco del Medio Ambiente especialmente en la defensa de la Soberanía y los Recursos Naturales, los Servicios Públicos y Derechos Humanos, implícitos dentro del Estado Social de derecho, como justicia y equidad dentro del territorio Nacional e Internacional.

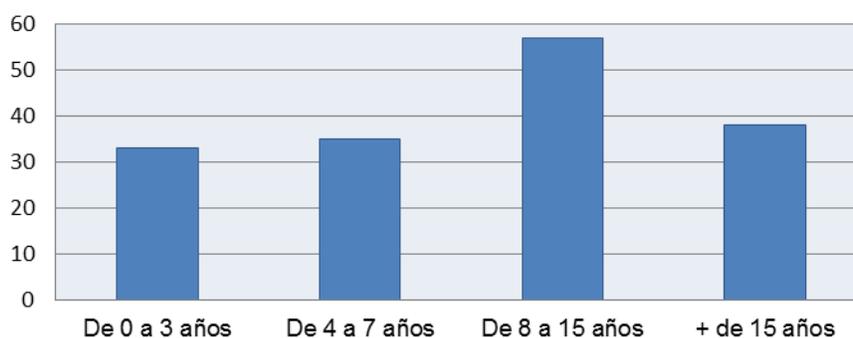
Realiza el estudio, el análisis, la investigación, el diagnóstico de problemas, la evaluación, la valoración, la innovación, la creación, el diseño, la planeación, la formulación de propuestas, la elaboración de programas y proyectos, la ejecución y control de planes, el manejo, la capacitación del control social, en las áreas del Medio Ambiente, los Servicios Públicos domiciliarios y no domiciliarios y los Derechos Humanos.

10. TIEMPO DE ANTIGÜEDAD DE LAS EMPRESAS

El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los últimos años ha presentado un mayor dinamismo y aumento de demanda en el mercado, de hecho, en la actualidad se establece como un sector clave para el fortalecimiento de la economía y desarrollo del país, como queda evidenciado en el entorno económico. En la gráfica siguiente se presentan

los promedios de vida de las empresas vinculadas al sector cuya muestra está compuesta por 163 empresas a nivel nacional.

Gráfica II-5. Número de años de constitución de la empresa



Fuente: Elaborado con información de empresas encuestadas para el presente estudio

Las cifras que arrojaron el censo de las empresas objeto de estudio permiten señalar que en los últimos años ha aumentado la constitución de empresas vinculadas al sector por el despunte que en los últimos años este ha presentado en el país, sin embargo, cabe señalar también, que es considerable el número de empresas que presentan una antigüedad importante, allende al estímulo económico y las estrategias de fortalecimiento que se han venido implementando por parte del gobierno y del sector industrial.

La creación de nuevas empresas en el sector de las TIC obedece a la elevada demanda de los diversos servicios o líneas de negocios en el mercado, tanto a nivel local como a nivel global, junto con las diversas estrategias y estímulos por parte del gobierno nacional para posicionar al sector como un actor fuerte, competitivo y a la vanguardia en el plano internacional.

11. PROMEDIO DE VIDA DE LAS ORGANIZACIONES

Como se evidencia tanto en el capítulo del entorno educativo como en el punto del tamaño de empresas del sector del presente entorno, el porcentaje de micro, pequeñas y medianas empresas es mayor en comparación al porcentaje de grandes empresas en el país, ello se encuentra en correspondencia con las cifras arrojadas por la Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio (Confecámaras) y el Registro Único Empresarial y Social (RUES) en el año 2013, en el cual se establece que reportaron hasta el primer semestre de 2013 un crecimiento de pymes en

Colombia del 1,7%, completando así el 90% del total empresarial del país. (Confecámaras, RUES, 2013).

Sin embargo y aunque es una tendencia tanto a nivel nacional como a nivel internacional, en el caso colombiano, según estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia, el promedio de vida de las empresas pymes en el país, es de 12 años debido a su incapacidad de autosostenimiento.

[...]Casi todas las pequeñas empresas no cuentan con la totalidad de los requerimientos de un banco para adquirir solvencia y solidificar su funcionamiento. El segundo problema es la carencia de recursos humanos altamente capacitados. (Unimedios, Universidad Nacional de Colombia, 2014).

Teniendo en cuenta el elevado número de empresas *pymes* que conforman el sector y el promedio de vida de las mismas, es necesario que se desarrollen diversas estrategias para aumentar su promedio de vida, puesto que, según el estudio mencionado estas organizaciones aporta el 60 % del PIB y el 64 % del empleo en Colombia; por lo tanto para el fortalecimiento del sector de las TIC se debe contemplar como un elemento estratégico la necesidad de desarrollar mejores prácticas, capacitaciones, procesos de gestión de conocimiento, oportunidades y capacitación en talento humano para que dichas empresas logren adaptarse y responder a las necesidades del mercado.

12. EVOLUCIÓN DE LAS ORGANIZACIONES EN ACTIVIDADES, INGRESOS Y PERSONAL

Con base en la información obtenida en la encuesta realizada a las empresas objetos de la presente investigación y en la búsqueda de estudios sobre la evolución de las organizaciones en el sector de las TIC, es necesario señalar que existe un vacío de información en este sentido, básicamente por dos razones: la primera porque las empresas encuestadas internamente no llevan un registro o sistematización de la información respecto a su devenir desde la fecha de su constitución.

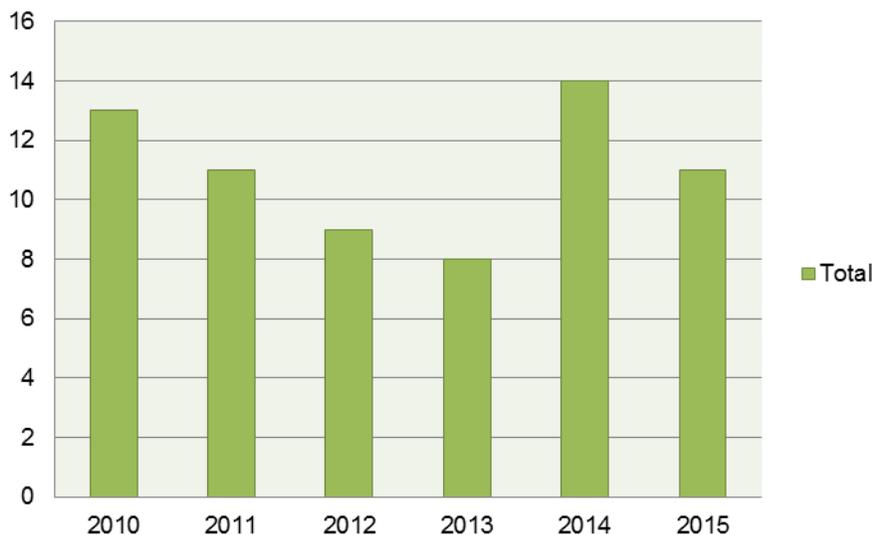
Segundo, porque las diversas entidades encargadas que generar motores de conocimiento en el sector sean estas entidades gubernamentales o académicas, las cuales no han llevado a cabo estudios sobre dicha temática; por lo tanto, se recomienda al MinTIC adelantar investigaciones en este sentido para lograr dar cuenta de la evolución de las empresas que conforman el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

13. FUSIONES Y ADQUISICIONES

La integración económica consiste en cualquier mecanismo utilizado para adquirir el control de una o varias empresas, o para adquirir el control de una empresa en otra ya existente, o para crear una nueva empresa con el objeto de desarrollar actividades conjuntamente. El término integración implica, sin importar la forma jurídica de la operación, la combinación de una o más actividades en las cuales cesa la competencia entre las empresas que llevan a cabo la integración, posterior al perfeccionamiento de la misma (SIC, 2015).

El estudio de fusiones e integraciones económicas de empresas vinculadas al sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se realizó con base a las estadísticas e informes consolidados anuales emitido por la Superintendencia de Industria y Comercio, tomándose como corpus de información, las cifras entre el año 2010 y el año 2015.

Gráfica II-6. Integraciones económicas por año



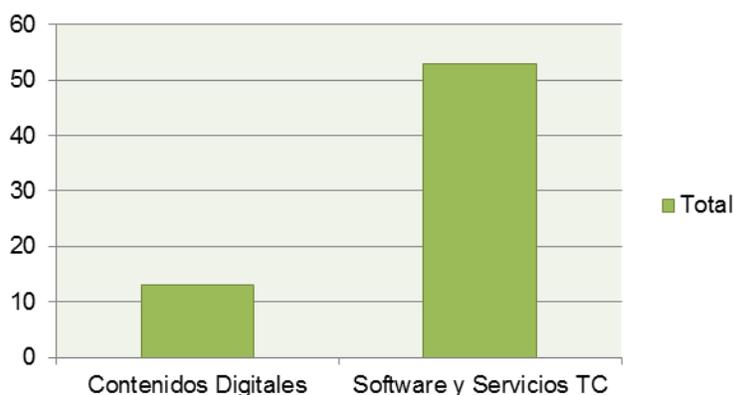
Fuente: Elaborado con base a cifras de Superintendencia de Industria y Comercio

Entre los años 2010 y 2015 se han llevado a cabo un total de 66 fusiones y adquisiciones entre empresas del Sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de las cuales, 53 se encuentran ubicadas en el Sector de Software y Servicios TC y 13 asociadas al sector de Contenidos Digitales.

Dentro de las diversas operaciones de integración económica entre empresas del sector, predomina como estrategia de fusión la integración por compra de acciones. A través de dicha operación, diversas multinacionales han ingresado y/o se han posicionado en el mercado nacional, generando con ello un mayor fortalecimiento del sector de las TIC, mayores avances tecnológicos y estrategias de competitividad en el mercado, tanto a nivel local como a nivel global.

El aumento de la inversión extranjera directa en el país en los últimos años, se ha visto estimulado por las estrategias políticas y económicas del gobierno nacional para fortalecer los diferentes sectores económicos y posicionar al país como un destino de inversión confiable, competitivo y rentable para los inversionistas extranjeros.

Gráfica II-7. Empresas integradas por sectores 2010-2015



Fuente: Elaborado con base a cifras de Superintendencia de Industria y Comercio

A continuación se presentarán el total de las integraciones que se adelantaron por año, las empresas vinculadas en dicho proceso y el sector al que pertenecen.

13.1. Integraciones empresariales 2010

En el año 2010 se radicaron ante la Superintendencia de Industria y Comercio un total de 123 solicitudes para operaciones de integración. Dentro de dichas operaciones, se adelantaron 13 fusiones y/o adquisiciones entre empresas vinculadas al sector de las TIC, con el objetivo de robustecer sus plataformas de servicios, extender las cifras de cobertura, fortalecer su competitividad en el mercado y aumentar sus ganancias económicas:

- Telefónica Europe - Jajah Inc.
- QUAD - WCP.

- Winner - Unidelca, Global Gaming.
- HP - 3COM en Colombia.
- Colombia Telecomunicaciones S.A. ESP - ETB S.A. ESP.
- Telmex Colombia, Telmex Comunicaciones sociedades - Servicios de Telecomunicaciones y Emscali y Telecali.
- Telefónica - Telecali.
- Computec - Datacourrier.
- Carvajal S.A. - Office Depot.
- Hewlett Packard - Palm Inc.
- Protekto Ltda., Tarpan S.A.S., GS4 SecureSolutions Colombia S.A. y Colsecurity S.A.
- DuPont Sustainable Solutions - ASP MECS Holding Group Corp.

En cuanto a la distribución de los servicios que componen el sector de las TIC de las 13 fusiones y/o adquisiciones empresariales, el mayor porcentaje de servicios se encuentran en el sector de Software y servicio TI.

13.2. Integraciones empresariales 2011

Para el año 2011 se solicitaron ante la entidad competente, un total de 122 de operaciones de integración, 11 de las cuales se llevaron a cabo entre empresas del sector TIC.

- Sociedades Computec S.A. - Byington Colombia S.A.S.
- Enlace Operativo S.A. - Compuredes S.A.
- 3M Colombia S.A. - Alpha Beta Enterprise Co. Ltd.
- G4s Secure Solutions Colombia S.A - G4s Technology Colombia S.A.
- Huawei Technologies Colombia S.A.S.
- Dell Firebird Corp - Force 10 Networks Inc.
- Computec - Experian PLC.
- UffMovil S.A.S.
- International Business Machines Corporation (IBM).
- Une EPM Telecomunicaciones S.A - Global TV Comunicaciones S.A.
- ETB - Ingelcom Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones Ltda.

En cuanto a la distribución de los sectores de servicios de las empresas, las integraciones económicas que se adelantaron entre dichas entidades propenden hacia el sector de Software y Servicios TI. De las 11 integraciones, 10 se llevaron a cabo entre empresas de Software y servicio TI, y la restante fue asociada al sector de contenidos digitales.

13.3. Integraciones empresariales 2012

Para el año 2012 se solicitaron ante la entidad competente, un total de 165 de operaciones de integración, de las cuales 9 se llevaron a cabo entre empresas del sector TIC.

- Nexans USA Inc. - Americable Holdings Inc.
- DWLP Wolverine Corp. - Wyse Technology Inc.
- Avaya Communication de Colombia S.A.
- Colombia Telecomunicaciones S.A - Telefónica Móviles Colombia S.A.
- RCN Televisión - DIRECTV Colombia Ltda.
- Diamond Merger Sub Inc. - Quest Software Inc.
- ICCK Net S.A. - Periódicos Asociados Comercializadora Ltda.
- Radio Cadena Nacional. RCN - P y C Inversiones - Vital Inversiones.
- Rep Grey Worldwide - Unidad de Servicios e Investigaciones de Medios Massive S.A.

En cuanto a la distribución de los sectores de servicios de las empresas, se presentaron integraciones entre empresas vinculadas al sector de contenidos digitales, sin embargo, el sector de Software y Servicios TI continua presentando un mayor porcentaje.

13.4. Integraciones empresariales 2013

En el año 2013 se llevaron a cabo un total de 144 operaciones de integración, 8 de las cuales se realizaron entre empresas del sector TIC.

- Gyro Technologies - DirectSurvey de Colombia Ltda.
- Syniverse Holding INC - WP Roaming III.
- Silver Lake Group L.L.C - Dell Inc.
- Bosz Digital Corp. - PublicisGroupe Holdings BV.
- IBM de Colombia - SoftLayer technologies Inc.
- Metrotel Redes - Metrotel S.A.
- Microsoft Corporation - Nokia Corporation.
- Colombia Telecomunicaciones (Telefónica) - Colombia Móvil (Tigo).

En cuanto a la distribución de los sectores de servicios de las empresas las integraciones económicas que se adelantaron entre las entidades propenden hacia el sector de Software y servicios TI. Del total de empresas fusionadas, solamente una se ubica en la línea de negocios de contenidos digitales.

13.5. Integraciones empresariales 2014

En el año 2014 se ejecutaron un total de 152 operaciones de integración, 14 de las cuales se llevaron a cabo entre empresas del sector TIC.

- Empresa de telecomunicaciones de Bogotá S.A - ESP y Skynet de Colombia S.A ESP.
- Cointernet S.A.S - Arcelandia S.A.S.
- UNE - Colombia Móvil S.A.
- Lenovo Limited Sucursal Colombia - Motorola Mobility Colombia S.A.S.
- IBM de Colombia & Cía. - Lenovo Asia Pacific Limited Sucursal Colombia.
- Gtech Corporation - International Game Technology
- Procibernetica S.A. - Procibernetica Inc.
- Colfax Corporation - Victor Technologies Holdings, Inc.
- The Nielsen Company (US) LLC - Affinova.
- HV Televisión S.A.S - Cablebello Televisión S.A.S.
- Colombus Networks de Colombia Ltda. - CWC WS Holdings Cayman Ltd.
- HV Television – Lecarvin.
- Avaysys S.A.S - S-TICS S.A.S
- Access – Feam.

En cuanto a la distribución de los sectores de servicios de las empresas, las integraciones económicas que se adelantaron entre dichas entidades propenden hacia el sector de Software y servicios TI, aunque en comparación con el año anterior, las integraciones presentan un aumento significativo en el sector de contenidos digitales.

13.6. Integraciones empresariales 2015

Hasta la fecha, en el año 2015 se han realizado en total 92 operaciones de integración, donde 11 se han formado entre empresas del sector TIC.

- CDC Brasil Distribuidora de Tecnologias Especiais Ltda - Network Intenacional Colombia S.A.S.
- Navent Group Ltda.- Hispanoamerican Media Investments BV.
- Claro S.A. - Ideas Musicales De Colombia S.A.S.
- Arkadin Colombia S.A.S - T-Uno Colombia S.A.S.
- Georg Von Holtzbrinck GmbH & Co. Kg. - Springer Science + Business Media Gp Acquisition.
- Commscope Holding Company Inc. - Te Connectivity Ltda.
- Nokia Corporation - Alcatel Lucent.
- SPTASC- IMS.
- IAM Studio S.A.S - Kiri Solutions S.A.S.
- Blackboard Inc. – Consultora Nivel 7 S.A.S.

- Schlumberger Technology Corporation Inc. - Accenture Holdings B.V.

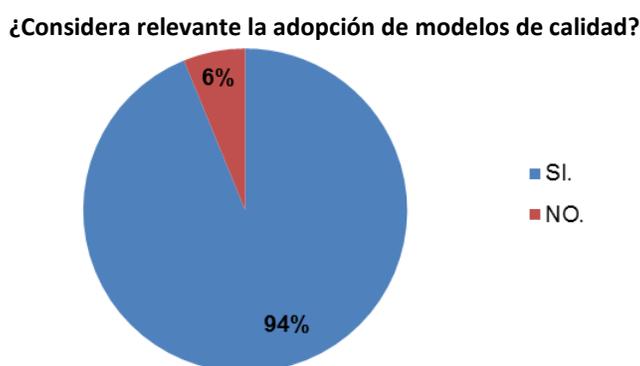
En cuanto a la distribución de los sectores de servicios de las empresas, las integraciones económicas que se han adelantado entre entidades que propenden hacia el sector de Software y servicios TI y del total de empresas fusionadas hasta la fecha, solamente dos se ubican en contenidos digitales.

14. MODELOS DE CALIDAD Y ASOCIATIVIDAD

14.1. Modelos de calidad

El 94% de los empresarios determinaron como relevante la adopción de modelos de calidad en sus organizaciones y el 6% no lo considero así.

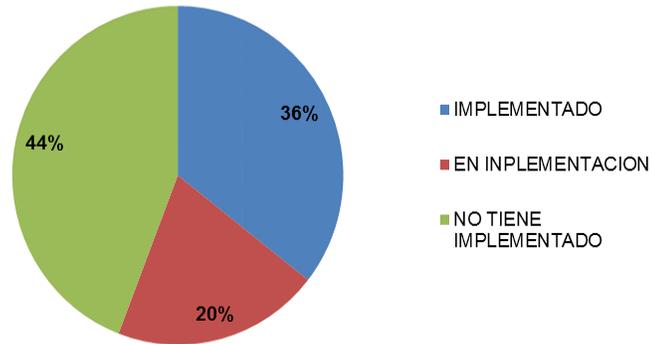
Gráfica II-8. Relevancia de la adopción de modelos de calidad



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En la encuesta efectuada se indagó respecto a los modelos de calidad en TI implementados o en proceso de implementación, y se encontró que el 44% aun no tiene ejecutado un modelo de calidad, el 20% se encuentra en desarrollo y el 36% ya tiene implementado un modelo de calidad.

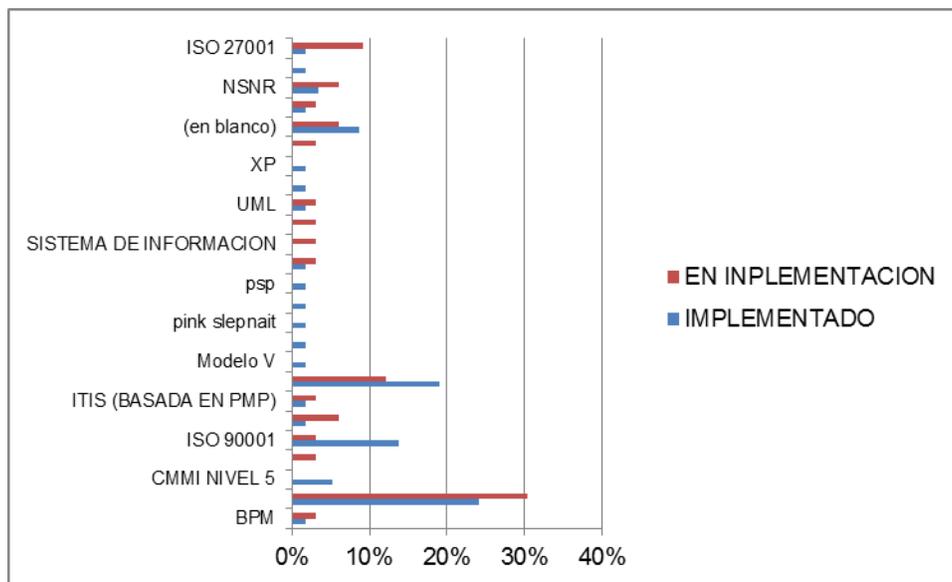
Gráfica II-9. Estado de los modelos de calidad en las empresas del sector de Teleinformática, Software y TI



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Entre las certificaciones más implementadas se encuentran: CMMI nivel 3, ITMARK e ISO 9001. Entre las que se encuentran en implementación están: CMMI nivel 3, ITMARK, ISO/IEC 27001 e ITIL.

Gráfica II-10. Modelos de Calidad y estado de implementación



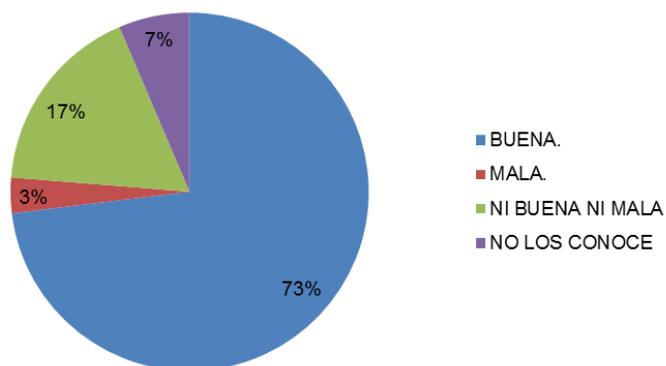
Fuente: Elaborado con información de empresas encuestadas para el presente estudio

Con base en la información anterior es posible señalar la necesidad de fortalecer en el sector los modelos de calidad y la estimulación hacia la implementación de nuevos desarrollos e innovaciones tecnológicas en las empresas vinculadas para fortalecer sus niveles de eficacia, eficiencia y competitividad, porque las cifras respecto a estas dos temáticas arrojaron porcentajes bajos, especialmente respecto a los modelos de implementación de calidad, donde el 44% de las empresas encuestadas no han implementado ningún modelo de calidad, lo cual va en detrimento de sus capacidades competitivas y posicionamiento en el mercado.

14.2. Modelos asociativos

Con respecto a los modelos asociativos, la percepción de los empresarios de las empresas objeto del estudio es que son buenos en un 73%, ni buenos ni malos en 17%, no los conoce el 7% y malos el 3%.

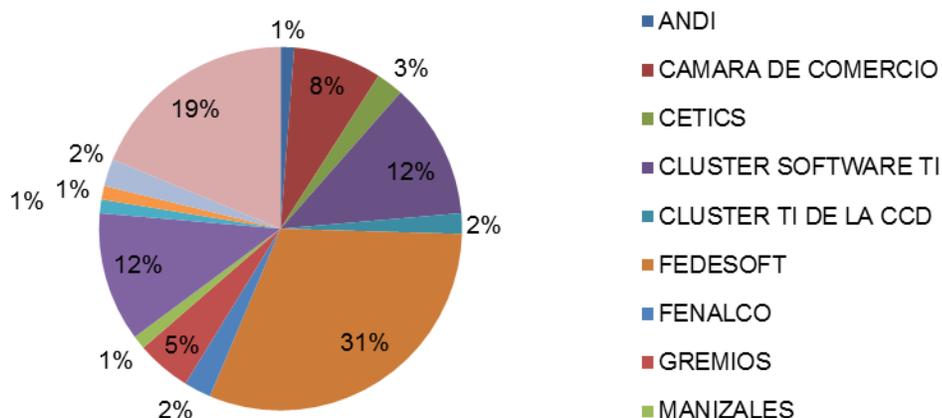
Gráfica II-11. Percepción de los empresarios con respecto a los modelos asociativos



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Los principales modelos asociativos de las empresas vinculadas al sector se encuentran divididos en cuatro grandes grupos a saber: Clúster Regionales, Clúster Verticales, Gremios y Asociaciones. El 59% de las empresas encuestadas afirmó pertenecer a un modelo asociativo.

Gráfica II-12. Modelos de asociatividad de empleados



Fuente: Elaborado con información de empresas encuestadas para el presente estudio

De acuerdo a los resultados obtenidos, se identificó como los de mayor representatividad a FEDESOFTE (31%), PARQUESOFTE (12%), CLUSTER SOFTWARE TI (12%) y CÁMARA DE COMERCIO (8%).

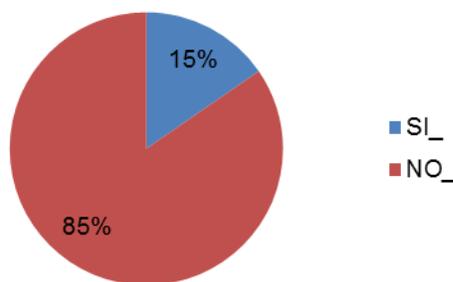
El tiempo que llevan vinculadas las empresas del sector a modelos asociativos, es de 4 años en promedio, mientras que el número de proyectos realizados en estos tipos de asociatividad es de 4 proyectos en promedio; es decir, 1 proyecto por cada año de asociatividad.

Respecto a los modelos asociativos se encontró que los porcentajes de afiliación a alguno de los modelos indagados en la encuesta no son significativamente altos, por lo tanto, se deben desarrollar estrategias para fortalecer y dar a conocer las potencialidades que los diversos modelos de asociatividad pueden generar en las empresas, siendo necesario entonces, estimular los canales de comunicación entre los diferentes actores involucrados en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

15. SPIN-OFF⁴

Ante la pregunta por la constitución en los últimos años de una nueva empresa de Software y/o Tecnologías a partir de la extensión de un proyecto o división de un área de la empresa, el mayor porcentaje de empresas afirmaron no haber generado o tener la intención de establecer una nueva empresa en el sector. Estos son los resultados de dicha pregunta.

Gráfica II-13. Spin-off: Constitución de nuevas empresas de Software y/o Tecnologías



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

⁴ Término anglosajón que se refiere a un proyecto nacido como extensión de otro anterior, o más aún de una empresa nacida a partir de otra mediante la separación de una división subsidiaria o departamento de la empresa para convertirse en una empresa por sí misma.

REFERENCIAS

- Asociación colombiana de auditores, 2015. Consultado el 28 de octubre de 2015 en <http://www.ascolda.com/quienes.html>
- Asociación colombiana de facultades de ingeniería, 2015. Consultado el 28 de octubre de 2015 en <http://www.acofi.edu.co/>
- Asociación colombiana de ingenieros, 2015. Consultado el 28 de octubre de 2015 en <http://www.aciem.org/home/>
- Asociación colombiana de ingenieros de sistemas, 2015. Consultado el 28 de octubre de 2015 en <http://www.acis.org.co/>
- ANDI, 2015. Consultado el 29 de octubre de 2015 en <http://www.andi.com.co/QuiSom/Paginas/Default.aspx>
- Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, 2015. Consultado el 29 de octubre de 2015 en <http://www.ccit.org.co/index.php/sobre-la-ccit/quienes-somos>
- Colciencias. Consultado 1 de noviembre de 2015 en <http://www.colciencias.gov.co>
- Colombia Bring IT on. (2013). MinTIC. Consultado el 30 de octubre de 2015 en http://colombiabringiton.procolombia.co/es/sectores#/tendencias_globales_del_sector_3
- Computadores Para Educar, MINEDUCACIÓN, MINTIC, SENA, Gobierno Nacional. Consultado el 30 de octubre de 2015 en <http://www.computadoresparaeducar.gov.co/PaginaWeb/index.php/es/>
- Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio (2013), Bogotá. Consultado el 18 de noviembre de 2015 en <http://www.confecamaras.org.co/>
- Investigación, Desarrollo e Innovación, MINTIC. Consultado el 31 de octubre de 2015 en <http://www.MinTIC.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-7395.html>
- Delicia, G. (2011). Designals. Consultado el 5 de noviembre de 2015 en <http://www.designals.net/2011/03/animacion-grafica-digital-cgi/>

- Estrategia de la Dirección de Políticas y Desarrollo TI, MINTIC. Consultado el 31 de octubre de 2015 en <http://www.fiti.gov.co/Contenido/Fiti/8/estrategia-de-fortalecimiento>
- MINTIC, FEDESOFTE. Estudio de la caracterización de productos y servicios de la Industria del Software y Servicios Asociados. Informe sectorial de la Industria del Software y Servicios Asociados de Colombia. Bogotá, 2012 en <http://www.fiti.gov.co/Images/Recursos/estudiocifrassectorsw2012.pdf>
- Marketing Digital (2015). Consultado el 5 de noviembre de 2015 en <http://www.mdmarketingdigital.com/que-es-el-marketing-digital.php>
- Promedio de vida de microempresas en Latinoamérica (2014). Unimedios, Universidad Nacional de Colombia (en prensa), Bogotá. Consultado el 18 de noviembre de 2015 en <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/promedio-de-vida-de-microempresas-en-latinoamerica-es-de-12-anos.html>
- SENA. (2015) Consultado el 4 de noviembre de 2015 en <http://www.sena.edu.co/Empresarios/Paginas/default.aspx>

2345782359623476
2452345
7856784536346
648456543246813



INTRODUCCIÓN COMPONENTE OCUPACIONAL

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es caracterizar la estructura ocupacional del sector Teleinformática, Software y TI en Colombia⁵. Para cumplir dicho propósito, se diseñó y aplicó una encuesta a empresarios del sector ubicados en Bogotá, Cali, Medellín, Bucaramanga, Manizales, Pereira, Cartagena y Barranquilla (Ver “anexos”). En dicha encuesta se identificó la distribución de los diferentes cargos por niveles ocupacionales, las ocupaciones y funciones específicas del sector, el nivel académico de los trabajadores, tipos de vinculación laboral, las estrategias de selección de talento digital⁶, los referentes salariales por nivel y ocupación, la caracterización socio demográfica de la población ocupada, la rotación del personal por ocupación, las necesidades de talento humano y las normas sobre la certificación de competencias laborales.

Adicionalmente, se efectuó la correlación de las ocupaciones identificadas en el estudio con la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO). A continuación se presentan los resultados.

1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

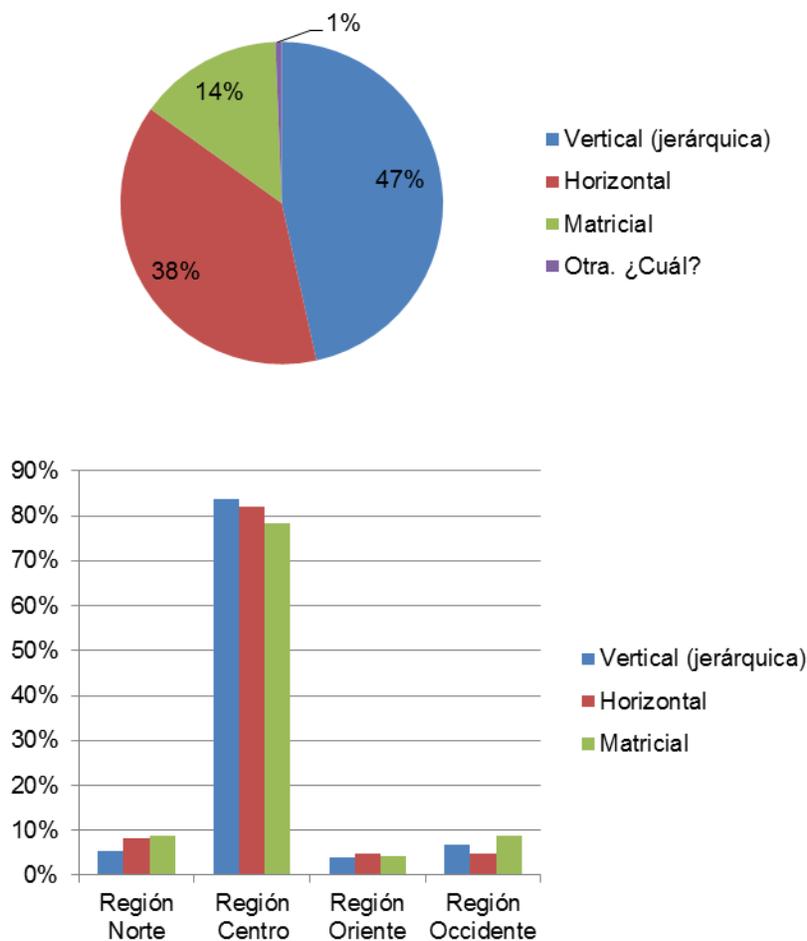
Al evaluar y analizar las estructuras organizacionales de las empresas del sector objeto del estudio, encontramos que el 47% define su estructura como de tipo vertical⁷, seguido por un 38% que identifica su estructura como del tipo horizontal, mientras que el 14% ha implementado una estructura matricial con tendencia a definir su organización con base en proyectos dentro de un enfoque de equipos de trabajo multidisciplinarios.

⁵ Para todos los efectos del presente estudio, pertenecen al Sector Teleinformática, Software y TI en Colombia, el conjunto de empresas cuyo objeto social está orientado al manejo de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes; de acuerdo a lo definido en la Ley 1341 del 30 de julio de 2009 del Congreso de Colombia para Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

⁶Talento digital: Hace referencia a los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI.

⁷Estructura vertical: hace referencia a la estructura jerárquica sobre el concepto de que la autoridad proviene de un cargo en la parte superior y a medida que se desciende por la estructura, los niveles de autonomía y autoridad disminuyen.

Gráfica III-1. Estructura organizacional sector por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Por regiones, se observa el mismo comportamiento, un número significativo de estructuras verticales, seguido de ordenamientos de tipo horizontal, y número pequeño de estructuras tipo matricial.

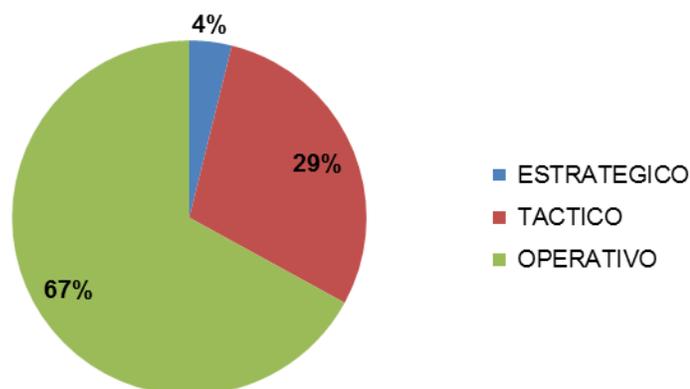
Es importante observar que el tipo de estructura empleada puede ser un reflejo de las circunstancias de creación de las compañías, es predecible que empresas nacidas del emprendimiento de su fundador en principio adopten una estructura jerárquica vertical que le

facilita el control sobre las operaciones y hace que confluyan en él, el poder y la autoridad sobre las decisiones; las estructuras horizontales hacen menos énfasis en el poder y más en la colaboración, otorgan más autonomía sobre las decisiones lo que exige un mayor nivel de competencias y de alguna forma, mejores salarios, pudiendo dificultar su aplicabilidad en la pequeña empresa.

1.1. Estructura por nivel ocupacional en las empresas objeto del estudio

Para determinar la participación en número de personas vinculadas por nivel ocupacional⁸, se encontró lo siguiente:

Gráfica III-2. Distribución número de personas por nivel ocupacional



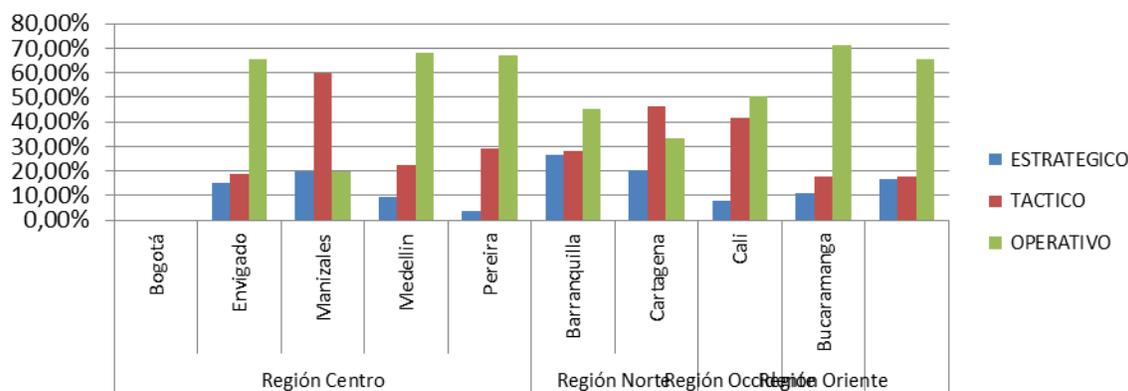
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Del total de personas que están vinculadas en las empresas de la muestra, el 4% tienen ocupaciones relacionadas en el nivel estratégico, el 29% en el nivel táctico y el 67% en el nivel operacional.

Por regiones los niveles ocupacionales presentan un comportamiento similar al total de la muestra, un mayor número de personas encargadas de las áreas operativas seguidas en cantidad por el nivel táctico y un reducido número de personas en los niveles estratégicos; comparativamente con las demás regiones, Medellín muestra una mayor presencia de personas en el nivel táctico que podría traducirse en una fortaleza organizacional frente a la orientación y control de los equipos de trabajo en el cumplimiento de metas.

⁸ Nivel ocupacional: Definido por el nivel de autonomía y responsabilidad en el desempeño de la ocupación en relación con la estructura organizacional. Se clasifica en tres niveles: estratégico, táctico y operativo.

Gráfica III-2. Nivel ocupacional por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

2. MAPA OCUPACIONAL⁹ SECTOR TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA

FEDESFT¹⁰ como parte de un convenio ejecutado en el año 2012 con la firma Price Water House Coopers ha realizado el análisis y caracterización de las ocupaciones del sector; en dicha descripción, entre otras condiciones, establece la denominación de cada ocupación y su función principal. Tal como lo muestran las tablas III-2, III -3 y III -4, la entidad define para la ocupación los diferentes niveles de especialización presentes en las organizaciones de la muestra.

El SENA ha definido el mapa ocupacional del sector de Teleinformática por área de desempeño y por nivel de cualificación y el mapa funcional¹¹ para el sector de Teleinformática, Software y TI (ver anexos), el cual se tuvo como marco de referencia para la validación de las funciones de las ocupaciones seleccionadas.

⁹ Mapa ocupacional: Descripción de las ocupaciones por área de desempeño y nivel de cualificación, según objeto de estudio o análisis.

¹⁰ Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas.

¹¹ Mapa funcional resultado del análisis “Técnica utilizada para identificar las competencias laborales inherentes a las funciones productivas”, en el que se relacionan únicamente las funciones misionales del sector.

2.1. Correlación de las ocupaciones con la CNO y la CIUO

Para el presente estudio y con el fin de facilitar la identificación de los cargos en los diferentes referentes nacionales e internacionales —Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) y Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO)¹²—, se evaluaron las ocupaciones actuales más relevantes en cada una de las empresas de la muestra y se homologaron con base en la denominación y función principal caracterizadas en los estudios de FEDESOF. La correlación entre la denominación ocupacional de la entidad con la CNO y la CIUO se muestra a continuación:

Tabla III-1. Matriz de correlación estudio, CNO, CIUO

Estudio		CNO		CIUO	
No.	Ocupación	Código	Ocupación	Código	Ocupación
1	Gerente de Operaciones	0213	Gerentes de Sistemas de Información y Procesamiento de Datos	1316	Gerente operaciones telecomunicaciones
2	Gerente de Desarrollo	0212	Gerente de Investigación y Desarrollo en Ciencias Naturales y Aplicadas	1327	Gerente investigación ingeniería y desarrollo
3	Gerente Servicio al Cliente	0211	Gerentes de Ingeniería	1324	Gerente servicio al cliente
4	Gerente Comercial	0611	Gerentes de Ventas, Mercadeo y Publicidad	1323	Gerente comercial ventas
5	Gerente de Producto	0611	Gerentes de Ventas, Mercadeo y Publicidad	1323	Gerente comercial ventas
6	Arquitecto de Software	2173	Programadores de Aplicaciones Informáticas	2130	Ingeniero desarrollo software
7	Líder de Desarrollo	2145	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación	1327	Director departamento investigación y desarrollo
8	Líder de Calidad	0211	Gerentes de Ingeniería	1327	Jefe aseguramiento calidad
9	Ingeniero de Desarrollo	2173	Programadores de Aplicaciones Informáticas	2130	Ingeniero desarrollo software
10	Administrador de la configuración	2172	Administradores de Sistemas Informáticos	3123	Administrador sistemas informáticos
11	Administrador de Base de Datos	2172	Administradores de Sistemas Informáticos	3123	Administrador base datos

¹²Adaptada para Colombia, CIUO-88A.C.DANE.

Estudio		CNO		CIUO	
No.	Ocupación	Código	Ocupación	Código	Ocupación
12	Director de Proyecto	0211	Gerentes de Ingeniería	1327	Gerente ingeniería proyectos
13	Líder/ Consultor Funcional	2145	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación	2130	Profesionales de la Informática
14	Ingeniero de Servicios	2145	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación	2130	Profesionales de la Informática
15	Director Comercial	0611	Gerentes de Ventas, Mercadeo y Publicidad	1323	Gerente comercial ventas
16	Analista Especificador/ Funcional/ Negocio	2171	Analistas de Sistemas Informáticos	3121	Analistas de sistemas informáticos
17	Analista de Pruebas	2171	Analistas de Sistemas Informáticos	3121	Analistas de sistemas informáticos
18	Coordinador de Proyecto	2145	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación	1415	Coordinador proyecto informático
19	Analista de Servicio/ Soporte	2171	Analistas de Sistemas Informáticos	3121	Analistas de sistemas informáticos

Fuentes: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015; Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones adaptada para Colombia -CIUO-88 A.C. DANE.

La aplicación de las clasificaciones ocupacionales en la estructura empresarial es una práctica organizacional importante en las compañías, porque le permite definir y estandarizar las competencias laborales requeridas por grupos de ocupación y fortalece las posibilidades de transferibilidad de métodos y contrastación con pares de mejores desempeños laborales, además de facilitar la estructuración de procesos de capacitación y posibilitar la obtención de certificaciones laborales.

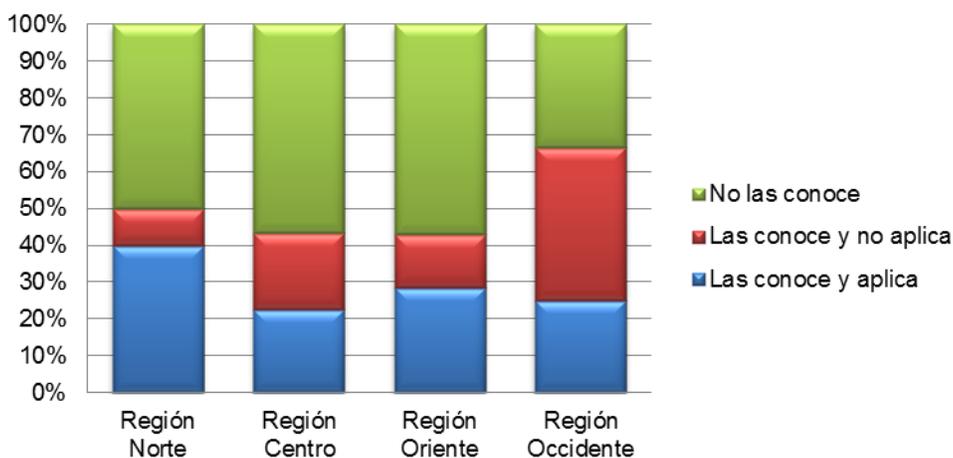
Debido a que la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) solo establece claramente seis ocupaciones relacionadas con el sector, para facilitar este desarrollo en algunos casos, se le dio a varias ocupaciones la misma clasificación por código, pero se identificó la función clave de cada una de ellas.

En las empresas objeto del estudio se estableció que el 55% de las organizaciones del sector no conoce la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO); es decir, la denominación que se da a las ocupaciones en las estructuras organizacionales no corresponden con las definidas en la clasificaciones o estándares nacionales e

internacionales. El 24% las conoce y aplica a sus estructuras organizacionales, mientras que el 21% aunque las conoce no las aplica a sus estructuras organizacionales.

Por regiones observamos que: la región norte es donde más se conoce y aplica la clasificación de la CNO y CIUO, seguida por la región centro y oriente, la región occidente es la que más la conoce pero no aplica, la región centro es la de mayor desconocimiento de la clasificación.

Gráfica III-4. Conocimiento y aplicación CNO y CIUO



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Frente a las condiciones de internacionalización deseadas por la mayor parte de las empresas del sector, es importante adoptar la clasificación de las ocupaciones, su no aplicación si bien no obstaculiza dicho proceso, dificulta las posibilidades de comparación y transferencia de conocimientos pertinentes.

2.2. Ocupaciones relevantes por nivel ocupacional de acuerdo con su estructura organizacional

Las ocupaciones que identificaron las empresas en la encuesta como relevantes de acuerdo con su objeto social fueron las siguientes:

2.2.1. Nivel estratégico

Tabla III-2. Ocupaciones relevantes de las empresas objeto de estudio por nivel estratégico

Área de desempeño	Código ocupación	Nombre ocupación	Otra denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹³
Dirección y Gerencia	0213	Gerente de Operaciones	Gerente de Sistemas	Lidera la operación de la infraestructura tecnológica, desarrollo y servicios profesionales de la empresa. Responsable de garantizar y fomentar el funcionamiento de la arquitectura de hardware, redes y comunicaciones, operación y sostenimiento de los sistemas de información y la adecuada prestación de servicio al cliente.	Gerente de Desarrollo Gerente Servicio al Cliente
Dirección y Gerencia	0212	Gerente de Desarrollo	Director de investigación y desarrollo	Planear, dirigir y coordinar los procesos de desarrollo y aseguramiento de unidades de software con base en los estándares de calidad establecidos, cumpliendo con las especificaciones y requerimientos del mercado.	Gerente de Operaciones Líder de Desarrollo Ingeniero de Desarrollo
Dirección y Gerencia	0211	Gerente Servicio al Cliente	Director Aseguramiento de Calidad, Gerente de Aseguramiento de Calidad	Planear, dirigir y controlar los procesos de soporte de aplicaciones en los clientes de la empresa, garantizando su implantación y funcionalidad, realiza seguimiento a los problemas reportados por los clientes asignando los recursos necesarios para garantizar su solución.	Gerente de Operaciones
			Gerente de	Planear, organizar, dirigir y controlar las estrategias comerciales necesarias para el cumplimiento de las metas de ventas;	Gerente de

¹³ Ocupaciones relacionadas: Menciona ocupaciones afines en el mismo nivel de cualificación o en otros, que presentan relación o similitud funcional con la ocupación descrita.

Área de desempeño	Código ocupación	Nombre ocupación	Otra denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹³
Ventas y Servicios	0611	Gerente Comercial	Ventas, Gerente de Mercadeo y Ventas	analizar el entorno competitivo y definir acciones que permitan aumentar la participación de mercado y el posicionamiento de la empresa. Determinar el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas.	Zona/ Regional Gerente de Producto
Ventas y Servicios	0611	Gerente de Producto	Gerente de Ventas, Gerente de Mercadeo y Ventas	Poner en marcha y aplicar la estrategia comercial determinada para los productos y/o servicios asignados. Realizar el seguimiento y análisis de las acciones de mercadeo llevadas a cabo; formaliza el cierre de las ventas y busca desarrollar nuevos canales de comercialización.	Gerente de Zona/ Regional Gerente Comercial

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015. Los nombres de las áreas de desempeño siguen la denominación definida en la Guía metodológica para la actualización de perfiles y mapas ocupacionales, SENA, 2015; los códigos de las ocupaciones, la definida en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, SENA, 2013; los nombres de las ocupaciones y las funciones, la definida en el Estudio de salarios del sector de Software y TI, Fedesoft, 2014

La ocupación a nivel estratégico que se identificó con mayor frecuencia en las empresas, corresponde a: “Gerente de Desarrollo” con el 11%, seguido por “Gerente de Operaciones” con el 10% y “Gerente Comercial” con el 6%. La única ocupación que no fue posible caracterizar por su poca representativa en la encuesta fue el de Gerente de Zona/Regional (menos del 1%), por lo que no será tomada en cuenta en el presente estudio.

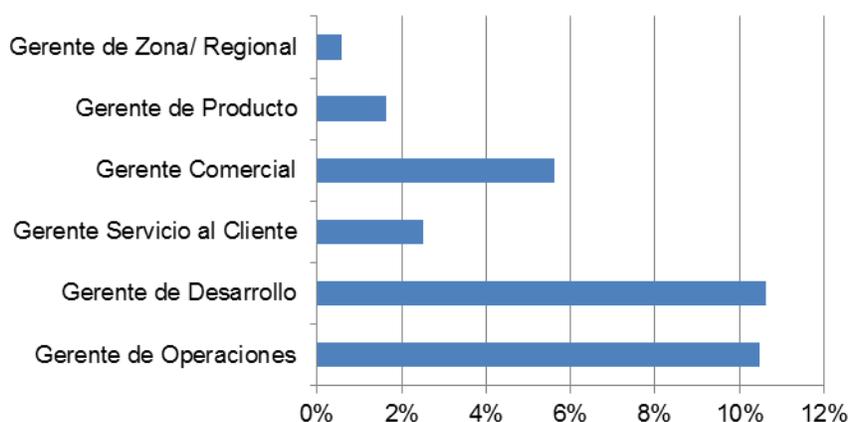
Es importante anotar que los empresarios en el nivel estratégico relacionaron el cargo de Gerente Comercial e identificaron como ciertas las funciones designadas para el mismo en los mapas funcionales, pero en contraste, no identificaron para sus organizaciones el cargo de Gerente de Mercadeo y Ventas cuyas funciones tienen un componente estratégico de mercados más que uno táctico de ventas.

Esta condición llama la atención porque aunque no se puede afirmar que las empresas encuestadas no desarrollan estrategias de mercadeo, denota que otorgan mayor importancia a las ventas que a la integralidad del mercadeo y ventas.

La condición encontrada reafirma lo expresado en otros estudios: el sector carece de estrategias de industrialización para sus desarrollos, estrategias de innovación concretas y constantes y estrategias de aprovechamiento de economías a escala¹⁴.

Así las cosas, difícilmente un sector puede potenciar sus posibilidades de conquistar mercados o generar condiciones de innovación, si desde la base no reconoce la importancia de la estrategia en los mercados.

Gráfica III-5. Ocupaciones nivel estratégico que con más frecuencia se reportan en las empresas



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

2.2.2. Nivel táctico

Tabla III-3. Ocupaciones relevantes de las empresas objeto de estudio por nivel táctico

Área de Desempeño	Código Ocupación	Nombre Ocupación	Otra Denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹⁵
Ciencias Naturales y Aplicadas	2145	Arquitecto de Software		Dirigir y coordinar la labor de consultoría técnica en preventa y proyectos de implementación de arquitectura orientada a servicios, modelar procesos de negocio en herramientas de BPM&BPEL.	Líder de Desarrollo Líder de Calidad Ingeniero de Desarrollo

¹⁴ Visión estratégica del sector Plan de Mercadeo y ventas de Software y servicios asociados, MinTIC, p 106.

¹⁵ Ocupaciones relacionadas: Menciona ocupaciones afines en el mismo nivel de cualificación o en otros, que presentan relación o similitud funcional con la ocupación descrita.

Área de Desempeño	Código Ocupación	Nombre Ocupación	Otra Denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹⁵
Ciencias Naturales y Aplicadas	2145	Líder de Desarrollo	Ingeniero de Análisis y Diseño de Sistemas / Desarrollo de Software/ Sistemas/ Sistemas e Informática/ Sistemas Programación/ Soporte – Computación	Garantizar el desarrollo de las unidades de Software de un producto o proyecto de la compañía, para cumplir con los requerimientos que satisfagan las especificaciones acordadas con los clientes actuales y potenciales	Arquitecto de Software Líder de Calidad Ingeniero de Desarrollo
Ciencias Naturales y Aplicadas	0211	Líder de Calidad	Director Aseguramiento de Calidad, Gerente de Aseguramiento de Calidad	Contribuir a mejorar la calidad del producto mediante la asesoría y desarrollo de metodologías y técnicas de gestión que faciliten el logro de los objetivos de calidad. Coordina los grupos de pruebas garantizando la ejecución de las mismas y administrando las configuraciones liberadas a producción.	Arquitecto de Software Líder de Desarrollo Ingeniero de Desarrollo
Ciencias Naturales y Aplicadas	2173	Ingeniero de Desarrollo	Programador Sistemas Informáticos, Desarrollador Sistemas, Web máster, Programador Informática	Analizar y construir unidades de Software aplicando los estándares internos de desarrollo de software, para cumplir con el nivel de calidad exigido por el mercado e innovar en la práctica de su función investigando alternativas tecnológicas y metodologías que permitan optimizar el proceso.	Arquitecto de Software Líder de Desarrollo Líder de Calidad Ingeniero de Servicios
Ciencias Naturales y Aplicadas	2172	Admin. de la configuración	Administrador Bases de Datos, Administrador Página Web, Administrador Redes y Sistemas, Administrador de Seguridad Informática	Planear, administrar, mantener y controlar los procesos relacionados con la configuración de hardware y software, garantizando el correcto funcionamiento de las interfaces definidas en la aplicación.	Administrador de Base de Datos

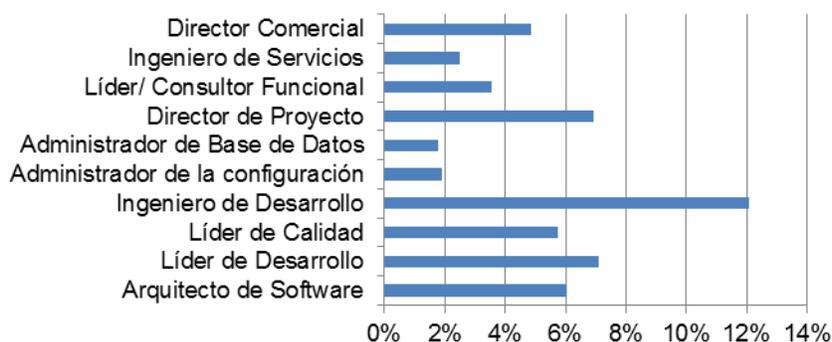
Área de Desempeño	Código Ocupación	Nombre Ocupación	Otra Denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹⁵
Ciencias Naturales y Aplicadas	2172	Admin. de Base de Datos	Administrador Bases de Datos, Administrador Página Web, Administrador Redes y Sistemas, Administrador de Seguridad Informática	Planear, administrar, mantener y controlar los procesos relacionados con las bases de datos, velando por la seguridad y control de acceso a los mismos.	Administrador de la configuración
Ciencias Naturales y Aplicadas	0211	Director de Proyecto	Gerente de Ingeniería - Proyectos	Administrar en forma efectiva los recursos humanos, financieros y logísticos de los proyectos de implantación de software, buscando integrar efectivamente a los grupos participantes en el proyecto.	Coordinador de Proyecto
Ciencias Naturales y Aplicadas	2145	Líder/ Consultor Funcional	Ingeniero Análisis y Diseño de Sistemas, Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática, Ingeniero de Sistemas Programación, Ingeniero Soporte – Computación	Asesorar al cliente en la normalización de procedimientos para la implantación de los productos, identificando posibles cambios en la legislación que puedan afectar su buen funcionamiento, garantizando la calidad de la implantación.	Gerente de Operaciones Gerente Comercial
Ciencias Naturales y Aplicadas	2145	Ingeniero de Servicios	Ingeniero Análisis y Diseño de Sistemas, Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática, Ingeniero de Sistemas Programación, Ingeniero Soporte – Computación	Desarrollar las actividades de implantación, entrenamiento, soporte, actualización de Software y apoyo a postventa, asesorando a los clientes sobre los elementos técnicos que intervienen en la implantación y brindando soporte a los requerimientos funcionales que solicite el cliente.	Líder de Desarrollo Líder de Calidad Ingeniero de Desarrollo

Área de Desempeño	Código Ocupación	Nombre Ocupación	Otra Denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹⁵
Ventas y Servicios	0611	Director Comercial	Director de Ventas, Director de Mercadeo y Ventas	Poner en marcha y aplicar la estrategia comercial de la empresa. Preparar informes sobre la ejecución del plan de ventas, el entorno competitivo y del seguimiento a la atención de los clientes actuales y potenciales. Realiza el cierre de las ventas principales y el control, supervisión, capacitación y motivación de la fuerza de ventas.	Gerente Comercial/ Gerente de Zona/ Regional Gerente de Producto

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015. Los nombres de las áreas de desempeño siguen la denominación definida en la Guía metodológica para la actualización de perfiles y mapas ocupacionales, SENA, 2015; los códigos de las ocupaciones, la definida en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, SENA, 2013; los nombres de las ocupaciones y las funciones, la definida en el Estudio de salarios del sector de Software y TI, Fedesoftware, 2014.

Se puede observar que la ocupación a nivel táctico que se identificó con mayor frecuencia en las empresas objeto del estudio corresponde a “Ingeniero de Desarrollo” con el 12%, seguido por “Líder de Desarrollo” y “Director de Proyecto” con el 7% cada uno, “Arquitecto de Software” y “Líder de Calidad” con el 6% cada uno y finalmente el “Director Comercial” con el 5%.

Gráfica III-6. Ocupaciones nivel táctico que con más frecuencia se reportan en las empresas



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

2.2.3. Nivel operativo

Tabla III-4. Ocupaciones relevantes de las empresas objeto de estudio por nivel operativo

Área de Desempeño	Código Ocupación	Nombre Ocupación	Otra Denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹⁶
Ciencias Naturales y Aplicadas	2171	Analista Especificador/ Funcional/ Negocio	Analista de Software, Analista de Sistemas, Analista Programador, Analista, Redes y Sistemas	Desarrollar el proceso de capacitación y configuración funcional requerido para la implantación del sistema ERP, cumpliendo en calidad, tiempo y presupuesto, lográndola satisfacción del cliente y cumpliendo con los planes de capacitación y certificación inherentes a su cargo.	Analista de Pruebas
Ciencias Naturales y Aplicadas	2171	Analista de Pruebas	Analista de Software, Analista de Sistemas, Analista Programador, Analista, Redes y Sistemas	Validar aplicaciones de proyectos específicos y verificar la correcta funcionalidad de las mismas de acuerdo al plan establecido, Analista siguiendo planes de prueba que permitan garantizar la Calidad Funcional/ Negocio óptima de las aplicaciones.	
Ciencias Naturales y Aplicadas	2145	Coordinador de Proyecto	Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática	Coordinar y ejecutar en forma efectiva los recursos humanos, financieros y logísticos de los proyectos de implantación de software, buscando integrar efectivamente a los grupos participantes en el proyecto.	Director de Proyecto

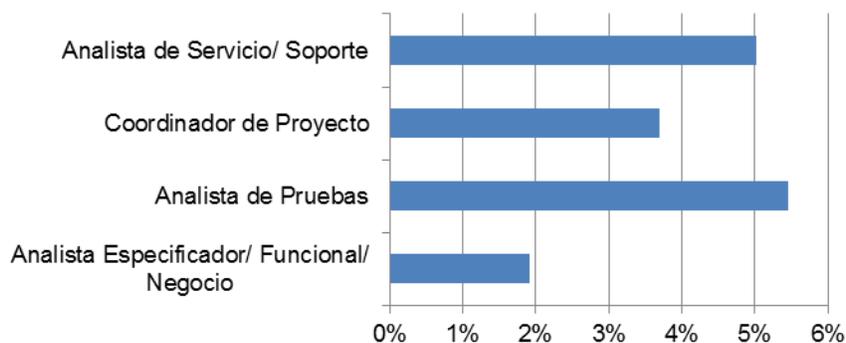
¹⁶ Ocupaciones relacionadas: Menciona ocupaciones afines en el mismo nivel de cualificación o en otros, que presentan relación o similitud funcional con la ocupación descrita.

Área de Desempeño	Código Ocupación	Nombre Ocupación	Otra Denominación de la ocupación en las empresas	Función principal	Ocupaciones con funciones relacionadas ¹⁶
Ciencias Naturales y Aplicadas	2171	Analista de Servicio/ Soporte	Analista de Software, Analista de Sistemas, Analista Programador, Analista, Redes y Sistemas	Apoyar las diferentes actividades de implantación, entrenamiento y soporte, dando cumplimiento al plan establecido con el fin de garantizar aplicativos ajustados a los requerimientos del cliente.	Analista Especificador/ Funcional/ Negocio Analista de Pruebas

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015. Los nombres de las áreas de desempeño siguen la denominación definida en la Guía metodológica para la actualización de perfiles y mapas ocupacionales, SENA, 2015; los códigos de las ocupaciones, la definida en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, SENA, 2013; los nombres de las ocupaciones, la definida en el Estudio de salarios del sector de Software y TI, Fedesoft, 2014.

Se puede observar que la ocupación a nivel operativo que se identificó con mayor frecuencia en las empresas objeto del estudio corresponde a “Analista de Servicio/Soporte” y “Analista de Pruebas” con el 5% cada uno, seguido por “Coordinador de Proyecto” con el 4%.

Gráfica III-7. Ocupaciones nivel operativo que con más frecuencia se reportan en las empresas



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

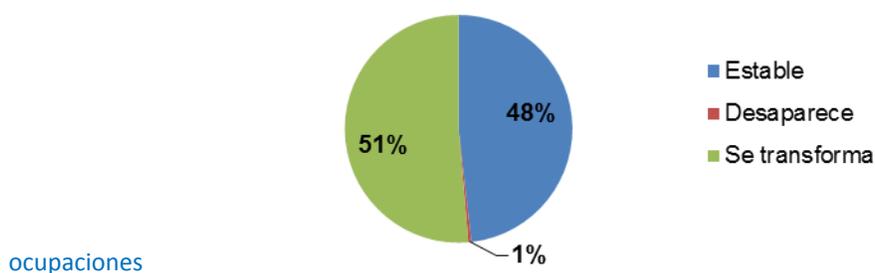
2.3. Perfil ocupacional de los cargos más relevantes del sector de Teleinformática, Software y TI en las empresas objeto del estudio

Con base en la información proporcionada por las encuestas, se evaluaron las ocupaciones más relevantes que intervienen en los procesos productivos, con el fin de caracterizar cada ocupación por nivel de formación, experiencia, segundo idioma, competencias y habilidades, certificaciones requeridas, salario promedio, rotación de la ocupación entre otros aspectos. En el anexo de este capítulo se podrá consultar cada una de las fichas de los perfiles de las ocupaciones del sector de acuerdo con los resultados encontrados.

2.4. Comportamiento de las ocupaciones del sector

Al momento de evaluar las posibilidades de transformación, permanecer estables o desaparecer, que tienen las ocupaciones del sector en las empresas encuestadas, frente a la aparición de nuevas tecnologías, normatividad aplicable y cambios en la gestión administrativa, se identificaron los siguientes resultados:

Gráfica III-8. Comportamiento de las



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En términos generales se percibe el comportamiento de las ocupaciones entre: se transforman (51%) y permanecen estables (48%); mientras que las ocupaciones que se identificaron como desaparecen representan menos del 1% de la información analizada¹⁷.

¹⁷ Los nombres de las ocupaciones siguen la denominación definida en el Estudio de salarios del sector de Software y TI, Fedesoft, 2014.

En lo expresado por los empresarios sobre los cambios tecnológicos, la normatividad aplicable para el sector y las transformaciones administrativas que acarrearán, la pertinencia de las competencias laborales del personal que ocupa las ocupaciones y reconocen que frente a las nuevas tecnologías, para su transformación, es indispensable el rápido fortalecimiento de dichas competencias como parte de un proceso virtuoso de mejoramiento continuo; no señalan posibles cambios ocupacionales generados por la normatividad ni por los cambios organizacionales, por lo tanto no existen ocupaciones que tiendan a desaparecer.

En relación con sus responsabilidades y autoridad, las ocupaciones que se relacionaron como se transforman por cambios normativos, organizacionales y tecnológicos son:

Tabla III-5. Ocupaciones que se transforman

<i>Se transforma</i>	
Gerente de Operaciones	Ingeniero de Desarrollo
Gerente de Desarrollo	Gerente Comercial
Líder de Desarrollo	Director Comercial



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Las ocupaciones que más se asociaron a transformación frente a cambios normativos, tecnológicos y organizacionales son en su orden: Analista Especificador/ Funcional/ Negocio (73%), Gerente de Desarrollo e Ingeniero de Desarrollo (61%), Líder/ Consultor Funcional (57%) y Administrador de Base de Datos y Analista de pruebas (55%).

Hay que resaltar que estas ocupaciones en que los empresarios identifican posibilidades de transformación están enclavadas en operaciones transversales de innovación, desarrollo y comercialización de productos.

Así mismo las ocupaciones que se identificaron como **transversales** en el sector Teleinformática, Software y TI son Gerente de Operaciones, Gerente de Desarrollo, Gerente General, Gerente de Recurso Humano, Gerente Administrativo y Asistente Administrativo/Contable.

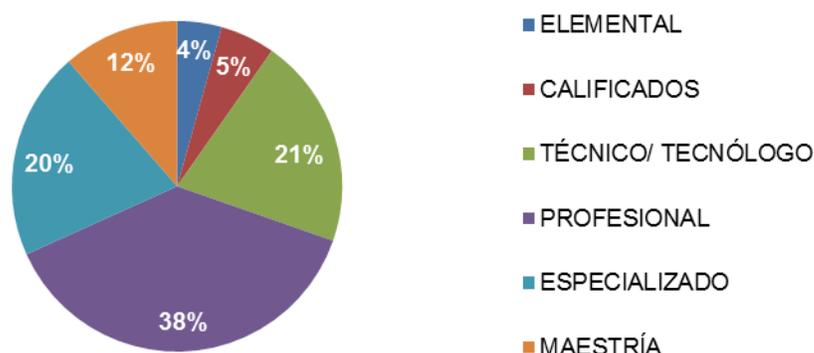
3. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

A continuación se mostrarán las características demográficas del recurso humano en las empresas objeto del estudio, por el nivel ocupacional y las categorías definidas.

3.1. Nivel de formación de los trabajadores en las empresas objeto del estudio

Se identificó que del total de personas empleadas en las empresas, el 38% eran profesionales, el 20% tenían especialización y el 12% maestría, mientras que el 21% tiene formación técnico o tecnólogo, y el 9% restante, nivel de formación elemental (4%) y calificado (5%).

Gráfica III-9. Nivel de Formación sector Teleinformática, Software y TI



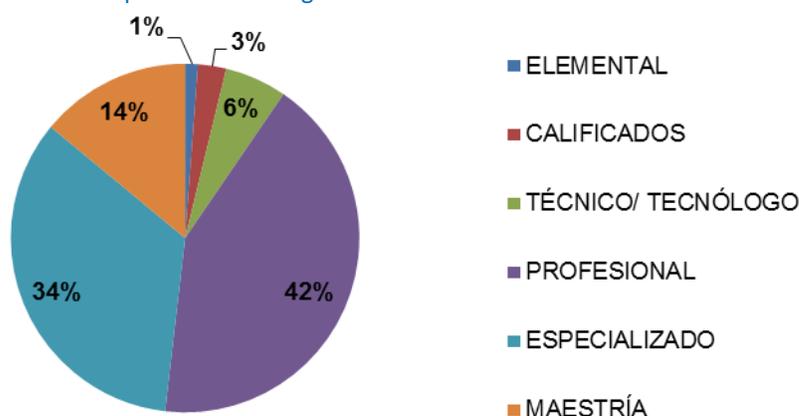
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los niveles ocupacionales.

3.1.1. Nivel de formación por nivel estratégico

Aquí se mostrarán los niveles de formación en las empresas objeto del estudio por Nivel Estratégico.

Gráfica III-10. Nivel de formación por nivel estratégico



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

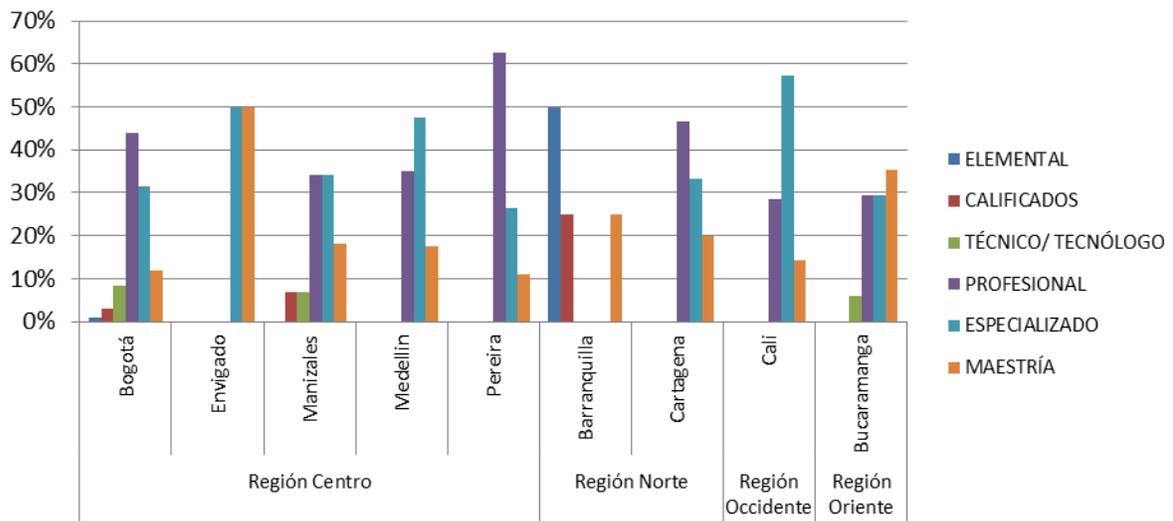
Se puede observar que en un 90% la formación de las personas en el nivel estratégico corresponde a profesional (42%), especialista (34%), maestría (14%); el (6%) son técnicos o tecnólogos; tan solo el (3%) de las personas en este nivel ocupacional son calificados, y el (1%) restante tiene formación elemental.

Por regiones, las condiciones de formación en el nivel estratégico son las siguientes:

- **Región Centro:** La mayor concentración se encuentra en el nivel de formación especialista con el 38%, profesional con el 35% y maestría con el 22%. En Bogotá y Pereira se observa mayor participación de profesionales, mientras que en Envigado y Medellín se destaca la formación de especialistas.
- **Región Norte:** En Cartagena se encuentra mayor participación de profesionales y especialistas, mientras que en Barranquilla el nivel elemental o calificado es el más representativo.

- **Región Occidente:** En Cali se encuentra mayor nivel de formación como especialistas y es seguido de profesionales.
- **Región Oriente:** Se encuentra una distribución entre profesionales, especialistas y maestría en la ciudad de Bucaramanga.

Gráfica III-11. Nivel de formación por región

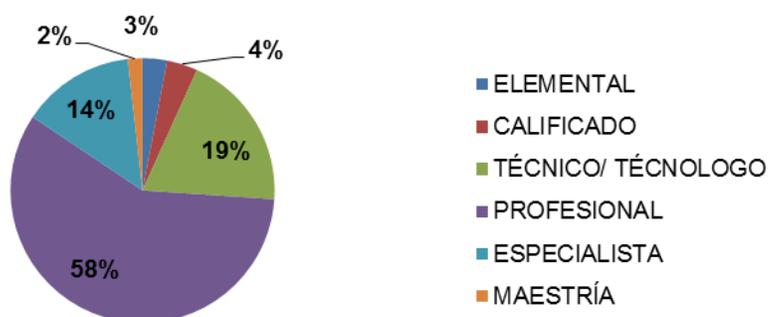


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

3.1.2. Nivel de formación por nivel táctico

En esta parte del documento se expondrán las condiciones de formación en las empresas por nivel táctico.

Gráfica III-12. Nivel de formación por nivel táctico



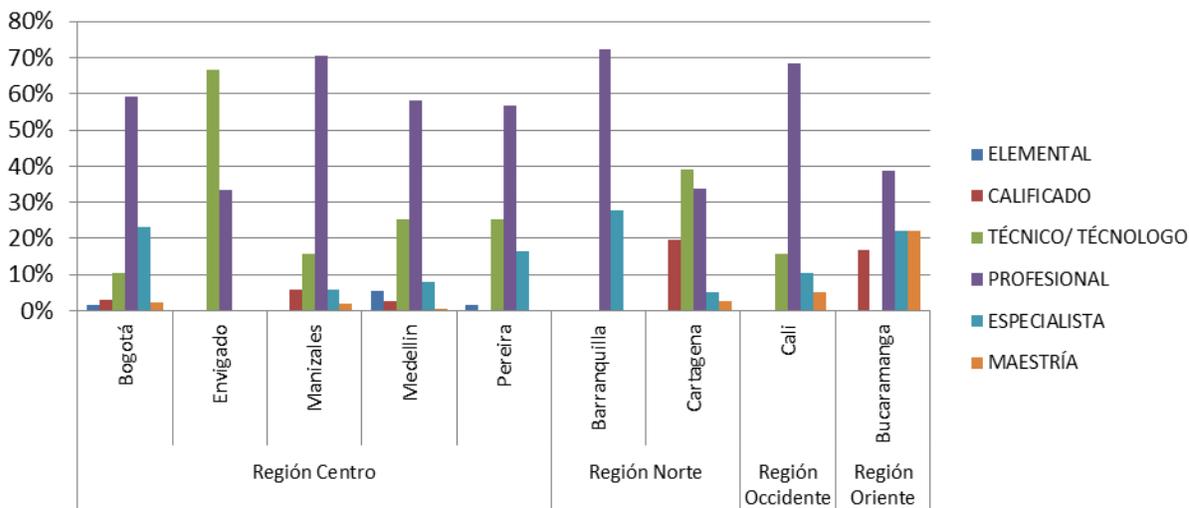
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Se puede observar que el 58% de las personas del nivel táctico en el sector son profesionales, el 19% son técnicos o tecnólogos, el 14% tienen nivel de especialistas, mientras que el 3% tienen nivel elemental y el 4% calificado, por lo que el 2% tienen maestría.

Por regiones, la formación en el nivel táctico es el siguiente:

- **Región Centro:** En todas las ciudades predomina el nivel de formación de profesional, salvo en Envigado donde se encuentra el nivel técnico/ tecnólogo más alto.
- **Región Norte:** En Barranquilla el nivel de formación más representativo es profesional, mientras que en Cartagena se distribuye entre técnico/tecnólogo y profesional.
- **Región Occidente:** En Cali predomina el nivel de formación como profesional.
- **Región Oriente:** En Bucaramanga aunque el nivel de formación más relevante es el de profesional, se encuentra un porcentaje significativo en especialista y maestría.

Gráfica III-13. Nivel de formación por región

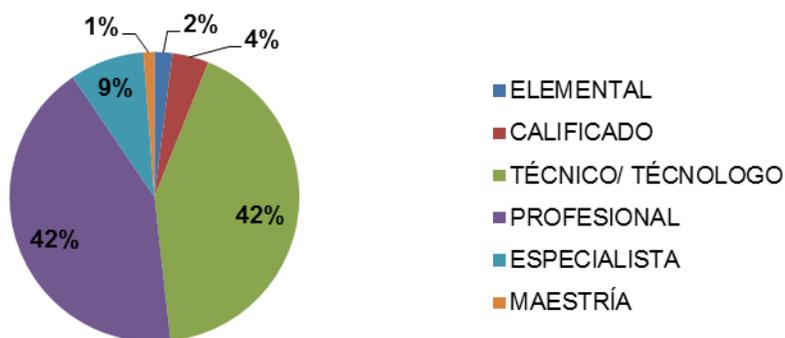


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

3.1.3. Nivel de formación por nivel operativo

A continuación se presentan los niveles de formación en las empresas en el nivel operativo.

Gráfica III-14. Nivel de formación por nivel operativo



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

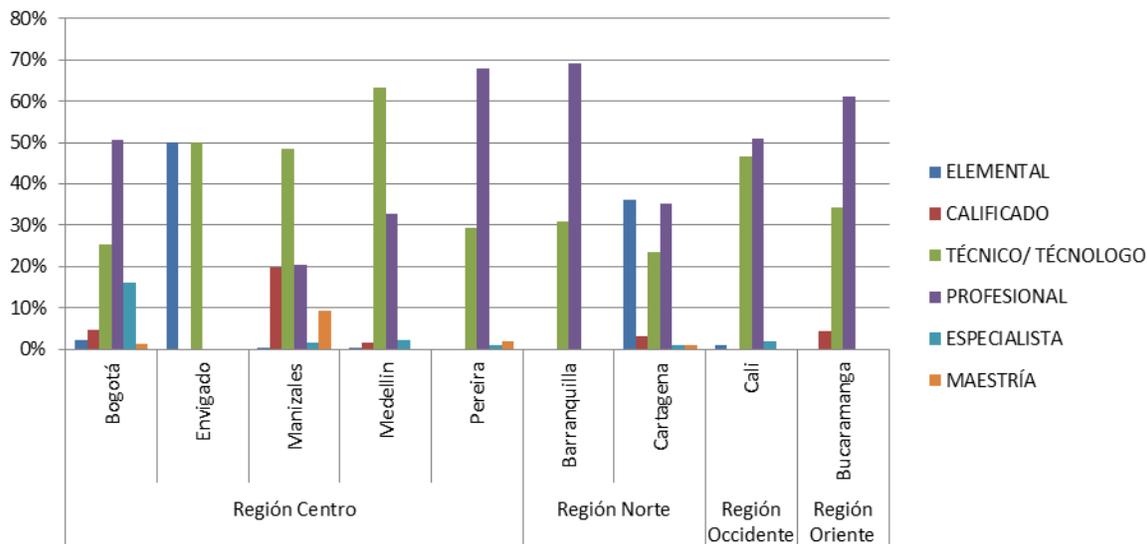
Del 84% de este nivel tanto técnicos como profesionales representan el (42%) cada uno, el 9% tienen como formación especialista, mientras (2%) tiene nivel elemental y calificado (4%), tan solo el 1% tiene nivel de formación maestría.

Por regiones, los mayores niveles de formación encontrados son los siguientes:

- **Región Centro:** En Bogotá y Pereira el nivel de formación más significativo es profesional, mientras que en Envigado, Manizales y Medellín es técnico/tecnólogo.
- **Región Norte:** En Barranquilla se observa mayor participación de profesionales, mientras que en Cartagena se distribuyen en profesionales y técnicos/ tecnólogos.
- **Región Occidente:** En Cali el nivel de formación se distribuye entre profesionales y técnicos y tecnólogos.
- **Región Oriente:** En Bucaramanga el nivel de formación más representativo es profesional.

La gran cantidad de profesionales, técnicos y tecnólogos presentes en los niveles operativos de las empresas, ratifican la especialización del sector y su condición de empleador de personal con formación superior.

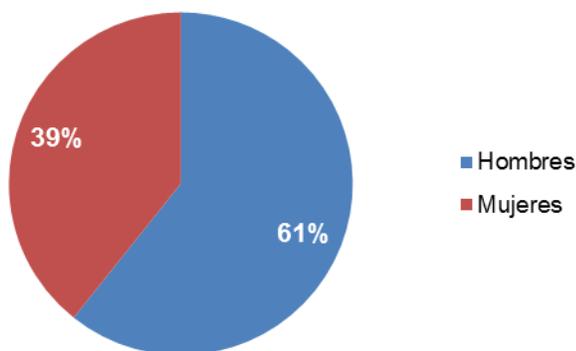
Gráfica III-15. Nivel de formación por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

3.2. Género de los trabajadores en las empresas objeto del estudio

Gráfica III-16. Género de los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI

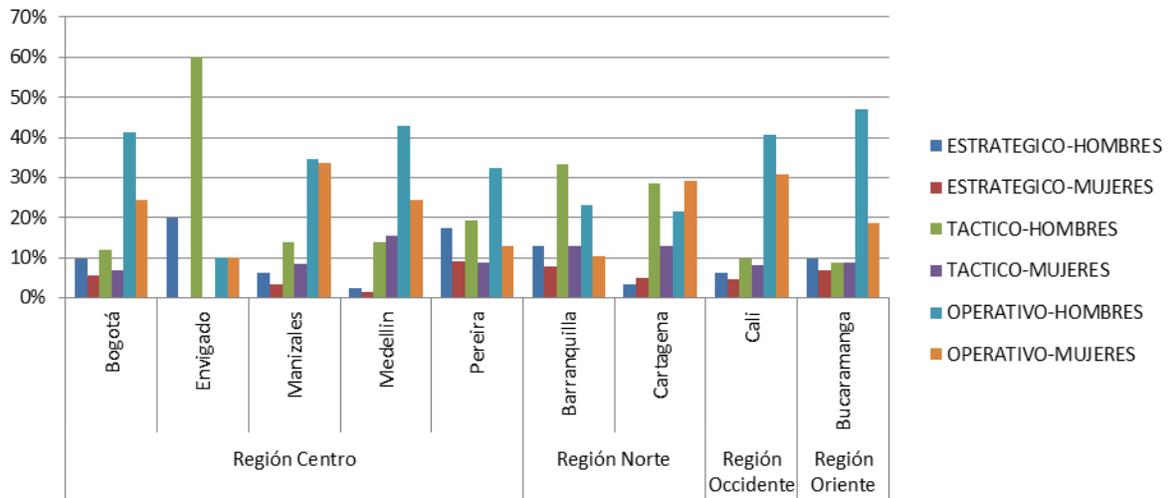


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Como se observa en la gráfica anterior, en las empresas del sector objeto del estudio, el 61% de los empleados corresponde al género masculino y el 39% al género femenino. Respecto al género por nivel ocupacional encontramos el mismo comportamiento con dominio de los hombres con el 62% en el nivel estratégico y operativo correspondientemente, mientras que en el táctico su participación es del 57%.

Al evaluar por regiones el comportamiento, esto fue lo que se encontró:

Gráfica III-17. Género trabajadores por región



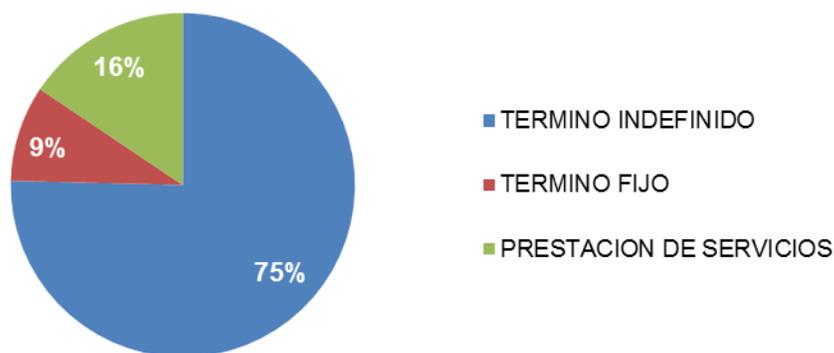
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

El género de trabajadores por región encontrado es el siguiente:

- **Región Centro:** A nivel estratégico en Bogotá y Medellín predomina el género masculino, igual comportamiento ocurre a nivel táctico en todas las ciudades salvo Medellín en donde se encuentran distribuidos proporcionalmente, y a nivel operativo predomina el género masculino salvo Envigado y Manizales que presentan una distribución proporcional por género.
- **Región Norte:** En Barranquilla predomina el género masculino en todos los niveles ocupacionales, mientras que en Cartagena se identifican más hombres en el nivel táctico.
- **Región Occidente:** En Cali, los niveles de ocupaciones se encuentran en una distribución similar por género, salvo en la parte operativa en donde hay una mayor representación de hombres.
- **Región Oriente:** En Bucaramanga se muestra una mayor concentración del género masculino a nivel estratégico y operativo, mientras que a nivel táctico se encuentra proporcional el género.

3.3. Tipo de contratación de los trabajadores en las empresas objeto del estudio

Gráfica III-18. Tipo de contratación de los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI



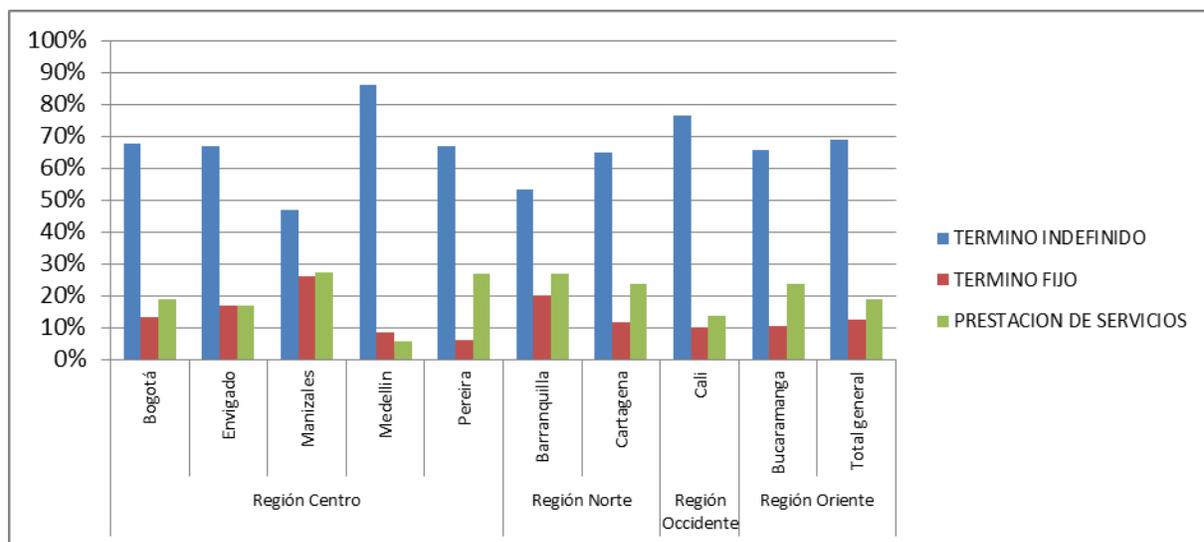
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

La modalidad de contratación más empleada en el sector, es la de a término indefinido con el 75%, y en es significativamente menor la contratación por prestación de servicios con el 16%, por último está presente la contratación a término fijo con el 9%. En todos los niveles de ocupaciones predomina la modalidad de contratación a término indefinido: en el nivel estratégico con el 75%, en el nivel táctico con el 78% y en el nivel operativo el 70%.

Las condiciones de contratación a término indefinido predominantes sin duda son una particularidad importante del sector que muestra la necesidad de generar estabilidad laboral a su talento humano, por cuenta de los conocimientos y experiencia que este adquiere durante el proceso de formación continuada dentro de la organización y la dificultad de conseguirlo en el mercado laboral, las cifras sobre el déficit de profesionales en el mercado laboral así lo ratifican (ver contexto educativo).

Al evaluar por regiones las condiciones de contratación encuentra lo siguiente:

Gráfica III-19. Tipo de contratación por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

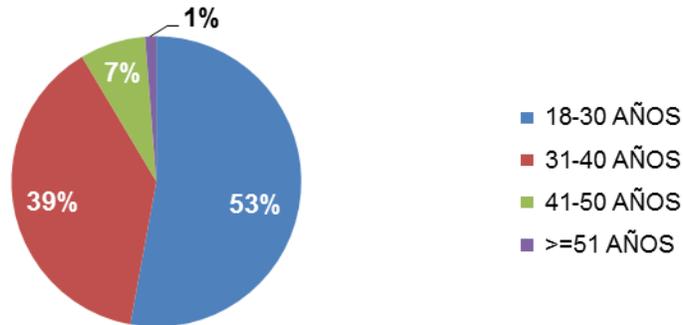
Por regiones se identifican los tipos de contratación los cuales son:

- **Contratación a término indefinido:** En todas las regiones se observa como la modalidad más empleada de contratación.
- **Contratación a término fijo:** En todas las regiones es la modalidad menos empleada, salvo Envigado, Manizales y Medellín en donde esta modalidad de contratación es utilizada en igual proporción que la de prestación de servicios.
- **Contratación por prestación de servicios:** Es la segunda modalidad más empleada por las empresas del sector, y tal como explicamos anteriormente, Envigado, Manizales y Medellín la emplean en igual proporción que la modalidad a término fijo.

3.4. Rangos de edad de los trabajadores en las empresas objeto del estudio

A continuación se presentan los resultados de la población trabajadora de las empresas objeto del estudio, según los rangos de edad:

Gráfica III-20. Rango de edad de los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI

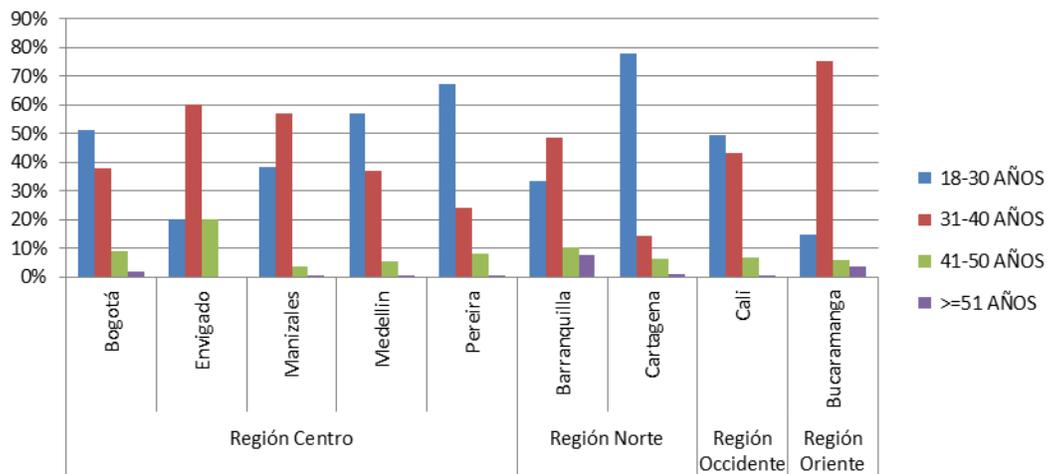


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Los trabajadores se encuentran en su mayoría en el rango de edad entre 18 a 30 años con el 53%, seguido del rango de los 31 a 40 años con el 39%. En el nivel estratégico el rango de edad es de 31 a 40 años con el 46%, en el nivel táctico el rango de edad va de los 18 a 30 años con el 51% y el de 31 a 40 años con el 42%, mientras que en el operativo el rango de los 18 a 30 años de edad con el 58% es el más representativo.

Al evaluar por regiones el comportamiento el siguiente:

Gráfica III-21. Rango de edad de los trabajadores por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Por regiones se comprueba que con respecto al rango de edad de los empleados el comportamiento es el siguiente:

- **Región Centro:** Bogotá, Medellín y Pereira cuentan con el mayor número de empleados en el rango de edad de los 18 a 30 años, mientras que en Envigado y Manizales predomina el rango de edad de los 31 a 40 años.
- **Región Norte:** En Cartagena el rango de edad más significativo se encuentra entre los 18 a 30 años, mientras que en Barranquilla el rango estalas personas de 31 a 40 años de edad.
- **Región Occidente:** En Cali se presenta una distribución proporcional entre los rangos de edad de los 18 a 30 años y los 31 a 40 años de edad.
- **Región Oriente:** En Bucaramanga predomina el rango de edad de los 31 a 40 años.

3.5. Salario promedio por nivel ocupacional, paquetes de compensación e incrementos porcentuales en salarios de los trabajadores en las empresas objeto del estudio

Tabla III-6. Salario promedio de los trabajadores de acuerdo a región y nivel ocupacional

Región	Nivel		
	Estratégico	Táctico	Operativo
Centro	4.740.084	2.693.771	1.680.935
Norte	3.700.000	2.340.000	1.280.000
Occidente	3.518.000	2.640.997	1.745.000
Oriente	3.040.571	2.167.500	1.867.143
Salario Promedio (\$)	4.501.727	2.640.997	1.680.417

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

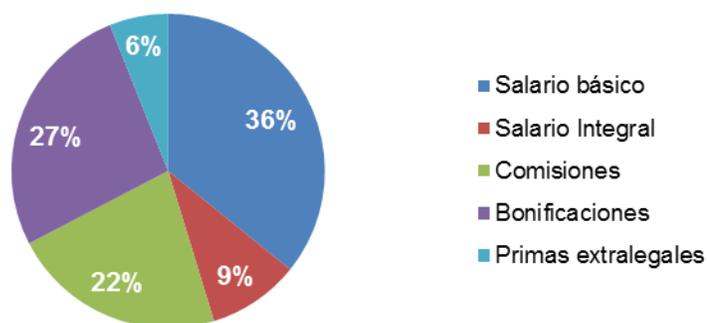
El salario promedio en el nivel estratégico es \$4.501.727, en el nivel táctico de \$2.640.997 mientras que en el operativo es de \$1.680.417. Con lo anterior, se concluye que en relación con el salario promedio estratégico, los salarios del nivel táctico representan alrededor del 59% del mismo, mientras que los del nivel operativo equivalen al 37% del salario promedio estratégico. Por regiones, la Región Central tiene el más alto salario promedio en el nivel estratégico con \$4.740.084; a nivel táctico el salario más alto promedio corresponde a la Región Central con

\$2.693.771 seguido muy de cerca por la Región Occidente con \$2.640.997; mientras que a nivel operativo el salario más alto promedio lo representa la Región Oriente con \$1.867.143 seguido de la Región Central con \$1.680.935.

Al consultar la oferta de empleo en el sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia en el portal web de tusalario.org¹⁸, se encontró un salario promedio de \$3.500.000 a nivel estratégico, \$2.650.000 a nivel táctico y \$1.150.000 a nivel operativo.

Los paquetes de compensación que se emplean en las empresas objeto del estudio, son las siguientes:

Gráfica III-22. Paquetes de compensación empleados en el sector



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

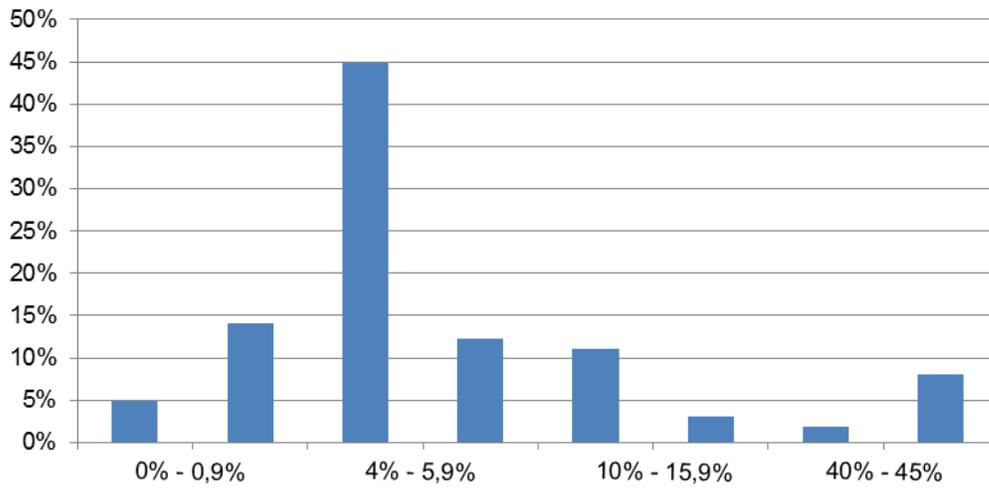
El principal paquete de compensación corresponde al salario básico con el 36%, mientras que las bonificaciones le siguen con el 27%. Los menos utilizados son las primas extralegales con el 6%.

Aunque los niveles ocupacionales estratégicos guardan una importante relación en los diferentes tipos de empresas, las diferencias en los niveles tácticos y operativos son más visibles, por esto sería importante comparar las condiciones salariales de los niveles ocupacionales por servicios, de esta forma se podría conocer con mayor precisión su estructura y condiciones.

El porcentaje promedio de aumento salarial aplicado por los empresarios para el año 2015 fue de 4.8%, superior al 4,6% decretado por el gobierno para el mismo año; para el 2016 presupuestan un aumento del 5.1% en promedio.

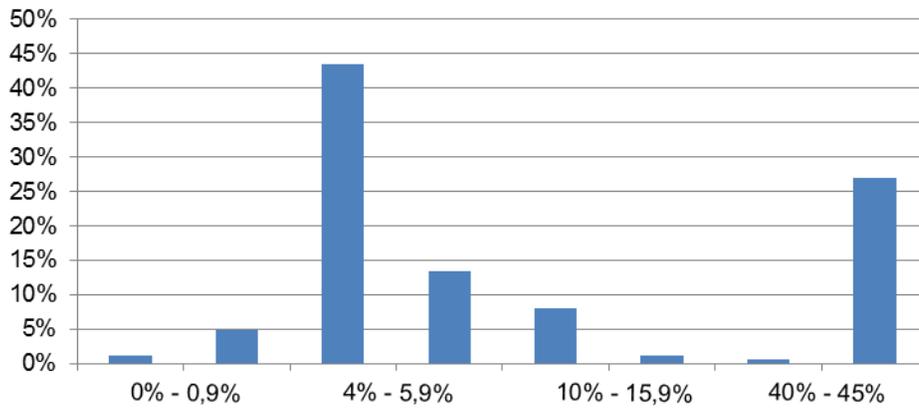
¹⁸ <http://www.tusalario.org/colombia/Portada/tusalario/compara-tu-salario>

Gráfica III-23. Porcentaje aumento salarial para el año 2015



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Gráfica III-24. Porcentaje aumento salarial para el año 2016



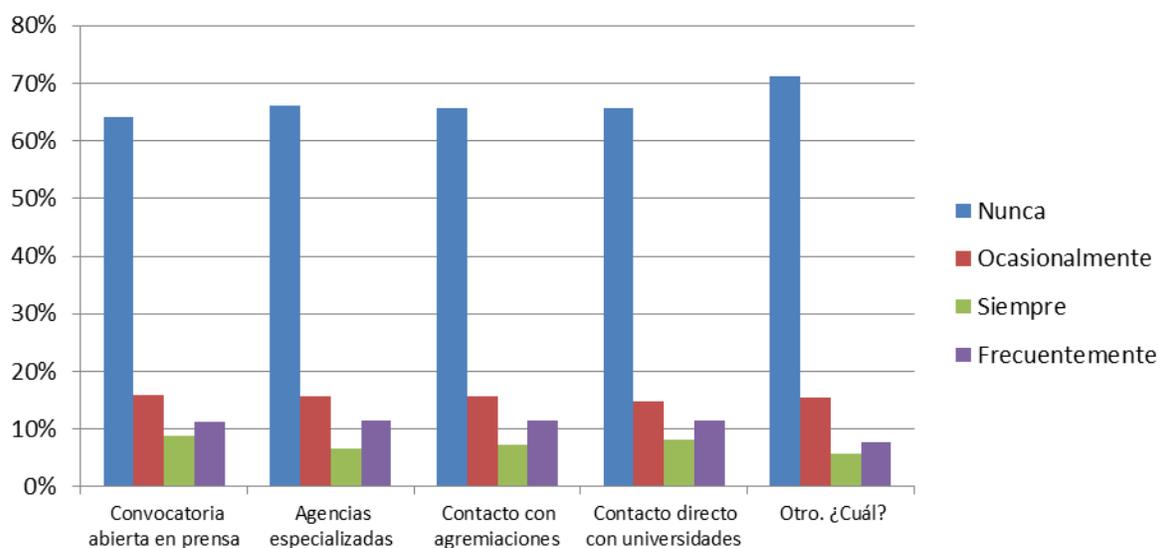
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

4. Gestión del talento digital en las empresas objeto del estudio

A continuación se abordan temas referentes a la gestión del talento humano que hacen las empresas del sector de Teleinformática, Software y TI encuestadas; dicha gestión abarca los procesos de selección, formación y desarrollo de habilidades y actitudes de su personal e identifica las causales que impiden su retención o continuidad dentro de las empresas.

4.1. Selección de personal

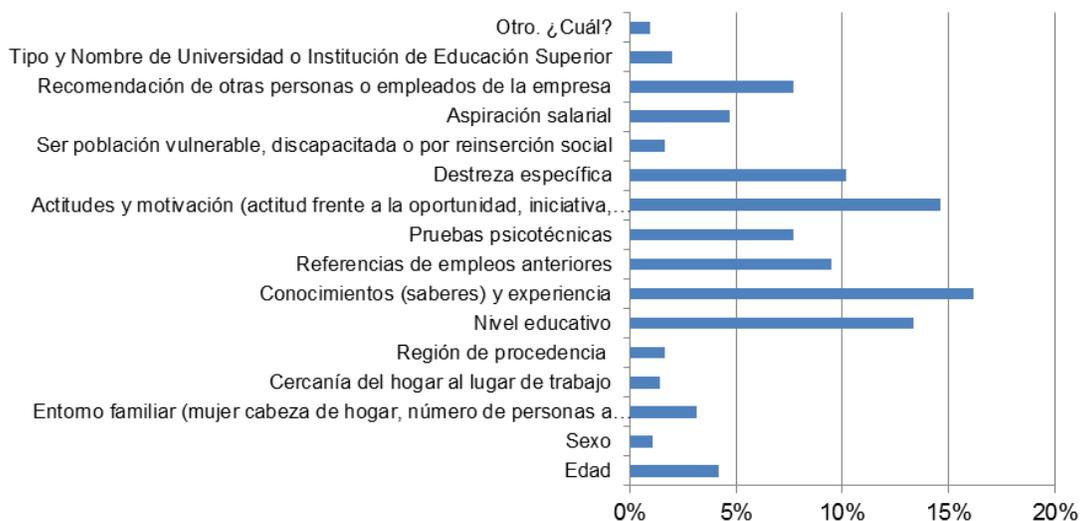
Gráfica III-25. Participación en porcentaje de las estrategias de vinculación de talento digital



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En el proceso de convocatoria de candidatos, las estrategias menos empleadas por los empresarios es la convocatoria por prensa, uso de agencias especializadas y contacto directo con universidades; las empresas prefieren realizar búsqueda directa de candidatos a través de otros medios como portales de empleo y redes sociales; la solicitud de referidos y bolsas de empleos es una estrategia comúnmente usada.

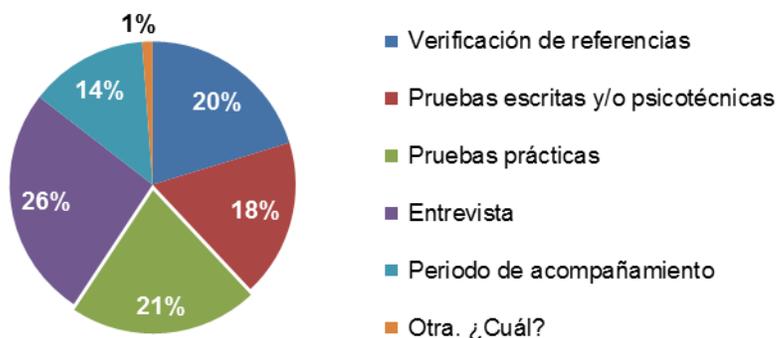
Gráfica III-26. Aspectos de mayor importancia para realizar la vinculación de talento digital



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Entre los aspectos que más inciden en la selección del personal se encuentran los conocimientos y experiencia; las actitudes y motivación; el nivel educativo; la destreza específica y las referencias de empleos anteriores; todas estas relacionadas con competencias específicas requeridas por labores especializadas y la actitud y motivación como condiciones transversales deseadas en cualquier ámbito laboral.

Gráfica III-27. Actividades que hacen parte del proceso de selección de talento digital



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Las actividades más relevantes al momento de seleccionar personal son: la entrevista de selección (26%), pruebas prácticas (21%), verificación de referencias (20%) y pruebas psicotécnicas o escritas (18%).

Gráfica III-28. Causales que impiden la vinculación de talento digital



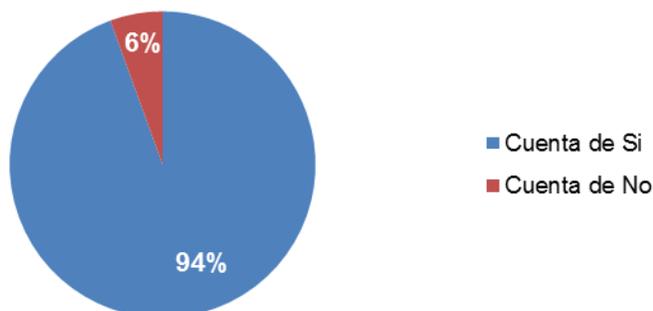
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Entre las principales causas que impiden la contratación de personal se encuentran: falta de conocimientos y experiencia, desconocimiento de la tecnología empleada, la no aprobación de las pruebas escritas y psicotécnicas y el bajo rendimiento en el periodo de acompañamiento o inducción.

4.2. Formación y competencia del personal

El 94% de las empresas encuestadas aseguran brindar capacitación y/o entrenamiento a sus empleados, mientras que el 6% no ofrecen capacitación y/o entrenamiento a sus colaboradores.

Gráfica III-29. Participación de empresas que brindan capacitación a sus empleados



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

El 39% de las empresas afirmaron brindar capacitación y/o entrenamiento a sus empleados por medio de cursos o charlas esporádicas acerca de temas específicos, el 22% brinda entrenamiento esporádico para situaciones específicas o manejo de equipo, seguido por cursos o charlas de acuerdo a un programa de capacitación con el 21%; los altos niveles de capacitación interna brindada, evidencian la importancia que le dan los empresarios del sector al desarrollo del talento humano de su empresas, esta característica apalanca condiciones laborales importantes tales como: los tipos de contratación y los niveles de remuneración aplicados, aspectos que deben incidir positivamente en la estabilidad laboral del personal.

Gráfica III-30. Participación de empresas que brindan capacitación a sus empleados por región

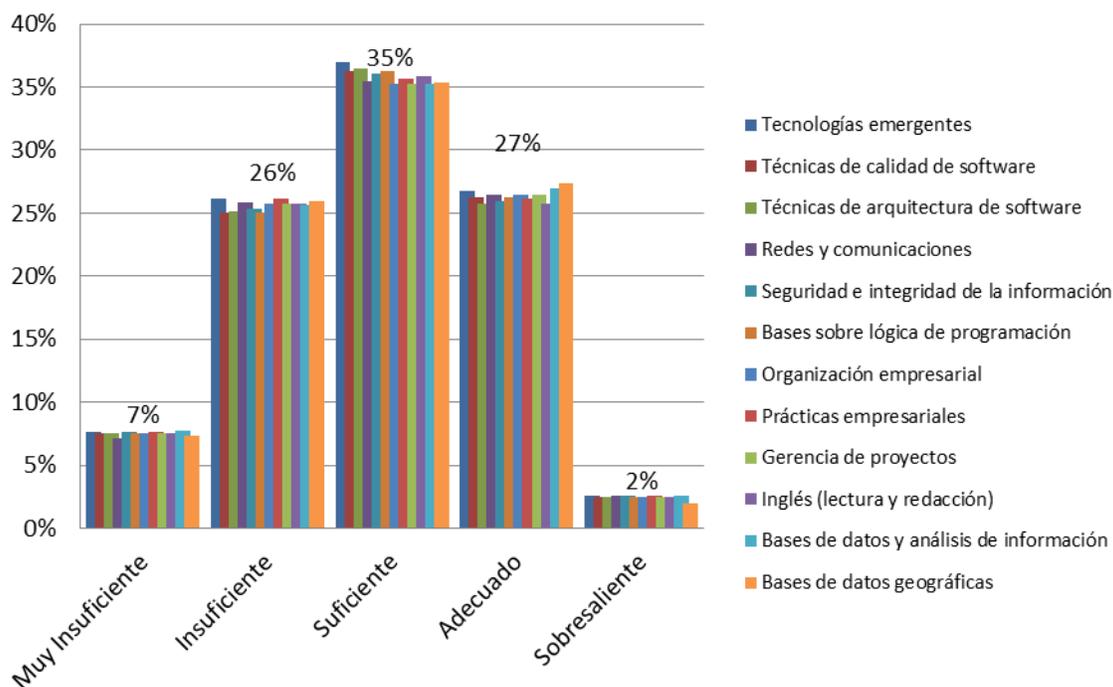


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

4.3. Nivel promedio de conocimientos

La percepción de las empresas con respecto al nivel promedio de conocimientos de los profesionales, técnicos y tecnólogos del sector el (35%) de los encuestados los consideró suficientes, adecuados el (27%), mientras que el (26%) los considera insuficientes y muy insuficientes el (7%); a pesar que para el 62% de los empresarios el nivel promedio de conocimientos de los profesionales, técnicos y tecnólogos del sector son adecuados y suficientes, para el 33% de ellos dicho promedio está entre insuficiente y muy insuficiente, lo que por una parte explica los altos niveles de capacitación interna adoptados por las empresas como mecanismo para el fortalecimiento y desarrollo de las competencias, por ellos requeridas y por otra parte llama la atención sobre la brecha existente entre los contenidos de los programas educativos y necesidades empresariales al respecto.

Gráfica III-31. Nivel promedio de conocimientos de los profesionales y técnicos del sector



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

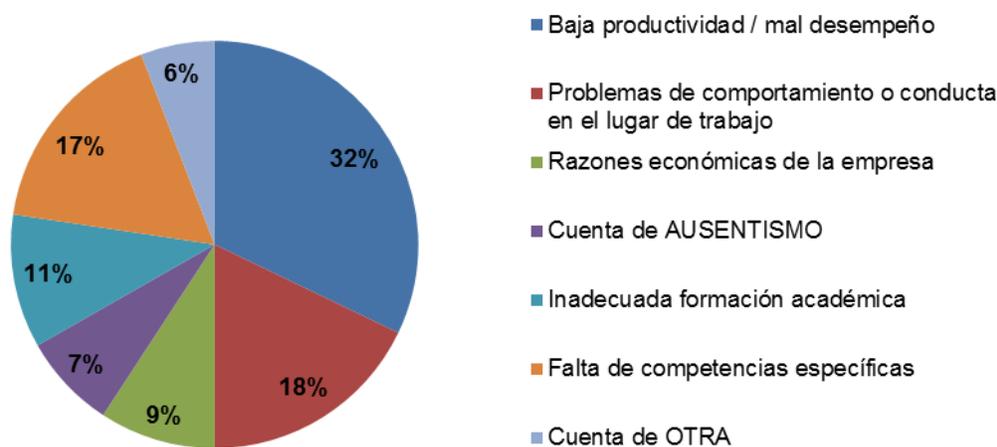
Cabe anotar que frente a los diversos tipos de conocimientos evaluados en las respuestas, la visión de los empresarios sobre el promedio de conocimientos de los profesionales, técnicos y

tecnólogos es disímil (se verifican en la gráfica conocimientos que son evaluados a la vez como insuficientes y suficientes con niveles de participación muy similares), una posible explicación puede ser la especialidad de la empresa en la que labora el evaluador e incluso la fortaleza en áreas del conocimiento de las instituciones educativas locales.

4.4. Desvinculación de personal

Las empresas encuestadas aducen que la “Baja productividad/ mal desempeño” es la principal causa de desvinculación de personal con el 32%, seguida por “Problemas de comportamiento o conducta en el lugar de trabajo” con 18%, la tercera causa más importante señalada es la “Falta de competencias específicas” con el 17%.

Gráfica III-32. Causas de desvinculación de personal



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

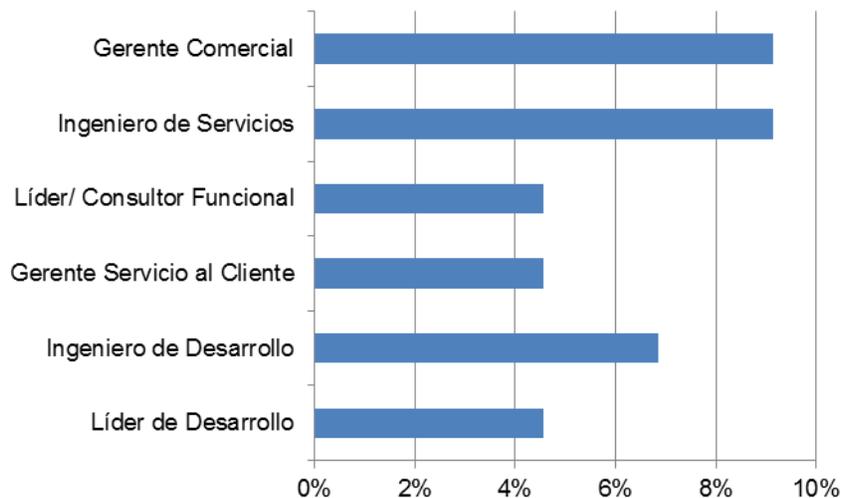
La “Baja productividad/mal desempeño” señalado por los empresarios no necesariamente referencia condiciones de competencias, de hecho la “Falta de competencias específicas” fue identificada por ellos como la tercera principal causa de desvinculación, esto hace pensar en la necesidad que tienen los empresarios de evaluar en sus empresas aspectos como el ambiente laboral, las políticas de personal, los criterios con que se establecen los indicadores de gestión, entre otras variables que se determinan como fundamentales a la hora de generar productividad, motivación y buen comportamiento en el sitio de trabajo.

4.5. Nivel promedio de rotación

Para entrar a analizar las cifras obtenidas en cuanto a la rotación del personal, es importante aclarar que dicha rotación se obtiene de la diferencia entre el número de trabajadores que se vinculan a la ocupación, ya sean nuevos o por trasladado de otra ocupación, menos los trabajadores que salen de la ocupación por traslado o por despido, en relación con la cantidad promedio de personas en las empresas con respecto al 2015; aplicando esta fórmula se encontró que el nivel de rotación promedio existente en las empresas encuestadas es del 5% en lo que va corrido del año.

Los niveles de rotación más altos de acuerdo a las ocupaciones analizadas corresponden a: Gerente Comercial (9%), Ingeniero de Servicios (9%), Ingeniero de Desarrollo (7%); las ocupaciones que menor rotación han tenido son los de Líder/Consultor Funcional y Gerente Servicio al Cliente con (5%) cada uno.

Gráfica III-33. Nivel promedio de rotación por ocupación



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

5. IMPACTO DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y ORGANIZACIONALES EN LAS OCUPACIONES DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

El sector de Teleinformática, Software y TI es uno de los más dinámicos en el mundo, gracias a que los avances tecnológicos, los procesos de almacenamiento, procesamiento, organización y transmisión de la información son cada vez más eficientes. Esta capacidad con lleva cambios significativos en las organizaciones y sus estructuras, sectores económicos y la sociedad en general, que van desde la señal de TV, la telefonía digital, el uso cada vez más extendido de las aplicaciones móviles, hasta el Cloud Computing, el Big Data y la Hiperconectividad. A continuación se relacionan los avances tecnológicos y organizacionales más relevantes en los últimos 10 años y el impacto que generaron en las dinámicas económicas y sociales.

Tabla III-7. Avances Tecnológicos y Organizacionales e impacto de los mismos en el sector de Teleinformática, Software y TI

Avances tecnológicos y organizacionales en los últimos 10 años	Impacto
Coexistencia de entornos abiertos y propietarios	Generó y fortaleció la alianza entre los fabricantes del hardware y el software para crear soluciones a usuarios, sin restricciones de permisos o tecnología especial para su uso.
Outsourcing	Permite a las empresas el acceso a personal especializado para la generación o desarrollo de las soluciones deseadas.
OpenSource (Software Abierto)	Facilita el acceso y promueve el desarrollo del software como herramienta de gestión, debido a que el usuario recibe el software abierto (código fuente), y autónomamente puede realizar las mejoras o adaptaciones que considere, lo que conlleva a una reducción significativa en los costos del software y una importante extensión de su uso.
Apropiación de la tecnología en ambientes económicos y sociales	Mayor apropiación tecnológica por cuenta de la permanente evolución de la conectividad y fácil acceso a los equipos, se generan cambios en las formas de producción y fortalecimiento de las redes de información y comunicación, usuarios conectados y proactivos.
Ubicuidad	Reconfigura las relaciones laborales y de organización de los procesos productivos y de servicios al permitir el acceso a datos y su procesamiento desde diferentes lugares de trabajo.
Cloud Computing (la “nube”)	Extiende la portabilidad de los datos y la información gracias a que se almacenan en la “nube”, lo cual permite al usuario acceder a ellos sin llevarlos consigo.
Soluciones Digitales	Enriquecen el contenido del mensaje y la información al pasar de un manejo alfanumérico de los datos a la experiencia interactiva de la multimedia (texto,

Avances tecnológicos y organizacionales en los últimos 10 años	Impacto
Estructuras intensivas en información	sonido, gráficos, video, animación) como solución tecnológica. Da paso a la sociedad de la información, permite coordinar en forma simultánea personas, procesos, recursos a través de aplicaciones tecnológicas tales como: Networking ¹⁹ , correo electrónico, groupware ²⁰ , workflow ²¹ , videoconferencia, CMC, entre otros.

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015; Información de avances tecnológicos tomada de Sociedad de la información y del cambio, Fundación Universitaria Iberoamericana, España, 2005.

Al margen de lo que estas realidades tecnológicas han provocado en las organizaciones del sector de Teleinformática, Software y TI en sus modelos de gestión (estilos de dirección y esquemas organizacionales), en sus estructuras funcionales (entornos de trabajo flexibles y adaptables), en la necesidad de nuevas soluciones TI (productos y servicios y la gestión de I+D+i), en sus formas de hacer marketing y comercializar, entre muchos otros; surge con cada una de ellas la necesidad de un talento digital con nuevas o mejoradas condiciones profesionales y personales, con capacidad de entender, adaptar y desarrollar.

Por esta razón, a continuación se describen las tendencias tecnológicas mencionadas por los empresarios de la encuesta y las competencias de talento digital que se requieren fortalecer para afrontar procesos de internacionalización.

5.1. Identificación de las ocupaciones y competencias que el sector de Teleinformática, Software y TI requiere para afrontar procesos de internacionalización

5.1.1. Brecha Ocupacional

Para abordar la identificación de nuevas ocupaciones y relacionarlas con las competencias -según los empresarios- es indispensable fortalecer el talento digital del sector para afrontar estos procesos, inicialmente se precisó la tecnología empleada en los procesos misionales de las empresas encuestadas y se asoció cada una con las ocupaciones responsables de su aplicación (ver componente tecnológico). En segundo lugar, se recopilieron las tendencias tecnológicas a nivel

¹⁹Networking: trabajo de personas a través de la red.

²⁰ Groupware: programas informáticos que permiten el trabajo compartido entre usuarios a través de la red.

²¹Workflow: flujos de trabajo organizacional expresados en términos de información.

global según estudios internacionales y se analizaron las ocupaciones del sector en países desarrollados o en vía de desarrollo relacionadas con su aplicación.

Tabla III-8. Ocupaciones del sector de Teleinformática, Software y TI a nivel global para afrontar procesos de internacionalización

Tendencia tecnológica	Nombre ocupación
Hiperconectividad/ Economía Colaborativa/ Compra programática/ Fog Computing	Ingeniero de Big Data/ Modelador de datos/ Analista de Inteligencia de Negocios/ Científico de Datos
Ciberseguridad/ Economía colaborativa/ Compra programática/ Fog Computing	Ingeniero Seguridad de la Información, Analista de Seguridad, Auditor TI
Hiperconectividad/ Realidad Virtual/ Aplicaciones móviles/ Economía Colaborativa	Gerente de Infraestructura Experto en experiencia del usuario Especialista de soporte TI

Fuente: análisis de datos tomados de La sociedad en red, Ministerio de Industria, Energía y Turismo, España, 2015; Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015²²

En tercer lugar, se asociaron las tendencias tecnológicas encontradas con las tendencias tecnológicas identificadas por empresarios del sector nacional y sus grupos de trabajo como relacionadas con su actividad económica en el sector. Si bien las tendencias tecnológicas identificadas en los ámbitos nacional e internacional tienen perspectivas diferentes, al identificar los niveles ocupacionales y las competencias específicas de cada una se encuentran áreas de coincidencia.

Tabla III-9. Tendencias en el sector de Teleinformática, Software y TI a nivel nacional e internacional

Área tecnológica	Tendencias según estudios internacionales	Tendencias identificadas en la encuesta
Tecnologías de gestión y producción en la nube	<ul style="list-style-type: none"> Fog Computing Pervasive computing 	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas tecnológicas Herramientas de ingeniería de software Interfaces para sectores y mercados específicos Análisis y gestión Big Data Tecnologías de gestión y producción en la nube
Gestión y Procesamiento de Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> Compra programática The Streamed Future El dinero digital Servicios que contribuyan a prolongar 	<ul style="list-style-type: none"> Plataformas tecnológicas Herramientas de ingeniería de software Análisis y gestión Big Data

²² Fundada en 1948, Robert Half fue la primera empresa de reclutamiento especializada y actualmente es reconocida como líder a nivel mundial. Uno de sus campos de especialización son los estudios de salarios del sector de ingeniería y tecnología. Cuenta con más de 120 oficinas de representación en el mundo.

Área tecnológica	Tendencias según estudios internacionales	Tendencias identificadas en la encuesta
	la vida	
Movilidad y Social	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones móviles de mensajería instantánea • Realidad virtual: “wearable’s”, Helpful Homes(hogares colaborativos), Mind Sharing (Compartir la mente), Smart Citizens (ciudades inteligentes) • Economía colaborativa, crowd funding • Vehículos autónomos y conectados 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías móviles y sociales
Analítica e Inteligencia Artificial	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización del trabajo, Fabricación Digital • La robótica como tendencias tecnológicas, Domestic Robots (Robots domésticos) • Impresión 3D • Open Hardware 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de ingeniería de software
Electrónica, Comunicaciones y Redes	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperconectividad • Children connect everything (niños conectados a todo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas tecnológicas • Interfaces para sectores y mercados específicos
Ciberseguridad	<ul style="list-style-type: none"> • My Information (Mi Información) • Encriptación de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataformas tecnológicas • Ciberseguridad

Fuentes: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015; Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015.

En cuarto lugar, discriminadas por nivel ocupacional, se conjugaron las ocupaciones responsables para aplicar la tecnología empleada en los procesos misionales de las empresas encuestadas con las ocupaciones del sector a nivel global, encargadas de la aplicación de las tecnologías referidas como tendencias internacionales; la identificación, denominación y caracterización de ocupaciones internacionales se hizo con base en los estudios de salarios de Robert Half Technology contenidas en el anexo de este componente.

Al evaluar esas otras ocupaciones frente a las tendencias tecnológicas del sector, se observa una correspondencia que permite concluir, que constituyen ocupaciones necesarias para la aplicación de las tecnologías que involucran las tendencias señaladas por los empresarios colombianos del sector.

Tabla III-10. Brecha ocupacional en el sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia

Nivel	Ocupaciones nacionales relacionadas con los procesos misionales identificados en la encuesta	Otras ocupaciones internacionales relacionadas con las tendencias tecnológicas identificadas en la encuesta
Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente Comercial • Gerente Servicio al Cliente • Gerente de Producto • Gerente de Zona/ Regional • Gerente de Desarrollo • Gerente de Operaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de Infraestructura
Táctico	<ul style="list-style-type: none"> • Director Comercial • Ingeniero de Servicios • Líder/ Consultor Funcional • Director de Proyecto • Líder de Calidad • Líder de Desarrollo • Administrador de Base de Datos • Administrador de la configuración • Ingeniero de Desarrollo • Arquitecto de Software 	<ul style="list-style-type: none"> • Analista de Inteligencia de Negocios • Científico de Datos • Ingeniero Seguridad de la Información • Analista de Seguridad • Ingeniero de Big Data
Operativo	<ul style="list-style-type: none"> • Analista de Servicio/ Soporte • Analista de Pruebas • Coordinador de Proyecto • Analista Especificador/ Funcional/ Negocio 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelador de datos • Auditor TI

Fuentes: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015; Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015

Gráfica III-34. Visión panorámica tendencias tecnológicas y ocupaciones vinculadas (Ver Anexo de este componente)

5.1.2. Competencias

En esta parte del documento se presentan las competencias y los conocimientos específicos que identificaron los empresarios y el equipo de trabajo de las empresas objeto del estudio como indispensables, para lograr el desarrollo y aplicación de las tecnologías referenciadas como las mejores en sus procesos misionales.

Para facilitar el entendimiento de los resultados obtenidos es importante definir el concepto de “habilidades blandas” y “habilidades duras”:

Habilidades blandas²³: Serie de cualidades, disposiciones y procedimientos adquiridos que se demuestran en el plano del comportamiento y se desarrollan en una persona a lo largo de la vida. Dichas habilidades están integradas por características de la personalidad, desarrollo social, manejo y uso del lenguaje, actitudes y otras particularidades cruciales que definen a una persona en diferentes ámbitos.

Habilidades duras²⁴: Habilidades relacionadas con los procesos de atención, registro de información, pensamiento y construcción del conocimiento, a menudo requeridos en el contexto académico y/o laboral.

Gráfica III. 35. Habilidades blandas para cerrar la brecha



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Dentro de las habilidades blandas referenciadas se destacan la negociación y toma de decisiones, el liderazgo, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario, la capacidad de análisis y síntesis y la resolución de problemas.

²³ BASSI, Marina, BUSSO, Matías, Urzúa, Sergio y Vargas, Jaime. Desconectados: Habilidades, educación y empleo en América Latina. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2012.

²⁴ BASSI, Marina, BUSSO, Matías, Urzúa, Sergio y Vargas, Jaime. Desconectados: Habilidades, educación y empleo en América Latina. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2012.

Por otra parte, dentro de los estudios de salarios del 2015/2016 realizados por Robert Half Technology a nivel mundial para el sector de Teleinformática, Software y TI, se identificaron las habilidades blandas (Soft Skills) consideradas como indispensables para la competitividad de las organizaciones a nivel internacional; dichas habilidades son las siguientes:

Tabla III-11. Habilidades del sector de Teleinformática, Software y TI a nivel mundial

Habilidades blandas
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación: Habla técnica y la capacidad de transmitir técnicamente información a audiencias no técnicas con facilidad. • La resolución de problemas: Entiende problemas complejos y cómo solucionarlos mediante la tecnología. • Colaboración: Aprovecha las fortalezas y puntos de vista de los demás dentro de la organización, para llegar a una solución en equipo. • Equipo orientado: Trabajos realizados de forma efectiva como un miembro de un grupo de diversas disciplinas para aportar mayor valor a la organización. • Creativo: Encuentra nuevos enfoques innovadores de llevar a cabo el negocio.

Fuente: Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015

Podemos identificar que algunas habilidades blandas que presenta dicho estudio, corresponden a las identificadas por las empresas encuestadas, entre ellas la resolución de problemas, colaboración y equipo orientado (capacidad para trabajar en equipo) y creativo (capacidad para generar nuevas ideas). La única habilidad blanda en la que no se coincidió, fue la “comunicación”, sin embargo es recomendable tenerla en cuenta en los procesos de fortalecimiento de competencias que se generen de este estudio.

Gráfica III-36. Habilidades duras para cerrar la brecha



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

En cuanto a las habilidades duras los empresarios resaltaron en su orden las siguientes: diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software, adaptación a nuevas tecnologías, dominio y conocimiento de ambientes y plataformas, diseño de técnicas de arquitectura de software, uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis y presentación de la información, aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos, Integración de sistemas, diseño de estructuras de programación.

Frente a los conocimientos específicos que consideran los empresarios se deben fortalecer para cerrar las brechas tecnológicas existentes, están los siguientes: El manejo del inglés, específicamente en los aspectos de lectura y redacción, técnicas de calidad de software, técnicas de arquitectura de software, gerencia de proyectos, bases de datos y análisis de información, seguridad e integridad de la información y tecnologías emergentes; la lista completa de conocimientos se muestra a continuación.

Gráfica III-37. Conocimientos específicos requeridos para cerrar la brecha

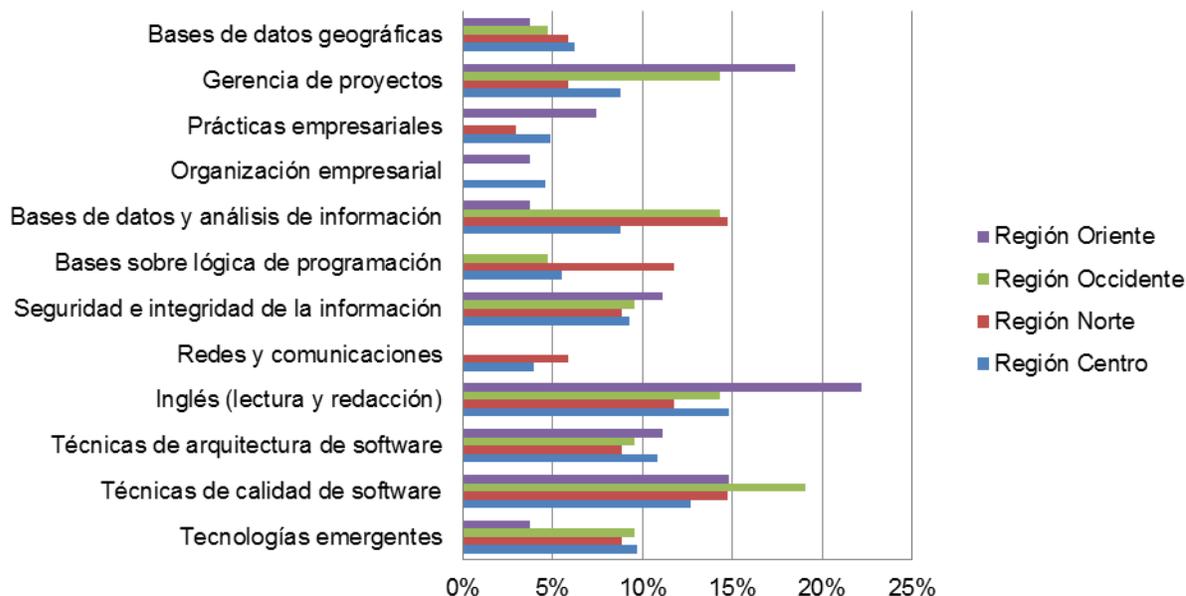


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Por regiones, las necesidades de formación expresadas por los empresarios son las siguientes:

- **Región Centro:** Inglés (lectura y redacción), técnicas de calidad de software, técnicas de arquitectura de software, tecnologías emergentes, seguridad e integridad de la información, bases de datos y análisis de información y gerencia de proyectos.
- **Región Norte:** Técnicas de calidad de software, bases de datos y análisis de información, inglés (lectura y redacción), bases sobre lógica de programación, tecnologías emergentes, técnicas de arquitectura de software y seguridad e integridad de la información.
- **Región Occidente:** Técnicas de calidad de software, inglés (lectura y redacción), bases de datos y análisis de información, gerencia de proyectos, tecnologías emergentes, técnicas de arquitectura de software y seguridad e integridad de la información.
- **Región Oriente:** Inglés (lectura y redacción), gerencia de proyectos, técnicas de calidad de software, técnicas de arquitectura de software y seguridad e integridad de la información.

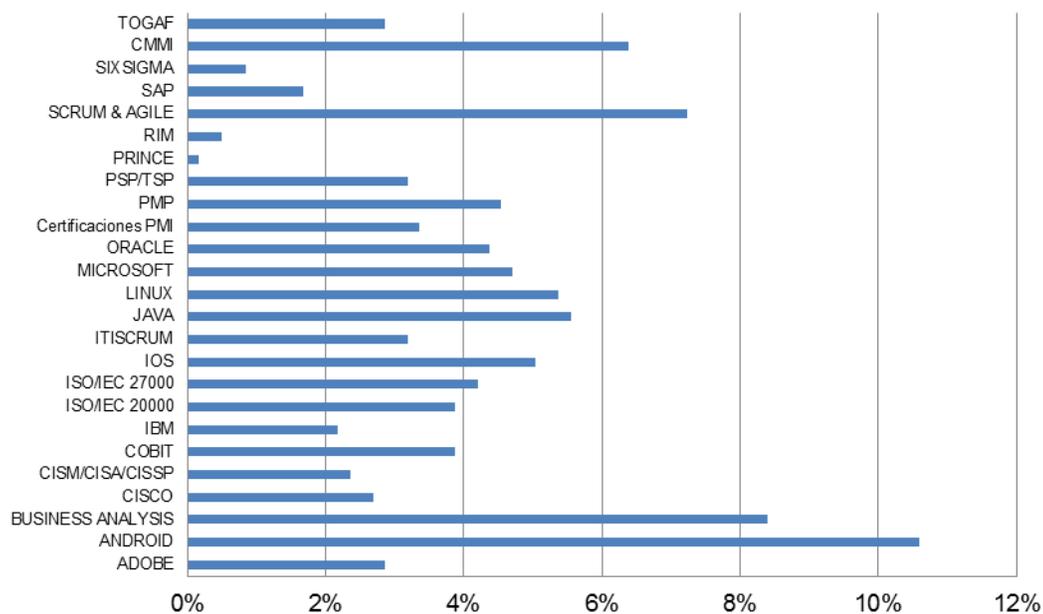
Gráfica III-38. Conocimientos específicos requeridos para cerrar la brecha por región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Respecto a las certificaciones aplicables al sector e identificadas por los empresarios como las más importantes para afrontar procesos de internacionalización están las siguientes: ANDROID, BUSINESS ANALYSIS, SCRUM & AGILE, CMMI, JAVA, LINUX, IOS; la lista completa se muestra a continuación.

Gráfica III-39. Certificaciones requeridas para afrontar procesos de internacionalización

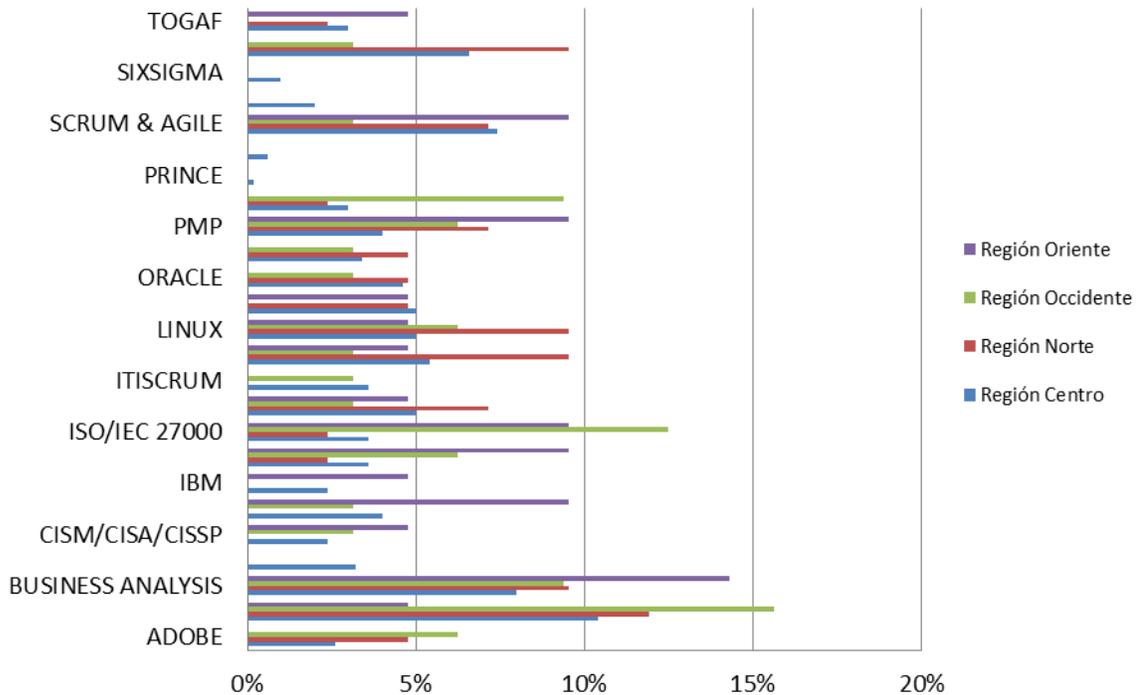


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Por regiones, dichas certificaciones son:

- **Región Centro:** ANDROID, BUSINESS ANALYSIS, SCRUM & AGILE y SIXSIGMA.
- **Región Norte:** ANDROID, BUSINESS ANALYSIS, JAVA, LINUX, CMMI, IOS, PMP y SCRUM & AGILE.
- **Región Occidente:** ANDROID, ISO/IEC 27000, BUSINESS ANALYSIS, PSP/TSP, ADOBE y PMP.
- **Región Oriente:** BUSINESS ANALYSIS, COBIT, ISO/IEC 2000, ISO/IEC 27000, PMP y SCRUM & AGILE.

Gráfica III-10. Certificaciones requeridas para cerrar la brecha por Región



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Es relevante comentar que las certificaciones mencionadas por los empresarios en la encuesta se correlacionan plenamente con las “hot certifications” identificadas en los estudios de salarios del 2015/2016 efectuados por Robert Half Technology a nivel mundial, esto muestra una importante “alineación” entre la visión tecnológica y las necesidades de su operación que tiene el empresario nacional con las dinámicas y visiones internacionales.

A continuación se muestran las “hot certifications” resaltadas por Robert Half Technology.

Tabla III-12. Certificaciones más demandadas en el sector de Teleinformática, Software y TI en el mundo

Certificaciones más demandadas a nivel mundial (HOT CERTIFICATIONS)	
•	Cisco certifications: Cisco Certified Network Associate (CCNA), Cisco Certified Networking Professional (CCNP)
•	Microsoft certifications: Microsoft Certified Professional (MCP), Microsoft Certified IT Professional (MCITP)
•	Project management certifications: Project Management Professional (PMP)
•	Security certifications: Certified Information Systems Security Professional (CISSP)
•	Virtualization certifications: VMware Certified Professional (VCP).

Fuente: Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015

6. COMPORTAMIENTO DEL EMPLEO DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN LAS EMPRESAS OBJETO DEL ESTUDIO

El 55% de las empresas objeto del estudio del sector de Teleinformática, Software y TI, afirmaron haber incrementado su planta de personal en el año 2015 en un 12% con respecto al número total de empleados del año 2014.

Por región, se presentó el siguiente comportamiento:

Tabla III-13. Contrataciones realizadas por región

Región	Porcentaje
Centro	91%
Norte	6%
Occidente	3%
Oriente	1%
Total	100%

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

En Región Centro se presenta la mayor cantidad de contrataciones con el 91% del total nacional, seguida por la Región Norte con el 6%, la Región Occidente con el 3% y la Región Oriente con el 1%.

6.1. Oportunidades de empleo en el corto plazo del sector de Teleinformática, Software y TI en las empresas objeto del estudio

Las empresas objeto del estudio proyectaron para el año 2016 la necesidad de realizar un aumento del 11% de personal en sus plantas con respecto al número total de empleados.

Los empresarios prevén contratar personal en lo que queda del año 2015 y para el 2016, en un 11%, esto habla de la importancia del sector como generador de empleo.

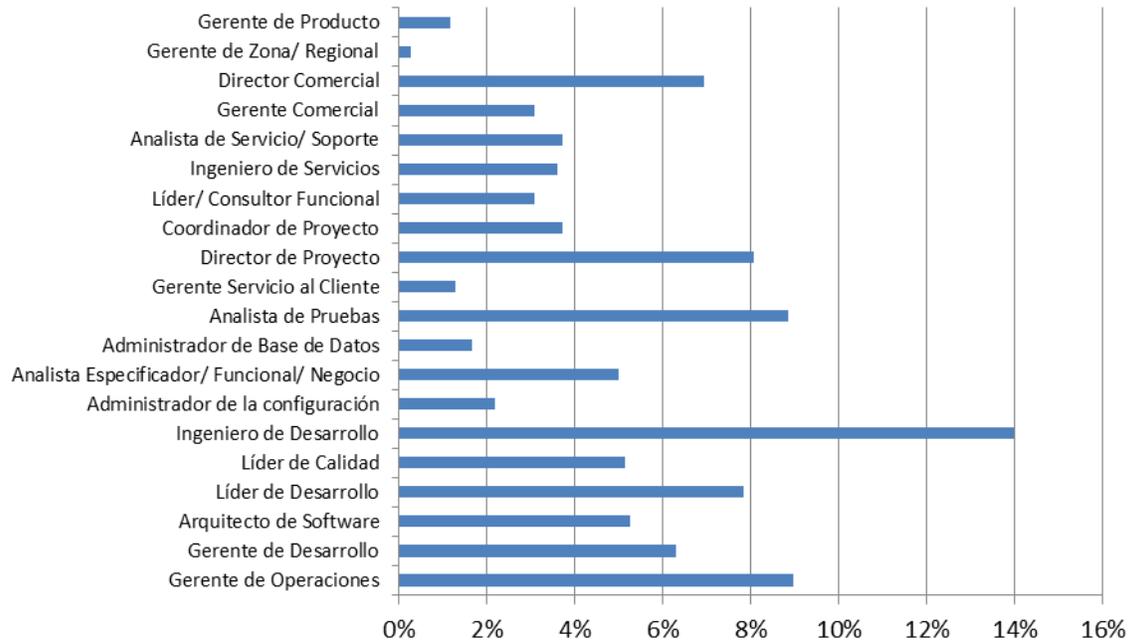
Tabla III-14. Oportunidades de empleo del sector de Teleinformática, Software y TI

Oportunidades de empleo		Porcentaje
Género	Hombre	57%
	Mujer	43%
Tipo de vinculación	Término indefinido	57%
	Termino fijo	20%
	Prestación de servicios	23%
TOTAL		100%

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

De acuerdo con las estimaciones de los empresarios se prevé contratar más hombres y la modalidad del contrato es a término indefinido.

Gráfica III-40. Oportunidades de empleo en el corto plazo en empresas del sector de Teleinformática, Software y TI



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Por ocupación las oportunidades de empleo más relevantes las van a tener los Ingenieros de Desarrollo (14%), los Gerentes de Operaciones (9%), los Analistas de Pruebas (9%), los Líderes de Desarrollo (8%), los Directores de Proyectos (8%), los Directores Comerciales (7%), Gerentes de Desarrollo (6%), Arquitectos de Software (5%), Líderes de Calidad (5%) y Analistas Especificador/ Funcional/ Negocio (5%).

Tabla III-15. Oportunidades de empleo del sector de Teleinformática, Software y TI por nivel ocupacional

tratégico	Táctico	Operativo
Gerente de Operaciones	Arquitecto de Software	Analista Especificador/ Funcional/ Negocio
Gerente de Desarrollo	Líder de Desarrollo	Analista de Pruebas
	Líder de Calidad	Coordinador de Proyecto
	Director de Proyecto	Analista de Servicio/ Soporte
	Ingeniero de Servicios	
	Ingeniero de Desarrollo	
	Director Comercial	

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

De las ocupaciones caracterizadas en el presente estudio, las del nivel táctico y operativo son las que más serán demandadas para el año 2016.

7. EL SISTEMA DE COMPETENCIAS DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA

El sistema de competencias laborales está compuesto por subsistemas completamente identificables: la identificación y construcción de competencias, las normas de competencias, la capacitación por competencias y la certificación de competencias.

La identificación y construcción de las competencias es un proceso que se sigue para establecer las competencias requeridas para el desempeño adecuado del trabajo. Normalmente dichas competencias se identifican con base en la realidad del trabajo y con la participación de los trabajadores en el análisis y deducción de las mismas. Existen varias técnicas para la identificación y construcción de las competencias, entre las que se encuentran la conductista, el constructivista y el funcionalista. En Colombia el SENA es pionero en la identificación de competencias y aplica el análisis funcionalista.

La normalización de competencias es el procedimiento de descripción de las competencias identificadas. Generalmente se emplea un procedimiento de estandarización para que cada competencia sea identificada y descrita con un procedimiento común para que se convierta en una norma (UNAD, s.f.).

La **capacitación por competencias** consiste en la elaboración y aplicación de currículos de formación empleando competencias normalizadas, garantizando que la formación este orientada hacia las necesidades propias del sector empresarial.

La **certificación de competencias** es el proceso que tiende a reconocer formalmente las calificaciones ocupacionales de los trabajadores, sin importar la forma en que fueron adquiridas, entendiendo por calificaciones ocupacionales el conjunto de habilidades, los conocimientos tecnológicos y los relacionados directamente con la ocupación que son esenciales para el desempeño adecuado del trabajo.

Para determinar las competencias laborales de los trabajadores se aplican pruebas ocupacionales que constatan del dominio operativo y tecnológico que posee el trabajador en función de las exigencias de la actividad operativa.

7.1. Normas de competencia laboral

Las normas o estándares de competencia son referentes del mundo socio-laboral y deben ser construidas y reconocidas por el gobierno, los trabajadores, los empleadores y las instituciones de formación para el trabajo, siguiendo un esquema o plan nacional. Estas normas deben tener la posibilidad de ser homologadas internacionalmente, facilitando la movilidad laboral entre países.

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA tiene la misión de definir los esquemas de evaluación y certificación de normas de competencia laboral, que a su vez sirven de insumo para el sector productivo de tal forma que le permita definir e implementar políticas y estrategias para el desarrollo y gestión del talento humano, a partir de las normas de competencia laboral definidas por el sector productivo, mediante las Mesas Sectoriales.

En total son 69 las normas de competencia laboral con las que actualmente cuenta el SENA para el sector de Teleinformática, Software y TI (ver anexo de este componente).

8. REFERENCIAS

- FEDESOFTE. Estudio de salarios del sector de Software y TI, Informe sectorial de la Industria del Software y servicios asociados de Colombia. Bogotá, 2014.
- SENA, Observatorio Laboral y Ocupacional. Guía metodológica para la actualización de perfiles y mapas ocupacionales. Bogotá, 2015.
- Gobierno de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Informe sectorial de la industria de las TIC de España. Madrid, 2014.
- Rubio, E., Niculcar E. y Arambarri, J. Sociedad de la Información y del cambio. Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER), 2005.
- SENA. Portal web institucional. <http://www.sena.edu.co/> [consultado el 7 de noviembre de 2015].
- DANE. Portal web institucional. <https://www.dane.gov.co/> [consultado el 20 de octubre de 2015].
- Robert Half. Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015. <http://www.roberthalf.cl> [consultado el 10 de noviembre de 2015].



**INTRODUCCIÓN
COMPONENTE
EDUCATIVO**

PRESENTACION

El objetivo del presente capítulo es identificar las necesidades de formación o capacitación para el sector; así mismo describe la oferta formal, colectivos con mayor necesidad de formación considerando el nivel ocupacional, la identificación de necesidades de segundo idioma y la identificación de desempleo en el sector. A continuación se presentan los resultados.

1. OFERTA FORMAL

De acuerdo con la normatividad vigente (Ley 30 de 1992 y la Ley 749 de 2002), la Educación Superior formal en Colombia se organiza en dos grandes grupos, a saber, la educación universitaria o académica y la educación técnica y tecnológica (TyT). La primera, se encuentra constituida mediante la Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN) y, la segunda, está agremiada en la Asociación Colombiana de Instituciones de Educación Superior con Educación Tecnológica (Aciet).

A su turno, la educación no formal regida según la Ley 1064 de 2006, está compuesta principalmente por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y las entidades privadas de Formación para el Trabajo y el Desarrollo Humano (FTDH) agremiadas en la Asociación Nacional de Entidades para el Trabajo y el Desarrollo Humano (Asenof).

Durante, los 23 años de vigencia de la Ley 30 se identifican múltiples problemáticas que plantean la necesidad de un cambio, tanto desde el Gobierno Nacional como desde las instituciones de Educación Superior (IES). Precisamente, uno de los problemas más apremiantes es la desarticulación entre el sector educativo y el sector productivo y, de ahí, las dificultades en la formación de talento humano con las competencias que requiere el mercado laboral a nivel nacional e internacional.

Hay una gran brecha entre la educación y el mundo productivo, lo que no permite que el sistema educativo reconozca fácilmente las necesidades de formación de los diversos sectores de la

economía y, en ese mismo sentido, el sector productivo es poco participativo en la dinámica educativa por lo que no tiene claridad frente a la formación que se imparte en los niveles técnico, tecnológico y universitario

Precisamente, los empresarios expresan su necesidad de encontrar capital humano calificado para atender las necesidades de los sectores económicos y aunque el número de graduados de programas técnicos y tecnológicos ha aumentado en el país, el nivel más atractivo de educación superior para los estudiantes, continúa siendo el universitario. (MEN, 2015)

En ese sentido, de acuerdo con los estudios adelantados desde el sector oficial, específicamente desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MinCTI); se evidencian varias situaciones problemáticas:

- a. La competitividad del talento humano en Colombia tiende a reducirse (Colombia bajo del puesto 5 al 6, en el Índice de Competitividad de los países latinoamericanos del Foro Económico Mundial, entre 2006 y 2014);
- b. Colombia tiene 288 IES frente a 3.689 instituciones de FTDH;
- c. El sector productivo ha aumentado la demanda de técnicos, tecnólogos y personas formadas en programas de FTDH (MEN, 2015, 24 de septiembre).

De acuerdo con lo anterior, se puede identificar una desarticulación en varios niveles que afecta directamente la inserción de egresados de la formación “terciaria” en el mercado laboral. En primer lugar, la desarticulación entre la educación media y la formación post secundaria y la escasa información en esa etapa sobre las necesidades del mercado laboral. En segundo lugar, la desintegración y desarticulación entre los tipos y los niveles de formación post secundaria (universitaria, TyT y FTDH).

Según este marco de análisis, el Gobierno Nacional mediante el Plan Nacional de Desarrollo (2014-2018) “Todos por un nuevo país” define en su artículo 58 la creación del Sistema Nacional de Educación Terciaria (SNET) que proyecta la articulación de la educación terciaria —entendida como todos los tipos y niveles de formación posterior a la educación secundaria— en un único sistema conformado por dos pilares, a saber, el universitario y el profesional. En este último, se incluyen las instituciones de TyT e ingresan al sector formal las instituciones de FTDH.

En este punto, se destaca la relevancia de presentar el contexto de cambio de la educación superior en Colombia que, de realizarse, tendría importantes efectos en diversos ámbitos de la sociedad, incluyendo el sector de Teleinformática-Software y Tecnología e Innovación (TI). Si bien desde el punto de vista del Gobierno, existe la urgente necesidad de articular el sector educativo y el productivo, con el propósito de formar talento humano con las competencias necesarias para el mercado laboral nacional e internacional, también es cierto que desde algunos sectores

académicos se cuestiona la priorización prácticamente exclusiva de la formación de mano de obra para el sector productivo y a partir de esto, la marginación de la producción del conocimiento propia de las universidades (Gómez, 2015).

Precisamente, la producción del conocimiento científico también es un asunto central para el sector de Teleinformática-Software y Tecnología e Innovación (TI), dado que su crecimiento en investigación e innovación está ligado a la formación universitaria de las ingenierías de sistemas y las comunicaciones.

En el caso específico de la formación post secundaria en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la composición corresponde a la normatividad vigente en Educación Superior formal (programas de educación universitaria y TyT) y programas de FTDH. En este sector también se plantean necesidades urgentes de articulación entre el sector educativo y el productivo, dado que el MEN lo identifica como uno de los 20 sectores que requieren transformación productiva a partir de la identificación de brechas entre la oferta de capital humano y la demanda del sector productivo nacional (pequeñas, mediana y grandes empresas) y las multinacionales que ingresan al mercado nacional.

De igual forma, esa entidad identifica en el año 2013, que los egresados de programas técnicos y tecnológicos afines al sector de las TIC, son los que tienen más alta vinculación y mejor salario para los recién graduados: nivel tecnológico (vinculación laboral 87 %, 92 graduados y salario promedio \$1.778.153 —mejor salario para recién egresado—) y nivel técnico (vinculación laboral 83,8 %, 37 graduados y salario promedio \$1.589.662) (MEN, 2015, 24 de septiembre).

A partir de lo anterior, se hacen necesarios los cambios orientados a la articulación entre niveles y tipos de educación post secundaria, el posicionamiento y reconocimiento social de la educación TyT y la FTDH y, con esto, la articulación con el sector productivo.

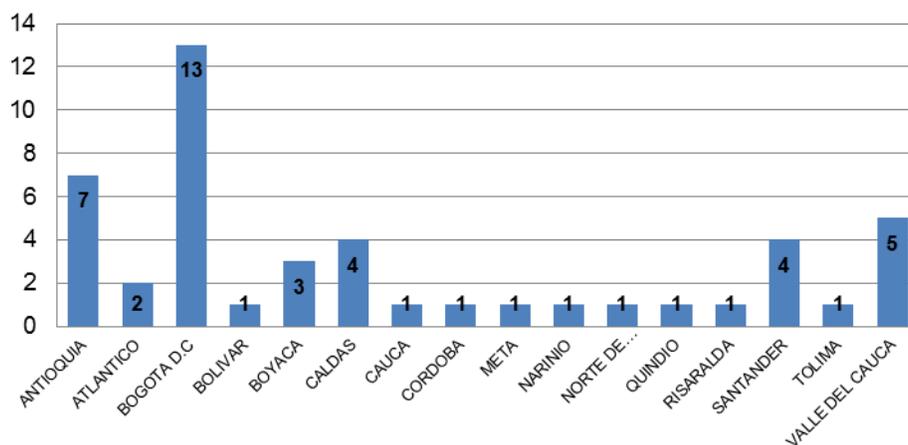
Con el objetivo de identificar el estado actual de la educación en TIC, a continuación se presenta la composición de la oferta de programas de formación post secundaria en Colombia según distribución geográfica y áreas de desempeño. Así mismo, se presenta un breve análisis de la estructura curricular de los programas según tipo de institución y región geográfica.

1.1. Composición

1.1.1. Educación formal

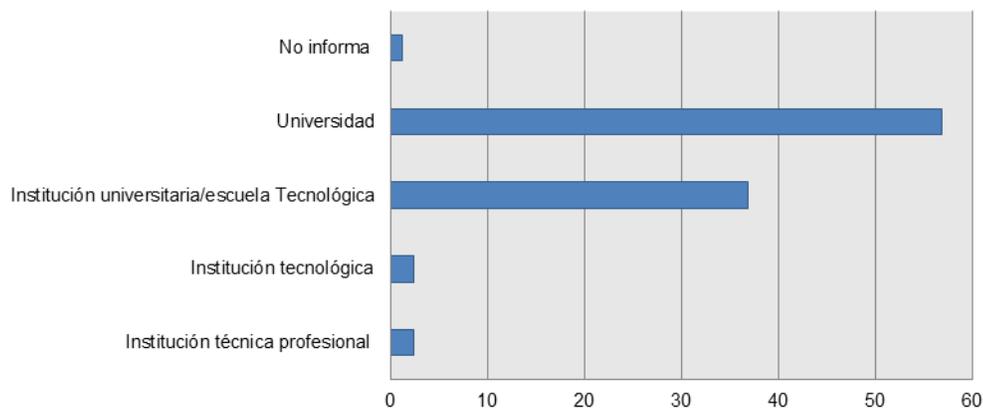
En el ámbito universitario de pregrado se identifican 93 programas de educación distribuidos en 125 instituciones a nivel nacional. Según los datos del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) (2006-2013) la mayoría de los programas se ofrecen en la ciudad de Bogotá. En relación con el carácter de la institución, el 56,9 % está clasificada como universidad, el 36,9 % se identifica como institución universitaria o escuela tecnológica, finalmente, se registran 2,4 % de instituciones tecnológicas y técnica profesional, cada una. La modalidad modal es la presencial con el 94 %. Predominan las instituciones de tipo privado con el 72,3 % con respecto al 27,6 % de las instituciones públicas.

Gráfica IV-1. Distribución geográfica de programas de formación universitaria



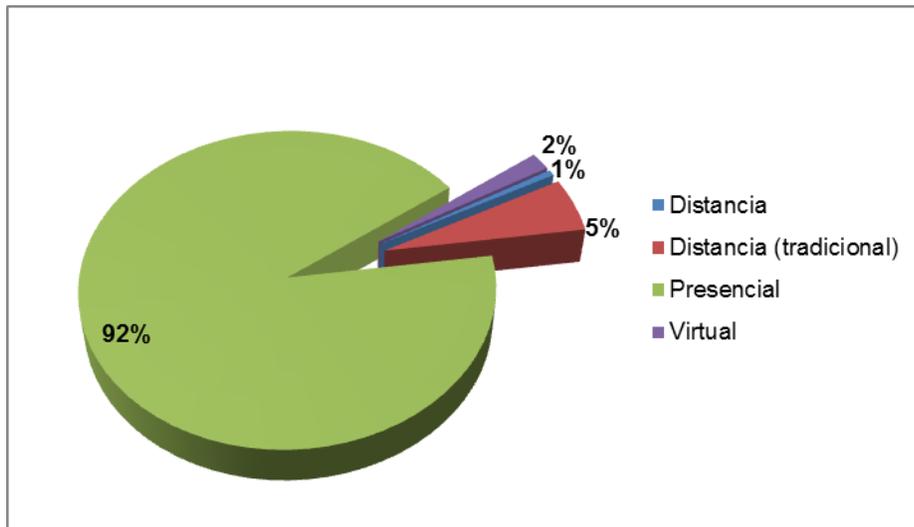
Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

Gráfica IV-2. Carácter de las instituciones universitarias



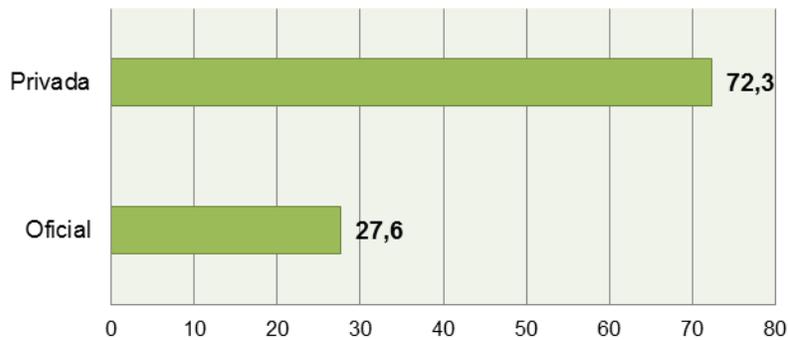
Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014.

Gráfica IV-3. Modalidad de las instituciones



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014.

Gráfica IV-4. Tipo de instituciones universitarias

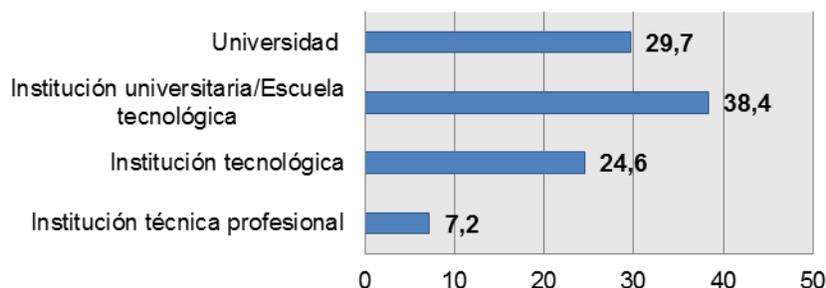


Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

A su turno, la educación tecnológica en TIC cuenta actualmente con 64 programas de formación ofrecidos en 87 instituciones en todo el país. Según la información disponible del SNIES, la mayoría de programas se ofertan en el departamento de Antioquia.

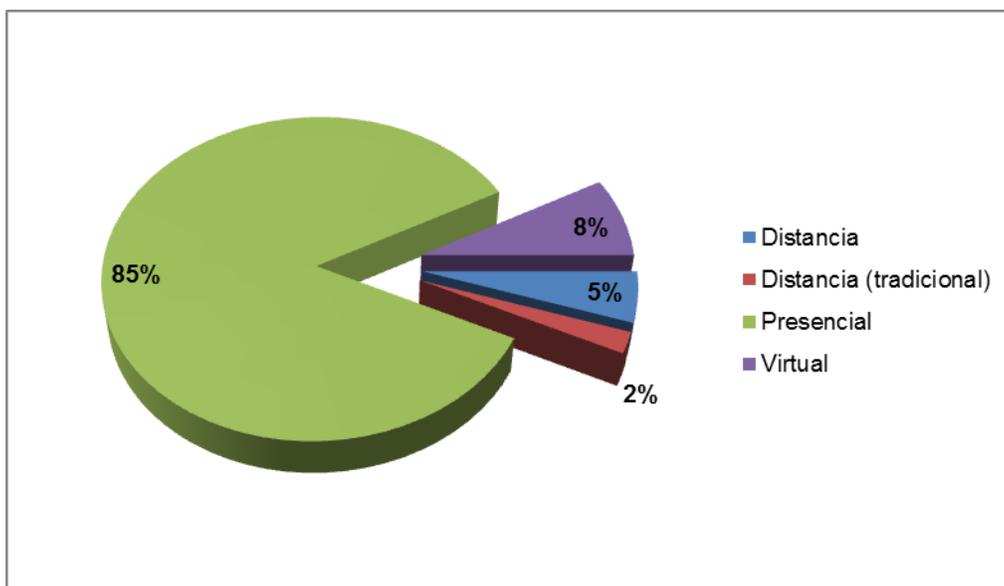
En este caso predomina la oferta de programas en instituciones universitarias o escuelas tecnológicas (38,4%), seguida de universidades e instituciones tecnológicas con el 29,7% y el 24,6%, respectivamente. Igual que en la formación universitaria, se idéntica que la modalidad más desarrollada es la presencial (84,7%). El tipo de institución en los que se ofrecen la mayoría de programas tecnológicos en TIC es privada (68,1%).

Gráfica 1.1IV-5. Carácter de las instituciones tecnológicas



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

Gráfica IV-6. Modalidad de las instituciones tecnológicas



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

La educación técnica profesional en Colombia está compuesta por 50 programas de formación en 41 instituciones. De acuerdo con el SNIES (2006-2013), los principales departamentos con oferta

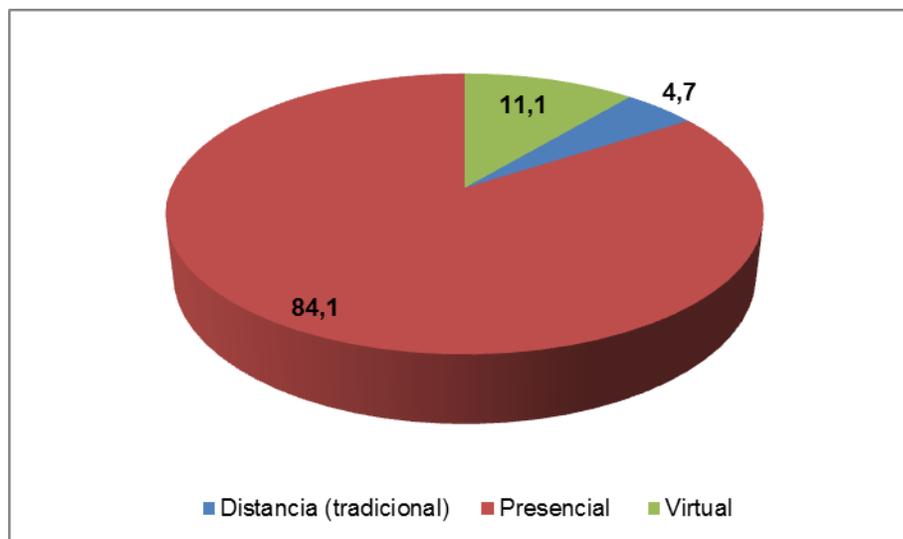
de formación técnico son: Bogotá D.C., Antioquia, Atlántico y Bolívar. La mayoría de instituciones se identifican como Institución técnica profesional (36%) e Institución universitaria (32,8%). Se mantienen las tendencias en la modalidad y el tipo de institución, la primera presencial con el 84,1% y, la segunda, de tipo privado con el 71,8%.

Gráfica IV-7. Carácter de las instituciones técnicas profesional



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

Gráfica IV-8. Modalidad de las instituciones de formación técnica profesional



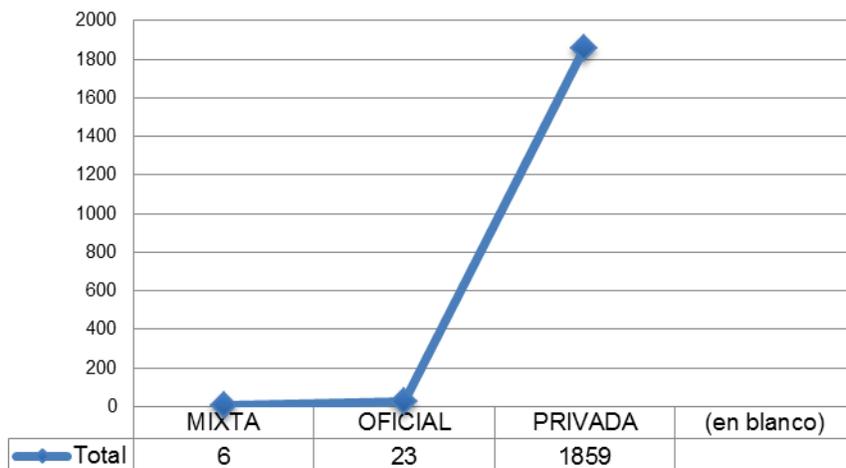
Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014

1.1.2. Formación para el trabajo y desarrollo humano

Como se mencionó, en el país existe un número creciente de programas e instituciones de FTDH (1888 programas reconocidos por el SNIES y 1.031 instituciones y sus sedes a lo largo de la geografía nacional). Los departamentos con mayor oferta de programas en este tipo de formación son Valle del Cauca (209), Antioquia (201), Bogotá (182) y Cesar (150).

Ahora bien, las áreas en la que tienden a desempeñarse los egresados de este tipo de programas en TIC son Procesamiento, fabricación y ensamble (587 programas); oficios, operación de equipos y transporte (377 programas); ciencias naturales aplicadas y relacionadas (332 programas). Finalmente, se destaca que en la FTDH también predomina la oferta privada de formación (98,4%).

Gráfica IV-9. Tipo de instituciones de FTDH



Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014.

1.1.3. Estructura Curricular

1.1.3.1. Formación Universitaria

En el caso de la formación universitaria, los objetivos de los programas curriculares se orientan a la investigación e innovación y al liderazgo en la gestión de soluciones en tecnología, informática y comunicaciones para el sector y otras áreas profesionales. En el caso de las universidades públicas, se enfatiza en la formación disciplinar y el desarrollo de competencias; además de lo anterior, en las universidades privadas, el objetivo de formación contempla otros aspectos según el tipo de institución. Por ejemplo, en algunos casos las instituciones con carácter religioso priorizan la

formación ética y teológica; en otros casos, se prioriza la formación en política y derecho. Precisamente, los objetivos del programa se encuentran reflejados en las mallas curriculares.

En los programas de ingeniería de sistemas y telecomunicaciones, se encuentran tres componentes similares, a saber, los componentes de ciencias básicas, ingeniería básica e ingeniería aplicada. En este aspecto, las diferencias radican en los componentes adicionales, por ejemplo, en algunas universidades, especialmente privadas se incluyen componentes específicos de formación en humanidades (teología, ética, filosofía), administración y economía (gestión de proyectos empresariales, finanzas, economía), valores institucionales, entre otras. De igual manera, se encuentran contrastes en las líneas de investigación o áreas de énfasis de la formación de cada programa. La línea con mayor presencia en las mallas curriculares, con distintas denominaciones, se asocia con la construcción de software: Arquitecturas y Construcción de Software, Métodos y Tecnologías de Software, Ingeniería de software, Desarrollo de Software, etc.

Otra de las líneas presentes en varios programas es la relacionada con los sistemas de información: Sistemas de Información y Gestión del Conocimiento, Sistemas de Información y Organizaciones, Sistemas de información, entre otras formas de abordar esta área.

Por lo tanto, y en correspondencia con el estudio realizado por la Universidad EAFIT y el MINTIC, los programas de ingeniería de sistemas en el país se estructuran en los siguientes componentes:

- Componente de Ciencias Básicas que tiene como propósito generar un acercamiento cuantitativo, propio de la ingeniería, a los problemas y brindarle al Ingeniero de Sistemas una forma de pensar rigurosa.
- Componente Técnica Fundamental cuyo propósito es permitir que el Ingeniero de Sistemas conozca el funcionamiento intrínseco del software del sistema; y de esta manera pueda crear aplicaciones más eficientes y eficaces.
- Componente de Desarrollo de Software, en el cual se busca el desarrollo de habilidades que le permiten crear software y que se ejecute de manera eficiente en el hardware disponible para el propósito.
- Componente de Ingeniería de Software que tiene como propósito que el estudiante aprenda las mejores prácticas para el acometer la creación e implementación de aplicaciones de tamaño y complejidad industrial.
- Componente de Telemática o Infraestructura, en el cual el estudiante adquiere conocimiento acerca de los diferentes componentes de un sistema de cómputo, así como los componentes de hardware y software necesarios para implementar sistemas distribuidos.
- Componente de Gestión o Sistemas de Información tiene como propósito que el estudiante adquiere conocimientos que le permiten entender las organizaciones en las cuales se van a

insertar las soluciones informáticas y cómo utilizar la tecnología para maximizar el logro de los objetivos de la organización.

- Componente de Habilidades Blandas, este componente varía en la orientación del plantel educativo, pero en términos generales, busca que los estudiantes desarrollen habilidades comunicativas tanto en español como en inglés. (EAFIT, MINTIC, 2013).

1.1.3.2. Formación Tecnológica

De manera general, los objetivos de la formación tecnológica en el área de sistemas se orientan a brindar las herramientas teóricas y metodológicas para el desarrollo y gestión de soluciones informáticas, especialmente en la construcción de software y sistemas de información. Al igual que en la formación universitaria, se encuentran algunas diferencias entre los programas de las instituciones públicas y las privadas asociadas con la inclusión de elementos humanísticos. No obstante, en este caso se destaca en el perfil de los egresados, la formación en competencias para ingresar al mercado laboral.

El tiempo de duración de los programas y los contenidos curriculares en este nivel de formación contrastan con los de la formación universitaria (6 semestres para los programas tecnológicos y 10 para los programas universitarios). Así mismo, los contenidos curriculares tienen mayor énfasis en la formación aplicada en ciencias básicas (matemáticas operativas, lógica programación, cálculo, desarrollo de pensamiento matemático, etc.).

En el caso de la formación específica en sistemas, se encuentran programas con mayor cantidad y diversidad de contenidos. De manera general, en la mayoría está presente la lógica y los lenguajes de programación, la construcción de software. No obstante, se encuentran diferencias en la oferta en temas como hardware, bases de datos, transmisión de datos, lenguajes de programación de dispositivos móviles. Algunos programas presentan una oferta más diversa y, algunos concentran sus contenidos en una o dos áreas temáticas.

Precisamente, una de las áreas de desempeño en las que algunos programas tecnológicos ponen su interés es el software, en este caso, se enfatiza en el aporte teórico, metodológico y en la asesoría en normas de calidad para el desarrollo del software. De igual forma, se menciona en varios pensum la asesoría y el apoyo de sistemas de información, como un área de desempeño profesional importante.

1.1.3.3. Formación Técnica Profesional

Los programas de formación técnica profesional en el país concentran su interés en desarrollar competencias para el diseño de soluciones informáticas y soporte técnico en varios sectores, por ejemplo, los sistemas informáticos del sector industrial, telemático, sistemas de cómputo, software, hardware y redes, entre otras. Teniendo en cuenta que la mayor parte de los programas de este nivel se encuentran adscritos a instituciones privadas, no se encuentran diferencias significativas en ese sentido. Sin embargo, las mallas curriculares tienen algunos elementos de contraste, por ejemplo, en los componentes de formación en ciencias básicas algunos programas muestran una oferta variada en matemática, física, electrónica y estadística, mientras otros se concentran en una de estas, especialmente en la matemática (álgebra y cálculo) o en la estadística.

En relación con las áreas de desempeño, se reconocen algunos aspectos reiterativos como el soporte técnico en diversos sectores, la programación y el mantenimiento de computadoras y dispositivos móviles y la gestión de soluciones informáticas en mesas de ayuda de entidades, pertenecientes a distintos sectores.

1.1.3.4. Formación TDH

Ahora bien, la formación técnico laboral ofrecida por la FTDH, desarrollada principalmente por el sector privado, enfatiza en sus objetivos la vinculación directa con el sector productivo mediante el desarrollo de prácticas laborales.

Las áreas en las que tienden a desempeñarse los egresados de este tipo de programas en TIC son Procesamiento, fabricación y ensamble (587 programas); oficios, operación de equipos y transporte (377 programas); ciencias naturales aplicadas y relacionadas (332 programas). De acuerdo con el análisis de la información, se identifican que los siguientes programas tienen una participación importante en la primera área; predominan los programas técnicos laborales generales en sistemas y mantenimiento de sistemas. Otros, más específicos, están asociados con el ensamble y mantenimiento de hardware.

A su turno, en el área de oficios, operación de equipos y transporte se evidencia mayor demanda de egresados de programas técnico laboral en sistemas, análisis y programación de sistemas y técnico laboral por competencias en auxiliar en sistemas.

Algunas conclusiones

De acuerdo con la información expuesta, se encuentra una significativa heterogeneidad en la oferta de educación formal y no formal en TIC. Especialmente en esta área del conocimiento, los datos permiten identificar el desequilibrio entre la oferta universitaria y la oferta de educación TyT y FTDH. Claramente, en los últimos años ha aumentado la oferta de las dos últimas, es decir, de lo que la Educación Terciaria denomina Formación Profesional.

Según, las estadísticas del MEN (2015, 24 de septiembre), los tecnólogos en electrónica y telecomunicaciones son los egresados que más demanda tienen en ese tipo de formación y, los técnicos profesionales en instalación de redes de telecomunicaciones son los segundos egresados con mayor demanda de la formación técnica. De acuerdo con lo anterior, se podría afirmar que en el país ha aumentado —en cantidad— la oferta de programas de formación TyT, especialmente, correspondiendo a la demanda del sector productivo.

No obstante, en este punto, es necesario cuestionar si los contenidos curriculares de los programas cuentan con la calidad y pertinencia que demanda el mercado laboral, es decir, si los egresados tienen las competencias para desempeñarse en las áreas que requieren las empresas nacionales y las multinacionales del sector de las TIC que ingresan al país.

En ese sentido, los procesos de autoevaluación de los programas deben tener en cuenta las percepciones de los egresados que pueden dar información importante sobre la utilidad de los contenidos educativos y, los aspectos o áreas en los que los egresados se sienten débiles en el desempeño laboral. En esa medida, es posible reconocer el impacto de la formación en el mundo laboral.

[...] los egresados deberían ser el principal factor de calidad de un programa, pero este resulta ser invisible a la hora de valorar la calidad. Las instituciones se han limitado a tener una base de datos con la información básica de los egresados, sin que ello implique un conocimiento detallado de su trayectoria laboral para poder identificar el impacto de la formación recibida en el desempeño profesional. Los egresados tampoco desempeñan un papel activo en la revisión y proyección de los programas curriculares. Ellos deberían ser los primeros invitados a participar en este tipo de actividades. (Gómez y Celis, 2009, p. 95).

1.1.4. Egresados

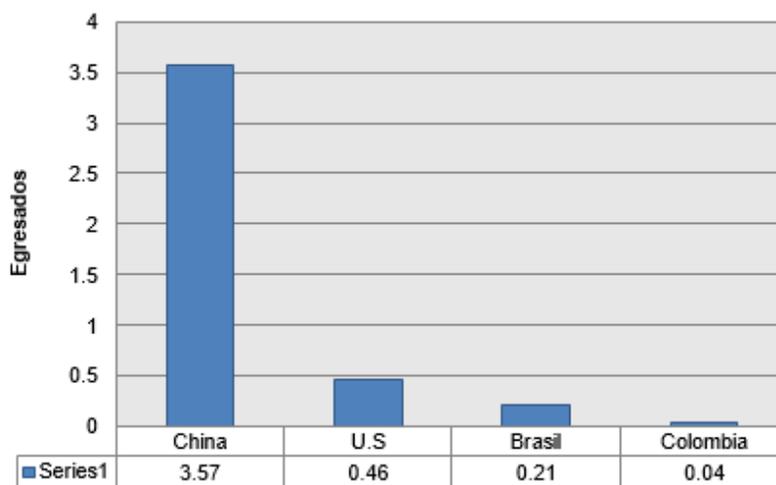
Según las estadísticas de egresados vinculados al sector de las TIC por rangos de profesionales, tecnólogos y técnicos del observatorio laboral, el número de profesionales en los últimos años ha tendido a la baja, mientras que el número de egresados en área de técnicos y tecnólogos presenta una tendencia contraria, sin embargo, cabe señalar que la cifra del total de egresados se queda corta ante la demanda de mano de obra calificada por parte del sector empresarial. En la tabla siguiente se presentan las cifras del total de egresados como profesionales, tecnólogos, técnicos profesionales y especializaciones entre los años 2010 y 2013.

Tabla IV-1. Egresados por año

	2010	2011	2012	2013
Profesionales	6734	5804	5713	5710
Tecnólogos	1871	2256	2808	2110
Técnicos	1015	3832	4096	4512
Especializaciones	1925	1813	2263	2189
Total	11545	13802	15028	14541

Fuente: Elaboración propia con base en información del Observatorio Laboral

Gráfica IV-10. Número de egresados 2015 (en millones)



Fuente: Elaboración propia con base en información de Accenture

Con base en la información de la anterior gráfica podemos señalar que el rango de porcentaje de egresados de Colombia en el área de ingeniería de sistemas, respecto a otros países, se encuentra muy por debajo, es decir que la anterior información permite ratificar la existencia de una brecha educativa en el país respecto al bajo número de egresados y la elevada demanda de profesionales y mano de obra calificada y cualificada por parte del mercado laboral.

2. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

La identificación de las necesidades respecto al sector de Teleinformática, Software y TI, se delinearon desde los resultados que arrojó el censo que se llevó a cabo en empresas vinculadas al sector, dichas necesidades están orientadas hacia dos puntos centrales; la capacitación de capital humano en el manejo de un segundo idioma y la obtención de licencias y/o certificaciones respecto al perfil de las ocupaciones. En el contexto ocupacional se desarrollan dichas necesidades en detalle.

3. COLECTIVOS CON MAYORES NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

La identificación de necesidades de capacitación en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se estableció tomando como criterio los componentes estructurales de formación académica del sector que se desarrollaron en la estructura curricular de los programas de ingeniería y las certificaciones respecto al perfil de las ocupaciones que presentan una mayor demanda por parte de las empresas objeto del presente estudio, estandarizándose la información en cuatro grandes regiones del país, en la siguiente tabla se presenta dicha información.

Tabla IV-2. Necesidades de certificaciones por región

REGIONES DEL PAÍS	COMPONENTES DE FORMACIÓN					
	Componente de Ciencias Básicas	Componente de Desarrollo de Software	Componente de Ingeniería de Software	Componente de Telemática o Infraestructura	Componente de Gestión o Sistemas de Información	Componente de Habilidades Blandas
Región Centro		x		x		x
Región Norte		x	x	x	x	x
Región Occidente	x	x	x	x		x
Región Oriente	x	x	x	x	x	x

Fuente: Datos tomados de Censo MinTIC, 2014.

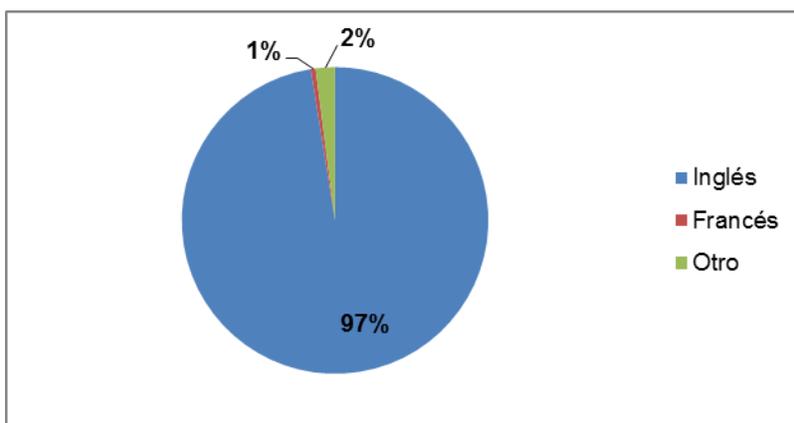
Con base en la información anterior se concluye que las necesidades de capacitación del talento humano respecto a las certificaciones requeridas para afrontar procesos de internacionalización por región, son mayores en las regiones oriente y occidente del país, sin embargo, las otras regiones presentan igualmente necesidades de fortalecimiento en dichos componentes. En el capítulo del entorno ocupacional se desarrolló significativamente las certificaciones más requeridas en el sector tanto a nivel nacional como a nivel internacional.

4. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDAD DE SEGUNDO IDIOMA

El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se encuentra enmarcado; produce y reproducen en y para la sociedad en red, por lo tanto, la necesidad del manejo de una segunda lengua, específicamente el inglés, es fundamental para que el sector pueda adaptarse a las dinámicas globales e insertarse competitivamente en el mercado tanto a nivel local como global.

En las empresas objeto del estudio del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, se identificó como requisito indispensable en perfil de las ocupaciones como segunda lengua, el idioma inglés con el 97%, el francés con el 1% y otros idiomas con el 2%.

Gráfica IV-11. Segunda lengua en empresas del sector de Teleinformática, Software y TI

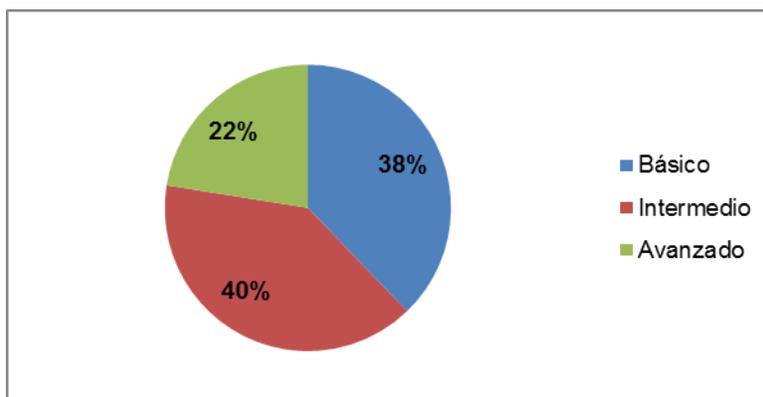


Fuente: Encuesta Estudio de Investigación del Sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia. 2015.

Tal como se identificó en las necesidades de formación para afrontar procesos de internacionalización (contexto ocupacional), la más requerida o necesitada en este momento es el inglés (lectura y escritura), por lo que este debe ser el foco de atención de los principales actores del sector de tal forma que se definan estrategias que permitan cualificar a los trabajadores del sector de Teleinformática, Software y TI.

En cuanto al nivel requerido del inglés (habla, escrito, escucha), se identificó que se requiere un nivel intermedio con el 40%, seguido de cerca por nivel básico con el 38%, mientras que el nivel avanzado con el 22%.

Gráfica IV-12. Inglés como segunda lengua en empresas del sector de Teleinformática, Software y TI



Fuente: Encuesta Estudio de Investigación del Sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia. 2015.

El último estudio realizado por EF English Proficiency Index, con respecto al dominio del inglés, indicó que Colombia ocupa el puesto 57 en un ranking de 70 países, ubicándose en un nivel muy bajo. (EF EPI, 2015).

[...] Los adultos de Colombia hablan poco inglés y en particular el nivel de inglés de los recién graduados de preparatoria es considerablemente más bajo que el promedio global. En muchas escuelas colombianas, los maestros de inglés están poco calificados. Setenta y cinco por ciento de los maestros colombianos de inglés tienen un nivel B1 de inglés o menor. Debido a la gran desigualdad de ingresos en el país y a una economía débil, para muchos el aprendizaje de inglés en el sector privado y los programas de inmersión al inglés son inalcanzables. (EF EPI, 2015).

Por lo tanto, es posible señalar que el dominio del inglés como segunda lengua en los sectores productivos del país en general y en el sector de las TIC en particular, es un requisito fundamental que debe contemplarse como elemento estratégico, para impulsar su desarrollo, competitividad y dinamismo; a través de estrategias e inversión para el fortalecimiento y capacitación a profesionales vinculados al sector de las TIC, las cuales deben desarrollarse tanto a nivel gubernamental como desde el sector empresarial.

Colombia también está invirtiendo en la capacitación de inglés. El Presidente Juan Manuel Santos anunció en julio del 2014 que su gobierno invertiría 690 millones de dólares americanos en los próximos 10 años para multiplicar el número de graduados universitarios con un nivel B2 de inglés, capacitar a 12,000 maestros y subsidiar las clases de inglés privadas a 40,000 profesionales. Con los bajos niveles de gasto público en educación y las pocas habilidades con el inglés, todavía hay muchas oportunidades para mejorar el nivel de inglés en Colombia. (EF EPI, 2015).

La inversión en capacitación en segundo idioma debe ser una apuesta por parte del sector empresarial y el gobierno, teniendo en cuenta que los niveles de desarrollo y calidad de vida del país se ven reflejados por el PIB y que el aporte del sector de las TIC al mismo es significativo, la inversión en capital humano se verá reflejada en la estabilidad y desarrollo económico, político y social del país.

5. IDENTIFICACIÓN DE DESEMPLEO EN EL SECTOR

El sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se caracteriza por un despunte y dinamismo económico importante en el país, según cifras del Gobierno Nacional el sector de Software y TIC creció un 177%, es decir, que su aporte al desarrollo económico y social es de magnitudes significativas reflejado, en las cifras de generación de empleo o mano de obra vinculada con algún área o línea de desarrollo del sector.

Según estadísticas del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la tasa de desempleo en el país para el mes de septiembre se ubicó en 9.0%, dicho indicador no señala cuánto de dicho porcentaje se desprende del sector de las TIC, sin embargo, y según las cifras de la encuestas de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y de la Encuesta de desarrollo en Innovación Tecnología, es posible señalar que esté sector presenta una movilidad y demanda de tanto servicios como de mano de obra calificada para hacerle frentes a las necesidades del mercado.

Según el indicador de tendencia y uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones un total de 11.411 establecimientos del sector empresarial y 43.348.474 mm de personas hacen uso de estas tecnologías, es decir, que la demanda de los servicios del sector es muy elevada, radicando la dificultad en el déficit de la mano de obra existente del que disponen las empresas prestadoras de los diversos servicios, para vincular al talento humano, robustecer sus líneas de negocio y responder a las demandas del mercado, y aunque en Colombia las instituciones de

educación superior ofrecen 93 programas de ingeniería, el país no cuenta con todos los ingenieros que su desarrollo demanda.

La encuesta anual de Escasez de Talentos, de Manpower Group, señala que el puesto más difícil de cubrir es el de los ingenieros, que a su vez resulta ser el cargo de mayor demanda en las empresas colombianas, principalmente en áreas de tecnología, sistemas e innovación ya que según el Sistema Nacional de Información de Educación Superior estos programas hacen parte de la segunda área del conocimiento con mayor demanda en el país. (SNIES, 2015).

[...] Un estudio contratado por esta cartera con la EAFIT y el Infosys en el 2014 encontró que si bien se están graduando más ingenieros en este campo que los que demanda esa industria, no alcanzan a ser suficientes. El estudio estima que hay un déficit de 15.000 ingenieros en sistemas y telemática y que la cifra será de 93.000 en el 2018, si no se toman medidas. Lo anterior contrasta con el crecimiento sostenible anual del 12 por ciento que presenta el sector. Y se espera que en el 2018 las 1.800 firmas desarrolladoras de software se dupliquen y que los 39.000 empleos relacionados con las TIC se multipliquen por tres.

Es decir que por la ausencia de personal calificado se está viendo afectado el desarrollo del sector, está problemática se ve estimulada por la desarticulación existente entre el sector educativo y el sector empresarial, por lo tanto, es necesario que los programas logren evolucionar conforme a las necesidades del sector empresarial y este a su vez, establezca constante dialogo con los centro de formación para mantener al tanto a dichas instituciones sobre las necesidades específicas y más apremiantes del sector en cuanto a talento humano se refiere.

6. REFERENCIAS

- ACCENTURE (2015). Talento Humano en el Sector. Consultado el 20 de Noviembre de 2015 en <https://www.accenture.com/co-es/technology-index>
- Gómez, V.M. (2015, julio). El SNET: un híbrido conceptual y organizacional de la Educación Superior en Colombia. Observatorio de la Universidad Colombiana. Consultado el 11 de noviembre del 2015 en http://www.academia.edu/15767414/Sistema_de_Educaci%C3%B3nTerciaria_SNET._H%C3%ADbrido_conceptual_y_organizacional_en_la_educaci%C3%B3n_superior_colombiana
- Gómez, V. M. y Celis, J. (2005). Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. Revista ierRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa, 1(2). Consultado el 15 de febrero de 2014 en <http://revista.iered.org>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015, en prensa). Sistema Nacional de Educación Terciaria: un compromiso inaplazable para Colombia. Cuadernos de Educación Superior, 4.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2015, 24 de septiembre). Sistema Nacional de Educación Terciaria. Presentación en el Foro Nacional: La formación profesional en el marco de la educación terciaria, Bogotá, 24 de septiembre de 2015.
- Sistema de la Información de la Educación Superior, Gobierno Nacional, Bogotá, 2015. Consultado el 15 de Noviembre de 2015 <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2672.html>
- Universidad EAFIT, MINTIC (2013). Brecha de Talento Digital Infosys-Universidad EAFIT. Bogotá



INTRODUCCIÓN

COMPONENTE

AMBIENTAL

PRESENTACION

El objetivo del presente capítulo es identificar los impactos que el sector de Teleinformática, Software y TI genera en el ambiente; así mismo describir la normatividad ambiental vigente, el manejo de impactos ambientales relevantes y buenas prácticas y finalmente la identificación de las tendencias en manejo ambiental del sector a nivel nacional e internacional.

1. TENDENCIAS EN MANEJO AMBIENTAL DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. MANEJO DE IMPACTOS AMBIENTALES Y BUENAS PRÁCTICAS

En el marco de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI) desarrollada en dos fases, la primera, en el 2003 en Ginebra, y la segunda, en el 2005 en Túnez; representantes de gobiernos, organizaciones internacionales, la sociedad civil y el sector privado centraron su atención en los beneficios que representa para la sociedad el desarrollo e implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de tal manera que el objetivo primordial de la cumbre se orientó a fomentar la colaboración y el dialogo con miras a “construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo”²⁵.

Los principales asuntos y problemáticas tratados por la CMSI para el logro de su objetivo (elementos esenciales de la UNESCO), han sido los aspectos éticos, jurídicos y socioculturales que acarrea la Sociedad de la Información y el papel central que la dimensión humana debe ocupar en la misma; aunque la brecha digital y tecnológica se esté reduciendo, persisten aún grandes lagunas de conocimiento, siendo esta “Sociedad del Conocimiento” la mejor forma de sociedad que se pueda alcanzar.

Para la UNESCO, las Sociedades del Conocimiento son comunidades caracterizadas por valores como la inclusión, la equidad, la accesibilidad, la participación y el pluralismo, y se fundamentan

²⁵ UNESCO, Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información Ginebra (2003) – Túnez (2005), 2009. Disponible en unesdoc.unesco.org/imagenes/0018/001848/184921s.pdf

sobre pilares como la libertad de expresión, la educación de calidad para todos, el acceso universal a la información y el conocimiento y respeto de la diversidad cultural y lingüística”²⁶.

Con los lineamientos anteriores, la UNESCO reconoce las oportunidades que brindan las TIC, y apoya el desarrollo de los países que trabajan para reducir la brecha digital. Ahora bien, la reducción de la brecha digital por medio del uso de las TIC como herramienta para el desarrollo, trae consigo el crecimiento de residuos electrónicos al final de la vida útil de los equipos, con implicaciones para el medio ambiente que no se pueden obviar.

“La ONU estima que anualmente se producen en todo el mundo 50 millones de toneladas de basura electrónica –e-waste-, de las cuales la Plataforma Regional de Residuos Electrónicos esta en Latinoamérica y el Caribe (RELAC); se calcula que Colombia produce 110.000 toneladas por año”²⁷

Las previsiones indican que para el periodo 2016-2018, el volumen de computadores personales obsoletos generados en las regiones en vías de desarrollo será superior al de las regiones desarrolladas, y que para el 2030 las computadoras personales obsoletas de las regiones en desarrollo alcanzarán los 400-700 millones de unidades, mucho más que los 200-300 millones de unidades de las regiones desarrolladas.

Estos cálculos señalan la necesidad de plantear una estrategia de gestión sustentable de residuos electrónicos. De lo contrario, miles de computadoras y teléfonos celulares terminarán al final de su vida útil entre la basura común, intoxicando los terrenos aledaños a los vertederos²⁸; sustancias químicas y metales pesados presentes en los aparatos eléctricos y electrónicos, como berilio, cromo, cadmio, arsénico, selenio, antimonio, mercurio y plomo son altamente peligrosos y requieren un tratamiento especial para no contaminar e intoxicar el medio ambiente. Por otra parte, los equipos electrónicos contienen hasta 17 metales preciosos como oro, plata y cobre, cuyo valor sigue presente aun cuando el equipo entre en desuso, lo que hace de este reciclaje una actividad lucrativa, una oportunidad de desarrollo para las comunidades, y un reto para los Estados frente al diseño de una reglamentación que permita su ejercicio bajo condiciones seguras para la salud humana y ambientalmente sostenibles.

La gestión sustentable de los equipos electrónicos al final de su vida útil, incluye varios procesos

²⁶ *Ibid.*, p. 10.

²⁷ Presidencia de la República; Departamento Nacional de Planeación [DNP], Boletín de Seguimiento a metas de gobierno, noviembre 2014. Disponible en Colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/3956-que-es-basura-tecnologica.html

²⁸ www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/comunicacion-información/libroE-basura-web.pdf

según sea su condición: si permite reacondicionamiento, los procesos subsiguientes son recolección, clasificación, desmontaje, análisis, procesamiento mecánico, reacondicionamiento, remontaje y distribución; si no lo permite, los procesos de reciclaje incluyen: desmontaje, separación de componentes, procesamiento de materias reciclables, procesamiento final y depósito de sustancias peligrosas²⁹. Al respecto, la Directiva Europea 2002/196/EC sobre Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) define como Responsabilidad Extendida del Productor (REP), incluyendo el diseño ecológico de los productos, la recolección de los equipos en desuso, el tratamiento de sus componentes, reacondicionamiento y reciclaje; bajo este concepto, las políticas públicas de diferentes países, incluyendo a Colombia, buscan estimular y ampliar a la gestión de los residuos la responsabilidad de los fabricantes.

A continuación se analizarán las estrategias desarrolladas por Colombia para estimular y ampliar el uso de herramientas tecnológicas basadas en las TIC, las políticas de manejo de residuos eléctricos y electrónicos, las tendencias en manejo de RAEE nacionales e internacionales y las mejores prácticas reconocidas en el desarrollo de los procesos de manejo de residuos.

De acuerdo con las últimas mediciones sobre competitividad que efectúa el Foro Económico Mundial (FEM); en el 2015 Colombia pasa de ocupar el puesto 66 entre 144 países a ocupar el puesto 61 entre 140 países; dependiendo del nivel de desarrollo del país, los criterios de medición aplicados tiene diferentes ponderaciones. Para países como Colombia la calidad de la educación, la eficiencia en los mercados y el uso de las tecnologías son fundamentales.

Sobre las condiciones tecnológicas, el Foro Económico Mundial publicó el “Reporte Global de Tecnologías de la Información” donde evalúa las condiciones y el papel que las tecnologías y la digitación juegan en el desarrollo y mantenimiento de las ventajas económicas de los países. En el reporte, a nivel global Colombia ocupa la posición 64 entre 143 economías del mundo. Entre los aspectos evaluados se encuentran la “disponibilidad de las TIC”, en el que Colombia pasó de ocupar el puesto 70 en el 2014 a ocupar el 59 en el 2015, la “infraestructura y Contenido Digital”, el mayor aporte, al pasar del puesto 80 en el 2014 al puesto 68 en el 2015; en la “Asequibilidad”, Colombia perdió 11 puestos al pasar del 44 en 2014 al 55 en el 2015, según lo explica el Departamento Nacional de Planeación, esto se debe fundamentalmente a la pérdida de competitividad en las tarifas de Internet fijo de banda ancha. En el uso de las TIC, Colombia ocupa el puesto 59 en el 2015 ganando 3 puestos con respecto al año anterior.

Para el MinTIC los logros alcanzados son el resultado de una estrategia integral de gobierno que en primera instancia diseñó y desarrolló programas como el Plan Vive Digital y Computadores para

²⁹ Ibíd., p. 9.

Educación.

El Plan Vive Digital busca generar para el país un salto tecnológico mediante la masificación de Internet y el desarrollo del ecosistema digital nacional, dada la relación existente entre la penetración de Internet, la apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), la generación de empleo, la reducción de la pobreza y el aumento de la competitividad. Para esto, el Plan desarrolla el eco-sistema digital del país INFRAESTRUCTURA – USUARIOS – SERVICIOS – APLICACIONES (generan demanda en el eco-sistema; una de sus iniciativas es Cero papel en la administración central).

Algunos de los logros alcanzados por el Plan son los siguientes:

Tabla V-1. Apropiación y adopción de las TIC, datos cierre 2010–2014 con corte a diciembre 31 de 2014

General			
Indicador	Línea base	Meta a 2014	Avance cuatrienio 2010 – 2014
Abonados teléfonos móviles por cada 100 habitantes.	93,89%	100%	109,5%
Colombia supera a los 90,2 abonados de los países en desarrollo y a los 108,4 de cada 100 abonados en América ³⁰			
Acceso a la televisión pública.	92%	100%	92,6%
Computadores por cada 100 habitantes.	16,80%	34%	33%
Entre el 2012 y 2103 se observa una gran penetración de tabletas y computadores portátiles al pasar del 2,4% al 8,2% los hogares que las tenía, lo cual representa un incremento del 300% ³¹ .			

Fuente: colombiatic.MinTIC.gov.co/602/w3-article-8225.html

Institucionales			
Indicador	Línea base	Meta a 2014	Avance cuatrienio 2010 – 2014
Número de computadores entregados a sedes beneficiadas	285.634	419.912	705.452
Terminales entregadas a municipios de consolidación.	19.701	40.640	63.612

Fuente: colombiatic.MinTIC.gov.co/602/w3-article-8225.html

³⁰ Comisión de Regulación de Comunicaciones, Reporte de industria TIC No.3, Bogotá, noviembre 2014.

³¹ *Ibíd.*, p.25.

Hogares			
Indicador	Línea base	Meta a 2014	Avance cuatrienio 2010 – 2014
Hogares conectados a Internet	17%	50%	43,60%

Fuente: colombiatic.MinTIC.gov.co/602/w3-article-8225.html

PyMes			
Sector de la economía	Uso de algún bien TIC	Tuvo acceso o utilizó el servicio de Internet	El personal ocupado tuvo acceso o utilizó Internet
Industria	37,4%	31,8%	20,4%
Comercio	22,5%	17,8%	16,7%
Servicios	45,2%	37,6%	30,6%

Fuente: Dane, Indicadores Básicos de Tenencia y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC en Microestablecimientos, 2014.

Dentro de la estrategia de masificación de Internet, el gobierno generó alianzas con el sector privado en la búsqueda de la disminución de los precios de los equipos, de tal forma que estos sean asequibles a usuarios de estratos 1 y 2; de acuerdo con MinTIC³² en Colombia los computadores son 16% más baratos que en Estados Unidos, esto debido a la eliminación de los aranceles de importación de los terminales con acceso Internet desde el primero de enero del 2012 y del IVA para servicio de Internet en estratos 1, 2 y 3; así mismo se logró que para computadores por debajo de los \$2.060.000 pesos, no se pague IVA.

Dentro del Plan Vive Digital 2010 – 2014 en su componente de “Aplicaciones” y en concordancia con el Plan de Desarrollo 2010 – 2014, surge la iniciativa denominada “Cero Papel en la administración central”, cuyo objetivo consiste en “la sustitución de los flujos documentales en papel por soportes y medios electrónicos, sustentados en la utilización de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones”³³, dicha estrategia pretende además de generar impactos en favor del medio ambiente, incrementar la eficiencia administrativa; esta Directiva Presidencial está acompañada por las guías denominadas “Cero Papel en la administración central”³⁴ que proporciona un conjunto de herramientas, en su mayoría de tipo cultural, que permitirán cambiar los hábitos en el consumo de papel, como un avance hacia una administración pública eficiente y amigable con el medio ambiente (resultados de la directiva).

³² Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sala de Prensa, “Comprar computador en Colombia es más barato que en toda América”, agosto de 2012. Disponible en www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-1049.html

³³ Presidencia de la República, Directiva Presidencial No. 04, “Eficiencia administrativa y lineamientos de la política Cero Papel en la administración pública”, 2012.

³⁴ Programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/Cero_papel/guía-1-cero-papel.pdf; Programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/Cero_papel/guía-2-primeros-pasos.pdf.

De la mano del Plan Vive Digital, se ha desarrollado el programa Computadores para Educar, cuyo objetivo es contribuir a la generación de oportunidades de desarrollo mediante el acceso, apropiación y aprovechamiento de las TIC, en sedes educativas oficiales. El programa funciona bajo tres líneas estratégicas:

- **Acceso a TIC.** Concentrado en la entrega de computadores para conexión de sedes educativas; en el periodo comprendido entre los años 2010 – 2014 el gobierno ha entregado cerca de 2 millones de terminales³⁵.
- **Apropiación pedagógica de las TIC.** Se encarga de la formación de maestros y líderes de bibliotecas y casas de cultura para la apropiación y masificación de las nuevas tecnologías.
- **Aprovechamiento ambiental de las TIC.** Dedicado a la gestión de residuos electrónicos.

La estrategia de Aprovechamiento Ambiental busca contribuir con el desarrollo de una gestión ambiental responsable, para lo cual se creó en 2007 el Centro Nacional de Aprovechamiento de Residuos Electrónicos (Cenare), que aprovecha y gestiona adecuadamente los residuos electrónicos generados en el proceso de reacondicionamiento y retoma de equipos en sedes beneficiadas, con el fin de prevenir los efectos negativos que estos generan en el ambiente.

El objetivo tiene dos componentes:

- **Retoma.** Es un componente de responsabilidad social y ambiental, donde se recogen de las instituciones aquellos equipos de cómputo al final de su vida útil y llevan al CENARE, con el propósito de realizar su gestión ambiental³⁶.
- **Demanufactura.** Es el desmantelamiento o demanufactura manual y clasificación de los equipos obsoletos³⁷ que han ingresado al Cenare por retoma o como excedentes del proceso de reacondicionamiento. Como producto de este proceso se obtienen corrientes limpias (metales ferrosos, cobre, aluminio, etc); Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) —discos duros, unidades ópticas— y residuos potencialmente peligrosos (RESPEL) —baterías, tubos de rayos catódicos, tarjetas de circuito impreso, etc.—.

Hasta el 31 de mayo del 2013 bajo esta estrategia, se han retomado 151 toneladas de residuos electrónicos, que han permitido procesar 553 toneladas y vender a la industria 131 toneladas de

³⁵ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sala de Prensa, "MinTIC Diego Molano rindió cuentas a la ciudadanía", julio de 2014. Disponible en www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-6540.html

³⁶ Ver en el portal web institucional de Computadores para Educar, www.computadoresparaeducar.gov.co/paginaWeb/index.php/es/formula-aprovechamiento

³⁷ Ibid.

corrientes limpias —metales ferrosos y no ferrosos, alambre de cobre, termoplásticos, vidrio, cables, etc.—; además se recolectaron 25.778 computadores como donación de empresas privadas, entidades públicas y personas naturales, evitando el impacto ambiental negativo que podrían producir³⁸.

La meta para el 2013 era retomar 540 toneladas de residuos electrónicos, procesar 363 toneladas y vender a la industria 214 toneladas de corrientes limpias; además de esto recolectar 6.373 computadores en donación³⁹.

2. NORMATIVIDAD AMBIENTAL

A continuación se hará un repaso de las normas legales y regulatorias más relevantes que conforman el marco jurídico que rige los RAEE en Colombia. En particular, nos detendremos a explicar con mayor profundidad la Resolución 1512 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y la Ley 1672 del 19 de julio de 2013.

La Constitución Política de Colombia, en los artículos 8, 79, y 80 señala que es un deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, el fomento de la educación para el logro de estos fines y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración y sustitución; en concordancia con el artículo 95, la Constitución dispone como obligación de los particulares proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación de un medio ambiente sano. Así mismo, el artículo 209, expresa los principios de eficiencia y economía que deben primar en la función pública.

A partir de lo dispuesto en la constitución, en Colombia rigen actualmente las normas cuyo número y alcance se relaciona en la siguiente tabla.

³⁸ Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sala de Prensa, “Impacto de TIC en medio ambiente”, (s.f.). Disponible en www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-655.html

³⁹ Ibid.

TablaV-2. Marco jurídico que rige los RAEE en Colombia

Ley	Título	Contenido de la Ley
Ley 253 de 1996	Aprueba el convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.	Establece las obligaciones del Estado o generador, interesado en la exportación de desechos peligrosos o de otros desechos y/o de su eliminación.
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	Regular la prohibición de introducir desechos peligrosos al país y las condiciones de infraestructura requeridas por las autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias para la detección de los mismos.
Ley 1252 de 2008	Deroga la Ley 430 de 1998	
Decreto	Título	Contenido del Decreto
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos y los desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	Define la gestión integral como un conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación y seguimiento desde la prevención hasta la disposición final de los residuos o desechos.
Resolución	Título	Contenido de la Resolución
Resolución 1362 de 2007.	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.	Categoriza los Generadores de Residuos o Desechos por la cantidad de kilos/mes producidos, establece los plazos para su registro ante la autoridad ambiental; con esta información se permitirá el desarrollo y cuantificación de indicadores de generación y manejo, en pro del conocimiento de la problemática.
Resolución 1297 de 2010.	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones.	Establece a cargo de los productores de pilas y/o acumuladores que se comercializan en el país, la responsabilidad de formular, presentar e implementar sistemas de recolección, acopio en lugares adecuados y valorización de los mismos a través de operaciones de reciclaje o recuperación.

Resolución 1512 del 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). Su objetivo es responsabilizar a los productores de computadores y/o periféricos que se comercializan en el país, de la obligación de formular, presentar e implementar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos, con el fin de prevenir y controlar la degradación del medio ambiente⁴⁰; dicha resolución aplica a los productores de 100 o más unidades al año de computadores personales e impresoras, y su

⁴⁰ www.alcadiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40106

cumplimiento está bajo la vigilancia y control de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA.

Dentro de las características del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos que deben implementar los productores, se encuentran:

- Permitir a los consumidores devolver los residuos de computadores y/o periféricos a través de puntos de recolección o mecanismos de recolección o equivalentes; accesibles y en las cantidades necesarias teniendo en cuenta la densidad de la población, entre otros.
- No generar costos para el consumidor al momento de la entrega de los residuos de computadores y/o periféricos, ni la obligación de comprar un equipo nuevo.
- Contemplar dentro de las opciones de gestión, el reúso de los residuos y/o componentes a través del reacondicionamiento y promover el aprovechamiento y/o valorización de los residuos recogidos de modo selectivo.

La norma establece metas de recolección de computadores y/o periféricos y utilización de lo recogido así:

- A partir del 2012 los Sistemas de Recolección deberán asegurar la recolección mínima anual del 5% de los residuos.
- En los años posteriores, se debe garantizar incrementos anuales mínimos de un 5% hasta alcanzar 50% como mínimo.
- El porcentaje de la meta de recolección esperada se evaluará en función de la cantidad de computadores y/o periféricos introducidos en el mercado, como el promedio aritmético de las ventas de los dos años anteriores a la fecha de presentación del sistema ante el MAVDT.
- Del porcentaje anual de recolección establecido en los literales anteriores, los productores deberán destinar el 30% de los computadores y/o periféricos recogidos anualmente, a procesos de reacondicionamiento.
- A partir del año 2013, los productores deberán ampliar los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental al Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.

Así como la norma establece obligaciones frente al Sistema de Recolección y Gestión Ambiental para productores y proveedores o expendedores, también las establece para los consumidores, entre las cuales están:

- El retornar o entregar los residuos de computadores y/o periféricos a través de los puntos de recolección o formas de recolección establecidas por los productores.
- Seguir las instrucciones de manejo y buenas prácticas suministradas por los productores de los equipos y periféricos, como parte importante del ciclo de vida de los productos.

Como resultado en el cumplimiento a la resolución, las principales compañías productoras y/o

proveedoras del país han implementado de forma individual o colectiva, tal como lo prevé la norma, Sistemas de Recolección Selectiva en las principales ciudades del país; algunos ejemplos por tipo de residuo son:

Tabla V-3. Sistemas de Recolección Selectiva en Bogotá

Tipo de residuo	Productor y/o comercializador	Sistema
Computador personal, computador portátil, impresoras y periféricos.	Alkosto	Colectivo
Computador personal, computador portátil, impresoras y estación de acoplamiento portátil.	DELL	Individual
Impresoras y multifuncionales, escáneres.	Epson	Colectivo
Computador escritorio, computador portátil, impresoras y multifuncionales, escáneres, tabletas electrónicas, notebooks y periféricos.	Éxito	Colectivo
Computador personal, computador portátil e impresora.	Hewlett-Packard	Individual

Fuente: González Bernal, Andrea del Pilar y Najera Foliaco Nohora Paola, Evaluación del grado de cumplimiento y conocimiento de la Resolución 1512/10 referente al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos en Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2013. Disponible en <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/11833/1/GonzalezBernalAndreadelPilar2013.pdf>

Empresas como Hewlett-Packard con su programa “hp planet partners” brinda la posibilidad a sus clientes de entregar los residuos en puntos de recolección ubicados en todas sus tiendas u optar por la devolución a través de una recolección a domicilio.

La norma ha sido implementada por las diferentes autoridades locales; en particular la Alcaldía Mayor de Bogotá, dispuso que los RAEE deben ser trasladados directamente por el usuario a los puntos de recolección dispuestos en los almacenes de grandes superficies y centros comerciales de la ciudad; así mismo ha generado alianzas con distintas entidades para fomentar la recolección adecuada, es así como con La Universidad Nacional de Colombia se realizan campañas de recolección o con festivales como Rock al Parque que en el 2013 sirvió de escenario para recolectar 7 toneladas de residuos electrónicos⁴¹.

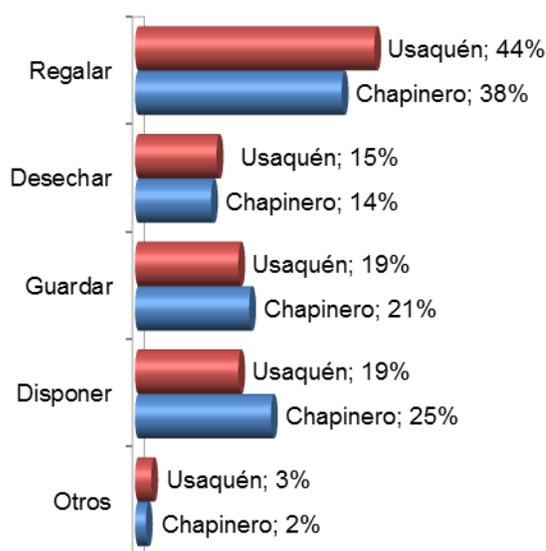
La reglamentación no cubre los residuos de teléfonos celulares, en parte porque los RAEE pronosticados para 2013 eran de 2.600 toneladas, mientras que los RAEE de computadores y periféricos eran de 19.000; para este mismo año y debido a que el Ministerio de Vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial desde el año 2006 venía promoviendo la gestión adecuada de

⁴¹ Universidad del Rosario, Biblioteca CRAI, “Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado”, 2014. Disponible en <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/8902>

dichos residuos, y en cooperación con La Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones, la Asociación de la Industria Celular de Colombia y los operadores privados lanzo la campaña “recicla tu móvil o celular y comunícate con la tierra”; hay más de 150 contenedores instalados en 34 ciudades del país, ubicados en los centros de atención al cliente de los diferentes operadores⁴².

La efectividad en la aplicación de la Resolución frente a la preservación y mejoramiento de las condiciones ambientales que incorpora, depende también de las buenas prácticas en el manejo de los equipos y acatamiento de la norma por parte del consumidor. En una investigación de campo realizada por estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana⁴³ a cuatrocientos (400) consumidores de tecnología en las localidades de Usaquén y Chapinero, doscientas (200) en cada localidad, frente a la pregunta ¿Qué hace con los computadores y/o periféricos que ya no son de utilidad en su hogar?, los encuestados respondieron así:

Gráfica V-1. Destino de los computadores y/o periféricos en Bogotá



Fuente: Datos tomados de Evaluación del grado de cumplimiento y conocimiento de la Resolución 1512/10 referente al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos en Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2013.

⁴² Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programas voluntarios de Recolección Posconsumo. Información disponible en el portal web institucional: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=189:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-17>

⁴³ González Bernal, Andrea del Pilar y Najera Foliaco Nohora Paola, Evaluación del grado de cumplimiento y conocimiento de la Resolución 1512/10 referente al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos en Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2013. Disponible en <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/11833/1/GonzalezBernalAndreadelPilar2013.pdf>

El 44% y el 38% respectivamente aseguraron regalar los computadores y/o periféricos que ya no son usados en el hogar fundamentalmente por la “obsolescencia percibida”⁴⁴, este comportamiento aumenta inconscientemente la cantidad de RAEE asociados a computadores, impactando negativamente el medio ambiente, dicho impacto es aún más notorio en los equipos que por alguna u otra razón no están funcionando y no se les hace una adecuada disposición.

Frente a la pregunta ¿Conoce usted alguna campaña que se encargue de recolectar estos residuos? En la localidad de Usaquén, el 79%, y en Chapinero, el 71% de los encuestados afirmaron no conocer dichas campañas, y en ambas localidades por encima del 80% dijeron no reconocer el logotipo que identifica los lugares de recolección de desechos eléctricos y electrónicos, aunque el 52% de los encuestados en Usaquén y el 43% de Chapinero reconocen la obligación del consumidor de retornar a un punto de acopio los equipos una vez finalizada su vida útil.

Estos resultados hablan de la importancia de fortalecer la cultura y la educación de los ciudadanos frente a sus responsabilidades con el posconsumo, de tal forma que se genere conciencia sobre el cuidado del medio ambiente; así lo entiende el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible quien lanza el aplicativo “Red Posconsumo”⁴⁵ que le indica a los usuarios los puntos de acopio más cercano y le permiten ganar puntos respondiendo preguntas relacionadas con el tema.

Ley 1672 del 19 de julio de 2013. Su objetivo es establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los RAEE generados en el territorio nacional. Los principios rectores de la Ley son:

- **Responsabilidad Extendida del Productor:** Abarca las diferentes etapas del producto.
- **Participación activa:** Donde el Gobierno Nacional fomentará la participación de productores, comercializadores y usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos en el diseño, elaboración y ejecución de programas y proyectos que traten sobre la gestión integral de los residuos de estos productos.
- **Creación de estímulos:** Que Gobierno Nacional destinará a quienes se involucren en el aprovechamiento y/o valorización de los RAEE.
- **Descentralización:** Enmarca la acción de las entidades territoriales con facultad de imponer obligaciones de tipo ambiental en lo que se refiere al manejo de RAEE, dentro del marco de la presente ley y las disposiciones del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

⁴⁴ Percepción generada por cambios en el diseño de los equipos nuevos frente a modelos anteriores, que hacen pensar que el equipo es obsoleto a pesar de no haber finalizado su vida útil.

⁴⁵ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Minambiente lanza campaña digital que facilita la devolución de residuos”, febrero de 2015. Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2-noticias/1663-minambiente>

- **Innovación, ciencia y tecnología:** El Gobierno Nacional fomentará la formación, investigación y desarrollo tecnológico, orientados a una gestión integral de los RAEE.
- **Gradualidad:** Respecto a la implementación de esta ley y de los programas y estrategias que de ella se deriven.
- **Ciclo de vida del producto:** La toma de decisiones se fundamenta en las relaciones y efectos que cada una de las etapas tiene sobre el conjunto de todas ellas.
- **Producción y consumo sostenible:** Principio que privilegia las decisiones que se orienten a la reducción de la cantidad de materiales y residuos peligrosos generados por las unidades de producción y el consiguiente alivio de la presión sobre los recursos naturales, aumento de la productividad y competitividad empresarial y conciencia en el consumidor sobre el efecto de los desechos para la salud y el ambiente.
- **Prevención:** Estrategias orientadas a lograr la optimización del consumo de materias primas, la sustitución de sustancias y materiales peligrosos y adopción de mejores prácticas, procesos y tecnologías limpias.

La norma establece responsabilidades y obligaciones del Gobierno Nacional, del productor, del comercializador, del usuario o consumidor y de los gestores. Estas responsabilidades y obligaciones se señalan más adelante en la tabla V-5.

La norma define los procedimientos, recursos e infraestructura necesaria de tal forma que se garantice el adecuado funcionamiento y aplicación de la misma. Igualmente, establece en cabeza del Ministerio de Industria y Turismo la implementación de un sistema de información sobre aparatos eléctricos y electrónicos que ingresen al país, el DANE llevará dichas estadísticas y la DIAN deberá implementar estrategias para controlar la importación de equipos que no cumplan con lo establecido en la presente ley.

La norma establece la constitución del Comité Nacional de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE, cuyas funciones tienen que ver con el fortalecimiento de la política para el manejo de los RAEE, asesorar en su formulación, seguimiento y verificación de resultados de la misma, fuentes de financiación e impulsar programas e iniciativas intersectoriales que contribuyan al mejor manejo y divulgación de los riesgos para la salud humana de los desechos electrónicos

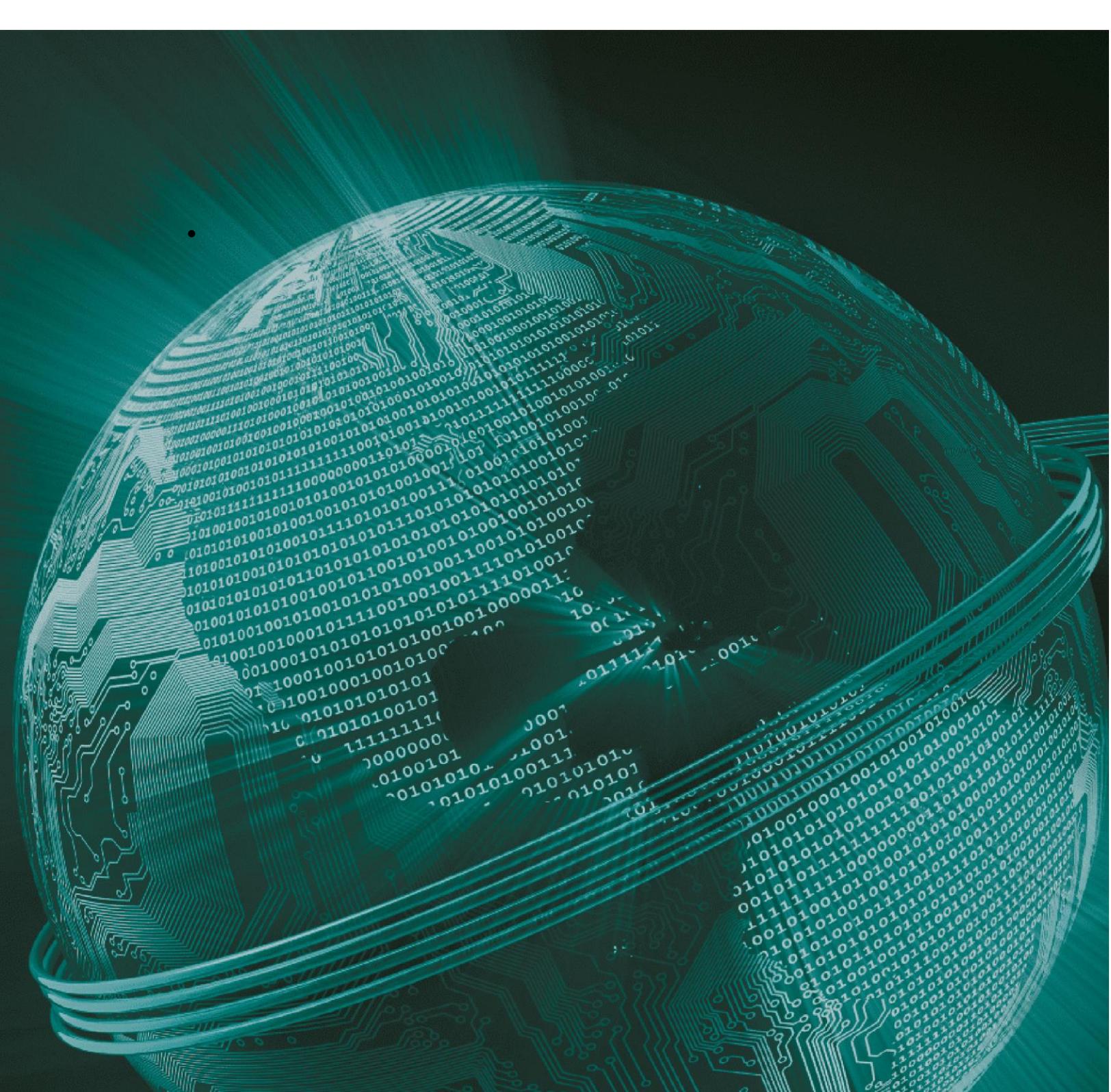
[Tabla V-4. Responsabilidades y obligaciones contempladas en la Ley 1672 del 19 de julio de 2013.](#)

Ver anexo de este componente.

3. REFERENCIAS

- Comisión de Regulación de Comunicaciones, Reporte de industria TIC No.3, Bogotá, noviembre 2014.
- González Bernal, Andrea del Pilar y Najera Foliaco Nohora Paola, Evaluación del grado de cumplimiento y conocimiento de la Resolución 1512/10 referente al Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos en Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana, 2013. Disponible en <http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/11833/1/GonzalezBernalAndreadelPilar2013.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Minambiente lanza campaña digital que facilita la devolución de residuos”, febrero de 2015. Disponible en <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/2-noticias/1663-minambiente>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Programas voluntarios de Recolección Posconsumo. Información disponible en el portal web institucional: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=189:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-17>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sala de Prensa, “Comprar computador en Colombia es más barato que en toda América”, agosto de 2012. Disponible en www.MinTIC.gov.co/portal/604/w3-article-1049.html
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sala de Prensa, “MinTIC Diego Molano rindió cuentas a la ciudadanía”, julio de 2014. Disponible en www.MinTIC.gov.co/portal/604/w3-article-6540.html
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Sala de Prensa, “Impacto de TIC en medio ambiente”, (s.f.). Disponible en www.MinTIC.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-655.html

- Presidencia de la República, Directiva Presidencial No. 04, “Eficiencia administrativa y lineamientos de la política Cero Papel en la administración pública”, 2012.
- Presidencia de la República; Departamento Nacional de Planeación [DNP], Boletín de Seguimiento a metas de gobierno, noviembre 2014. Disponible en Colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/3956-que-es-basura-tecnologica.html
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], Guía para la elaboración de estrategias nacionales de gestión de residuos, 2013. Disponible en <http://www.unep.org/ietc/Portals/136/Publications/Waste%20Management/UNEP%20NWMS%20Spanish%20Screen.pdf>
- UNESCO, Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información Ginebra (2003) – Túnez (2005), 2009. Disponible en unesdoc.unesco.org/imagenes/0018/001848/184921s.pdf
- Universidad del Rosario, Biblioteca CRAI, “Colombia vs. la basura electrónica, un partido que va empatado”, 2014. Disponible en <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/8902>



INTRODUCCIÓN COMPONENTE TECNOLÓGICO

PRESENTACION

El objetivo del presente capítulo es identificar las tecnologías existentes, las tendencias y las brechas tecnológicas; así mismo describir los procesos misionales y de apoyo de las empresas encuestadas, la tecnología usada en estos procesos y las ocupaciones asociadas y finalmente la identificación de brechas del sector a nivel nacional comparado con el internacional. A continuación se presentan los resultados.

1. NUEVAS TECNOLOGÍAS Y TENDENCIAS TECNOLÓGICAS

La identificación, denominación y descripción de las tendencias tecnológicas se hizo con base en estudios referentes contenidos en el anexo de este componente. A continuación se relacionan las tendencias tecnológicas más relevantes y su descripción.

Tabla VI-1. Descripción principales tendencias tecnológicas

Área tecnológica	Tendencias según estudios internacionales	Descripción
Tecnologías de gestión y producción en la nube	<ul style="list-style-type: none"> • Fog Computing • Pervasive computing 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo concepto asociado al cloud computing (la nube), en el cual se contempla la capacidad de procesamiento en los dispositivos (Internet de las cosas) al borde de la red y no por completo en la nube. • Al tener en los dispositivos tecnológicos un pequeño ordenador, estos generan una capacidad de computación, lo que permite que las tareas se ejecuten en el dispositivo más cercano, mientras que se desplazará al cloud cuando se requieran tareas más complejas y que requieren grandes cantidades de datos.
Gestión y Procesamiento de Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Compra programática 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de marketing online, en la cual de acuerdo al perfil de navegación del usuario, se realiza una personalización de la publicidad de tal

Área tecnológica	Tendencias según estudios internacionales	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • The Streamed Future • El dinero digital • Servicios que contribuyan a prolongar la vida 	<p>forma que aumenta las posibilidades de una compra electrónica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La migración al servicio de suscripción y alquiler en línea de material multimedia por parte de los usuarios de acuerdo a sus necesidades. • El pago de productos y servicios a través de dispositivos inteligentes. • Servicios o aplicaciones que contribuyen a la valoración de la salud y el bienestar de los usuarios con el fin de generar nuevos hábitos de vida y por ende permita prolongar la expectativa de vida.
Movilidad y Social	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones móviles de mensajería instantánea • Realidad virtual: “wearable’s”, Helpful Homes(hogares colaborativos), Mind Sharing (Compartir la mente), Smart Citizens (ciudades inteligentes) • Economía colaborativa, crowd funding • Vehículos autónomos y conectados 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de mensajería instantánea que favorecen la rapidez en la comunicación, la facilidad de uso, la exclusividad y privacidad, y la transmisión de información en variedad de medios (texto, fotos, videos, voz). • La combinación de la tecnología con el internet de las cosas, permite su aplicación en ciudades y hogares inteligentes, ropa inteligente e incluso que a través de la tecnología usada en el cuerpo permite la comunicación con otras personas a través del pensamiento. • El internet permite el intercambio de productos, bienes y servicios entre las personas lo que genera un nuevo modelo de negocios. Entre este tipo de negocios se encuentra la micro-financiación, como mecanismo para financiar proyectos o actividades mediante fondos recaudados por internet. • La conexión de los vehículos y el internet permitirá el desarrollo de sistemas de conducción autónomos lo que posibilitará la no necesidad de un conductor.
Analítica e Inteligencia Artificial	<ul style="list-style-type: none"> • Automatización del trabajo, Fabricación Digital. La robótica como tendencias tecnológicas, Domestic Robots (Robots domésticos) 	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de soluciones y servicios tecnológicos en los procesos productivos, permitirá una optimización de las tareas a través de la automatización. La inteligencia artificial permitirá resolver problemas a través de la simulación del comportamiento del cerebro humano. Adicionalmente, la tecnología permitirá la personalización de los productos y la utilización de técnicas de Big Data permitirá el análisis de gran cantidad de datos del sistema productivo en tiempo real.

Área tecnológica	Tendencias según estudios internacionales	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión 3D • Open Hardware 	<p>La robótica contribuirá con la automatización de las tareas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nueva tecnología de fabricación a partir de la digitalización, en donde destaca la impresión en 3D, lo que permitirá llegar por ejemplo a la creación de órganos artificiales que permitan sustituir los dañados de los pacientes entre otras aplicaciones. • El mismo concepto aplicado de “Open Software”, pero ahora aplicado al entorno manufacturero, en la parte electrónica y objetos físicos en general.
Electrónica, Comunicaciones y Redes	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperconectividad • Children connect everything (niños conectados a todo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Entendida como la posibilidad de acceder a internet por parte de las personas y los dispositivos, desde cualquier lugar y hora, generando un flujo de información constante. • Se estima que los futuros niños estarán “conectados” con todos los objetos que los rodean cuando sean viejos.
Ciberseguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Encriptación de datos • My Information (Mi Información): 	<ul style="list-style-type: none"> • El crecimiento en las medidas de seguridad ha llevado a minimizar el impacto de los ciberataques a través de la encriptación de los datos que circulan en la red. • Los usuarios desean que sus comunicaciones sean seguras y confidenciales, que sean encriptados.

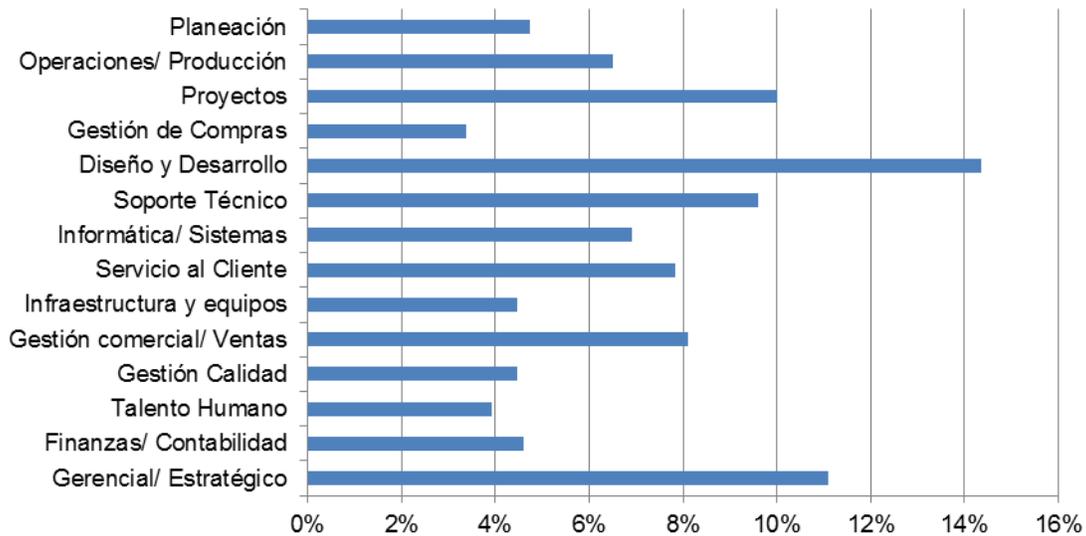
Fuentes: España, La Sociedad en Red, Informe Anual 2014 Edición 2015; Telefónica, España, 2014; Ericsson-Consumer-Trends-2015.

A continuación se analizarán los procesos misionales y de apoyo del sector, con el fin de identificar la tecnología empleada actualmente y posteriormente identificar la brecha tecnológica, a partir de las tendencias tecnológicas que se acaba de relacionar.

2. DESCRIPCIÓN DE PRINCIPALES PROCESOS MISIONALES Y DE APOYO DEL SECTOR

Para identificar los procesos misionales y de apoyo de las empresas de la muestra, cada uno de los empresarios encuestados relacionó en las actividades principales de sus empresas (según listado de actividades por código CIIU establecidas por la DIAN), los procesos misionales y de apoyo que estos involucran, el resultado de este trabajo es el siguiente:

Gráfica VI-1. Procesos misionales y de apoyo identificados en el estudio



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Entre los procesos más identificados se encuentran en su orden: Diseño y Desarrollo, Gerencial/ Estratégico, Gestión de Proyectos, Gestión de Soporte Técnico y Gestión Comercial.

Una vez identificados los procesos, se procedió a su agrupación por procesos misionales y de apoyo, para cada proceso se elaboró una identificación que permite dimensionar su contenido y alcance.

Procesos misionales identificados por los empresarios:

Tabla VI-2. Procesos misionales y su descripción

Procesos Misionales	Descripción
Gestión Comercial	Proceso que vincula la identificación y validación de los requisitos de los clientes con respecto a los productos o servicios ofrecidos.
Gestión de Servicio al Cliente	Gestión de las relaciones con los clientes, desde las solicitudes de productos/servicios hasta la atención y solución de quejas y reclamos.
Análisis de Negocios	Gestión con las partes interesadas con el fin de entender la estructura, políticas

	y operación de una organización y así plantear soluciones que se ajusten a las necesidades.
Diseño y Desarrollo	Generación de productos/servicios desde la concepción de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), sobre etapas de revisión, verificación y validación para cumplir con los resultados esperados.
Gestión de Operaciones	Gestión de los procesos misionales desde la identificación de los requisitos de clientes/usuarios, hasta la prestación o entrega de los mismos a satisfacción.
Gestión de Soporte Técnico	Asistencia técnica a clientes/usuarios frente al manejo de productos/servicios para facilitar el acceso o apropiación de la tecnología empleada.
Gestión de Bases de Datos	Gestión de las herramientas que permiten el almacenamiento, modificación y obtención de la información en la base de datos, e incluyen el análisis de los datos y preservación de la integridad de los mismos.
Gestión de Proyectos	Planeación, organización dirección y control sobre proyectos generados por emprendimientos (productos/servicios) o por requisitos del cliente, para alcanzar los objetivos planteados.
Aseguramiento de Calidad	Gestión de la calidad de los productos desarrollados basado en estándares y procedimientos para satisfacer las expectativas del cliente/usuario.

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Entre tanto, los principales procesos de apoyo son:

Tabla VI-3. Procesos de apoyo y su descripción

Procesos Misionales	Descripción
Gestión Administrativa	Gestión de actividades de planificación, organización, dirección y control para que la organización cumpla sus objetivos misionales.
Gestión del Talento Humano	Gestión del recurso humano e incluye las etapas de selección, inducción, formación y evaluación del mismo.
Gestión de equipos/ informática/ Infraestructura	Administración de los equipos, programas e infraestructura necesaria para garantizar la funcionalidad de los procesos misionales.
Gestión de Calidad	Sistema de gestión basado en estándares internacionales, que permitan orientar a la organización frente a los resultados esperados.

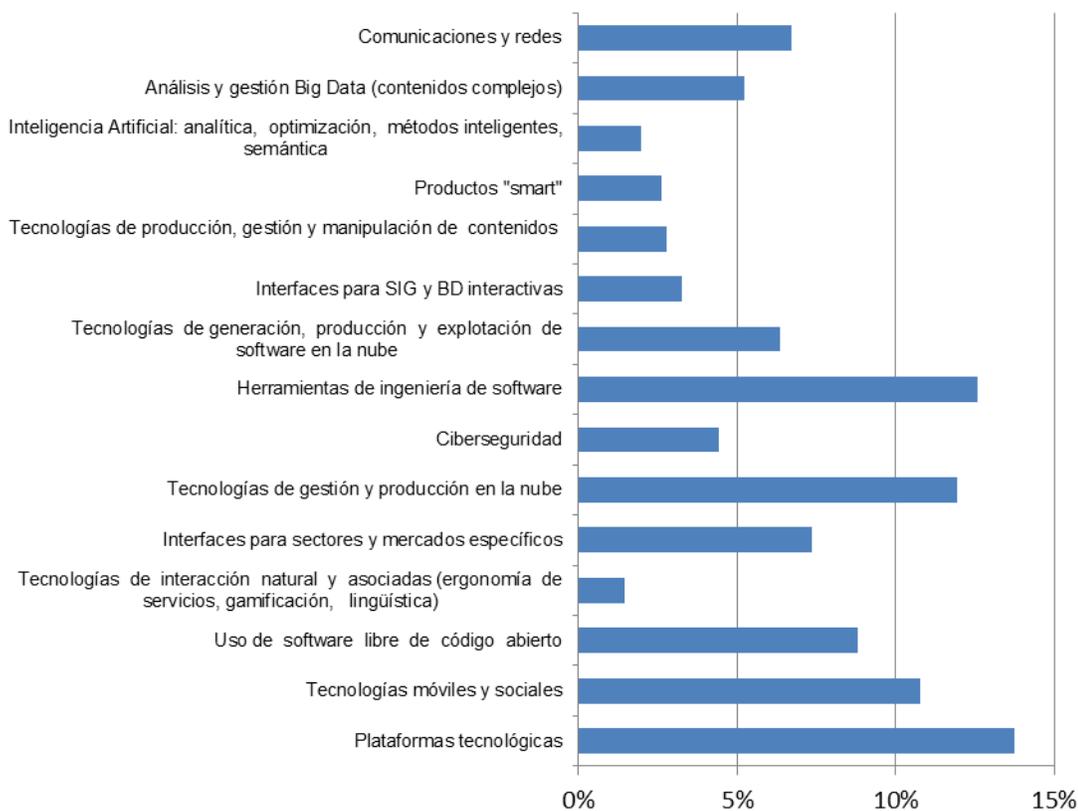
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

A partir de los procesos misionales, se describe la tecnología empleada, por las empresas encuestadas, para gestionarlos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA USADA EN LOS PROCESOS MISIONALES Y LAS OCUPACIONES ASOCIADAS

Para identificar la brecha tecnológica, inicialmente se precisó la tecnología empleada en los procesos misionales actualmente –según empresarios- y posteriormente se asoció con las ocupaciones responsables de su aplicación.

Gráfica VI-2. Tecnología empleada actualmente por las empresas encuestadas



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

La tecnología actual más empleada se encuentra en: Plataformas tecnológicas, herramientas de ingeniería de software, tecnologías de gestión y producción en la nube, tecnologías móviles y sociales, uso de software de código abierto e interfaces para sectores y mercados específicos.

Luego se asoció las ocupaciones de acuerdo a su función principal (ver componente ocupacional), con los procesos identificados.

Tabla VI-4. Procesos misionales y ocupaciones involucradas.

Procesos Misionales	Ocupación involucrada directamente en el proceso
Gestión Comercial	Gerente Comercial, Gerente Producto, Director Comercial
Gestión de Servicio al Cliente	Gerente Servicio al Cliente
Análisis de Negocios	Líder/ Consultor Funcional
Diseño y Desarrollo	Gerente de Desarrollo, Arquitecto de Software, Líder de Desarrollo, Ingeniero de Desarrollo
Gestión de Operaciones	Gerente de Operaciones
Gestión de Soporte Técnico	Ingeniero de servicios, Analista de Servicio/Soporte
Gestión de Bases de Datos	Administrador de Base de datos, Administrador de la Configuración
Gestión de Proyectos	Director de Proyectos, Coordinador de Proyectos
Aseguramiento de Calidad	Líder de Calidad, Analista de Pruebas, Analista Especificador/ Funcional/ Negocio,

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Una vez identificada la tecnología empleada actualmente en los procesos misionales con las ocupaciones asociadas, se da inicio a identificar la brecha tecnológica.

4. BRECHAS DEL SECTOR A NIVEL NACIONAL COMPARADO CON EL INTERNACIONAL

Con el fin de identificar las brechas tecnológicas de sus empresas se pidió a los empresarios encuestados que identificaran las mejores tecnologías y/o los mejores desarrollos tecnológicos aplicados por empresas internacionales en procesos misionales similares a los suyos, el resultado es el siguiente:

Tabla VI-5. Brecha tecnológica identificada por los empresarios del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia

Área tecnológica	Tecnología empleada actualmente	Tecnología que podrían aplicar
BASES DE DATOS	ORACLE MYSQL SQL Sybase mongo DB ACCESS	Fusión HCM de ORACLE Ofimática (proceso de optimizado para nómina)
PROGRAMACIÓN NO ORIENTADA A EVENTOS	JAVASCRIPT VISUAL BASIC ASP.NET	WEB Desarrollo de aplicaciones móviles: Android, IOS, WindowsMobile Georeferenciación
PROGRAMACION NO ORIENTADA A OBJETOS	C# JAVA VISUAL BASIC NET PHP DELPHI .NET SIF	WEB Plataformas: weka, matlab, octave Visual studio team foundation, GIT integración de soluciones móviles
PROGRAMACION WEB	HTML JSP CCS RUBY	WEB software workflow animación
CLOUD	Alquiler de plataforma Azure software en la nube servidores a cliente	Plataformas de servicios en la nube, escalables y por demanda para poder gestionar aplicaciones móviles
COMPLEMENTOS / PLUG-INS / TOOLS	Microsoft Silverlight Report Buuilder jQuery netbeans	WEB desarrollo software
SISTEMAS OPERATIVOS MOVILES	IOS ANDROID WINDOWS MOBILE	app automatización Baseline: seguros de vehículos con sistemas de localización con chip integrado

DISEÑO DE SOFTWARE	MVC node js	Inteligencia artificial: fuzzy logic, redes neuronales, k-means
SEGURIDAD / AUTENTICACIÓN	PKI criptografía simétrica FIREWALL NEXT GENERATION UTM	seguridad encriptación networking
DISEÑO	ADOBE AVID GV APPLE	edición video , audio graficación newsroom broadcast
SISTEMAS OPERATIVOS	WINDOWS LINUX UNIX MAC OS SOLARIS	interfaz de usuario final server , desktop app , servicios informáticos ofimática
VIRTUALIZACIÓN	VMWARE Hyper-V VirtualBox	Optimización de recursos físicos Contingencia y recuperación de desastres.
ARCHIVING	Digital Asset Management (DAM) Media Asset Management (MAM) TAPE LIBRARY	proceso de identificación y movimiento de datos inactivos
BIGDATA	subversion	MPC, Madoop, Spark

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Es tendencia tecnológica el desarrollo de aplicaciones de bases de datos en el campo administrativo y financiero, así como también el desarrollo de aplicaciones sobre la web, tendientes a facilitar y automatizar procesos productivos.

En áreas de TI se ve el uso de herramientas para optimizar y facilitar las funciones de usuarios finales tales como la prevención de desastres tecnológicos y disponibilidad online; se migran servicios y aplicaciones a virtualización o a la nube (cloud), optimizando recursos tecnológicos tener duplicada la información y servicios en data center locales y remotos.

En Colombia el sistema operativo más implementado es Windows, el grupo de servicios y aplicaciones en otras plataformas están en procesos de comercialización y popularización, lo que genera una reducción de costos y una mejor demanda tecnológica.

En el campo de almacenamiento se ve como los archivos digitales aumentan, ya que el storage cada día es más económico y asequible; su limitante es el desarrollo de herramientas de administración, catalogación, archivo y restauración de data.

Frente a las diferencias tecnológicas planteadas, los empresarios expresaron sus posibilidades y capacidad de desarrollar y de apropiarse de mejores tecnologías sin embargo aducen que dentro de los principales problemas que tienen para lograrlo están los elevados costos de innovación, la falta de fuentes de financiamiento adecuadas, la falta de personal calificado, escases de profesionales con el perfil, la falta de un conocimiento profundo de las nuevas tecnologías y la poca oferta de formación especializada.

Gráfica VI-3. Razones por las cuáles no se ha podido incorporar una mejor tecnología en los procesos productivos de las empresas encuestadas



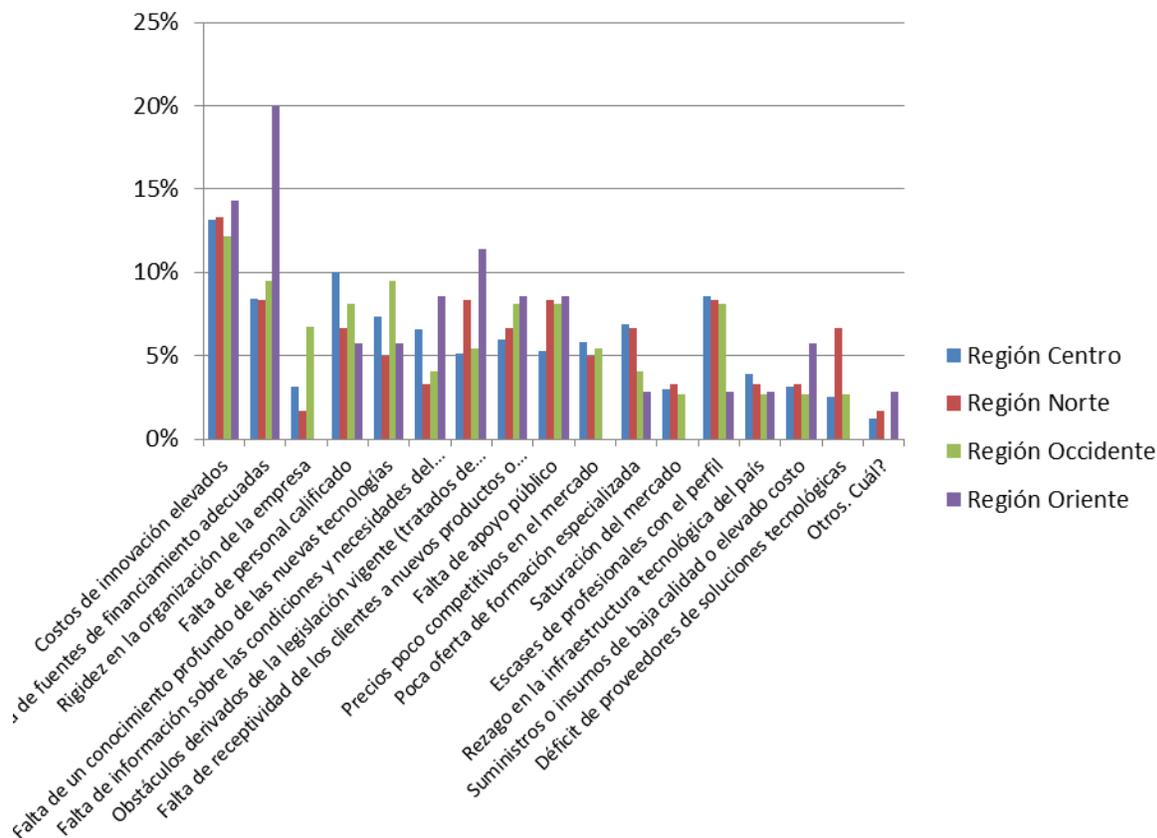
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Por regiones, las razones por las cuales no han podido incorporar una mejor tecnología son las siguientes:

- Región Centro: Los costos de innovación elevados, la falta de personal calificado, la escasez de profesionales con el perfil y la falta de fuentes de financiación adecuadas.

- Región Norte: Los costos de innovación elevados, los obstáculos derivados de la legislación vigente (tratados de libre comercio, normas, reglamento, estándares, impuestos), la escasez de profesionales con el perfil, la falta de apoyo público y la falta de fuentes de financiación adecuadas.
- Región Occidente: Los costos de innovación elevados, la falta de personal calificado, la escasez de profesionales con el perfil, la falta de un conocimiento profundo de las nuevas tecnologías y la falta de fuentes de financiación adecuadas.
- Región Oriente: Los costos de innovación elevados, la falta de información sobre las condiciones y necesidades del mercado, los obstáculos derivados de la legislación vigente (tratados de libre comercio, normas, reglamento, estándares, impuestos) y la falta de fuentes de financiación adecuadas.

Gráfica VI-4. Razones por las cuáles no se ha podido incorporar una mejor tecnología en los procesos productivos de las empresas encuestadas por Región

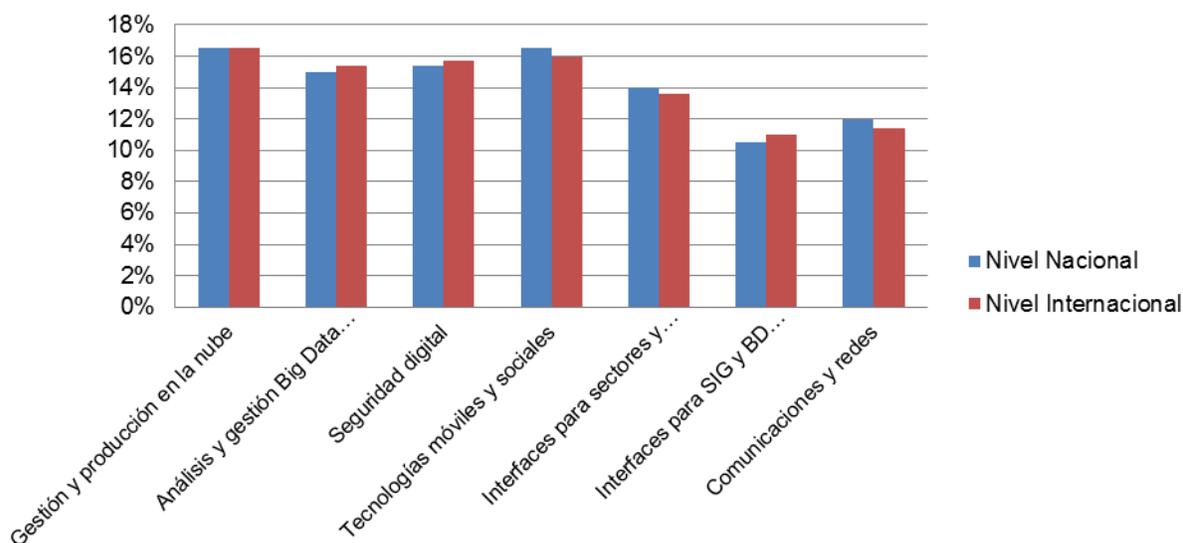


Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Para los empresarios el impedimento más relevante a la hora de desarrollar e incorporar nueva tecnología, son los costos elevados de innovación y en su extensión la falta de fuentes de financiación especializadas en estos temas; la innovación entraña incertidumbre y ésta en el sistema financiero se traduce en altas tasas de interés o en el desinterés por apalancar las ideas; la falta de personal con el perfil profesional requerido o la escasez de personal calificado son impedimentos enunciados por los empresarios, en sus condiciones e identificación se ahonda en el contexto ocupacional de esta investigación.

Dentro de las líneas de desarrollo más relevantes de la industria de Software y TI en la actualidad, identificadas por los empresarios encuestados tanto a nivel nacional como internacional, se encuentran: la gestión y producción en la nube, el análisis y gestión BIG DATA (contenidos complejos), la seguridad digital y las tecnologías móviles y sociales.

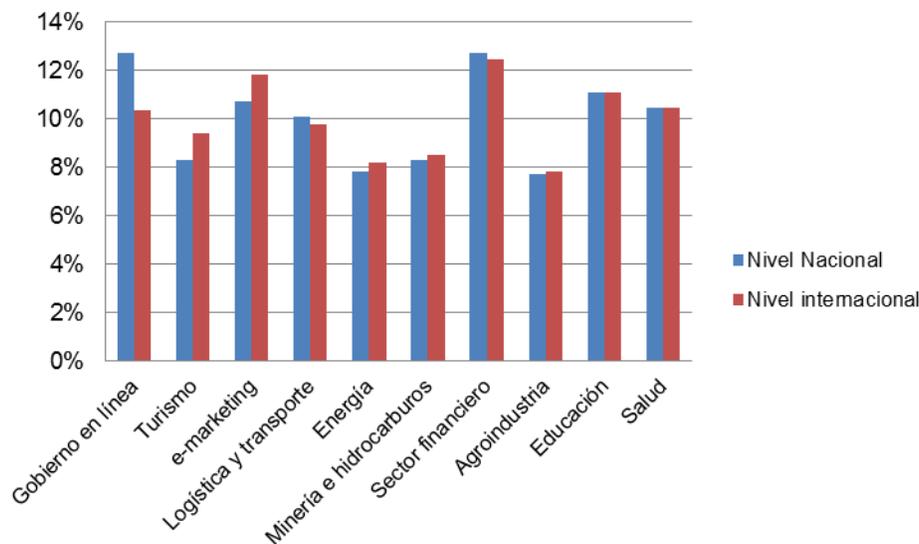
Gráfica VI-5. Líneas de desarrollo más relevantes a nivel nacional e internacional



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

En cuanto a los sectores con mayor mercado potencial para la industria de Software y TI los empresarios identificaron: Gobierno en línea, Sector Financiero, E-marketing, Educación y por último Logística y Transporte.

Gráfica VI-6. Focos de desarrollo más relevantes a nivel nacional e internacional



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

5. INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

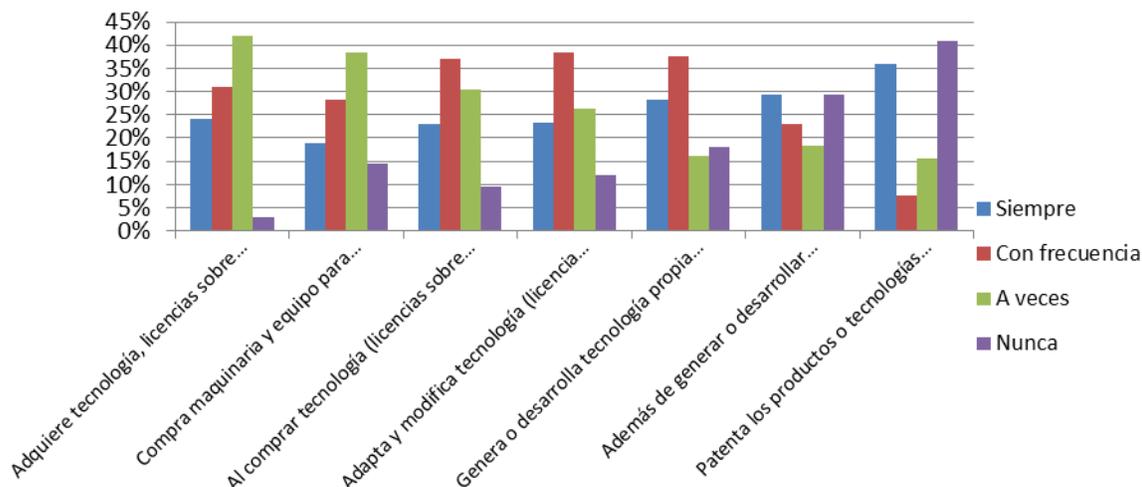
A través de procesos de innovación o adquisición de tecnología se originan cambios en las estructuras organizacionales y productivas de las compañías; aunque es difícil determinar con exactitud el potencial de innovación de las empresas y el nivel de utilización que estas hacen del mismo, por el análisis de las respuestas de los empresarios con respecto al tema, se puede inferir puntualmente aspectos que permiten configurar su dinámica de innovación.

De acuerdo con los resultados de la encuesta, el 78% de los empresarios afirmó que durante el periodo de 2014-2015 su empresa introdujo al mercado algunos productos, servicios, métodos o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados, mientras que el 22% restante afirmó lo contrario. Al indagar la frecuencia con la cual las empresas innovan en diferentes aspectos, se encontró que:

- El 42% expresó que “a veces” adquiere tecnología, licencias sobre productos o procesos, cuando requiere ampliarse o modernizarse,
- El 38% expresó que “a veces” compra maquinaria y equipo para ampliar o actualizar sus procesos de producción y la pone en marcha generalmente sin modificaciones.

- El 37% expresó que “con frecuencia” al comprar tecnología (licencias sobre productos o procesos, maquinaria y equipo) la adapta al documentar lo relacionado con el producto, proceso, maquinaria o equipo, mientras que el 31% afirmó que “a veces” lo hace.
- El 38% expresó que “con frecuencia” genera o desarrolla tecnología propia para el uso exclusivo de la empresa o de empresas del mismo grupo al que pertenece.
- Además de generar o desarrollar tecnología propia, la empresa vende la tecnología a otras empresas “siempre” el 36% mientras que “nunca” el 41%.
- Patenta los productos o tecnologías desarrolladas “siempre” el 36% mientras que “nunca” el 41%.

Gráfica VI-7. Frecuencia con la cual se desarrolla la innovación



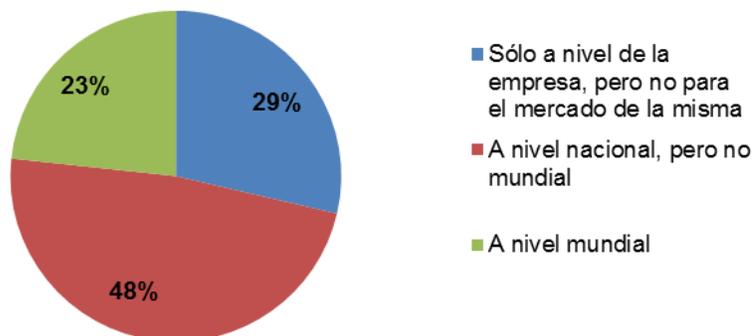
Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

De acuerdo con las respuestas, las empresas encuestadas muestran su familiaridad con los procesos de innovación y de renovación tecnológica; sería interesante profundizar sobre las circunstancias que ocasionan la baja propensión del empresario por obtener patentes sobre sus innovaciones, por cuanto estas son una salvaguarda del patrimonio de las empresas representado en su propiedad intelectual y un indicador importante sobre la dinámica de innovación del país.

El alcance de las innovaciones, su introducción en el mercado, permitió establecer que el 48% de las empresas generó productos o servicios tecnológicamente nuevos o mejorados a nivel nacional,

el 29% sólo a nivel interno y no para el mercado, mientras que el 23% los generó e introdujo en mercados internacionales.

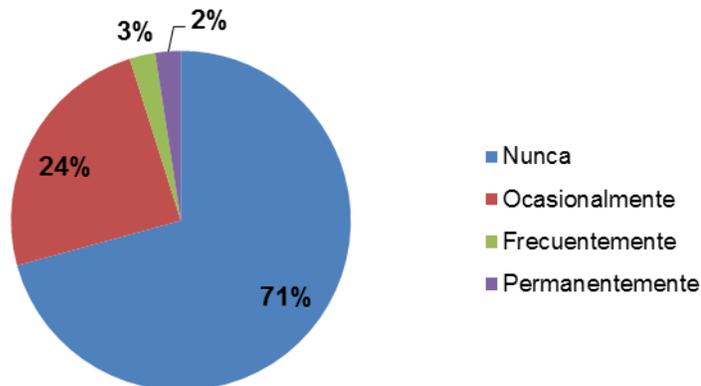
Gráfica VI-8. Alcance de las innovaciones



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Con respecto al apoyo o asistencia técnica por parte de instituciones de educación superior para la generación de productos, servicios, métodos o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados, el 71% considera que “nunca” ha recibido dicho apoyo, mientras que el 24% considero que lo ha recibido “ocasionalmente”.

Gráfica VI-9. Apoyo por parte de instituciones de educación superior en los procesos de innovación.



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015

Para los empresarios es importante que las entidades educativas participen activamente en la generación de sus productos y soluciones, generando espacios de cooperación en beneficio de la

transferencia de conocimiento y de la estructuración y adaptación de programas educativos pertinentes con los desarrollos y tendencias tecnológicas.

6. REFERENCIAS

- Gobierno de España, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Informe sectorial de la industria de las TIC de España. Madrid, 2014.
- Fundación Telefónica. La sociedad de la información en España, 2013.
- ERICSSON. 10 Tendencias para el 2015. <http://www.ericsson.com/ar/> [consultado el 27 de noviembre de 2015]

•

PARTE VII

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. El Gobierno Nacional entiende la importancia de las Tecnologías de la Información, software y Teleinformática en el desarrollo de la competitividad del país, por esta razón ha hecho ingentes esfuerzos por fortalecer la infraestructura existente y con ella lograr la conectividad del 100% de los municipios; la implementación de estrategias como gobierno en línea, TIC y comunidades étnicas, la promoción de la industria de contenidos digitales, entre muchos otros, son programas que facilitan la innovación, el acceso, la interacción y el desarrollo de la sociedad en su conjunto.
2. El sector de las TI está en pleno crecimiento, la conectividad y la facilidad en el acceso a internet ha transformado las condiciones organizacionales y de productividad de las empresas colombianas impulsándolas hacia una transición digital que fomenta la demanda de los productos de tecnología, esto incentiva la inversión y genera optimismo en los empresarios cuya percepción sobre la situación de sus empresas para los próximos 6 meses es en un 80% favorable, esta perspectiva sin lugar a dudas ambienta las posibilidades de generar más empleo y de invertir en renovación tecnológica.
3. El sector se destaca por ser un importante generador de empleo, en el 2015 los empresarios encuestados dijeron haber aumentado sus nóminas respecto al 2014 en un 12%, las expectativas de los empresarios sobre nuevas vacantes, para lo queda del 2015 y para el 2016, alcanzan el 11% del total de sus nóminas, lo que muestra un comportamiento estable a pesar del cambio en las condiciones económicas generadas por aspectos tales como, el aumento del precio del dólar o el fenómeno del niño que desincentivan el consumo y el aumento de producción en sectores tan importantes como el manufacturero o el agrícola.
4. Las Tecnologías de la Información, software y Teleinformática fundamentan su competitividad en su capacidad de innovación, los empresarios encuestados conocen del tema y en sus empresas dichos procesos están presentes, sin embargo expresan su imposibilidad de potencializarla, por los altos costos que implica y la dificultad de encontrar fuentes de

financiación especializadas que la apalancen, sería interesante validar la existencia de líneas de financiación para temas de innovación, pues de acuerdo con los empresarios no existen.

5. Los empresarios referencian con claridad las tendencias tecnológicas mundiales y las mejores tecnologías aplicadas en sus procesos misionales y reconocen los conocimientos técnicos puntuales y habilidades que se deben fortalecer para cerrar la brecha que dichas tendencias engendran, entre ellos resaltan la importancia que tiene en sus operaciones el manejo del inglés, tanto en lectura como en redacción, la capacidad para gerenciar proyectos y las técnicas de calidad de software.
6. Los empresarios resaltan la dificultad presente en la consecución de ingenieros de sistemas, técnicos y tecnólogos, este fenómeno tiene repercusiones importantes para la industria y sus posibilidades de sostenibilidad, de seguir las tendencias de indisponibilidad de talento de ingeniería, Colombia se vería abocada a importarlo o las empresas a optar por trasladar sus áreas relacionadas con las TI fuera del país. Para evitar esto se deben revisar las condiciones que afectan la elegibilidad y producen los altos índices de deserción de las carreras del sector por parte de los estudiantes, además de diseñar planes alternativos que permitan “reconvertir” profesionales de otras carreras a las relacionadas con las TI.
7. Con respecto a la educación básica primaria y secundaria, existe un brecha digital importante y debilidades de calidad que deben solucionarse, así se ha entendido, por esta razón el gobierno ha promovido el suministro de computadores con fines educativos en todas las sedes educativas, bibliotecas y casas de la cultura oficiales; pero es importante desarrollar contenidos educativos acordes con los currículos de estudio y capacitar a los docentes de modo que apropien la tecnología disponible y la empleen como herramienta efectiva de enseñanza.
8. Las empresas encuestadas en general, presentan una estructura organizacional de tipo vertical, que interpreta mejor las condiciones jerárquicas y de control típicas de las Pymes de origen familiar; la división por áreas de desempeño mostradas en sus organigramas y expuestas en los mapas funcionales, distan de la organización funcional por procesos, requerida por la mayoría de normas internacionales de calidad; apenas el 36% de las empresas cuenta con algún tipo de certificación de calidad.
9. La dinámica empresarial de las empresas encuestadas muestran la aparición de un importante número en los últimos 3 años y la permanencia en el mercado por más de 8 años de la mayoría, resultado del estímulo económico y las estrategias de fortalecimiento dadas por el gobierno al sector, sin embargo es importante contemplar como estratégico la necesidad de

desarrollar mejores prácticas empresariales, procesos organizados y sistemáticos de gestión del conocimiento, brindar mayor y mejores oportunidades de capacitación en y para el talento humano, de tal forma que las empresas logren adaptarse con facilidad a las necesidades cambiantes del mercado.

10. Los esquemas de asociatividad son fundamentales para mejorar la productividad de la empresas, potenciar las fortalezas de los sectores económicos, realizar alianzas empresariales en pro de la competitividad, innovar, acceder a nuevos mercados y fortalecer los lazos de confianza y solidaridad entre las organizaciones, los empresarios encuestados reconocen la utilidad de dichos modelos sin embargo apenas el 59% de sus empresas se encuentran vinculadas a algún esquema asociativo, lo cual los aleja de las posibilidades de crear sinergias en pro de sus empresas y del sector; es importante despertar en los empresarios su inquietud y mejorar su actitud frente a al asociatividad, esto se logra a través del planteamiento de proyectos macros que involucren y permitan la participación de muchas empresas sin importar su tamaño, de tal forma que el asociarse se convierta para ellas en una variable importante dentro sus condiciones de sostenibilidad.
11. Las condiciones de sostenibilidad económica, social y ambiental están presentes en la industria de las TI; en su fase ambiental es necesario la aplicación de la normatividad vigente con respecto a la responsabilidad del productor sobre los Residuos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de los equipos que producen y comercializan, así como también la concientización de los usuarios frente a la entrega de los equipos en desuso en los lugares dispuestos; aunque se verifica el cumplimiento de las normas frente a la responsabilidad extendida del productor, las tendencias ambientales mundiales se encaminan a la reutilización total de los materiales constitutivos de los equipos dentro de una política denominada “de la cuna a cuna”, que implica un mayor esfuerzo tecnológico por parte del fabricante y muestra el largo camino que debe recorrer el país paraar al adecuado manejo de los (RAEE).

ANEXOS

CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR **TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y** TI EN COLOMBIA 2015



DICIEMBRE DE 2015



vive **digital**
para la gente



Fedesoft

ANEXO 1

COMPONENTE OCUPACIONAL

ANEXO 1.1.

MAPA OCUPACIONAL DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

A continuación se presenta el mapa ocupacional actual del SENA para el sector de Teleinformática, Software y TI.

Tabla 1
Mapa ocupacional por área de desempeño

Área de desempeño	Código ocupación	Denominación de la ocupación
Dirección y Gerencia	0213	Gerente de Sistemas de Información y Procesamiento de Datos
	2145	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación
Ciencias Naturales y Aplicadas	2171	Analistas de Sistemas Informáticos
	2172	Administradores de Sistemas Informáticos
	2173	Programadores de Aplicaciones Informáticas
	2281	Técnicos de Sistemas

Fuente: Mapa ocupacional Teleinformática, SENA, 2015. Los códigos de las ocupaciones siguen la denominación definida en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, SENA, 2013.

Tabla 2
Mapa ocupacional por nivel de cualificación

Nivel de Cualificación	Código ocupación	Denominación de la ocupación
Profesional	2145	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación
	2171	Analistas de Sistemas Informáticos
	2172	Administradores de Sistemas Informáticos
	2173	Programadores de Aplicaciones Informáticas
Técnico y Tecnólogo	2281	Técnicos de Sistemas

Fuente: Mapa ocupacional Teleinformática, SENA, 2015. Los códigos de las ocupaciones siguen la denominación definida en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, SENA, 2013.

ANEXO 1.2.

MAPA FUNCIONAL DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

Tabla 1
Mapa funcional actual del SENA para el sector de Teleinformática, Software y TI (2015)

Funciones sector Teleinformática, Software y TI		
PROPÓSITO CLAVE: Proveen soluciones de software e infraestructura tecnológica de acuerdo con requerimientos del cliente y estándares del sector.		
A. Proyectar el servicio de tecnología de la información de acuerdo con requisitos del cliente y metodologías de investigación		
A.1	Estructurar el servicio de software de acuerdo con los requisitos funcionales y no funcionales	A.1.1. Establecer requisitos de la solución de software de acuerdo con estándares y procedimiento técnico
		A.1.2. Evaluar requisitos de la solución de software de acuerdo con metodologías de análisis y estándares
		A.1.3. Diseñar la solución de software de acuerdo con procedimientos y requisitos técnicos
		A.1.4. Diseñar el videojuego de acuerdo con procedimientos y requisitos técnicos
		A.1.5. Diseñar el proyecto multimedia de acuerdo con procedimientos y requisitos técnicos
		A.1.6. Diseñar proyecto de animación de acuerdo con procedimientos y requisitos técnicos
		A.1.7. Diseñar la arquitectura del software de acuerdo con patrones y requisitos técnicos
A.2	Estructurar el servicio de infraestructura tecnológica de acuerdo con técnicas de diseño y solicitud técnica	A.2.1. Establecer los requisitos de infraestructura tecnológica de acuerdo con procedimientos y estándares técnicos
		A.2.2. Diseñar la estructura de la red de datos de acuerdo con estándares y procedimientos técnicos.
		A.2.3. Diseñar el centro datos de acuerdo con estándares y procedimientos técnicos.
A.3	Estructurar propuesta de servicio de tecnología de la información según solicitud técnica y normativa del sector	A.3.1 No disponible
		A.3.2 No disponible
		A.3.3 No disponible
A.4	Determinar la seguridad de la información de acuerdo con	A.4.1 Diagnosticar la seguridad de la información de acuerdo con

Funciones sector Teleinformática, Software y TI		
PROPÓSITO CLAVE: Proveen soluciones de software e infraestructura tecnológica de acuerdo con requerimientos del cliente y estándares del sector.		
	normativa y requisitos técnicos	técnicas y metodología de análisis
		A.4.2 Diseñar el modelo de seguridad de la información de acuerdo con estándares y marco de referencia
		A.4.3 No disponible
B. Construir el servicio software e infraestructura tecnológica de acuerdo con el diseño de la solución y herramientas tecnológicas.		
B.1	Desarrollar la solución de software de acuerdo con el diseño y metodologías de desarrollo	B.1.1. No disponible
		B.1.2. No disponible
		B.1.3. No disponible
B.2	Desarrollar el videojuego de acuerdo con las especificaciones del diseño y metodologías de desarrollo.	B.2.1. Estructurar la lógica del videojuego de acuerdo con el diseño y técnicas de desarrollo
		B.2.2. Generar componentes de arte y audio del videojuego de acuerdo con el diseño y herramientas de desarrollo
		B.2.3. Ensamblar el videojuego de acuerdo con el procedimiento técnico y herramientas de desarrollo
B.3	Desarrollar la animación de acuerdo con técnicas y las especificaciones del diseño	B.3.1. Generar los componentes de la animación de acuerdo con técnicas de modelado y diseño
		B.3.2. Texturizar imágenes según parámetros y procedimiento técnico.
		B.3.3. Animar los elementos de la escena según técnicas y especificaciones del proyecto
		B.3.4. Generar el render de acuerdo con técnicas y requisitos del cliente
B.4	Desarrollar proyecto multimedia de acuerdo con procedimientos técnicos.	B.4.1. Producir la solución multimedia de acuerdo con el diseño y herramientas de edición
		B.4.2. Integrar los elementos multimedia de acuerdo con técnicas y herramientas de diseño.
		B.4.3. No disponible
B.5	Desarrollar el sistema de Información geográfica de acuerdo con metodologías y especificación de requerimientos	B.5.1. No disponible
		B.5.2. No disponible
		B.5.3. No disponible
B.6	Desarrollar soluciones big data según con metodologías y requerimientos técnicos	B.6.1. No disponible
		B.6.2. No disponible
		B.6.3. No disponible
B.7	Desarrollar aplicaciones móviles de acuerdo con estándares y procedimiento técnico	B.7.1. No disponible
		B.7.2. No disponible
		B.7.3. No disponible
B.8	Crear sitios web según estándares y procedimientos técnicos	B.8.1. No disponible
		B.8.2. No disponible

Funciones sector Teleinformática, Software y TI		
PROPÓSITO CLAVE: Proveen soluciones de software e infraestructura tecnológica de acuerdo con requerimientos del cliente y estándares del sector.		
		B.8.3. No disponible
C. Implantar el servicio software e infraestructura tecnológica de acuerdo con el diseño y estándares internacionales.		
C.1	Disponer el servicio de software de acuerdo con especificaciones del diseño y normativa	C.1.1. Implementar la solución de software de acuerdo con los requisitos de operación y modelos de referencia del sector de tecnología.
		C.1.2. Probar la solución del software de acuerdo con parámetros técnicos y modelos de referencia.
		C.1.3. Componer la animación de acuerdo con las especificaciones del proyecto y procedimientos técnicos.
		C.1.4. Componer la animación de acuerdo con las especificaciones del proyecto y procedimientos técnicos.
C.2	Disponer el servicio de infraestructura tecnológica de acuerdo con especificaciones del diseño y normativa	C.2.1. Implementar la estructura de la red de datos según especificaciones del diseño y estándares del sector de tecnología.
		C.2.2. Configurar los dispositivos activos de interconexión según especificaciones del diseño y protocolos técnicos
		C.2.3. Configurar los dispositivos de cómputo de acuerdo con especificaciones del diseño y protocolos técnicos.
		C.2.4. Implementar tecnologías de voz sobre IP de acuerdo con el diseño y normas técnicas.
		C.2.5. Implementar el centro de datos de acuerdo con el diseño y procedimiento técnico
		C.2.6. Soportar servicio de tecnologías de la información según procedimiento y acuerdos contractuales.
		C.2.7. Implementar proceso de big data según procedimiento técnico y marcos de referencia del sector de tecnología
C.3	Montar el sistema de seguridad de la información de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa	C.3.1. Implementar el modelo de seguridad de la información según el diseño y estándares técnicos
		C.3.2. Verificar el modelo de seguridad de la información de acuerdo con normativa y procedimiento técnico.
		C.3.3. No disponible
D. Gestionar los servicios software e infraestructura tecnológica de acuerdo con marcos de referencia del sector		
D.1	Dirigir el servicio software de acuerdo con estándares y técnicas de gestión	D.1.1. Administrar sistemas de información de acuerdo con herramientas de software y metodologías de gestión
		D.1.2. Administrar proyectos informáticos de acuerdo con técnicas y metodologías de gestión
		D.1.3. Administrar base de datos de acuerdo con los requisitos y estándares técnicos
		D.1.4. Administrar el sitio web de acuerdo con requisitos y procedimiento técnico.
		D.1.5. Mantener el posicionamiento del sitio web de acuerdo con procedimiento técnico y herramientas de optimización.
		D.1.6. Manejar herramientas informáticas de acuerdo con

Funciones sector Teleinformática, Software y TI		
PROPÓSITO CLAVE: Proveer soluciones de software e infraestructura tecnológica de acuerdo con requerimientos del cliente y estándares del sector.		
		requerimiento técnico y manual de usuario.
D.2		D.2.1. Administrar redes de datos según modelos de referencia y procedimiento técnico
		D.2.2. Controlar la seguridad de la red de datos según normativa y estándares técnicos
		D.2.3. Controlar la seguridad de la red de datos según normativa y estándares técnicos
		D.2.4. Controlar la calidad del servicio de software de acuerdo con los estándares técnicos
		D.2.5. Controlar la calidad de la infraestructura tecnológica de acuerdo con los estándares técnicos
D.3	Dirigir el hardware de acuerdo con la normativa y marcos de referencia del sector.	D.3.1. Mantener equipos de cómputo según procedimiento técnico
		D.3.2. Reparar equipos de cómputo según procedimientos técnico
		D.3.3. Manejar el centro de datos de acuerdo con normativa y procedimientos técnicos
D.4	Monitorear el modelo de seguridad de la información de acuerdo con los procedimientos técnicos y políticas de seguridad de la Información	D.4.1. No disponible
		D.4.2. No disponible
		D.4.3. No disponible
D.5	Dirigir las actividades de mesa de servicios de acuerdo con los marcos de referencia del sector de tecnología y términos contractuales	D.5.1. No disponible
		D.5.2. No disponible
		D.5.3. No disponible
D.6	Dirigir las actividades de análisis de datos según metodologías y modelos de referencia del sector de tecnología	D.6.1. No disponible
		D.6.2. No disponible
		D.6.3. No disponible

ANEXO 1.3.

NORMAS DE COMPETENCIA LABORAL DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI

Tabla 1
Normas o estándares de competencia laboral definidos por el SENA para el sector de Teleinformática, Software y TI (2015)

Código	Descripción
220501001	Realizar mantenimiento preventivo y predictivo que prolongue el funcionamiento de los equipos de cómputo.
220501002	Realizar mantenimiento correctivo de los equipos de cómputo según procedimiento establecido.
220501004	Realizar mantenimiento preventivo y predictivo que conserve la conectividad entre los equipos.
220501005	Realizar mantenimiento correctivo que restablezca la conectividad entre los equipos.
220501006	Especificar los requisitos necesarios para desarrollar el sistema de información de acuerdo con las necesidades del cliente.
220501007	Construir el sistema que cumpla con los requisitos de la solución informática.
220501009	Participar en el proceso de negociación de tecnología informática para permitir la implementación del sistema de información.
220501012	Implementar la estructura de la red de acuerdo con un diseño preestablecido a partir de normas técnicas internacionales.
220501013	Utilizar software de administración de red para garantizar accesibilidad de los servicios y optimizar los recursos.
220501014	Administrar hardware y software de seguridad en la red a partir de normas internacionales.
220501017	Configurar los dispositivos activos de interconexión en la red que cumplan las condiciones de transmisión e intercambio de información requerida para la solución.
220501019	Diagnosticar el nivel de seguridad de la información de acuerdo con las normas internacionales y el objeto de negocio.
220501020	Implementar el modelo de seguridad de la información que garantice el manejo integral de la información.
220501021	Monitorear el modelo de seguridad de la información para determinar el funcionamiento y operatividad del mismo.
220501023	Administrar redes empresariales utilizando herramientas y metodologías existentes.
220501028	Definir el proyecto multimedia de acuerdo con las necesidades del usuario.
220501029	Diseñar la solución multimedia de acuerdo con el plan de desarrollo del producto.
220501030	Integrar los elementos multimedia de acuerdo con un diseño establecido.
220501031	Publicar el proyecto multimedia de acuerdo con la plataforma de distribución definida.
220501032	Analizar los requisitos del cliente para construir el sistema de información.
220501033	Diseñar el sistema de acuerdo con los requisitos del cliente.
220501034	Implantar la solución que cumpla con los requisitos para su operación.
220501035	Aplicar buenas prácticas de calidad en el proceso de desarrollo de software, de acuerdo con el referente adoptado en la empresa.

Código	Descripción
220501036	Modelar los elementos que hacen parte de la imagen de acuerdo con las necesidades del cliente.
220501037	Establecer las relaciones de los elementos de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
220501038	Generar el render de acuerdo con el impacto visual a lograr.
220501039	Realizar la post-producción para generar la animación final de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
220501040	Definir plataforma de desarrollo para dispositivos móviles según las especificaciones técnicas y necesidades del usuario.
220501041	Determinar características y funcionalidades de los dispositivos móviles de acuerdo con el proyecto.
220501042	Determinar las tecnologías de interconexión e infraestructura de acuerdo con los requerimientos del sistema de información.
220501043	Administrar los recursos de ensamble de dispositivos de computo según los requerimientos del cliente y del mercado
220501044	Administrar los recursos del mantenimiento de dispositivos de cómputo de acuerdo con los requerimientos del cliente.
220501045	Orientar el proceso de adquisición de hardware y software según los requerimientos del cliente
220501046	Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con las necesidades de manejo de información.
220501047	Administrar el sitio web de acuerdo con las necesidades del cliente
220501048	Crear sitios web según estándares y protocolos establecidos
220501049	Mantener el posicionamiento del sitio web de acuerdo con estrategias y técnicas establecidas
220501050	Implementar un sistema de voip de acuerdo con el diseño y normas técnicas.
220501051	Capturar la información de acuerdo a estándares de control de calidad y metodología vigentes.
220501052	Estructurar la información geográfica, utilizando herramientas tecnológicas de sistemas de información geográfica -SIG-.
220501053	Diseñar el modelo de datos espacial (conceptual, lógico y físico), de acuerdo a la metodología existente de diseño de datos.
220501054	Recolectar información con colectores GPS y/o de otros dispositivos de acuerdo a métodos de uso.
220501055	Utilizar imágenes de sensores remotos de acuerdo a metodología de PDI (procesamiento digital de imágenes).
220501056	Operar el sistema de información geográfica SIG por el usuario final de acuerdo a sus necesidades.
220501057	Publicar mapas y aplicaciones sig a través de internet, de acuerdo a los requerimientos del cliente.
220501058	Establecer métodos de trabajo en equipo para el desarrollo de software de calidad.
220501059	Implementar un sistema de VOIP de acuerdo al diseño establecido y normas técnicas vigentes.
220501061	Gestionar proyectos informáticos de acuerdo con las necesidades del cliente.
220501062	Administrar el proceso personal de construcción de software para mejorar la calidad y la productividad, de acuerdo con prácticas internacionales.
220501063	Administrar la base de datos para garantizar la integridad, disponibilidad y calidad de los datos.
220501064	Gestionar la información biológica y molecular requerida para la investigación genómica.
220501065	Modelar la información del conjunto de secuencias y/o atributos definidos, de acuerdo con el objeto de la investigación.

Código	Descripción
220501066	Conciliar las necesidades y expectativas de las organizaciones y/o interesados para definir el alcance del servicio tic.
220501067	Diseñar el videojuego de acuerdo con el concepto.
220501068	Desarrollar la lógica y mecánica del videojuego de acuerdo con el diseño establecido.
220501069	Implementar el arte y audio en el videojuego de acuerdo con el diseño.
220501070	Depurar el videojuego de acuerdo con las pruebas realizadas.
220501071	Estructurar la arquitectura del software de acuerdo con los requerimientos funcionales y técnicos para una solución de negocio.
220501072	Implementar los dispositivos de cómputo en entornos cliente/servidor de acuerdo con el diseño de la solución y protocolos establecidos.
220501073	Determinar las tecnologías de interconexión e infraestructura de acuerdo con los requerimientos del proyecto.
220501074	Diseñar el videojuego de acuerdo con el concepto.
220501075	Implementar el arte y audio en el videojuego de acuerdo con el diseño.
220501076	Diseñar el modelo de seguridad de la información de acuerdo con el diagnóstico.
220501077	Diseñar la estructura de la red de datos de acuerdo con las necesidades del cliente.
220501078	Planear la producción del proyecto multimedia asegurando el cumplimiento de los objetivos y la optimización de los recursos.
220501079	Realizar actividades de prueba a soluciones de software siguiendo los procedimientos establecidos y bajo supervisión.
220501080	Participar en la proyección del centro de datos de acuerdo con requerimientos del cliente y estándares internacionales vigentes.
220501081	Participar en la implementación del centro de datos de acuerdo con el proyecto definido.
220501082	Operar el centro de datos de acuerdo con procedimientos y normas vigentes

ANEXO 1.4.

OCUPACIONES DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI A NIVEL GLOBAL.

Tabla 1
Ocupaciones y competencias más relevantes del sector de Teleinformática, Software y TI en el mundo

Norteamérica (Estados Unidos y Canadá)			
Área Conocimiento	Nombre Ocupación	Habilidades Técnicas	Conocimientos
Desarrollo	Lead Applications Developer	<ul style="list-style-type: none"> ASP, C#, Java, .NET, PHP, Python, Ruby onRails 	<ul style="list-style-type: none"> AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), C#, C++, SAP, Java, .NET, LAMP (Linux, Apache, MySQL y Perl/PHP/Python) Java EE/J2EE, PHP.
	Applications Architect		
Inteligencia de Negocios	Business Systems Analyst	<ul style="list-style-type: none"> Windows 7, Virtualization 	<ul style="list-style-type: none"> ORACLE Cisco network Business Objects Hyperion SharePoint
Infraestructura e Ingeniería	Big Data Engineer		
	Database Manager		
	Data modeler		
	Project Manager/Senior Consultant		
	Network Engineer		
Soporte	Business Intelligence Analyst		
	Data Scientist		
Seguridad	QA/Testing Manager		
	Help Desk		
Otros	IT Auditor		
	Data Security Analysis		
	Information Technology Manager		
	Pre-Sales Engineer/Technical Engineer		

Reino Unido (Gran Bretaña e Irlanda del Norte)			
Área Conocimiento	Nombre Ocupación	Habilidades Técnicas	Conocimientos
Desarrollo	Enterprise Architect		<ul style="list-style-type: none"> NET/Java/C#/SQL/J2E
	Infrastructure Architect		
	Developer		
	Mobile Applications Developer		
Inteligencia de Negocios	Business Analyst	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de red / ingeniería Desarrollo de NET/Java/C#/SQL/J2E Los servicios de inteligencia (Business intelligence)/ reportes de negocios Conciencia negocio (business awareness) 	
	Project Manager		
Infraestructura e Ingeniería	Infrastructure Manager		
	Database Administrator		
	Network Engineer		
Soporte	Support Manager		
	Applications/Production Support Analyst		
	Support Analyst		
Seguridad	Security Network Engineer		
	IT Auditor		
Otros	IT Manager/Head of IT		

Asia (China, Hong Kong, Japón y Singapore)			
Área Conocimiento	Nombre Ocupación	Habilidades Técnicas	Conocimientos
Desarrollo	Developer / Software Engineer Architect (Applications, Solutions, Systems, Data, Infrastructure)	<ul style="list-style-type: none"> • Software de desarrollo • Desarrollo de aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud computing, Office 365 y lenguajes como .NET and Java • Análisis de datos, servicios de movilidad, seguridad informática, CRM
Inteligencia de Negocios	Business Intelligence Specialist Data Analytics / Business Intelligence / Modeling Specialist	<ul style="list-style-type: none"> • Networking • Administración de bases de datos • Seguridad informática 	
Administración Sistemas	Database Administrator / Developer		
Soporte	Database Administrator System Administrator (Wintel / Network / Database)		
	Helpdesk / Desktop Support Systems Analyst / Technical Business Analyst		
Ventas	Testing / Quality Assurance Analyst		
	Sales Representative (ERP / Software / Solution / Infrastructure)		
Seguridad			
Otros	IT Audit / IT Security / IT Risk E-Commerce Specialist Network / Infrastructure Manager IT Manager		

Chile			
Área Conocimiento	Nombre Ocupación	Habilidades Técnicas	Conocimientos
Desarrollo	Desarrollador de Sistemas	Capacidades técnicas comprobadas	
Inteligencia de Negocios	Analista de Business Intelligence (BI Analyst)		
Administración Sistemas	Gerente de Sistemas - (Application Manager)		
Soporte	Analista de Infraestructura -(Infrastructure Analyst)		
Brasil			
Área Conocimiento	Nombre Ocupación	Habilidades Técnicas	Conocimientos
Desarrollo	Gerente de Sistemas (Applications/Development Manager)	<ul style="list-style-type: none"> • ERPs (Protheus, Dynamics, • Oracle EBS, SAP 	<ul style="list-style-type: none"> • Inglés • ERPs (Protheus, Dynamics, • Oracle EBS, SAP)
Inteligencia de Negocios	Analista de Negocios (Business Analyst) Analista ERP- (ERP Analyst)		
Soporte	Gerente de Infraestructura (Infrastructure/Telecommunications Manager)		
Otros	Gerente de TI (IT Manager)		

Fuente: Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015.

Adicionalmente, las ocupaciones con mayor demanda actual para el sector de Teleinformática, Software y TI en el mundo, identificadas en los estudios de salarios del 2015/2016 por Robert Half Technology, son:

Tabla 2
Ocupaciones con mayor demanda en el sector de Teleinformática, Software y TI en el mundo

Nombre Ocupación con mayor demanda a nivel mundial
<ul style="list-style-type: none"> • User experience experts (Expertos de experiencia del usuario) • Software and application developers (desarrolladores de software y de aplicaciones) • IT support specialists (Especialistas de soporte TI) • Business analysts (analistas de negocio) • Gerente de TI

Fuente: Robert Half Technology 2016 Salary Guide, 2015.

ANEXO 1.5.

PERFILES DE LAS OCUPACIONES IDENTIFICADAS PARA EL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA

La información para la elaboración de los perfiles ocupacionales se tomó a partir de:

- Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.
- Los códigos de las ocupaciones, la definida en la Clasificación Nacional de Ocupaciones, SENA, 2013;
- Los nombres de las ocupaciones y las funciones, la definida en el Estudio de salarios del sector de Software y TI, Fedesoft, 2014.

Tabla 1
Ocupación: Gerente de Operaciones

I. Descripción General				
Nombre de la ocupación:	Gerente de Operaciones			
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Gerentes de Sistemas de Información y Procesamiento de Datos. Código: 0213			
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Gerente operaciones telecomunicaciones. Código: 1316			
Otras denominaciones del cargo:	Gerente de Sistemas			
Nivel Ocupacional:	Estratégico			
Función principal de la ocupación:	Lidera la operación de la infraestructura tecnológica, desarrollo y servicios profesionales de la empresa. Responsable de garantizar y fomentar el funcionamiento de la arquitectura de hardware, redes y comunicaciones, operación y sostenimiento de los sistemas de información y la adecuada prestación de servicio al cliente.			
II. Datos socio laborales				
Salario mensual promedio:	\$5.809.859	La ocupación cuenta con subordinados:	SI	Comportamiento de la ocupación: Estable/ Transformación
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta	Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja	
III. Formación		IV. Experiencia		
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:	
Profesional Especialista	Ingeniería de Sistemas, Teleinformática o relacionadas Especialización en proyectos	5	Gestión de empresas de software, gestión de proyectos TIC	
V. Formación especializada				
Segundo idioma		Habilidades		Certificaciones
Idioma	Nivel	Duras	Blandas	
Inglés	Intermedio/ Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; Adaptación a nuevas tecnológicas; Diseño de técnicas de Arquitectura de software; Integración de sistemas; Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia de Proyectos; Negociación y toma de decisiones; Capacidad de organizar y planificar; Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> CERTIFICACIONES PMI PMP CMMI SCRUM & AGILE

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 2
Ocupación: Gerente de Desarrollo

Nombre de la ocupación:	Gerente de Desarrollo		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Gerente de Investigación y Desarrollo en Ciencias Naturales y Aplicadas. Código: 0212		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Gerente investigación ingeniería y desarrollo. Código: 1327		
Otras denominaciones del cargo:	Director de investigación y desarrollo		
Nivel Ocupacional:	Estratégico		
Función principal de la ocupación:	Planear, dirigir y coordinar los procesos de desarrollo y aseguramiento de unidades de software con base en los estándares de calidad establecidos, cumpliendo con las especificaciones y requerimientos del mercado.		
Salario mensual promedio:	\$4.473.846	La ocupación cuenta con subordinados:	SI Comportamiento de la ocupación: Transformación
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta	Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería de Sistemas, Teleinformática o relacionadas Especialización en desarrollo/arquitectura de software	4	Gestión de proyectos, base de datos, desarrollo y lenguaje de programación

Inglés	Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Diseño de técnicas de Arquitectura de software; • Integración de sistemas; • Diseño de estructuras de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Proyectos; • Negociación y toma de decisiones; • Capacidad de organizar y planificar; • Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Business Analysis • JAVA • MICROSOFT • CERTIFICACIONES PMI • PMP • PSP/TSP • SCRUM & AGILE • CMMI
--------	------------	---	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 3
Ocupación: Arquitecto de Software

Nombre de la ocupación:		Arquitecto de Software	
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):		Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación. Código: 2145	
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):		Profesionales de la Informática. Código: 2130	
Otras denominaciones del cargo:	n/a		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Dirigir y coordinar la labor de consultoría técnica en preventa y proyectos de implementación de arquitectura orientada a servicios, modelar procesos de negocio en herramientas de BPM & BPEL.		
Salario mensual promedio:	\$4.692.424	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Comportamiento de la ocupación:	Estable/ Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Alta Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería de Sistemas, Teleinformática o relacionadas Especialización en desarrollo/arquitectura de software	4	Arquitectura/ programación.

Inglés	Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Diseño de técnicas de Arquitectura de software; • Integración de sistemas; • Diseño de estructuras de programación; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Adaptación a nuevas tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Gestionar la información haciendo uso eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones; • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones; • Liderazgo; • Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Business Analysis • JAVA • CERTIFICACIONES PMI • PMP • PSP/TSP • SCRUM & AGILE • CMMI
--------	------------	--	--	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 4
Ocupación: Líder de Desarrollo

Nombre de la ocupación:	Líder de Desarrollo		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación. Código: 2145		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Director departamento investigación y desarrollo. Código: 1327		
Otras denominaciones del cargo:	Ingeniero Análisis y Diseño de Sistemas, Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática, Ingeniero de Sistemas Programación, Ingeniero Soporte – Computación		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Garantizar el desarrollo de las unidades de Software de un producto o proyecto de la compañía, para cumplir con los requerimientos que satisfagan las especificaciones acordadas con los clientes actuales y potenciales		
Salario mensual promedio:	\$3.736.837	La ocupación cuenta con subordinados:	SI Comportamiento de la ocupación: Estable/ Transformación
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta	Grado de rotación laboral de la ocupación:	Media
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería de Sistemas, Teleinformática o relacionadas Especialización en desarrollo/arquitectura de software	3	Desarrollo software

Inglés	Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Diseño de estructuras de programación; • Adaptación a nuevas tecnológicas; • Integración de sistemas; • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo; • Capacidad de organizar y planificar; • Adopción de metodologías, técnicas y estándares para realizar un trabajo; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario. 	<ul style="list-style-type: none"> • JAVA • MICROSOFT • ORACLE • SCRUM & AGILE • PMP • PSP/TSP • ADOBE • ANDROID
--------	------------	--	---	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 5
Ocupación: Líder de Calidad

Nombre de la ocupación:		Líder de Calidad	
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):		Gerentes de Ingeniería. Código: 0211	
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):		Jefe aseguramiento calidad. Código: 1327	
Otras denominaciones del cargo:		Director Aseguramiento de Calidad, Gerente de Aseguramiento de Calidad	
Nivel Ocupacional:		Táctico	
Función principal de la ocupación:		Contribuir a mejorar la calidad del producto mediante la asesoría y desarrollo de metodologías y técnicas de gestión que faciliten el logro de los objetivos de calidad. Coordina los grupos de pruebas garantizando la ejecución de las mismas y administrando las configuraciones liberadas a producción.	
Salario mensual promedio:	\$2.926.368	La ocupación cuenta con subordinados:	SI/NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Media	Comportamiento de la ocupación:	Estable/ Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería de Sistemas, Teleinformática o relacionadas	3	Aseguramiento calidad pruebas, diseño de procesos. Auditoría.

Inglés	Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Diseño de técnicas de Arquitectura de software; • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos; • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Proyectos; • Capacidad de análisis y síntesis; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario; • Capacidad de organizar y planificar; • Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC 20000 • SCRUM & AGILE • CMMI
--------	--------	--	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 6
Ocupación: Ingeniero de Desarrollo

Nombre de la ocupación:	Ingeniero de Desarrollo		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Programadores de Aplicaciones Informáticas. Código: 2173		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Ingeniero desarrollo software. Código: 2130		
Otras denominaciones del cargo:	Programador Sistemas Informáticos, Desarrollador Sistemas, Web máster, Programador Informática		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Analizar y construir unidades de Software aplicando los estándares internos de desarrollo de software, para cumplir con el nivel de calidad exigido por el mercado e innovar en la práctica de su función investigando alternativas tecnológicas y metodologías que permitan optimizar el proceso.		
Salario mensual promedio:	\$2.986.169	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta/Media	Comportamiento de la ocupación:	Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Media
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería de Sistemas.	2	Arquitectura de software. Programación

Inglés	Básico/ Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos; • Diseño de técnicas de Arquitectura de software; • Integración de sistemas; • Diseño de estructuras de programación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adopción de metodologías, técnicas y estándares para realizar un trabajo; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario; • Capacidad de análisis y síntesis; • Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). 	<ul style="list-style-type: none"> • ADOBE • ANDROID • JAVA • MICROSOFT • ORACLE • SCRUM & AGILE
--------	-----------------------	--	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 7
Ocupación: Administrador de la configuración

Nombre de la ocupación:	Administrador de la configuración		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Administradores de Sistemas Informáticos. Código: 2172		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Administrador sistemas informáticos. Código: 3123		
Otras denominaciones del cargo:	Administrador Bases de Datos, Administrador Página Web, Administrador Redes y Sistemas, Administrador de Seguridad Informática.		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Planear, administrar, mantener y controlar los procesos relacionados con la configuración de hardware y software, garantizando el correcto funcionamiento de las interfaces definidas en la aplicación.		
Salario mensual promedio:	\$3.475.000	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta/Media	Comportamiento de la ocupación:	Estable
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería de Sistemas.	3	Bases de datos, redes, servidores

Inglés	Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos; • Integración de sistemas; • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Adopción de metodologías, técnicas y estándares para realizar un trabajo; • Capacidad de organizar y planificar; • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • JAVA • LINUX • MICROSOFT • ORACLE
--------	--------	---	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 8
Ocupación: Analista Especificador/ Funcional/ Negocio

Nombre de la ocupación:	Analista Especificador/ Funcional/ Negocio		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Analistas de Sistemas Informáticos. Código: 2171		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Analistas de sistemas informáticos. Código: 3121		
Otras denominaciones del cargo:	Analista de Software, Analista de Sistemas, Analista Programador, Analista, Redes y Sistemas		
Nivel Ocupacional:	Operativo		
Función principal de la ocupación:	Desarrollar el proceso de capacitación y configuración funcional requerido para la implantación del sistema ERP, cumpliendo en calidad, tiempo y presupuesto, lográndola satisfacción del cliente y cumpliendo con los planes de capacitación y certificación inherentes a su cargo.		
Salario mensual promedio:	\$2.653.333	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta/Media	Comportamiento de la ocupación:	Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Bajo
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería de Sistemas.	2	Análisis de procesos, ingeniería requisitos.

Inglés	Básico/ Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario; • Habilidad para trabajar de forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Business Analysis • ISO/IEC 20000 • ISO/IEC 27000 • ITISCRUM • JAVA • MICROSOFT • ORACLE • SCRUM & AGILE • SIX SIGMA • TOGAF
--------	-----------------------	---	---	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 9
Ocupación: Administrador de Base de Datos

Nombre de la ocupación:	Administrador de Base de Datos		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Administradores de Sistemas Informáticos. Código: 2172		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Administrador base datos. Código: 3123		
Otras denominaciones del cargo:	Administrador Bases de Datos, Administrador Página Web, Administrador Redes y Sistemas, Administrador de Seguridad Informática		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Planear, administrar, mantener y controlar los procesos relacionados con las bases de datos, velando por la seguridad y control de acceso a los mismos.		
Salario mensual promedio:	\$3.083.333	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Media	Comportamiento de la ocupación:	Estable/ Transformación
Grado de rotación laboral de la ocupación:			Bajo
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería de Sistemas. Especialización en Herramientas bases de datos	3	Configuración hardware y software, análisis en bases de datos.

Inglés	Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Adaptación a nuevas tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones; • Adopción de metodologías, técnicas y estándares para realizar un trabajo; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario. 	<ul style="list-style-type: none"> • ADOBE • JAVA • MICROSOFT • ORACLE
--------	--------	---	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 10
Ocupación: Analista de Pruebas

Nombre de la ocupación:	Analista de Pruebas		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Analistas de Sistemas Informáticos. Código: 2171		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Analistas de sistemas informáticos. Código: 3121		
Otras denominaciones del cargo:	Analista de Software, Analista de Sistemas, Analista Programador, Analista, Redes y Sistemas.		
Nivel Ocupacional:	Operativo		
Función principal de la ocupación:	Validar aplicaciones de proyectos específicos y verificar la correcta funcionalidad de las mismas de acuerdo al plan establecido, siguiendo planes de prueba que permitan garantizar la Calidad óptima de las aplicaciones.		
Salario mensual promedio:	\$1.184.444	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Media	Comportamiento de la ocupación:	Estable/ Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Bajo
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Técnico/ Tecnólogo Profesional	Técnico/Tecnólogo en desarrollo de software. Ingeniería de Sistemas.	2	Testing. Programación software

Inglés	Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Diseño de técnicas de Arquitectura de software; 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Adopción de metodologías, técnicas y estándares para realizar un trabajo; • Capacidad crítica y autocrítica; • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • ADOBE • ANDROID • JAVA • LINUX • MICROSOFT • ORACLE • SCRUM & AGILE
--------	--------	---	--	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 11
Ocupación: Gerente Servicio al Cliente

Nombre de la ocupación:	Gerente Servicio al Cliente		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Gerentes de Ingeniería. Código: 0211		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Gerente de Servicio al Cliente. Código: 1324		
Otras denominaciones del cargo:	Director Aseguramiento de Calidad, Gerente de Aseguramiento de Calidad		
Nivel Ocupacional:	Estratégico		
Función principal de la ocupación:	Planear, dirigir y controlar los procesos de soporte de aplicaciones en los clientes de la empresa, garantizando su implantación y funcionalidad, realiza seguimiento a los problemas reportados por los clientes asignando los recursos necesarios para garantizar su solución.		
Salario mensual promedio:	\$3.261.765	La ocupación cuenta con subordinados:	SI/NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Alta/Media	Comportamiento de la ocupación: Estable/ Transformación
			Grado de rotación laboral de la ocupación: Media
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería Industrial o de Sistemas. Especialización en Gerencia de Proyectos	4	Proyectos de implementación. atención de usuarios y análisis de datos

Inglés	Intermedio/ Avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación y toma de decisiones; • Gerencia de Servicios; • Capacidad de organizar y planificar; • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • MICROSOFT • ORACLE • CERTIFICACIONES PMI • PMP • CMMI
--------	-------------------------	---	---	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 12
Ocupación: Director de Proyecto

Nombre de la ocupación:		Director de Proyecto	
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):		Gerentes de Ingeniería. Código: 0211	
Clasificación Uniforme de Ocupaciones (CIUO):		Gerente ingeniería proyectos. Código: 1327	
Otras denominaciones del cargo:		Gerente de Ingeniería - Proyectos	
Nivel Ocupacional:		Táctico/ Estratégico	
Función principal de la ocupación:		Administrar en forma efectiva los recursos humanos, financieros y logísticos de los proyectos de implantación de software, buscando integrar efectivamente a los grupos participantes en el proyecto.	
Salario mensual promedio:	\$5.185.714	La ocupación cuenta con subordinados:	Comportamiento de la ocupación: Estable
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Alta/Media	Grado de rotación laboral de la ocupación: Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería Industrial, Ingeniería de Sistemas o Administrador de Empresas. Especialización en Gerencia de Proyectos	4	Gestión de procesos/Proyectos

Inglés	Básico/ Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Integración de sistemas; • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Proyectos; • Capacidad de organizar y planificar; • Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • CERTIFICACIONES PMI • PMP • CMMI
--------	--------------------	--	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 13
Ocupación: Coordinador de Proyecto

Nombre de la ocupación:	Coordinador de Proyecto		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación. Código: 2145		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación. Código: 1425		
Otras denominaciones del cargo:	Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática.		
Nivel Ocupacional:	Operativo		
Función principal de la ocupación:	Coordinar y ejecutar en forma efectiva los recursos humanos, financieros y logísticos de los proyectos de implantación de software, buscando integrar efectivamente a los grupos participantes en el proyecto.		
Salario mensual promedio:	\$3.632.727	La ocupación cuenta con subordinados:	SI/NO Estable
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta/Media	Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería Industrial; ingeniería de Sistemas o Administrador de Empresas	3	Coordinación de procesos/Proyectos

Inglés	Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software; • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de dato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Proyectos; • Negociación y toma de decisiones, • Capacidad de análisis y síntesis; • Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • JAVA • CERTIFICACIONES PMI • PMP • CMMI
--------	------------	--	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 14
Ocupación: Líder/ Consultor Funcional

Nombre de la ocupación:	Líder/ Consultor Funcional		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Ingenieros de Sistemas, Informática y Computación. Código: 2145		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Profesionales de la Informática. Código: 2130		
Otras denominaciones del cargo:	Ingeniero Análisis y Diseño de Sistemas, Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática, Ingeniero de Sistemas Programación, Ingeniero Soporte – Computación		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Asesorar al cliente en la normalización de procedimientos para la implantación de los productos, identificando posibles cambios en la legislación que puedan afectar su buen funcionamiento, garantizando la calidad de la implantación.		
Salario mensual promedio:	\$4.229.167	La ocupación cuenta con subordinados:	SI/NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Alta/Media	Comportamiento de la ocupación: Estable/ Transformación
			Grado de rotación laboral de la ocupación: Media
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería de Sistemas.	3	Implementación de tecnología. Servicio y soporte al cliente

Inglés	Básico/ Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Adaptación a nuevas tecnologías; • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación y toma de decisiones; • Capacidad de análisis y síntesis; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario; • Resolución de problemas; • Capacidad de organizar y planificar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Business Analysis; • JAVA • ORACLE • SCRUM & AGILE
--------	-----------------------	--	--	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 15
Ocupación: Ingeniero de Servicios

Nombre de la ocupación:	Ingeniero de Servicios		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Ingenieros de sistemas, informática y computación. Código: 2145		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Profesionales de la Informática. Código: 2130		
Otras denominaciones del cargo:	Ingeniero Análisis y Diseño de Sistemas, Ingeniero de Sistemas, Ingeniero Sistemas e Informática, Ingeniero de Sistemas Programación, Ingeniero Soporte – Computación		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Desarrollar las actividades de implantación, entrenamiento, soporte, actualización de Software y apoyo a postventa, asesorando a los clientes sobre los elementos técnicos que intervienen en la implantación y brindando soporte a los requerimientos funcionales que solicite el cliente.		
Salario mensual promedio:	\$2.297.222	La ocupación cuenta con subordinados:	Comportamiento de la ocupación:
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Alta/Media	Estable/ Transformación Media
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería de Sistemas.	2	Implementación de tecnología. Servicio y soporte al cliente.

Inglés	Básico/ Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Integración de sistemas; • Adaptación a nuevas tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario; • Capacidad de organizar y planificar; • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica; • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • JAVA • LINUX • ORACLE
--------	-----------------------	---	---	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 16
Ocupación: Analista de Servicio/ Soporte

Nombre de la ocupación:		Analista de Servicio/ Soporte	
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):		Analistas de Sistemas Informáticos. Código: 2171	
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):		Analistas de sistemas informáticos. Código: 3121	
Otras denominaciones del cargo:		Analista de Software, Analista de Sistemas, Analista Programador, Analista, Redes y Sistemas	
Nivel Ocupacional:		Operativo	
Función principal de la ocupación:		Apoyar las diferentes actividades de implantación, entrenamiento y soporte, dando cumplimiento al plan establecido con el fin de garantizar aplicativos ajustados a los requerimientos del cliente.	
Salario mensual promedio:	\$1.443.235	La ocupación cuenta con subordinados:	NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Comportamiento de la ocupación:	Estable
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Técnico/Tecnólogo	Técnico/Tecnólogo en sistemas, telecomunicaciones, software	2	Implementación de tecnología. Servicio y soporte al cliente.

Inglés	Básico	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Adaptación a nuevas tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis; • Adopción de metodologías, técnicas y estándares para realizar un trabajo; • Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario; • Gerencia de Servicios; • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • CISCO • ISO/IEC 20000 • JAVA • LINUX • MICROSOFT • ORACLE • SCRUM & AGILE
--------	--------	---	--	---

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 17
Ocupación: Gerente Comercial

Nombre de la ocupación:	Gerente Comercial		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Gerentes de Ventas, Mercadeo y Publicidad. Código: 0611		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Gerente comercial ventas. Código: 1323		
Otras denominaciones del cargo:	Gerente de Ventas, Gerente de Mercadeo y Ventas		
Nivel Ocupacional:	Estratégico		
Función principal de la ocupación:	Planear, organizar, dirigir y controlar las estrategias comerciales necesarias para el cumplimiento de las metas de ventas; analizar el entorno competitivo y definir acciones que permitan aumentar la participación de mercado y el posicionamiento de la empresa. Determinar el tamaño y la estructura de la fuerza de ventas.		
Salario mensual promedio:	\$4.817.500	La ocupación cuenta con subordinados:	SI
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta/Media	Comportamiento de la ocupación:	Estable/ Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Media
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería Industrial o de Sistemas. Especialización en Marketing/Ventas	4	Venta de soluciones tecnológicas, estrategias de ventas

Inglés	Intermedio/Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Gerencia de Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Negociación y toma de decisiones; • Capacidad de organizar y planificar; • Liderazgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Business Analysis; • ISO/IEC 27000 • PMP
--------	-----------------	--	--	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 18
Ocupación: Director Comercial

Nombre de la ocupación:	Director Comercial		
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	Gerentes de Ventas, Mercadeo y Publicidad. Código: 0611		
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):	Gerente comercial ventas. Código: 1323		
Otras denominaciones del cargo:	Director de Ventas, Director de Mercadeo y Ventas		
Nivel Ocupacional:	Táctico		
Función principal de la ocupación:	Poner en marcha y aplicar la estrategia comercial de la empresa. Preparar informes sobre la ejecución del plan de ventas, el entorno competitivo y del seguimiento a la atención de los clientes actuales y potenciales. Realiza el cierre de las ventas principales y el control, supervisión, capacitación y motivación de la fuerza de ventas.		
Salario mensual promedio:	\$3.788.235	La ocupación cuenta con subordinados:	SI/NO
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:	Alta/Media	Comportamiento de la ocupación:	Estable/ Transformación
		Grado de rotación laboral de la ocupación:	Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional	Ingeniería Industrial o de Sistemas, o Administrador	3	Venta de soluciones tecnológicas, estrategias de ventas

Inglés	Bajo/Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia de Proyectos; • Negociación y toma de decisiones; • Capacidad de organizar y planificar; • Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad); • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • ADOBE • MICROSOFT • CERTIFICACIONES PMI • SCRUM & AGILE
--------	-----------	---	---	--

Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Tabla 19
Ocupación: Gerente de Producto

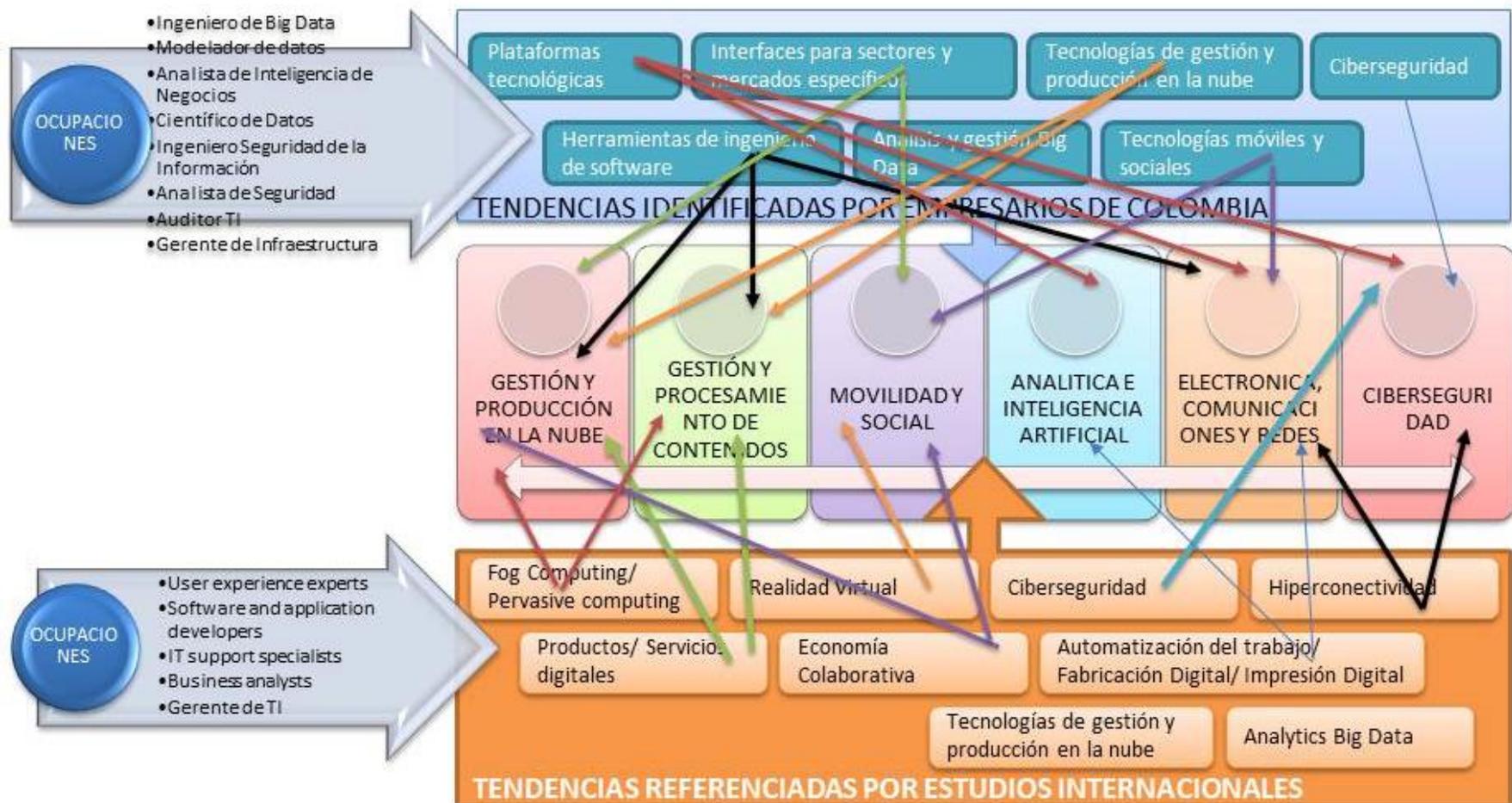
Nombre de la ocupación:		Gerente de Producto	
Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO):	de	Gerentes de Ventas, Mercadeo y Publicidad. Código: 0611	
Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO):		Gerente comercial ventas. Código: 1323	
Otras denominaciones del cargo:		Gerente de Ventas, Gerente de Mercadeo y Ventas	
Nivel Ocupacional:		Estratégico	
Función principal de la ocupación:		Poner en marcha y aplicar la estrategia comercial determinada para los productos y/o servicios asignados. Realizar el seguimiento y análisis de las acciones de mercadeo llevadas a cabo; formaliza el cierre de las ventas y busca desarrollar nuevos canales de comercialización.	
Salario mensual promedio:	\$4.681.818	La ocupación cuenta con subordinados:	SI
Grado de dificultad para encontrar trabajadores de la ocupación:		Alta	Comportamiento de la ocupación: Estable
			Grado de rotación laboral de la ocupación: Baja
Nivel de Formación:	Titulación requerida:	No. mínimo de años	Experiencia requerida para la ocupación:
Profesional Especialista	Ingeniería Industrial o de Sistemas, o Administrador Especialista en Marketing/Ventas	5	Venta de soluciones tecnológicas, estrategias de ventas

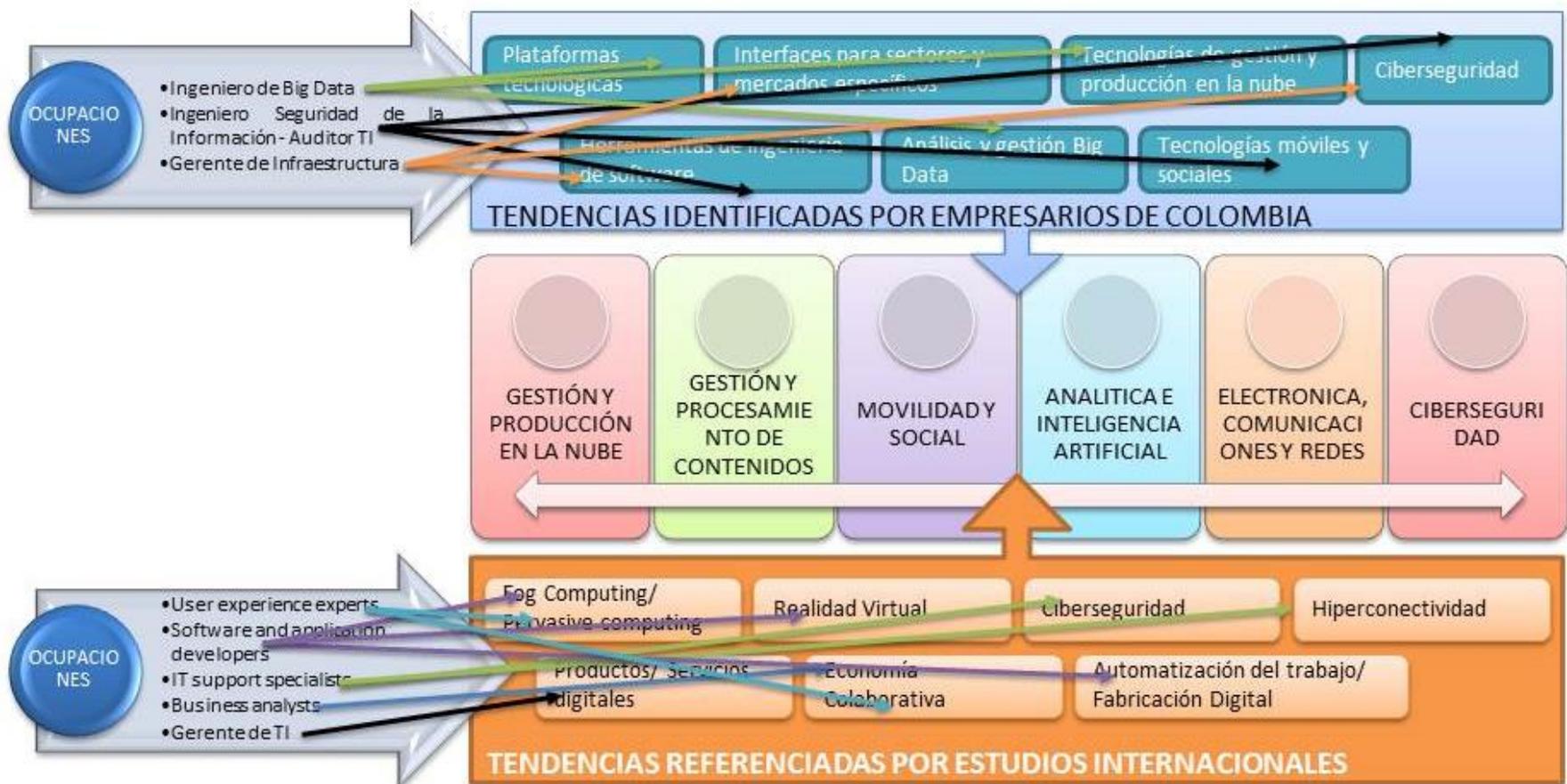
Inglés	Intermedio	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis, y presentación de la información; • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; 	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio y conocimiento de ambientes y plataformas estándar en el mercado; • Negociación y toma de decisiones; • Capacidad de organizar y planificar; • Liderazgo. 	<ul style="list-style-type: none"> • CERTIFICACIONES PMI • PMP • SIX SIGMA • CMMI
--------	------------	--	--	---

fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

ANEXO 1.6.

GRÁFICA III-34. VISIÓN PANORÁMICA TENDENCIAS TECNOLÓGICAS Y OCUPACIONES VINCULADAS





ANEXO 2

COMPONENTE TECNOLÓGICO

TENDENCIAS TECNOLÓGICAS SEGÚN REFERENTES

TABLA 1

TENDENCIAS TECNOLOGÍAS SEGÚN REFERENTES INTERNACIONALES

Tecnologías de gestión y producción en la nube	Fog Computing	Pervasive computing	The Streamed Future
Gestión y Procesamiento de Contenidos	Compra programática		El dinero digital
	Aplicaciones móviles de mensajería instantánea.		Servicios que contribuyan a prolongar la vida.
	Realidad virtual.	“wearables”	Helpful Homes
Movilidad y Social	Economía colaborativa	The sharing economy	Mind Sharing
	Vehículos autónomos y conectados		Smart Citizens
	Automatización del trabajo	Fabricación Digital.	The Sharing economy
Analítica e Inteligencia Artificial	Impresión 3D	3D	Domestic Robots
Electrónica, Comunicaciones y Redes	Hiperconectividad.	Open Hardware	Children connect everything.
Ciberseguridad	Encriptación de los datos		My Information.

Fuentes: España, La Sociedad en Red, Informe Anual 2014 Edición 2015; Telefónica, España, 2014; Ericsson-Consumer-Trends-2015.

ANEXO 3

ANEXOS GENERALES

METODOLOGÍA EMPLEADA PARA EL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN OCUPACIONAL DEL SECTOR DE TELEINFORMÁTICA, SOFTWARE Y TI EN COLOMBIA

Para llevar a cabo el estudio, se desarrollaron las siguientes fases¹:

1. Fase I y II: Planificación y desarrollo de la herramienta para la captura de la información.

En esta fase se revisaron los términos de referencia del estudio establecidos por el SENA y registrados en el “Framework”, se analizaron los objetivos y el alcance de la investigación y los requerimientos propuestos en cada uno de los ambientes del ecosistema; con base en los requisitos se procedió a:

- Elaborar el cronograma de trabajo.
- Identificar los stakeholders del estudio.
- Establecer las fuentes de información secundaria preferentes para el estudio y el método a aplicar para su organización, disposición y archivo.
- Configurar los cuadros de salida de la información.

2. Estrategia para la obtención de información con fuentes primarias (metodología y herramientas)

Con el fin de lograr el compromiso y la participación activa de los empresarios y/o representantes de las empresas del sector y garantizar el adecuado manejo de la información en el proceso de recolección, se diseñó una estrategia integral que permitió, en primera instancia, contextualizar frente a la importancia que representa para el sector los resultados que se buscan del estudio y luego concientizar sobre la necesidad de una información fidedigna; finalmente implicar con los objetivos a los encuestadores elegidos; la estrategia la constituyó tres partes fundamentales:

- El diseño de un formato de preguntas organizadas por temas de interés de acuerdo con los requisitos del estudio; dicho formato se aplicó en la encuesta.
- Fedesoft invitó al evento “Taller Observatorio TI”, a las empresas del sector de las TI presentes en las principales ciudades, de las cinco regiones contempladas en el estudio; en este evento presentó a los asistentes, información del sector y los motivó, se comprometió a una activa participación durante la recolección de la información.
- Se capacitó sobre el formato de preguntas y se comprometió con otorgar los resultados a cada uno de los encuestadores elegidos en las ciudades.

¹ Las fases que se emplearon obedecen a la metodología definida por el SENA.

2.1. Población objeto del estudio y muestra

La investigación centró su atención en las empresas del sector de Teleinformática - Software y TI en Colombia, cuyas actividades económicas están incluidas en la Clasificación Industrial Integral Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) bajo los siguientes códigos y actividades referidas:

Tabla 1 Actividades económicas desarrolladas por el sector

4651	Comercio al por menor de computadores, equipo periférico y programas de informática.
4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos.
5820	Edición de programas de informática (software). La edición de programas informáticos comerciales: Sistemas operativos, aplicaciones comerciales y otras aplicaciones y juegos informáticos para todas las plataformas.
6201	Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).
6202	Actividades de consultoría informática y actividades de administración de instalaciones informáticas.
6209	Otras actividades de tecnologías de información y actividades de servicios informáticos. Otras actividades relacionadas con tecnologías de la información y las actividades relacionadas con informática no clasificadas en otras partes, tales como: La recuperación de la información de los ordenadores en casos de desastre informático, los servicios de instalación (configuración) de los computadores personales y los servicios de instalación de software o programas informáticos.
6311	Procesamiento de datos, alojamiento (hosting) y actividades relacionadas.
6312	Portales web.
6399	Otras actividades de servicio de información n.c.p. Otras actividades de servicio de información no clasificadas en otra parte, tales como: servicios de información telefónica y servicios de búsqueda de información a cambio de una retribución o por contrata.

Fuente: DIAN.

Identificados los subsectores de interés, se establece que el universo que conforman es de 4016 empresas activas en el 2014 - información del Censo del Directorio de Empresas Activas de la Industria del Software y Servicios Asociados con TI en Colombia realizado por MinTIC –.

Por el gran número de empresas que conforman el universo, por la necesidad de registrar las condiciones de formación y cualificación del talento humano en los diferentes niveles ocupacionales en cada subsector involucrado, se determinó realizar un muestreo intencional o de conveniencia y no un muestreo probabilístico, ya que la elección de los elementos depende de las condiciones que permiten hacer el muestreo y no depende de la probabilidad, esto debido a la naturaleza del problema y a la distribución de las firmas por tamaños y objeto social.

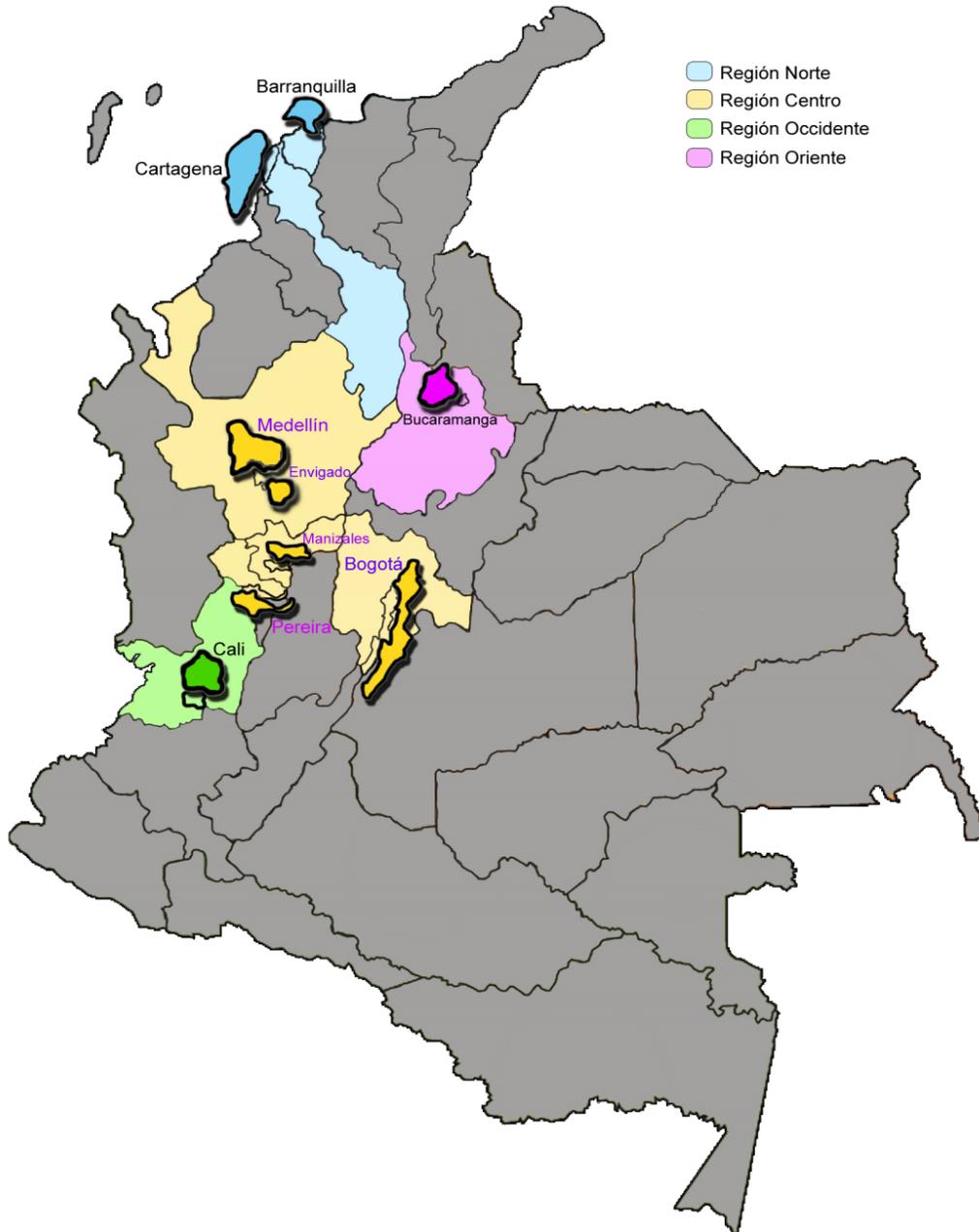
Para la muestra se seleccionaron 163 empresas ubicadas en 5 regiones del país, su elección obedeció a criterios empresariales y técnicos predeterminados, de tal forma que permitieran asegurar que la muestra fuera representativa y considerando la intención del estudio e indagando grupos que pudieran ser encuestados en los tiempos establecidos; estos criterios fueron los siguientes:

- Empresas referentes en el sector por su trayectoria y reconocimiento empresarial.
- Empresas con actividades en diferentes subsectores del ramo ó con presencia referente en una actividad del sector, de tal forma que se garantice la representatividad de todos los subsectores.
- Tamaño de las empresas.
- Empresas vinculadas a la Mesa Sectorial y a FEDESOFTE.

Aunque con la muestra seleccionada no es válido realizar estimaciones o consideraciones poblacionales, se procuró una selección que resultara representativa y permitiera alcanzar con fidelidad los objetivos propuestos.

Las regiones en que se aplicó la encuesta, fueron seleccionadas con base en la representatividad empresarial que para el sector tiene cada una de ellas, de acuerdo con el Censo de MinTic el 80% de las empresas del sector se encuentran en la Región Centro, el 4% en la Región Norte, el 6% en la Región Occidente, el 4% en la Región Oriente, el 6% restante están distribuidas en el resto del país. En el mapa se aprecian las regiones elegidas:

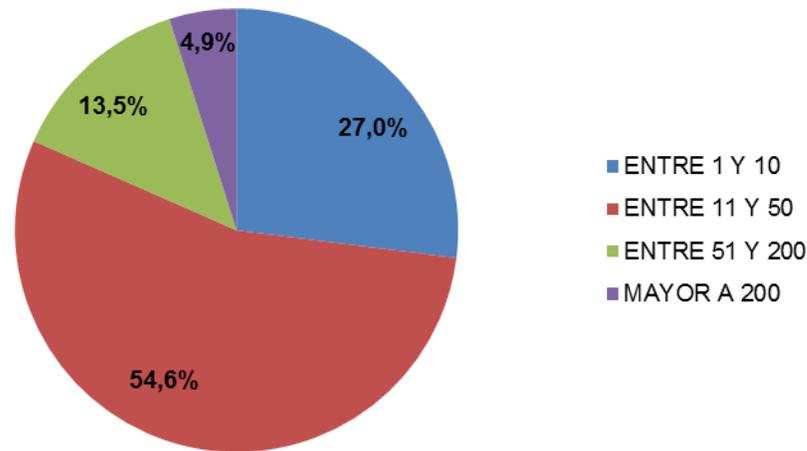
Gráfica 1. Regiones de Colombia que se incluyeron en el Estudio del Sector de Teleinformática, Software y TI.



Fuente: Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

Por otra parte, la muestra cubrió a empresas representativas de todos los tamaños del mercado, como puede apreciarse en la gráfica siguiente:

Gráfica 1. Distribución de empresas encuestadas por número de empleados



Fuente: Encuesta Estudio de caracterización ocupacional del sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia, 2015.

El instrumento debía ser aplicado presencialmente por la cantidad y complejidad de las preguntas, y adicionalmente tenían que ser entrevistados diferentes funcionarios de la empresa para lograr capturar la información requerida en cada uno de los entornos.

Resulta necesario resaltar que el presente estudio está correlacionado con los proyectos que se adelantan para implementar el Observatorio de Tecnologías de Información liderado por MinTIC, siendo dicha correlación de doble vía: el instrumento incluyó preguntas necesarias para alimentar dichos proyectos, y a su vez, éstos sirvieron de fuente para éste estudio.

Así pues, se aplicaron en total 163 encuestas presenciales, 90 virtuales, 500 a profesionales del sector para identificar la brecha en talento humano y 35 encuestas a entidades educativas con acreditación de primer nivel.

De acuerdo a la experiencia de FEDESOFTE, con base en los diferentes estudios que ha realizado en los últimos años, el número máximo de encuestas que han logrado recolectar presencialmente en estudios similares es de 40 empresas, por lo que 163 constituye un incremento significativo en la cantidad y calidad de la información recolectada en el sector TI. Por esto, frente a las restricciones en la práctica, y dada la estructura organizacional de algunas empresas del sector, con actividades económicas en diferentes subsectores, se presentan los resultados considerando a todas las empresas como organizaciones integrales productivas del Sector de Teleinformática, Software y TI.

3. Fase III: Trabajo de campo.

En esta fase se recolectó la información primaria y secundaria bajo criterios de validez, vigencia y pertinencia preestablecidos.

Con la información obtenida se configuraron esquemas estadísticos, los resultados se obtuvieron a través de análisis univariados y multivariados que permitieron confrontar y enriquecer los resultados.

4. Fase IV: Procesamiento de datos.

En esta fase se le dio tratamiento estadístico a la información, y se realizó un análisis cualitativo de las encuestas. Se analizó el impacto de las tecnologías emergentes específicas asociadas al sector con respecto a formación y ocupaciones del sector.

5. Fase V: Organización y análisis de la información.

En esta fase se realizó un análisis de los resultados de la información primaria y se hizo un contraste con la información secundaria. Se organizaron los grupos de datos resultantes y se definieron las temáticas prioritarias para desarrollo de la formación, logrando como resultado la identificación de las necesidades de formación por región.

6. Fase VI: Socialización y publicación de la caracterización.

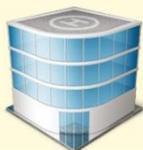
Finalmente, en esta fase se realizaron las actividades de socialización y publicación de la caracterización.

7. Planes de acción por región para el sector de Teleinformática, Software y TI en Colombia.

A continuación se presenta la información más relevante de cada región, y las recomendaciones de formación y cualificación del talento humano del sector de Teleinformática, Software y TI.

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI REGION CENTRO

CARACTERISTICAS GENERALES



El 80% de las empresas del país se concentran en la Región (FUENTE CENSO MINTIC 2014)

LINEAS DE NEGOCIO:

Desarrollo/fabricación de Software con 13%, Software como servicio con 9%, Cloud computing con 10%, Plataformas tecnológicas como servicio y Testing de Software con 8%



SOLUCIONES Y SERVICIOS:

Software para gestión y operación de negocios con 9%, Contabilidad, facturación e inventarios con 8% y Herramientas de desarrollo de software con 7%,



SECTORES A LOS QUE SE OFERTA:

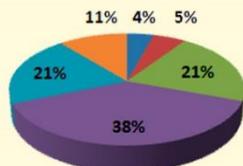
Sector de Telecomunicaciones con 10%, los sectores de Servicios Públicos y Software con 9%, Salud, Manufactura e Hidrocarburos-minería con 7% y el sector Agroindustrial con 6%



SALARIO PROMEDIO:

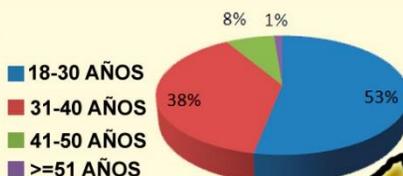
Región	Nivel		
	Estratégico	Táctico	Operativo
Centro	4.740.084	2.693.771	1.680.935

NIVEL DE FORMACION:



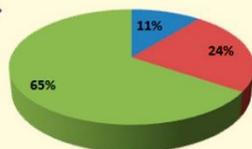
- ELEMENTAL
- CALIFICADOS
- TÉCNICO/TECNÓLOGO
- PROFESIONAL
- ESPECIALISTA
- MAESTRÍA

RANGO DE EDAD DE LOS TRABAJADORES:



- 18-30 AÑOS
- 31-40 AÑOS
- 41-50 AÑOS
- >=51 AÑOS

NIVEL OCUPACIONAL:



- ESTRATEGICO
- TÁCTICO
- OPERATIVO

OPORTUNIDADES DE EMPLEO

Se realizará un aumento del 12% de personal en sus plantas con respecto al número total de empleados para el 2016.



ANTIOQUIA

CALDAS

RISARALDA

CUNDINAMARCA

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI REGION CENTRO



DIFICULTADES

CAUSAS QUE IMPIDEN LA CONTRATACIÓN

- Falta de conocimientos y experiencia
- Desconocimiento de la tecnología empleada



DESVINCULACION DE PERSONAL:

- Baja productividad / mal desempeño
- Falta de competencias específicas
- Problemas de comportamiento o conducta en el lugar de trabajo



CAPACITACIÓN:

- Solo el 24% proporciona entrenamiento a través de un programa de capacitación



ESTRATEGIAS DE FORTALECIMIENTO DEL TALENTO HUMANO DE LA REGION CENTRO



HABILIDADES BLANDAS

La negociación y toma de decisiones, el liderazgo, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario, la capacidad de análisis y síntesis y la resolución de problemas.



HABILIDADES DURAS

Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software, adaptación a nuevas tecnologías, dominio y conocimiento de ambientes y plataformas, diseño de técnicas de arquitectura de software, uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis y presentación de la información, aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos Integración de sistemas, diseño de estructuras de programación.



CONOCIMIENTOS

Inglés (lectura y redacción), técnicas de calidad de software, técnicas de arquitectura de software, tecnologías emergentes, seguridad e integridad de la información, bases de datos y análisis de información y gerencia de proyectos.



CERTIFICACIONES

ANDROID, BUSINESS ANALYSIS, SCRUM & AGILE y SIXSIGMA.

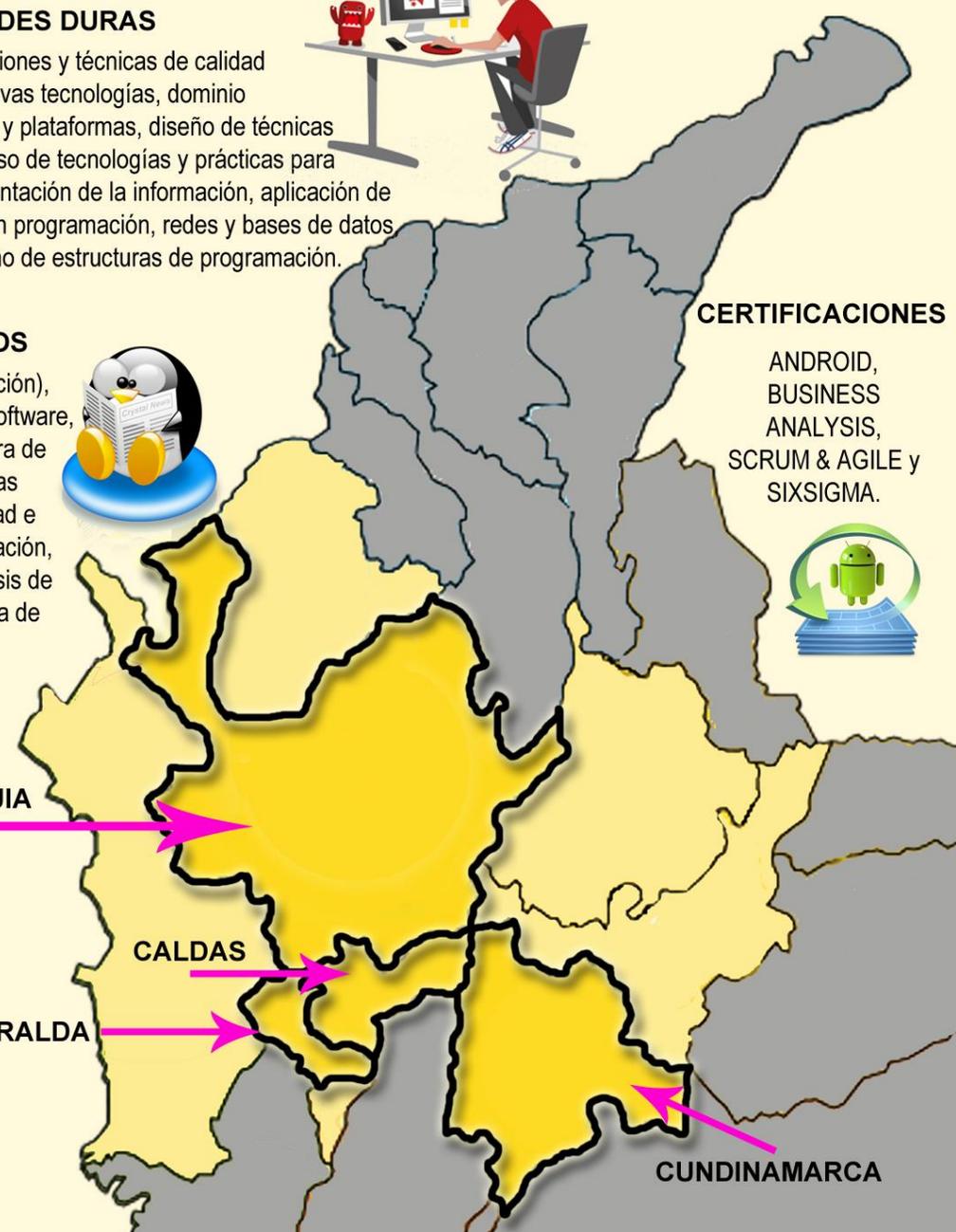


ANTIOQUIA

CALDAS

RISARALDA

CUNDINAMARCA



SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI

REGION NORTE

CARACTERISTICAS GENERALES

EL 4% DE LAS EMPRESAS DEL PAIS SE CONCENTRAN EN LA REGION (FUENTE CENSO MINTIC 2014)



LINEAS DE NEGOCIO:

Desarrollo/fabricación de Software con 28%, seguido de Plataformas tecnológicas como servicio con 16%, Mantenimiento y soporte de aplicaciones con 14% y Consultoría e implementación con 13%



SOLUCIONES Y SERVICIOS:

Comercio electrónico con 13%, Herramientas de desarrollo de software con 11%, Software de gestión de procesos y Sistemas financieros con 10% y Software para gestión de negocios junto con Ventas con 9%,

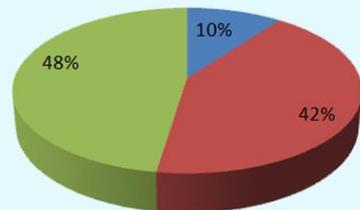


SECTORES A LOS QUE SE OFERTA:

Salud con 22%, seguido del sector Turismo con 18% y el sector Comercio con 13%



NIVEL OCUPACIONAL:



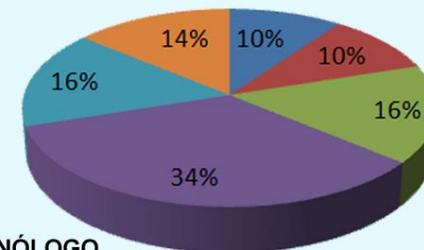
■ ESTRATEGICO
■ TÁCTICO
■ OPERATIVO



OPORTUNIDADES DE EMPLEO

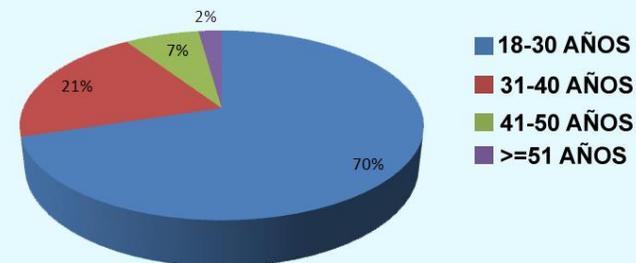
Se realizará un aumento del 21% de personal en sus plantas con respecto al número total de empleados para el 2016.

NIVEL DE FORMACION:



■ ELEMENTAL
■ CALIFICADOS
■ TÉCNICO/TECNÓLOGO
■ PROFESIONAL
■ ESPECIALISTA
■ MAESTRÍA

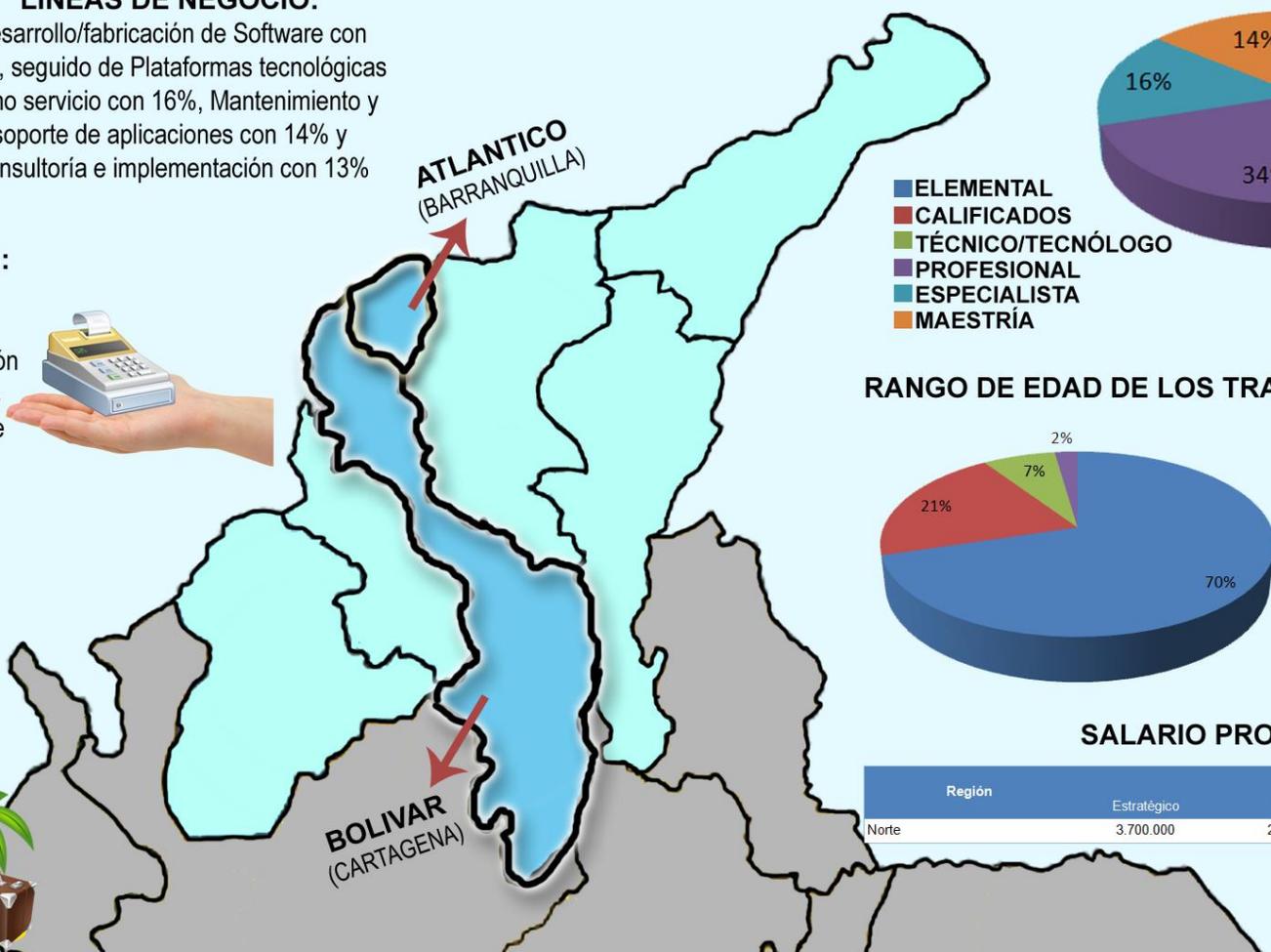
RANGO DE EDAD DE LOS TRABAJADORES:



■ 18-30 AÑOS
■ 31-40 AÑOS
■ 41-50 AÑOS
■ >=51 AÑOS

SALARIO PROMEDIO:

Región	Nivel		
	Estratégico	Táctico	Operativo
Norte	3.700.000	2.340.000	1.280.000



ATLANTICO (BARRANQUILLA)

BOLIVAR (CARTAGENA)

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI

REGION NORTE

CAUSAS QUE IMPIDEN LA CONTRATACIÓN



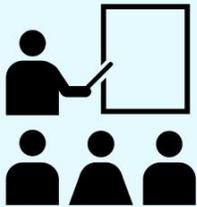
- Falta de conocimientos y experiencia
- Desconocimiento de la tecnología empleada

DESVINCULACION DE PERSONAL:

- Baja productividad / mal desempeño



CAPACITACIÓN:



- Solo el 24% proporciona entrenamiento a través de un programa de capacitación

ESTRATEGIAS DE FORTALECIMIENTO DEL TALENTO HUMANO DE LA REGIÓN CENTRO



HABILIDADES BLANDAS

La negociación y toma de decisiones, el liderazgo, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario, la capacidad de análisis y síntesis y la resolución de problemas.



HABILIDADES DURAS

Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software, adaptación a nuevas tecnologías, dominio y conocimiento de ambientes y plataformas, diseño de técnicas de arquitectura de software, uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis y presentación de la información, aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos, Integración de sistemas, diseño de



CONOCIMIENTOS

Técnicas de calidad de software, bases de datos y análisis de información, inglés (lectura y redacción), bases sobre lógica de programación, tecnologías emergentes, técnicas de arquitectura de software y seguridad e integridad de la información.



CERTIFICACIONES

ANDROID, BUSINESS ANALYSIS, JAVA, LINUX, CMMI, IOS, PMP y SCRUM & AGILE.



ATLANTICO
(BARRANQUILLA)

BOLIVAR
(CARTAGENA)

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI

REGION OCCIDENTE

CARACTERISTICAS GENERALES

EL 6% DE LAS EMPRESAS DEL PAIS SE CONCENTRAN EN LA REGION (FUENTE CENSO MINTIC 2014)



SOLUCIONES Y SERVICIOS:

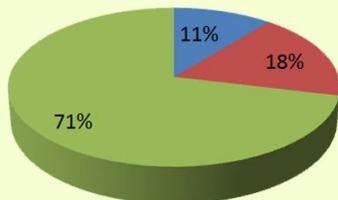
Inteligencia de negocios con 13%, seguidos de los servicios de soluciones de Contabilidad, facturación e inventarios y Software de gestión de procesos con 12%, Software para gestión de negocios con 11%, Herramientas de desarrollo de software con 8% y Sistemas financieros junto con Administración de infraestructura con 7%,

SECTORES A LOS QUE SE OFERTA:

Software con 14%, el sector de Entretenimiento con 12%, los sectores de sectores de Salud, Energía, Turismo e Hidrocarburos-minería con 9% y el sector de Telecomunicaciones con 7%

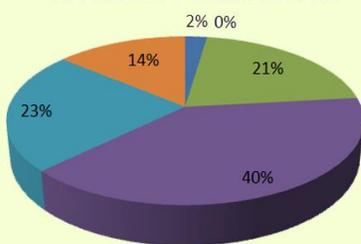


NIVEL OCUPACIONAL:



- ESTRATEGICO
- TÁCTICO
- OPERATIVO

NIVEL DE FORMACIÓN:



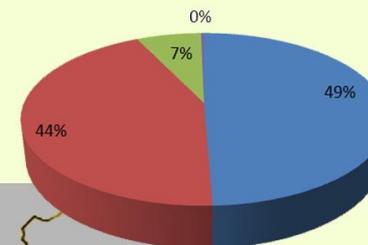
- ELEMENTAL
- CALIFICADOS
- TÉCNICO/ TECNÓLOGO
- PROFESIONAL
- ESPECIALIZADO
- MAESTRÍA

LINEAS DE NEGOCIO:

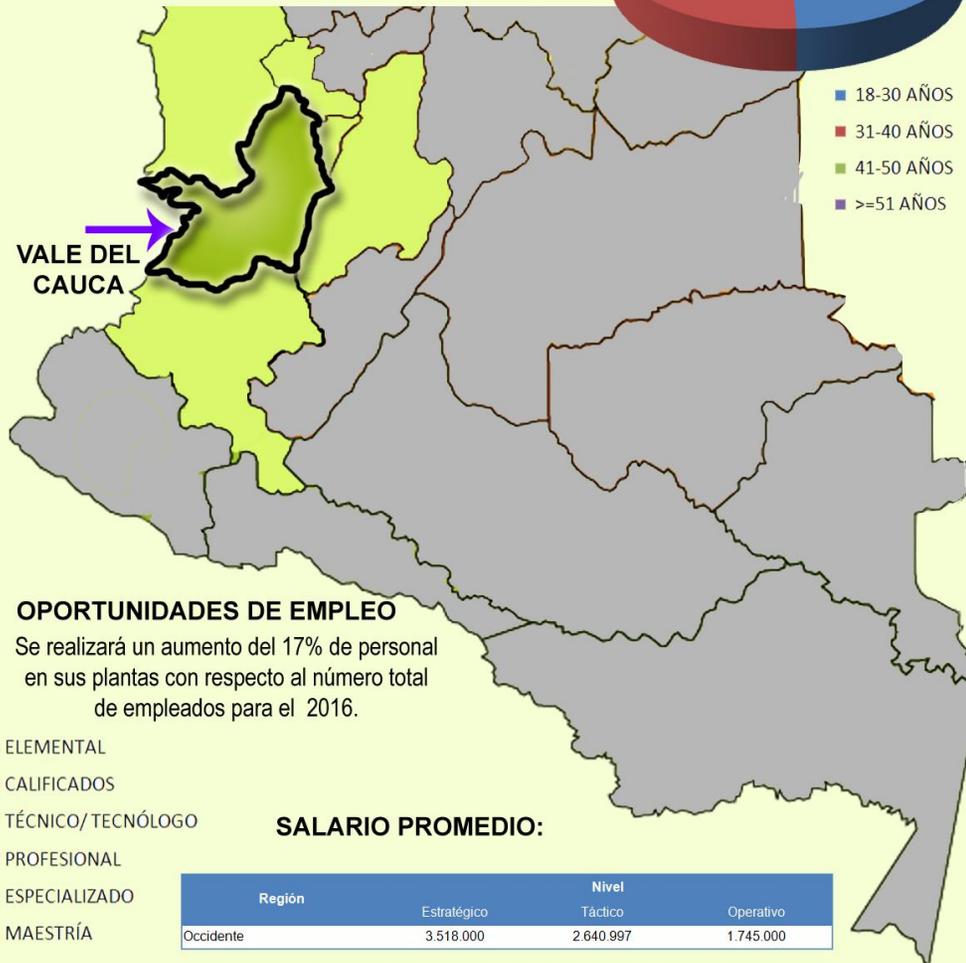
Venta o licenciamiento de software con 23%, seguido de Software como servicio con 14% y Desarrollo/fabricación de software junto con la línea de Servicios profesionales para TI con 12% y con 7% los servicios de Consultoría e implementación y Mantenimiento o soporte de aplicaciones



RANGO DE EDAD DE LOS TRABAJADORES



- 18-30 AÑOS
- 31-40 AÑOS
- 41-50 AÑOS
- >=51 AÑOS



OPORTUNIDADES DE EMPLEO

Se realizará un aumento del 17% de personal en sus plantas con respecto al número total de empleados para el 2016.

SALARIO PROMEDIO:

Región	Nivel		
	Estratégico	Táctico	Operativo
Occidente	3.518.000	2.640.997	1.745.000

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI

REGION OCCIDENTE

CAUSAS QUE IMPIDEN LA CONTRATACIÓN:

- Falta de conocimientos y experiencia
- Desconocimiento de la tecnología empleada



DESVINCULACION DE PERSONAL:

- Baja productividad / mal desempeño
- Falta de competencias específicas
- Problemas de comportamiento o conducta en el lugar de trabajo

CAPACITACIÓN:

- Sólo el 24% proporciona entrenamiento a través de un programa de capacitación

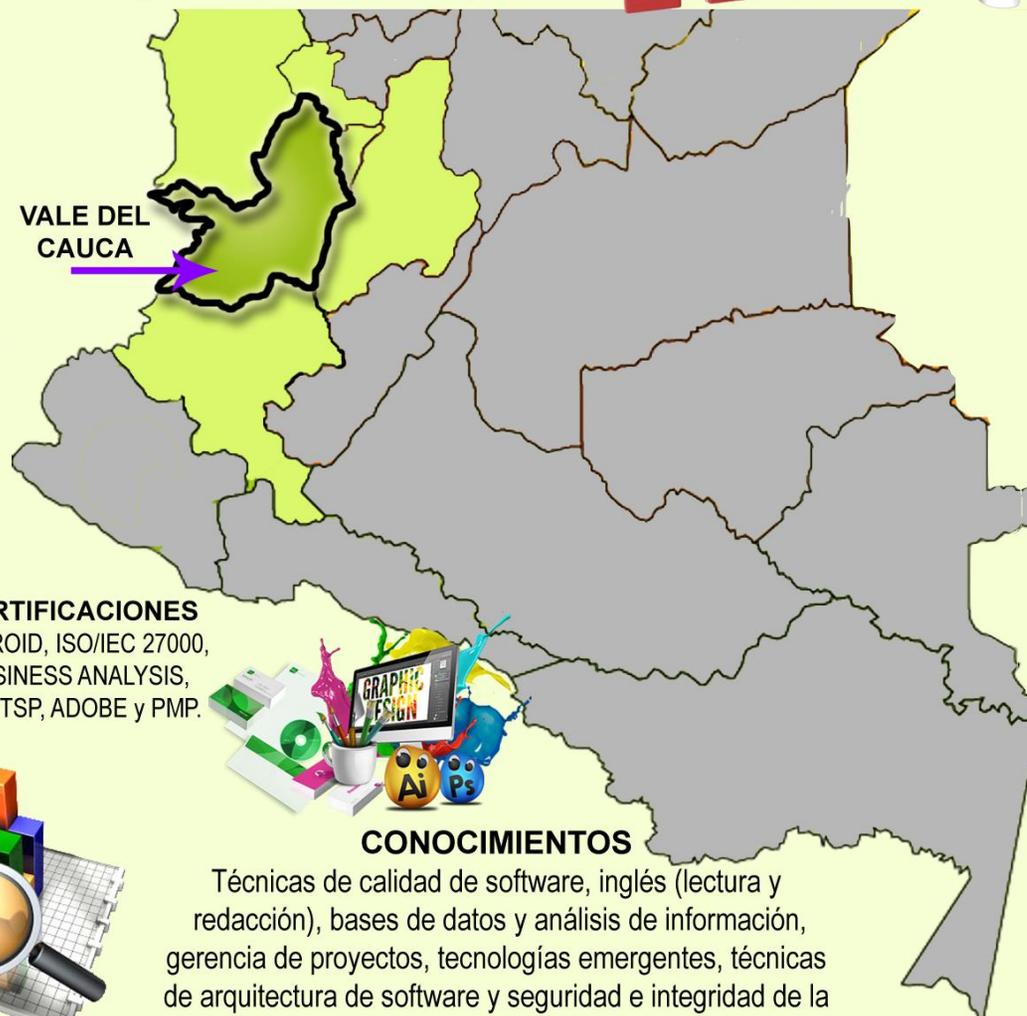


HABILIDADES BLANDAS

La negociación y toma de decisiones, el liderazgo, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario, la capacidad de análisis y síntesis y la resolución de problemas.



VALE DEL CAUCA



HABILIDADES DURAS

Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software, adaptación a nuevas tecnologías, dominio y conocimiento de ambientes y plataformas, diseño de técnicas de arquitectura de software, uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis y presentación de la información, aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos, Integración de sistemas, diseño de estructuras de programación.



CERTIFICACIONES

ANDROID, ISO/IEC 27000, BUSINESS ANALYSIS, PSP/TSP, ADOBE y PMP.



CONOCIMIENTOS

Técnicas de calidad de software, inglés (lectura y redacción), bases de datos y análisis de información, gerencia de proyectos, tecnologías emergentes, técnicas de arquitectura de software y seguridad e integridad de la información.

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI

REGION ORIENTE

CARACTERISTICAS GENERALES



EL 4% DE LAS EMPRESAS DEL PAIS SE CONCENTRAN EN LA REGION (FUENTE CENSO MINTIC 2014)



LINEAS DE NEGOCIO:

Software como servicio presenta una facturación de 20%, la Venta de Hardware 18%, Mantenimiento o soporte de aplicaciones 15% y las líneas de servicio Desarrollo/fábrica de software y Venta o licenciamiento de software 13%

OPORTUNIDADES DE EMPLEO DE LA REGIÓN ORIENTE

Se realizará un aumento del 13% de personal en sus plantas con respecto al número total de empleados para el 2016.



SOLUCIONES Y SERVICIOS:

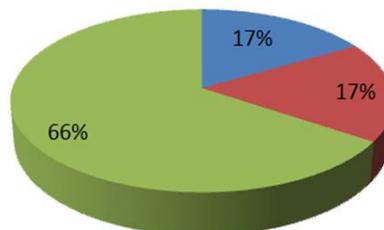
Software de gestión de procesos con 28%, Inteligencia de negocios con 23%, Herramientas de desarrollo de software con 22%, Administración documental con 12%, Administración de infraestructura con 10% y Gestión gerencial con 6%



SECTORES A LOS QUE SE OFERTA:

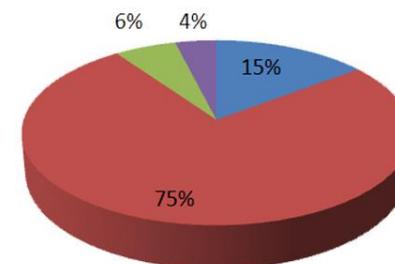
El sector Educación, el sector Hidrocarburos-minería y el sector }solidario con el 40%, el sector Energía con el 20%

NIVEL OCUPACIONAL:



- ESTRATEGICO
- TACTICO
- OPERATIVO

RANGO DE EDAD DE LOS TRABAJADORES



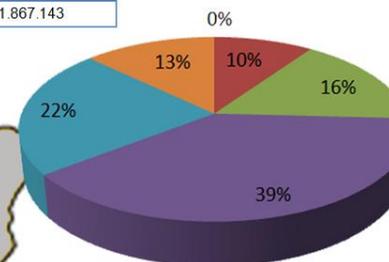
- 18-30 AÑOS
- 31-40 AÑOS
- 41-50 AÑOS
- >=51 AÑOS

SANTANDER

SALARIO PROMEDIO:

Región	Nivel		
	Estratégico	Táctico	Operativo
Oriente	3.040.571	2.167.500	1.867.143

NIVEL DE FORMACION:



- ELEMENTAL
- CALIFICADOS
- TÉCNICO/ TECNÓLOGO
- PROFESIONAL
- ESPECIALIZADO
- MAESTRÍA

SECTOR DE TELEINFORMATICA, SOFTWARE Y TI REGION ORIENTE

CAUSAS QUE IMPIDEN LA CONTRATACIÓN:

- Falta de conocimientos y experiencia
- Debilidades mostradas en las pruebas prácticas



CAPACITACIÓN:

Sólo el 24% proporciona entrenamiento a través de un programa de capacitación



HABILIDADES BLANDAS

La negociación y toma de decisiones, el liderazgo, la capacidad de organizar y planificar, la capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinario, la capacidad de análisis y síntesis y la resolución de problemas.

DESVINCULACION DE PERSONAL:

- Baja productividad / mal desempeño
- Problemas de comportamiento o conducta en el lugar de trabajo
- Razones económicas de la empresa



HABILIDADES DURAS

Diseño y desarrollo de aplicaciones y técnicas de calidad de software, adaptación a nuevas tecnologías, dominio y conocimiento de ambientes y plataformas, diseño de técnicas de arquitectura de software, uso de tecnologías y prácticas para la integración, análisis y presentación de la información, aplicación de estándares y certificaciones en programación, redes y bases de datos, Integración de sistemas, diseño de estructuras de programación.



CONOCIMIENTOS

Inglés (lectura y redacción), gerencia de proyectos, técnicas de calidad de software, técnicas de arquitectura de software y seguridad e integridad de la información.



SANTANDER



CERTIFICACIÓN
BUSINESS ANALYSIS,
COBIT, ISO/IEC 2000,
ISO/IEC 27000, PMP y
SCRUM & AGILE.

