

EVOLUCIÓN Y SERVICIOS PARA LAS TIC EN COLOMBIA IMPLEMENTADOS SOBRE FIBRA ÓPTICA

EVOLUTION AND SERVICES FOR TIC IN COLOMBIA ON OPTICAL FIBER IMPLEMENTED

JORGE RODRIGO GIL VALENCIA¹
JUAN CARLOS DELGADO HERNANDEZ²

Resumen: En este artículo presenta la evolución de las tecnologías de TIC en Colombia, a medida que avanza el tiempo, cómo los medios de transmisión son más eficientes y efectivos a la hora de enviar y transmitir información, como avanza las tecnologías actuales y relacionar la entidad que regula e imparte la normatividad, para gestionar las tecnologías modernas, para ello en Colombia el ente encargado es el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC, por medio de la Comisión de Regulación de Comuniones CRC; Además se ilustra cómo aprovechar la infraestructura que se tiene para que redunde en el bien general de las personas de escasos recursos, cómo ser más eficientes y efectivos en los proyectos actuales de la Fibra Óptica (FO) y referenciar que con una auditoria, los proyectos sean viables.

Palabras claves: *Auditoria, Fibra Óptica, Normatividad, Tecnologías, Transmisión.*

Abstract: In this article she presents the evolution of ICT technologies in Colombia, as it moves the time, as the means of transmission are more efficient and effective at the time of send and transmit information, as it advances the current technologies and associate the entity that regulates and provides regulations, to manage modern technology, in Colombia the responsible body is the Ministry of the information technologies and the communications MINTIC , by means of the Commission's regulation of communions CRC; Also illustrates how take advantage of the infrastructure that is so that it would compromise the general good of the people of scarce resources, become more efficient and effective in the current projects of the fiber optics (FO) and referencing that with an audit, the projects are viable.

Key words: *Audit, Fiber optics, Regulations, Technologies, Transmission.*

¹ C.V.: Jorge Rodrigo Gil Valencia: Tecnólogo en Gestión de Redes, Técnico en sistemas, con conocimientos en el área de automatización, tema Leed para edificios Ecológicos.

² C.V.: Juan Carlos delgado Hernandez: Tecnólogo en Gestión de Redes, Soporte WAN Telefónica Telecom, con conocimientos en el área de CISCO.

1. INTRODUCCIÓN

Si miramos el desarrollo de las comunicaciones en la historia de la humanidad, puede comprobarse como el conocimiento está unido de una manera inherente a los medios de comunicación propios de cada época. Sea de manera individual indicada o colectiva, la manera en que se obtiene el conocimiento solo logra su utilidad y valor cuando necesariamente este es comunicado y socializado.

Los medios de comunicación con los que ha contado la humanidad han definido la facilidad de la entrega de la información, conllevando a la generación de nuevos conocimientos, y como consecuencia, posibilidades de avanzar en ciclos históricos cuya frecuencia disminuye cada día más, consecuencia de esto son hoy día las altas velocidades de acceso motivado así nuevos diagramas culturales, que trascienden a las antiguas fronteras físicas.

Los medios de transmisión constituyen el soporte físico a través del cual el emisor y receptor pueden comunicarse en un sistema de transmisión de datos, se distinguen dos tipos de medios: guiados y no guiados. En ambos casos la transmisión se realiza con ondas electromagnéticas, los sistemas guiados envían las ondas a través de un medio físico, ejemplos de estos medios son el cable coaxial, la fibra óptica y el par trenzado entre otros; los medios no guiados proporcionan un soporte para que las ondas se propaguen, pero no las dirigen, permitiendo que la señal se transmita en medios como el aire y el vacío.

La diversidad alcanzada no solo por los medios de transmisión, sino también los alcances que se pueden obtener con su implementación, viene demarcando no solo diferentes proyectos que buscan mejorar la conectividad en Colombia, sino la aplicación de unas políticas globales fundamentadas en las hoy llamadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's), en donde cada vez la información es más necesaria para los diferentes grupos sociales, motivado a que haya una buena regulación, con el fin de aprovechar las mayores potencialidades de los servicios, como su ancho de banda, adaptabilidad y robustecimiento de las redes tecnológicas de comunicación, destacándose la fibra óptica como uno de los elementos de conectividad de mayor congruencia en el país.

De tal manera que reconociendo las tecnologías ópticas y los proyectos de cobertura que se propone el gobierno colombiano a través de su Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, puede identificarse los principios de oportunidad que las TIC han de fomentar en

los próximos años, lográndose no solo una amplia plataforma técnica, sino un impacto en redes reales de información que disminuyan a los niveles de pobreza y enganchen tendencias de progreso para todas las regiones del país y de un mundo cada vez más interconectado.

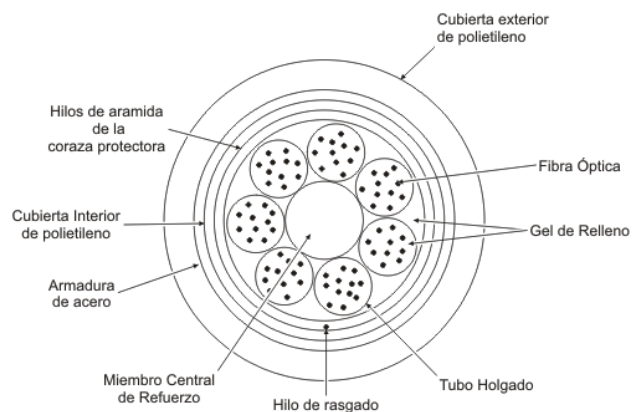
2. GENERALIDADES

A comienzos de la década de 1840, El físico irlandés John Tyndall descubrió que la luz podía viajar dentro de un material (agua), al curvarse por reflexión interna, y en 1870 presentó sus estudios ante los miembros de la Real Sociedad.

En 1880, Alexander Graham Bell fue el primero en utilizar la luz como medio de transmisión y encontró que en la atmósfera se atenuaban las señales debido a las partículas de aire y vapor de agua.

La búsqueda de un medio para transmitir luz que fuera inmune a perturbaciones y más confiable continuó y, finalmente, en 1951 se encontraron atenuaciones del haz de luz enviado a través de un hilo llamado fibra óptica en rangos que permitían una aceptable transmisión de información por este medio. A finales de la década del 70 y principios de los 80's de ese siglo el avance en la fabricación de estos cables ópticos y el desarrollo de las tecnologías LED (Light Emitting Diode) y LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) permitieron iniciar el desarrollo de sistemas de comunicación eficientes, confiables y de alta capacidad que utilizan la fibra como medio de transmisión, para dar inicio a una nueva era tecnológica en materia de soluciones para la transmisión de información de gran capacidad.

DIBUJO 1. Componente de una FO.



Tomado de:
<http://www.textoscientificos.com/imagenes/redes/fibraoptica-armadura.gif>

En su composición, la fibra óptica está constituida por un hilo flexible tan delgado como un cabello humano y normalmente está hecha de vidrio u otro material dieléctrico (que no conduce cargas eléctricas). Su índice de refracción es alto y es capaz de llevar la luz con bajas atenuaciones incluso cuando se curva el cable

Está constituida por un núcleo y un revestimiento, ambos cilindros concéntricos y con diferente índice de refracción, siendo el del exterior inferior al del interior. Según el uso y las condiciones a las que será sometida, la fibra óptica además se cubre externamente con una capa llamada recubrimiento.

3. QUÉ ES LA FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica se compone de filamentos de vidrio, aunque algunas veces se pueden encontrar de plástico. La forma de enviar información a través de la fibra óptica es a través de haces de luz, los cuales viajan dentro de ella. En telecomunicaciones, es el medio de transmisión más utilizado gracias a la gran capacidad que tiene de enviar información, ya que a través de un hilo de fibra óptica se pueden enviar millones de bits por segundo (bps) y acceder a servicios de manera simultánea con gran velocidad y calidad

4. POR QUÉ UTILIZAR LA FIBRA ÓPTICA

Gracias a su composición, la fibra óptica permite adaptarse a diferentes tipos de condiciones geográficas, ya que el cable de fibra óptica es más liviano, lo cual permite una fácil instalación sobre postes de redes de energía, ejes viales y de gasoductos, entre otras, con importantes características técnicas para su funcionamiento, como es la inmunidad al ruido y a las interferencias electromagnéticas.

La relación del costo de un cable de fibra óptica frente a los beneficios que se obtienen en la implementación y utilización del mismo generan una relación de ganancia importante, pues permite obtener grandes provechos frente a las altas cantidades de información que pueden transmitirse. Como dato adicional, en el mercado se pueden encontrar cables de fibras ópticas de gran cantidad de hilos a un precio económico, lo cual lo convierte en el medio que más ventajas posee para el despliegue de nuevas redes de telecomunicaciones.

5. QUÉ BENEFICIOS TRAE LA FIBRA ÓPTICA

Gracias a la gran capacidad y a su velocidad de transmisión, las personas pueden conectarse a la red mundial de la información -Internet- de una manera rápida

y obtener información de manera instantánea sobre eventos o sucesos que ocurren en el mundo, enviar información a través de correos electrónicos, disfrutar de nuevos servicios como la televisión a través de Internet y acceder a capacitaciones en línea. Todos estos beneficios se pueden obtener a través del uso de las redes de fibra óptica, que se transforman en la solución a muchos de los problemas de acceso y capacidad a redes de telecomunicaciones.

6. COMPARACIÓN CON OTROS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

6.1. Fibra óptica vs cable coaxial

En los medios guiados, la fibra óptica presenta grandes diferencias frente al cable coaxial, como son:

- La fibra óptica, como medio físico, permite llevar señales a distancias 10 veces superiores a las que puede llevar el cable coaxial.
- La fibra óptica, en redes de transmisión, requiere el uso de repetidores 30 veces menos que con el cable coaxial.
- La fibra óptica posee una atenuación hasta 100 veces menor que el cable coaxial.

6.2. Fibra óptica vs cable coaxial

En comparación con sistemas inalámbricos, la fibra óptica logra diferencias importantes, como son:

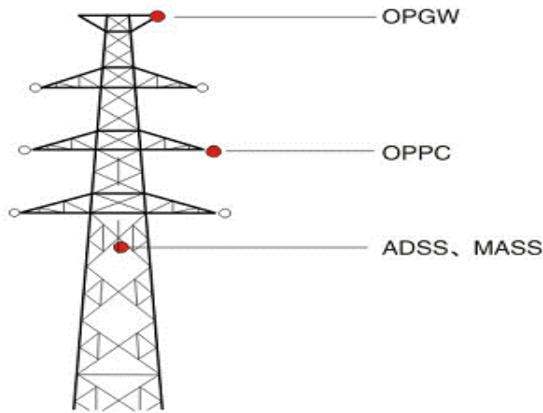
- La calidad de la señal es mayor, ya que los retardos están por debajo de los 100 mseg frente a los 500 mseg del satélite.
- La capacidad de transmisión de la fibra óptica es más de 1.000 veces mayor que la del satélite.
- Los equipos de fibra óptica son mucho más pequeños y económicos.

7. TIPOS DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA

7.1. Cable Auto Soportado Adss

Es un cable diseñado para ser utilizado en estructuras aéreas, comúnmente redes eléctricas o de distribución energética (postes o torres), posee características técnicas que permiten soportar condiciones ambientales extremas y la forma de instalación es a través de soportes y abrazaderas especiales.

DIBUJO 2. Cable auto soportado Adss.

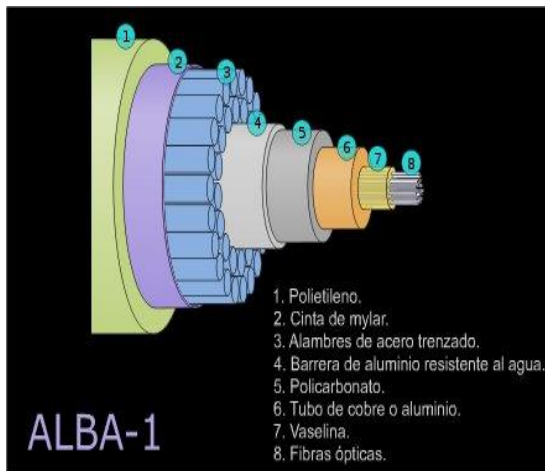


Tomado de:
<http://www.zttcable.com.hk/es/image/opgw002.gif>

7.2. Cable Submarino

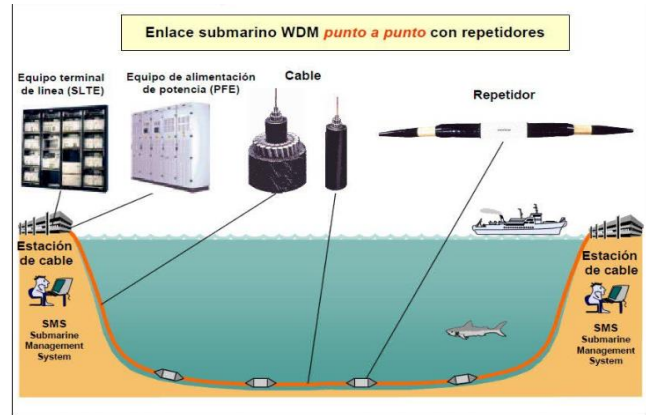
Es un cable diseñado para permanecer sumergido en el agua. Estos cables logran alcanzar grandes distancias, por lo que son muy utilizados para conectar continentes. Adentro, en su composición, disponen de cables de energía para alimentar los amplificadores ópticos que normalmente hacen parte de sistema de comunicaciones y, al encontrarse ubicados a grandes profundidades, se imposibilita su mantenimiento.

DIBUJO 3. Cable submarino.



Tomado de:
<http://www.wificlub.org/wp-content/uploads/2011/02/alba-1.jpg>

DIBUJO 4. Instalación de un cables submarino.

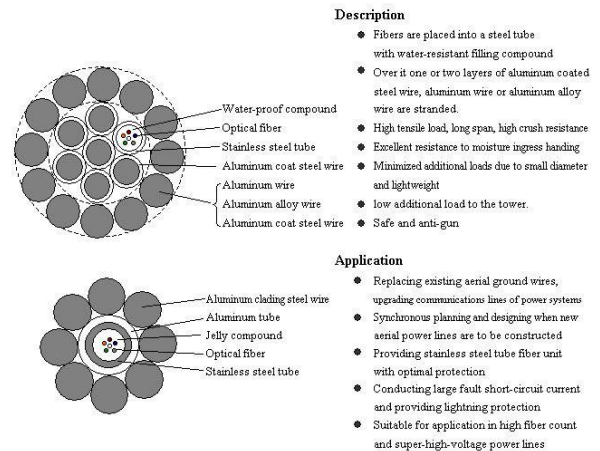


Tomado de:
<http://es.scribd.com/doc/16795765/Cable-Submarino-Fibra-Optica-2#scribd>

7.3. Cable Opgw

El cable OPGW (Optical Ground Wire) es un cable que tiene fibras ópticas insertadas dentro de un tubo, en el núcleo central del cable de tierra de los circuitos eléctricos. Sus fibras ópticas están completamente protegidas y rodeadas por pesados cables a tierra. Es utilizado por las compañías eléctricas para suministrar comunicaciones a lo largo de las rutas de las líneas de alta tensión y poseen gran disponibilidad en el servicio de transmisión de información.

DIBUJO 5. Cable Opgw.



Tomado de:
http://us01.i.aliimg.com/img/pb/794/019/759/759019794_864.jpg
 pg

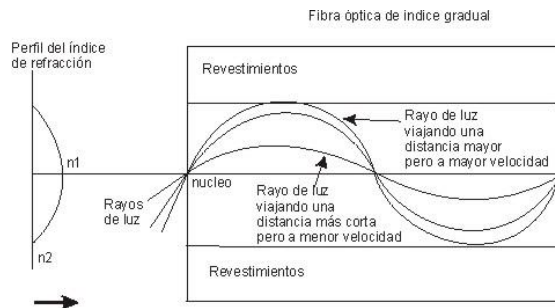
8. CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS ÓPTICAS

De acuerdo con el tipo de aplicación que se requiera, la capacidad de información a transmitir y el precio, en el mercado se pueden encontrar cables de fibra que se adaptan a cualquier tipo de necesidad. Ellos son:

8.1. Fibras Ópticas Multi-Modo

Son aquellas fibras que pueden guiar y transmitir varios rayos de luz por el efecto de reflexión (varios modos de propagación), a través del núcleo de la fibra óptica. Estas fibras ópticas son fabricadas a base de vidrio y son utilizadas para aplicaciones de cortas distancias en soluciones donde no existen trayectos mayores de 2 kilómetros, y se adaptan muy bien a soluciones de tipo empresarial y campus universitarios, entre otras.

DIBUJO 6. FO Multi-Modo.



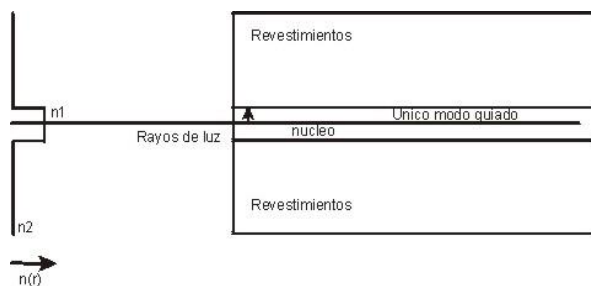
Tomado de:

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/optral/imagenes/fibra-5a.JPG>

8.2. Fibras Ópticas Mono-Modo

Son aquellas fibras ópticas que, por su diseño, pueden guiar y transmitir un solo rayo de luz a través del eje de la fibra óptica, siendo la longitud de onda del mismo tamaño del núcleo, por lo que se denomina 'mono-modo' (único modo de propagación). Esta fibra óptica permite lograr grandes distancias, para alcanzar un alto cubrimiento y una alta capacidad de transmisión de información.

DIBUJO 7. FO Mono-Modo.



Tomado de:

<http://platea.pntic.mec.es/~lmarti2/optral/imagenes/fibra-5b.JPG>

Estas fibras ópticas son normalmente utilizadas por los operadores de comunicaciones en el mundo para el despliegue de las redes ópticas de cubrimiento metropolitano, regional y nacional. Según la tecnología que se implemente para la transmisión de información, se pueden alcanzar distancias de miles de kilómetros y permitir enviar terabits de información.

9. REGULACIÓN

9.1. Normatividad

El ente encargado de regular y estandarizar la normatividad en Colombia Para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia MINTIC, este Ministerio se ha encargado de para dar a conocer una serie de Edictos los cuales buscan dar a conocer la normatividad vigente nacional e internacional, recomendaciones y realidades de las TIC, en el país, esto mecanismos de divulgación e información son:

- Autos.
- Circulares.
- Conceptos Jurídicos.
- Decretos.
- Directivos.
- Directivos Conpes.
- Jurisprudencias.
- Leyes.
- Resoluciones.

10. PROYECTOS DE MINTIC

Las iniciativas del Ecosistema Digital están alineadas con el plan estratégico institucional y en concordancia con las políticas del Gobierno Nacional, con el fin de mejorar la gestión y el servicio a la ciudadanía. El cumplimiento de las iniciativas se desarrolla en un proceso de planeación participativa, integrado en la formulación del Plan de Acción del Ministerio de TIC, se dividen en 4 ejes:

Infraestructura

- Red de telecomunicaciones para prevención y atención de desastres.
- Infraestructura para zonas rurales.
- Hogares Digitales.
- Asignación de Espectro para IMT.
- Proyecto Vigilancia y Control Eficiente del Espectro.

- Proyecto Nacional de Fibra Óptica.
- Conexiones Internacionales.
- Estándares de infraestructura de telecomunicaciones en hogares.
- Facilitación del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.
- Conectividad de Alta Velocidad para el Amazonas, Orinoco y Chocó.

Servicio

- Masificación de terminales.
- Entrega de computadores para conexión de sedes educativas.
- Actualización Normativa Requerida en el Sector TIC.
- Esquema de subsidios para internet en estratos 1 y 2.
- Impacto de TIC en medio ambiente.
- Desarrollar el Modelo de Vigilancia y Control Integral de todo el Sector.
- Fortalecimiento de las TI de la información en la gestión del Estado y la información pública.
- Impulsar el Buen Gobierno en la administración pública mediante las TI.

Aplicaciones

- Teletrabajo
- Fortalecimiento de la industria de TI/SW e ITO
- Impulso al desarrollo de aplicaciones móviles (APPS.CO)
- Promoción de la Industria de Contenidos Digitales
- Fortalecimiento de Contenidos de Radio y TV Pública
- Fortalecimiento de la Radio Comunitaria y de Interés Público
- Fortalecimiento de la Radio Nacional
- Fortalecimiento del Servicio De Radiodifusión Sonora En Colombia
- Educación y TIC (Incluyendo software para interacción entre los padres y las escuelas)
- Servicios Financieros Móviles

Usuarios

- Puntos Vive Digital
- Programa de capacitación en TIC
- Desarrollar la cultura digital en Colombia

- Formar expertos en Espectro
- Capacitar sobre uso de las TIC en las bibliotecas y casas de la cultura
- Aprovechamiento de las TIC para mejorar la calidad educativa
- Uso responsable de las TIC
- TIC para personas con discapacidad
- Cine para todos
- Empoderar al ciudadano para interactuar con el Estado mediante las TI
- TIC y comunidades étnicas
- Talento TI
- Kioscos Vive Digital
- MiPyme Vive Digital

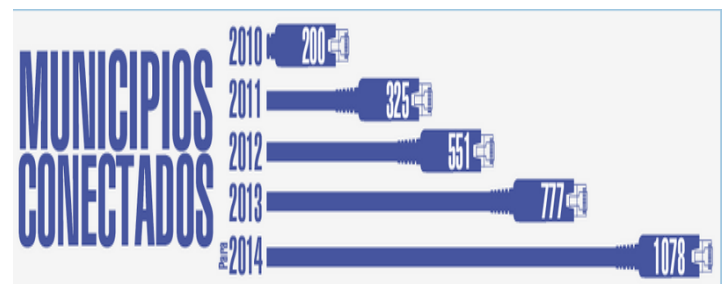
11. PROYECTO NACIONAL DE FIBRA ÓPTICA

Cobertura: Se conectaran 753 municipios que se suman a los 325 que ya se encuentran con redes de Fibra Óptica

Servicios: 1078 municipios de 1122 con los que cuenta el país tendrá una infraestructura de servicios como: transmisión de voz, imágenes, videos y datos, que se transportes a grandes velocidades a un bajo costo.

Apropiación: Gracias al proyecto se intensificará el uso y apropiación de las TIC, así como la generación de contenidos y aplicaciones que ayudaran a reducir la pobreza, aumentar el empleo y contribuir al desarrollo del país.

DIBUJO 8. Conectividad de FO.



Tomado de:
http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/articulos-5319_recurso_4.png

11.1. Operador y Grupos De Instalación Del Proyecto

A través de la Licitación Pública No. 002 de 2011 se adjudicó el Proyecto Nacional de Fibra Óptica al

operador mexicano Azteca Comunicaciones Colombia, encargados de la planeación, instalación y puesta en servicio de la infraestructura de Banda Ancha en 753 nuevos municipios.

La empresa entregó el primer grupo de 226 municipios a comienzos del año 2013, y el segundo grupo, conformado por otros 226 municipios, se instaló al cierre del mes de junio. De igual forma, durante el mismo año, se emprendió la etapa de operación del servicio de conectividad a Internet en banda ancha en 1025 instituciones públicas ubicadas en las 753 cabeceras municipales. Los 301 municipios restantes se entregarán en febrero y junio del 2014.

11.2. Cuál Es El Alcance Del Proyecto Nacional De Fibra Óptica

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través del Proyecto Nacional de Fibra Óptica buscarán promover la ampliación de la infraestructura de fibra óptica existente en el país, para así llegar a un mayor número de colombianos con mejores condiciones técnicas, económicas y mejores servicios.

Para ello, el proyecto fomentará 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. La expansión, la cobertura y la comercialización de servicios de telecomunicaciones (banda ancha, televisión, telefonía, y otros) en cada uno de los municipios, estará a cargo del proponente que ejecute el proyecto u otros operadores interesados en la prestación de estos servicios.

Es importante indicar que la infraestructura de banda ancha es esencial para el desarrollo y la competitividad del país; pues la fibra óptica se constituye en la tecnología más robusta y dinámica para ofrecer la infraestructura (backbone) que se requiere para que los ciudadanos, empresas e instituciones públicas, puedan acceder a las aplicaciones y servicios disponibles a nivel mundial a través de conexiones de Internet de banda ancha y promover el desarrollo del mercado oferta / demanda para todo el sector TIC.

11.2. Cómo Se Determinó La Línea Base Del Proyecto Nacional De Fibra Óptica

Durante las fases de planeación y estructuración del Proyecto Nacional de Fibra Óptica, el Programa Compartel utilizó como insumo para la determinación del listado de municipios que cuentan con redes de fibra óptica, la información suministrada por diferentes operadores del sector de las telecomunicaciones, quienes informaron donde se encuentran ubicadas sus redes de fibra

óptica y sus planes de expansión al respecto. Así pues, sustentados en dicha información, se estableció una línea base del proyecto consistente en 325 municipios del país estimados con cobertura de fibra óptica.

11.3. Cuándo Estará Instalado En Mi Municipio El Nodo De Fibra Óptica

El Proyecto Nacional de Fibra Óptica, tiene estimada la entrada en operación de los municipios en grupos; de esta manera serán 226 los municipios del país que harán parte de un primer grupo que se entregará en diciembre de 2012, otros 226 municipios en 2013 y los 301 municipios restantes en 2014.

En junio de 2012, el operador presentó el documento de planeación y diseño de ingeniería de detalle, a partir del cual se definió el listado de los primeros 226 municipios que conformaron el Grupo No. 1 de instalación del proyecto. Asimismo, en diciembre de 2012 fue presentado el documento de planeación y diseño de ingeniería de detalle de los siguientes 226 municipios a entregar en operación. En agosto y diciembre de 2013, serán presentados los documentos de planeación y diseño de ingeniería de detalle de los municipios que conformarán los Grupos No. 3 y No. 4, respectivamente. Estos documentos contemplan todos los aspectos propios de una obra de esta magnitud, tales como diseño e ingeniería de detalle, estudios de campo, rutas de tendido, cronogramas, recursos, rendimientos, logística, suministros, protocolos de pruebas, estudios de impacto ambiental, entre otros aspectos.

11.4. Cuál es el principal beneficio otorgado por el proyecto nacional de fibra óptica a los 753 municipios que se encuentran incluidos

El Proyecto Nacional de Fibra Óptica significará la instalación de por lo menos 15.000 km de fibra óptica, que dotará al país de una red de transporte de alta velocidad que permitirá la prestación de servicios de telecomunicaciones en lugares que hoy no cuentan con soluciones de fibra óptica y que permitirá que en los próximos años se generen las condiciones adecuadas para que el sector de las telecomunicaciones aumente su cobertura a través del despliegue de infraestructura, aumente la penetración de banda ancha, se intensifique el uso y la apropiación de las TIC, así como la generación de contenidos y aplicaciones.

Igualmente, una vez sea instalado el nodo de fibra óptica se suministrará el servicio de banda ancha gratuito por cinco (5) años en dos mil (2.000) instituciones públicas ubicadas en las 753 cabeceras municipales, es decir, que en cada uno de estos municipios entre 2 ó 3 instituciones

pertenecientes a los sectores educación, salud, defensa y cultura, se harán beneficiarias de este beneficio.

La selección de las instituciones públicas está actualmente en proceso mediante la realización de mesas de trabajo con las entidades del orden nacional respectivas. Se tiene previsto que estas instituciones correspondan a bibliotecas, hospitales, sedes educativas e instituciones del sector defensa, sobre las cuales procederá un mecanismo de verificación de criterios de elegibilidad para que sean beneficiadas.

11.5. Donde Estará Ubicado El Nudo De Fibra Óptica y qué Pasará Con Aquellos Municipios no Incluidos

El Operador Azteca Comunicaciones tiene dentro de sus responsabilidades contractuales la selección del lugar donde realizará la ubicación del nodo y para ello debe realizar las acciones que sean necesarias. Actualmente el Operador está gestionando algunas posibilidades de cobicación con otros operadores de telecomunicaciones y algunas administraciones municipales.

Los municipios no incluidos en el PNFO serán beneficiados con la puesta en marcha del Proyecto de telecomunicaciones sociales que garantizará una red de conectividad de alta velocidad con la que dichos entes territoriales localizados principalmente en las regiones de la Orinoquía, la Amazonía y el Pacífico (Chocó) podrán acceder mediante estas redes los servicios de internet y complementariamente a servicios convergentes de voz, datos y video.

12. COMPORTAMIENTO DEL SECTOR TIC EN COLOMBIA

Panorama TIC es una publicación periódica, del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Colombia cerró el tercer trimestre de 2014 con un crecimiento económico anual de 4,2.

12.1. ASPECTOS MACROECONÓMICOS DEL SECTOR TIC

Colombia cerró el tercer trimestre de 2014 con un crecimiento económico anual de 4,2. Por su parte la actividad económica Correo y Telecomunicaciones tuvieron un crecimiento en el mismo período del 3,9, con una participación en el PIB de 3,13%.

GRÁFICA 1. Crecimiento del Producto Interno Bruto y de la actividad de Correo y Telecomunicaciones 2010- 2014



Tomado de: Producto Interno Bruto (a precios constantes, Series Desestacionalizadas). DANE (2014), cálculos propios.

El comportamiento de la actividad económica de Correo y Telecomunicaciones, desde el año 2010 al primer trimestre de 2013 se encuentra muy relacionado con el ciclo productivo del país, como lo muestra la gráfica No.1 y 2.

En el primer trimestre de 2012 el sector TIC presenta un crecimiento de 7,8. Este es el mayor crecimiento que ha presentado el sector.

12.2. EVOLUCIÓN DEL SECTOR TIC

En el año 2010 la actividad correo y telecomunicaciones tuvo un crecimiento de 3,2 puntos porcentuales por encima del crecimiento de la economía colombiana, de igual forma en el primer trimestre de 2012 el crecimiento del sector fue de 7,8. Se identifica que entre los periodos 2010 y 2012 el crecimiento ha sido el más positivo para el sector TIC en Colombia y se debe a que durante este periodo se presentó un crecimiento constante en telefonía móvil superior al 1,5% en promedio (Gráfica 2), siendo el 2010 el año en que el mercado de telefonía móvil alcanzó el mayor crecimiento registrado hasta entonces con un 2,47%.

En el tercer trimestre del año 2012 el crecimiento de la economía colombiana presentó una caída importante, este comportamiento se desencadena en primer lugar porque a nivel mundial se estaba viviendo la crisis financiera desde el año 2008 y para el 2012- 3T se vivía una desaceleración económica principalmente en Europa, Brasil y el abismo fiscal en los Estados Unidos. En segundo lugar, para el mes de mayo del año 2012 el Tratado de Libre Comercio (TLC) firmado con los Estados Unidos entró en vigor, por lo cual los primeros meses de ejecución del TLC fueron un periodo de prueba en la que la apertura comercial de Colombia incrementó el efecto de la crisis económica mundial sobre la nacional.

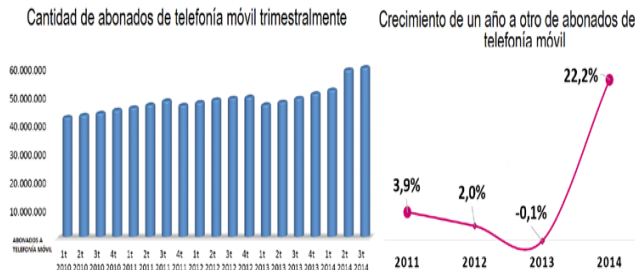
El mayor crecimiento de la actividad económica Correo y Telecomunicaciones se presenta entre el período

2010 y 2012, como consecuencia del crecimiento constante de la telefonía móvil.

Finalmente, en el período de 2013 el DANE registró un crecimiento del Producto Interno Bruto alcanzando hasta un 5,7 en el 3T.2013 y cerrando año con un crecimiento de 4,7%, este aumento se presentó por el incremento de las actividades de agricultura, caza, silvicultura y pesca y el sector de construcción.

Para el caso de la actividad correo y telecomunicaciones el crecimiento en el 2013 fue de 2,7%, aunque el sector no pierde fuerza la variación anual disminuyó con respecto a la tendencia creciente positiva que venía presentando en años anteriores. De acuerdo a las gráficas 2 y 3 se analiza el nicho de mercado que más afecta al comportamiento del sector, el de telefonía móvil. Para el año 2013 la telefonía móvil decreció en promedio alrededor de 0,1%, esta disminución en el crecimiento se da debido a que el nicho de mercado de telefonía móvil está llegando a su tope máximo. Iniciando el 2010 la penetración de telefonía móvil, según la cifras publicadas en el boletín trimestral de las TIC, era del 92,2% y terminando el tercer trimestre de 2014 la penetración llega al 112,4% lo que quiere decir que por cada 100 habitantes 112 están utilizando el servicio de telefonía móvil. Por consiguiente, el mercado se encuentra en su máximo.

GRÁFICA 2. Comportamiento Abonados de Telefonía Móvil. 2010 – 2014



Tomado de: Boletín Trimestral de las TIC. Publicado en el portal web de estadísticas del sector TIC www.colombiatic.mintic.gov.co

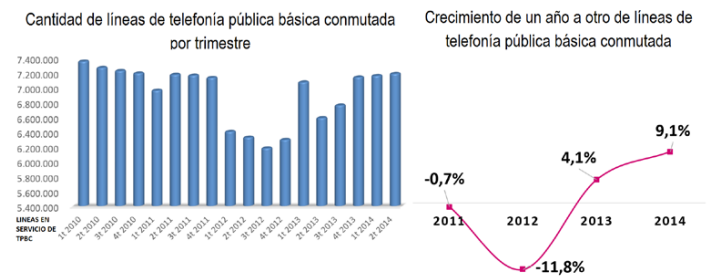
Esta saturación del mercado de telefonía móvil no sólo se presenta en Colombia. A nivel mundial de acuerdo al último documento de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) “Measuring the information Society Report 2014”, se encuentra un mercado saturado especialmente en países desarrollados donde la penetración es de 121%.

“Para el año 2014 habrá cantidad de suscriptores móviles (6.900 millones) como personas en el planeta” ITU 2013

Así mismo, se analiza el sector desde el servicio de telefonía pública básica conmutada (TPBC). Se evidencia una tendencia constante decreciente del uso de telefonía fija (Gráfica 3), que no tiende a desaparecer por su comportamiento en el último año.

La penetración de telefonía móvil para 2014-3T fue de 112%. Donde por cada 100 habitantes 112 están haciendo uso del servicio de telefonía móvil.

GRÁFICA 3. Comportamiento de Líneas en servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada

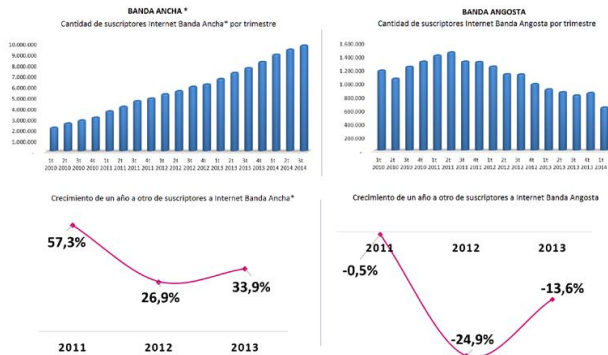


Tomado de: Boletín Trimestral de las TIC. Publicado en el portal web de estadísticas del sector TIC www.colombiatic.mintic.gov.co

Por el otro lado se encuentra el servicio de internet que de acuerdo al comportamiento de internet banda ancha y angosta (Gráfica 4), banda ancha vive digital tiene una tendencia creciente alcista alcanzando para el cierre del tercer trimestre de 2014 9’718.739 de suscriptores, lo que representa un crecimiento del 27,2% de un año a otro. Por el contrario internet banda angosta viene disminuyendo aceleradamente, para el tercer trimestre de 2014 se evidencian 616.706 suscriptores a banda angosta lo que representa un 23,7% de decrecimiento anual.

En el servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada (líneas fijas), se observa un comportamiento decreciente desde el año 2011, con un comportamiento constante en el último año.

Gráfica 4. Comportamiento suscriptores a Internet Banda Ancha Vs Internet Banda Angosta.2010 – 2014



Tomado de: Boletín Trimestral de las TIC. Publicado en el portal web de estadísticas del sector TIC www.colombiatic.mintic.gov.co

El Sector TIC está presentando una transición del servicio de internet Banda Angosta a Banda Ancha

En resumen el sector de telecomunicaciones está viviendo un paso de transición, primero de telefonía fija a telefonía móvil donde el mercado se encuentra en su máximo, y segundo de internet banda angosta a internet banda ancha vive digital donde hay un mercado potencial.

En el 2014 – 3T la rama Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones le aportan 0,31 al crecimiento económico de Colombia de 4,2

Para el caso de Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones su aporte al PIB 2014-3T es de 0,32. Teniendo en cuenta que su peso relativo es de 7,3% y su crecimiento anual es de 4,3.

El cálculo del aporte que hace cada actividad económica al crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) se hace teniendo en cuenta el peso relativo de cada actividad y su tasa de crecimiento para cada período, es decir, el aporte de cada actividad está determinado por su tamaño y su crecimiento.

Lo que indica que para las actividades donde su proporción con respecto al PIB es muy pequeña, necesitan generar un alto crecimiento para poder impactar positivamente en PIB y por el contrario las actividades que tienen una proporción grande con respecto al PIB y cualquier cambio en el crecimiento de la actividad va a generar fuertes cambios en el PIB.

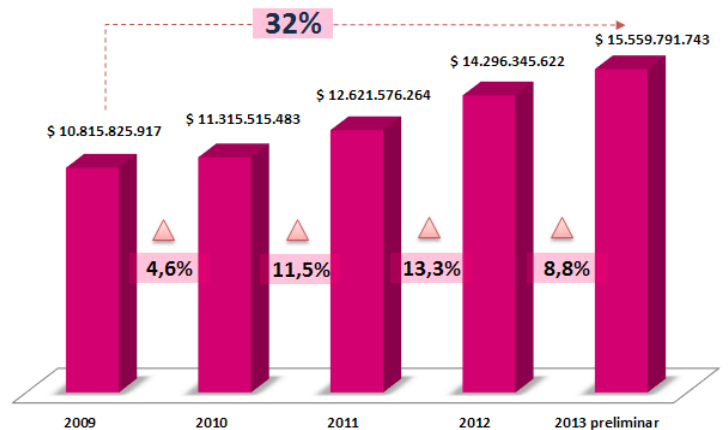
La actividad Correo y Telecomunicaciones se encuentran en el noveno lugar entre las 53 actividades que le aportan al crecimiento del PIB.

En el 2014 – 3T la actividad Correo y Telecomunicaciones le aportan 0,12 al crecimiento económico de Colombia de 4,2.

El sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) entre el 2009 y 2013 presenta un incremento del 32% en el valor agregado. Gráfica 5.

En el 2013, según cifras preliminares del DANE en la Encuesta Anual de Servicios, el sector TIC tuvo una participación del 25% del total del valor agregado de la economía colombiana. Esto significa que el sector TIC está posicionado como uno de los sectores que genera mayor valor agregado, siendo el más dinámico del país y ocupando el segundo lugar del ranking (Gráfica 6).

GRÁFICA 5. Valor Agregado del Sector TIC



Valores en miles de pesos.

Nota: La ficha técnica de la muestra se encuentra en la bibliografía del presente documento.

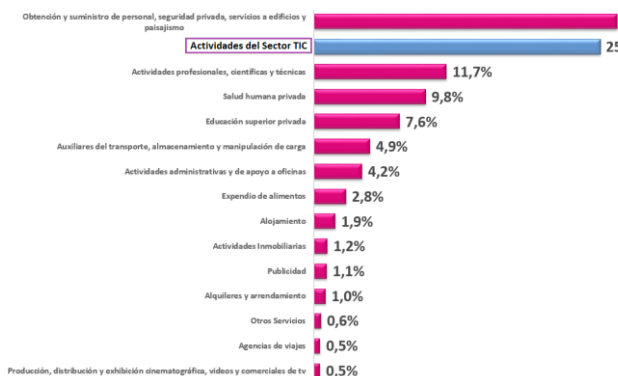
Tomado de: Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes) .DANE (2014), cálculos propios.

Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/encuesta-anual-de-servicios-eas>

Valor Agregado años 2013 del total de la economía \$ 61.669.764.099 (miles de pesos)

En el 2013 el sector TIC tuvo una participación del 25% del total de valor agregado de la economía colombiana.

GRÁFICA 6. Distribución del Valor Agregado total de las empresas investigadas, según actividades de servicio 2013pr



Tomado de: DANE (2014), cálculos propios. Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes)
 Recuperado de:
<http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/encuesta-anual-de-servicios-eas>

En el 2013 el sector TIC refleja el mayor consumo intermedio, con una participación de 32% del total generado en la economía.

Cada año el sector TIC tiene más influencia en el crecimiento de los demás sectores.

Cada persona que trabaja en el sector TIC genera en promedio alrededor de \$147'000.000 de valor agregado al sector. (2013)

Así mismo, el DANE calcula la productividad laboral por cada persona ocupada mediante la relación entre el valor agregado de la actividad económica y la cantidad de personas ocupadas, de esta manera, en el 2013pr el sector TIC ocupa el primer lugar del ranking de actividades con mayor productividad laboral por persona ocupada en el sector, según la encuesta anual de servicios.

GRÁFICA 7. Actividades con Mayor Productividad Laboral por persona ocupada – 2013pr

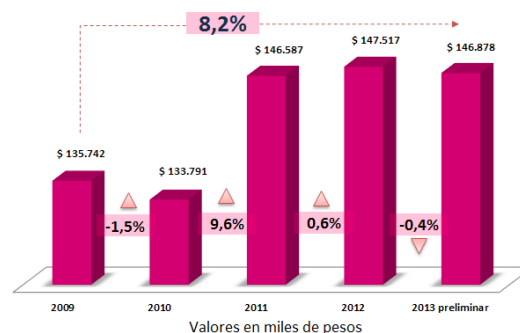
Ranking	Actividad Económica	Productividad laboral por persona
1	Actividades del sector TIC	\$ 146.878
2	Alquileres y arrendamiento	\$ 108.948
3	Producción, distribución y exhibición cinematográfica, videos y comerciales de tv	\$ 94.278
4	Actividades Inmobiliarias	\$ 88.524
5	Actividades profesionales, científicas y técnicas	\$ 74.323
6	Auxiliares del transporte, almacenamiento y manipulación de carga	\$ 65.855
7	Publicidad	\$ 65.324
8	Educación superior privada	\$ 63.767
9	Alojamiento	\$ 47.022
10	Agencias de viajes	\$ 41.483
11	Salud humana privada	\$ 39.108
12	Otros Servicios	\$ 35.050
13	Actividades administrativas y de apoyo a oficinas	\$ 27.510
14	Espendio de alimentos	\$ 26.641
15	Obtención y suministro de personal, seguridad privada, servicios a edificios y paisajismo	\$ 18.965

Valores en miles de pesos

Tomado de: DANE (2014), cálculos propios. Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes)
 Recuperado de:
<http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/encuesta-anual-de-servicios-eas>

Entre el año 2009 y 2013 la productividad laboral por persona ocupada en el sector TIC7 aumentó un 8%.

GRÁFICA 8. Crecimiento Productividad Laboral por Persona Ocupada en el Sector TIC



Nota: La ficha técnica de la muestra se encuentra en la bibliografía del presente documento.

Tomado de: Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes) .DANE (2014), cálculos propios.
 Recuperado de:
<http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/encuesta-anual-de-servicios-eas>

12.3. INGRESOS E INVERSIÓN DEL SECTOR TIC

Según la UIT en su publicación sobre el índice UIT “Medición de la Sociedad de la Información” año 2013, desde el 2007 a 2011 los ingresos mundiales de telecomunicaciones crecieron un 12% subiendo a un 2.6% de participación en el PIB mundial.

En la gráfica 9 se observa el comportamiento de los ingresos generados por el sector de Telecomunicaciones en el mundo, países en desarrollo y países desarrollados desde el año 2007 al 2011.

Durante el año 2008 y 2009 se presentó una disminución de los ingresos consecuente a la crisis financiera mundial, para el caso de los países en desarrollo la recuperación se dio en el año 2010 aumentando los ingresos un 11%, por el contrario los países desarrollados se recuperaron hasta el año 2011 con un aumento del 5 %.

En Colombia entre el 2009 – 2011 los ingresos de telecomunicaciones aumentaron

GRÁFICA 9. Ingresos (USD) de Telecomunicaciones a nivel Mundial – UIT (2007 – 2011)

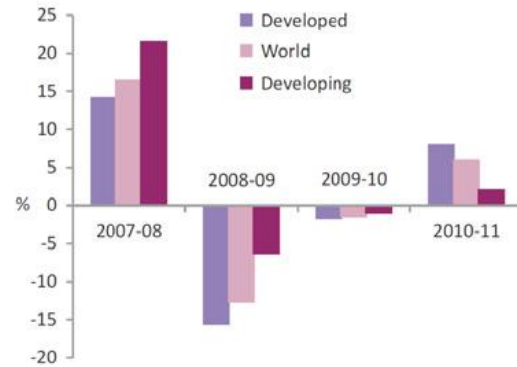


Tomado de: UIT (2013), Medición de la Sociedad de la Información. p. 6

Entre el año 2009 y 2013 el promedio de los ingresos del sector TIC aumentaron alrededor de un 48%.

Para el caso de la inversión en el sector de telecomunicaciones que es fundamental para impulsar los avances en TIC, según la UIT en su publicación sobre el índice UIT “Medición de la Sociedad de la Información” año 2013, el punto máximo de inversión mundial en TIC se presentó en el 2008 (Gráfica 10) con un total invertido de USD 290 mil millones, sin embargo luego del 2008 se presentaron dos años consecutivos de baja inversión.

GRÁFICA 10. Variación de la Inversión (USD) Mundial anual de los operadores de Telecomunicaciones, según nivel de desarrollo (2007 - 2011)



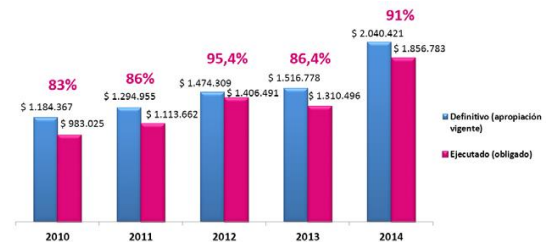
Tomado de: UIT (2013), Medición de la Sociedad de la Información. P,7

En el 2014 el 91% del presupuesto del sector TIC en Colombia fue ejecutado (obligado)

En cuanto a la inversión o gasto público nacional ejecutado por el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio TIC y entidades adscritas (Agencia Nacional del Espectro, Comisión de Regulación de Comunicaciones y Agencia Nacional de Televisión), (Gráfica 11) entre 2010 y 2013 ha venido presentando un crecimiento del 89%, lo cual ha generado una mayor dinámica del Ecosistema Digital en Colombia.

El crecimiento de la inversión del sector TIC desde el año 2010 evidencia el buen comportamiento que ha venido presentando la industria.

GRÁFICA 11. Inversión o gasto público Definitivo y Ejecutado del Sector TIC (2010-2014)



Tomado de: Portal de Transparencia Económica, Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

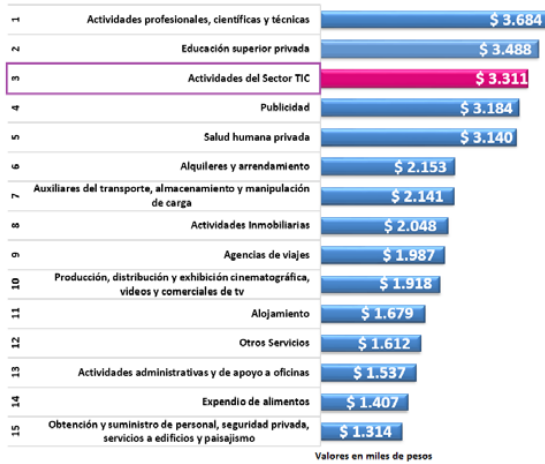
Recuperado de: <http://www.pte.gov.co/WebsitePTE/Index.aspx>

Metodología Oficina Asesora de Planeación y Estudios Sectoriales (2014)

12.4. EMPLEO DEL SECTOR TIC

En materia de empleo en el 2013 el sector TIC7 se ubica en el tercer lugar dentro de las actividades económicas que mayor remuneración mensual genera al personal contratado, después educación superior privada. (Gráfica 12).

GRÁFICA 12. Ranking de remuneración mensual promedio al personal contratado según Actividades Económicas año 2013.
(Valores en miles de pesos)

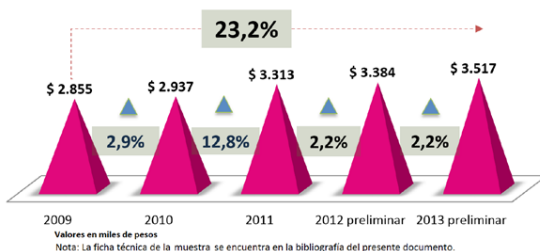


Tomado de: DANE (2014), cálculos propios. Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes) Recuperado de: <http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/encuesta-anual-de-servicios-eas>

El Sector TIC se encuentra en el tercer lugar del ranking de las actividades económicas con mayor remuneración al personal contratado.

En promedio una persona ocupada en el sector TIC7 gana mensualmente \$3'311.000.

GRÁFICA 13. Remuneración laboral promedio mensual por persona ocupada en el Sector TIC. 2009 – 2013 (Valores en miles de Pesos)



Tomado de: Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes) .DANE (2014), cálculos propios.

La remuneración al personal aprendiz en el sector TIC tiene una tendencia alcista, desde el 2009 al 2013, reflejando un crecimiento del 15%, sin tener en cuenta el efecto de inflación.

Del 2009 al 2013 la remuneración laboral promedio por persona ocupada en el sector TIC7 aumentó un 23%.

GRÁFICA 14. Remuneración promedio mensual al personal aprendiz en el sector TIC. 2009 - 2013 (Valores en miles de pesos)



Tomado de: Encuesta Anual de Servicios (Resultados Corrientes) .DANE (2014), cálculos propios.

Recuperado de:

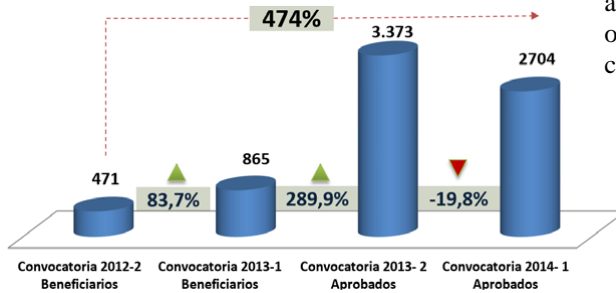
<http://www.dane.gov.co/index.php/servicios/encuesta-anual-de-servicios-eas>

12.5. NIVEL EDUCATIVO DEL SECTOR TIC

Con respecto al fortalecimiento y fomento del nivel educativo del sector, el Ministerio TIC desde el periodo 2012-2, mediante el Fondo de desarrollo del Talento Digital en Tecnologías de la Información en convenio interadministrativo con el FonTIC e ICETEX, viene ampliando la oferta de programas académicos con créditos condonables para formar capital humano especializado en el uso de Tecnologías de la Información (TI).

Desde la apertura de la primera convocatoria en el 2012 -2 hasta la segunda convocatoria en el 2013 -1, el número de beneficiarios aumentó en un 84%. Para la tercera convocatoria 2013 -2, la cual cerró inscripciones el 2 de julio de 2013, se aprobaron 3.373 estudiantes, creciendo así la oferta educativa un 290% y para la cuarta convocatoria 2014-1 disminuyeron un 19,8% los aprobados al programa con respecto a la anterior convocatoria (Gráfica 15).

GRÁFICA 15. Crecimiento Oferta de Programas Académicos Fondo Talento Digital

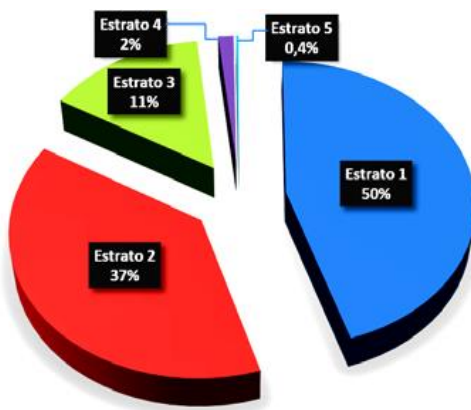


Tomado de: Fondo del Desarrollo del Talento Digital, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2014)

El 87% de los beneficiarios por el fondo Talento Digital pertenecen a los estratos 1 y 2.

Para el 2014 el programa de Fortalecimiento al Conocimiento en Tecnologías de la Información tuvo 289 municipios de Colombia cubiertos, donde el 87% de los beneficiarios pertenecen a estratos 1 y 2. (Gráfica 16).

GRÁFICA 16. Beneficiarios Fondo Talento Digital por Estrato.



Tomado de: Fondo del Desarrollo del Talento Digital, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2014)

13. PARA TENER EN CUENTA EN UNA INTERVENTORÍA

La auditoría de los sistemas de información es el proceso de recoger, agrupar y evaluar evidencias para determinar si un sistema de información salvaguarda los activos, mantiene la integridad de los datos, lleva a cabo los fines de la organización y utiliza eficientemente los recursos.

13.1. Interventoría:

En la ejecución de una obra, los interventores y auxiliares son los representantes de la empresa ante el ente o la empresa contratista, en su función de vigilar por el cumplimiento cabal del objeto contratado, se encargan de:

- Control técnico
- Administrativo
- Financiero
- Ambiental y Social
- Durante la ejecución de un proyecto

13.2. Objetivo de la interventoría:

Representar al dueño del proyecto, verificando que el desarrollo y ejecución del mismo se lleve a cabo de acuerdo con las especificaciones, planos, normas y demás elementos estipulados en el contrato.

13.3. Un perfil general del interventor:

- Experiencia
- Capacidad de organización
- Seriedad
- Profesionalismo
- Honestidad
- Criterio técnico
- Pulcritud y orden

13.4. Qué es la interventoría:

Es la vigilancia que una persona natural o jurídica hace en representación del Contratante; con el fin de asegurar la correcta ejecución de un contrato.

13.5. Función de la interventoría:

Busca el cumplimiento de los fines de la contratación, vigila la correcta ejecución del objeto del contrato y protege los derechos de la empresa del contratista y de los terceros que puedan verse afectados por la ejecución del contrato.

13.6. Que se busca con la interventoría:

Proporcionar a los interventores y auxiliares la información más relevante sobre sus funciones y obligaciones, así como sobre los controles que se aplican durante el proceso de Interventoría. Estos conceptos pueden ser aplicados a los diferentes tipos de contrato existentes como:

- Contrato de obra
- Consultoría
- Compra y venta de bienes
- Prestación de servicios y suministros

13.7. Objetivos específicos de la interventoría:

La Interventoría implica una posición imparcial en la interpretación del contrato y en la toma de decisiones, debe ser consecuente con sus objetivos principales:

- **Controlar:** Es el objetivo más importante y se logra por medio de una labor de inspección asesoría, supervisión, comprobación y evaluación.
- **Exigir:** En la medida en que la Interventoría encuentre en el desarrollo de la relación contractual no se cumple según los pliegos de condiciones.
- **Solicitar:** Esta facultad se materializa cuando el interventor pide oportunamente al contratista que subsane de manera inmediata las incorrecciones que no afecten la validez del contrato o la ejecución del mismo.
- **Colaborar:** Tanto la Interventoría como el contratista conforman un grupo de trabajo de Profesionales idóneos, en cuya labor de conjunto pueden presentarse dificultades que se resolverán con razones de orden técnico.
- **Absolver:** La Interventoría actúa como el instrumento de consulta encargado de resolver las dudas que se presentan en el desarrollo de los contratos.
- **Prevenir:** El control no está destinado exclusivamente a sancionar las faltas cometidas, si no a corregir los conceptos erróneos para evitar que se desvíe el objeto del contrato o se incumplan las obligaciones.
- **Verificar:** Cada uno de los objetos enunciados se cumple mediante el control de la ejecución del contrato, que establece su situación y nivel de cumplimiento.

13.8. Funciones generales de la interventoría

- **Buscar** la correcta ejecución de los proyectos
- **Exigir** el cumplimiento del contrato y las especificaciones
- **Verificar** el cómputo o medición del proyecto ejecutado
- **Atender y resolver** toda consulta sobre posibles omisiones o errores en los planos

13.9. Fundamentación de la interventoría:

La interventoría es un colombianismo que lo hemos hecho original en nuestro medio. Para otros países significa la SUPERVISION de una obra.

La interventoría es el procurador del éxito en la realización de una obra. “Llámeseme procurador el que hace

las diligencias o esfuerzos para conseguir lo que se desea, es decir lo que desean todos (LA INTERVENTORIA – EL PROPIETARIO – EL CONTRATISTA – EL DISEÑADOR).

La interventoría es una considerada como un Control de Gestión.

13.10. Función básica de la interventoría:

Corresponde a la VALIDACIÓN de todos los documentos contractuales para coordinar la vigilancia, control y colaboración durante la ejecución del contratista para que cumpla a cabalidad todas las especificaciones técnicas, administrativas y todas las normas que fueron pactadas entre el Dueño de la obra y el Contratista.

La interventoría no solamente debe coordinar y controlar la materialización y culminación de la ejecución; sino que es el responsable de controlar la realización de las estrategias en el sitio de la obra.

13.11. Organigrama básico de la interventoría

- **Director:** Es el responsable del control y coordinación total de la obra.
- **Jefe de interventoría:** Con amplia experiencia técnica y administrativa en labores de construcción, acorde con el perfil requerido.
- **Equipo de Profesionales y Técnicos:** Especialistas que serán los responsables de la ejecución técnica aplicación de normas y especificaciones, control de calidad de las obras, control de avances, seguimiento de programación, medición de avances, elaboración de actas y facturas para pagos parciales y totales.
- **Equipo de materiales:** Encargado del recibo y control de calidad de los materiales a ser utilizados en la obra según lo propuesto en su oferta.
- **Supervisor de Salud Ocupacional:** Velará por el bienestar de los trabajadores, tanto en salud, en seguridad y ambiente laboral y trabajo.

TIPOS DE ACTAS A REALIZAR EN LA INTERVENTORÍA

- AI: Acta de Iniciación
- APT: Acta Parcial de Trabajos
- AR: Acta de Reajuste
- ASTT: Acta de Suspensión Temporal de Trabajos
- ART: Acta de Reanudación de Trabajos
- AP: Acta de Pendientes
- ATT: Acta de Terminación de Trabajos
- ALC: Acta de Liquidación del Contrato

- AA: Acta de Acuerdo: Adicional, Mayor cantidad de obra

13.12. Etapas para la gestión de proyectos en telecomunicaciones

Estudio previo del proyecto

- Proveedores
- Medio Ambiente
- Impacto económico

Análisis y diseño técnico

- Visitas técnicas
- Puntos y coberturas
- Especificaciones del sitio
- Elaboración de planos

Implementación

- Adquisición de equipos
- Instalación de cableados

Pruebas

- Conectividad
- Comunicaciones internas y externas
- Servicios avanzados

Documentación

- Elaboración de acta de cierre
- Carta de aceptación
- Entrega de manuales

Liquidación del proyecto

- Análisis de datos
- Informe de resultados

13.13. Qué hacer cuando se designa como interventor:

El Interventor debe dar una lectura a toda la documentación que dio origen al proceso de contratación que generó el contrato, así como los informes de recomendación de aceptación al contrato, al pliego de condiciones, a la oferta, a las normas técnicas de los elementos adquiridos y al manual de normas básicas para la contratación.

Con ello se pretende tener una visión clara sobre:

- La clase de contrato
- El objeto contratado
- El plazo del contrato
- Las obligaciones del contratista
- Las obligaciones de la empresa contratante

- Las situaciones previstas como de incumplimiento y las que generan sanciones
- Los eventos que requieren niveles de supervisión altos
- La normatividad Interna y Externa

13.14. Que es pliego de condiciones y especificaciones:

Es el documento oficial que rige el proceso de una contratación en todas sus etapas: Precontractual, contractual y pos contractual.

El pliego debe:

- Cubrir todos los aspectos técnicos para la ejecución del proyecto.
- Dar controles administrativos, legales, jurídicos y financieros para el manejo.
- Ser claro y preciso, para evitar errores o inconsistencias.
- Incluir las condiciones de seguimiento, control y verificación de los procedimientos.
- Normas y códigos que utilicen en la ejecución del proyecto.

13.15. Condiciones contractuales y afiliaciones a seguridad social:

Se debe verificar que el respectivo contratista o contratante cumpla con los contratos de sus empleados y con la afiliación de los mismos a la EPS, AFP, ARL y cajas de compensación familiar.

Se debe tomar por parte del contratista una póliza colectiva de seguro de vida, que ampare el riesgo de muerte o invalidez de origen no profesional a los trabajadores vinculados al contrato.

13.16. Lista de chequeo recomendada para el interventor

- Régimen de contratación y normatividad asociada
- Normas y especificaciones generales de la construcción
- Manual de procedimientos de Interventoría
- Pliego de condiciones y especificaciones
- Contrato debidamente diligenciado
- Certificado de disponibilidad presupuestal
- Propuesta adjudicada
- Listado de ítems con sus valores respectivos
- Análisis de pruebas de campo y/o laboratorios

13.17. Lista de chequeo recomendada para el interventor

- Programa general para el manejo de gestión ambiental e impacto comunitario.
- Plan de calidad para el desarrollo del contrato.
- Orden de inicio de las obras firmada por el respectivo jefe o director.
- Autorización escrita del contratista, del personal que va a retirar materiales.
- Solicitud de protocolos de prueba, cuando haya lugar para ello.
- Documentación pertinente a los trabajadores.
- Acta firmada de la primera reunión con el contratista donde se elaboran los lineamientos que se deben seguir para iniciar el contrato.
- Carnés del personal debidamente firmados por el Ingeniero Interventor.

13.18. Documentación más común que se cruza durante la ejecución del contrato

- Plano de construcción
- Presupuestos
- Permisos de rotura y ocupación de vías
- Autorizaciones de ingreso a diferentes dependencias y zonas de trabajo
- Precios unitarios en caso de obra extra, pactados antes de la ejecución de la obra
- Acta de modificación bilateral en todos los casos
- Ampliación de garantías a que haya lugar para la modificación

13.19. Actividades de interventoría

Comprende:

- Las actividades de carácter técnico, referidas al cumplimiento de normas y especificaciones.
- Actividades administrativas relacionadas con el control y uso eficiente de los recursos del contratista.
- Control de presupuestos, costos imprevistos, tiempos de ejecución, programas y prácticas constructivas.
- Control y manejo ambiental y social del proyecto. La gestión jurídica.
- Comunicación con los stakeholder (Interesados).

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En las últimas décadas el desarrollo de las comunicaciones ha crecido a pasos agigantados, siempre se ha buscado que el envío y recepción de la información se realice de una forma rápida y confiable, la utilización de materiales que permitan que dicha información se pueda transmitir en grandes cantidades y en distancias enormes, la utilización de la fibra óptica ha permitido lograr estos objetivos.
- Los diferentes fabricantes de fibra óptica utilizan materiales que les permitan dar la seguridad de que un cable colocado sobre el fondo del lecho marino no tenga ningún tipo de problemas para cumplir la tarea de comunicar continentes, es increíble que un hilo de fibra óptica que comparándolo con un cabello pueda tener tanto impacto en la humanidad, dado que una gran cantidad de datos puedan ser transportados en un tiempo de milisegundos en distancias gigantescas.
- Los diferentes operadores que tiene sus actividades en Colombia se deben de regir por las leyes que promueva el gobierno nacional aplicando cada uno de los estatutos que sean aprobados en cada una de las leyes, así mismo el gobierno debe de dar las herramientas para que dichos operadores puedan desarrollar sus proyectos de expansión en el mejoramiento de sus servicios.
- El gobierno Colombiano con el Ministerio de Comunicaciones a la cabeza es el que promueve los diferentes planes en los cuales tiene como objetivos llevar a los menos favorecidos todos los beneficios que tiene los desarrollos en las telecomunicaciones, es por eso que en su proyecto de Vive Digital involucra a las grandes compañías de telecomunicaciones para que implementen dentro de su infraestructura el servicio planeado por el ministerio.
- En cualquiera de las diferentes entidades bien sea públicas o privadas es indispensable implementar dentro de sus proyectos un funcionario o grupo de personas que se encargue de vigilar que dichos proyectos se realicen de forma correcta en todos los aspectos, la vigilancia y revisión constante puede prevenir que los proyectos no queden detenidos o se pierdan por no cumplir con todas las condiciones.

- En los últimos años el gobierno nacional ha realizado proyectos que permiten que muchas más colombianos tengan acceso al servicio de internet, telefonía y televisión, esto gracias a la implementación de fibra óptica en todos los municipios de Colombia.
- Aunque actualmente hay gran penetración de fibra óptica en Colombia, todavía estamos muy por debajo de países altamente competitivos y para esto es necesaria más inversión.
- Falta más capacitación a las personas en cuanto al manejo de un computador para poder acceder al servicio de internet
- Las tarifas que actualmente ofrecen los operadores son muy costosas teniendo en cuenta que en nuestro país hay millones de personas sin recibir un sueldo fijo o alguna ayuda por parte del gobierno.
- Más capacitaciones para los próximos técnicos, tecnólogos y profesionales de las áreas de los sistemas, telecomunicaciones entre otros. Esto con el fin de ser competitivos en el mercado laboral tanto interno como externo
- Más inversión para aumentar las industrias de las Tics

15. BIBLIOGRAFIA

- Diplomado en Interventoría de Contratos Tic. Institución Universitaria de Envigado 2015.
- http://datateca.unad.edu.co/contenidos/2150517/2150518_Temp/Material_apoyo1/qu_hace_un_interventor.html
- <http://colombiadigital.net/actualidad/noticias/itemlist/tag/Fibra%20%C3%B3ptica.html>
- Information Technology Report.
- <http://www.mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-5342.html>
- http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-8917_panoramic.pdf
- <http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/fisico/Mtransm.html>
- <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-556.html>
- <http://www2.udec.cl/~jdupre/fibra/apli.html>
- [http://www.ipgphotonics.com/" \t "_blank](http://www.ipgphotonics.com/)
- <http://www.ipgphotonics.com>
- Jeong, Y. et al, "High Power Fiber Lasers", Optoelectronics Research Centre, University of Southampton, United Kingdom. CLEO/QEC-Pacific Rim Tokyo, 11-15 Jul 2005 CW14-1-INV.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2011). Dinámica de la Economía Mundial y Comportamiento en Colombia Tercer Trimestre de 2011. Documento PDF.
- Portal de Transparencia Económica (2014). Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Recuperado de: <http://www.pte.gov.co/WebsitePTE/Index.aspx>.
- DANE (2012). Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 3.1 y 4 adaptada para Colombia.
- Limpert, J. et al. "Fiber Based High Power Laser Systems", Friedrich Schiller University of Jena, Institute of Applied Physics.
- De la Herrán, J. (2005) "El Máser y el Láser: dos inventos basados en la física moderna", Ciencia y Desarrollo, 181, 24-26.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones- ITU (2013). Medición de la Sociedad de la Información.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones- ITU (2014). Medición de la Sociedad de la Información.
- Banco Mundial & ITU. (2013). Little Data Book on Information and Communication Technology 2013.
- World Economic Forum (2007 -2014). The Global Infor