



**ESTUDIOS PREVIOS
PROYECTO NACIONAL DE FIBRA OPTICA**

Tabla de contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	5
2	ANTECEDENTES	5
2.1	Experiencias Internacionales.....	5
2.1.1	Finlandia	5
2.1.2	Suecia.....	6
2.1.3	Francia	7
2.1.4	Alemania	7
2.1.5	Reino Unido	7
2.1.6	Grecia	8
2.1.7	Estados Unidos	8
2.1.8	Brasil	10
2.1.9	Perú.....	12
2.1.10	Japón.....	13
2.1.11	Malasia	14
2.1.12	Australia	14
2.1.13	Nueva Zelanda.....	15
2.1.14	Conclusiones.....	15
2.2	Generalidades de la Fibra Óptica	16
2.3	QUE ES LA FIBRA ÓPTICA	17
2.4	PORQUE UTILIZAR FIBRA ÓPTICA.....	17
2.5	QUE BENEFICIOS TRAE LA FIBRA ÓPTICA.....	18
2.6	COMPARACIÓN CON OTROS MEDIOS DE COMUNICACIÓN	18
2.6.1	Fibra óptica vs Cable Coaxial	18
2.6.2	Fibra Óptica Vs Comunicaciones por Satélite.....	18
2.7	TIPOS DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA.....	18
2.7.1	Cable Auto Soportado ADSS	18
2.7.2	Cable Submarino.....	18
2.7.3	Cable OPGW.....	19
2.8	CLASIFICACION DE LAS FIBRAS ÓPTICAS.....	19
2.8.1	Fibras ópticas Multimodo.....	19
2.8.2	Fibras ópticas Monomodo	19
3	DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD	20
3.1	Marco conceptual.....	20
3.2	Diagnóstico del problema central.....	22
3.3	El Proyecto en el marco del Plan Vive Digital	25
4	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR	28
4.1	Objeto.....	28
4.2	Presupuesto Máximo Oficial	28
4.3	Alcance	29



4.4	Identificación del contrato a celebrar.....	30
4.5	Cronograma y Plazo	33
4.6	Forma de pago	35
4.6.1	Manejo de Recursos de Fomento	35
4.6.2	Consideraciones Generales para los Desembolsos	38
4.6.3	Utilización de los recursos de fomento	39
5	ASPECTOS TECNICOS	40
5.1	NORMATIVIDAD Y AUTORIZACIONES.....	40
5.2	MUNICIPIOS A BENEFICIAR	41
5.2.1	Línea base de cobertura	42
5.2.2	Listado de Municipios.....	43
5.3	INSTITUCIONES PÚBLICAS A BENEFICIAR.....	43
5.4	SERVICIOS.....	43
5.4.1	SERVICIO DE TRANSPORTE.....	44
5.4.2	SERVICIO DE ACCESO A INTERNET A INSTITUCIONES PÚBLICAS	45
5.1	DISPONIBILIDAD POR TRAMO OPTICO Y DISPONIBILIDAD PROMEDIO DE RED.....	45
5.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED	46
5.2.1	FIBRA ÓPTICA	46
5.2.2	NODO DE FIBRA OPTICA.....	47
5.2.3	OBRAS CIVILES.....	47
5.2.4	TRAMO ÓPTICO	47
5.2.5	ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS	48
5.3	SISTEMAS DE SOPORTE	48
5.3.1	SISTEMA DE GESTIÓN DE RED	48
5.3.2	PERIODO DE ESTABILIZACION DE LA RED.....	49
5.3.3	RED DE ACCESO	49
5.4	CONDICIONES DE OPERACIÓN	49
6	FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN.....	50
7	ANÁLISIS QUE SOPORTA EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.....	50
8	JUSTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN	53
8.1	Requisitos Habilitantes.....	53
8.1.1	Condiciones Jurídicas	53
8.1.2	Registro Único de Proponentes – Certificado RUP	54
8.1.3	Experiencia Probable	55
8.1.4	Capacidad de Organización	55
8.1.5	Condiciones Financieras del Proponente.....	56
8.1.5.1	Capital de Trabajo	57
8.1.5.2	Cupo de Crédito Aprobado.....	57
8.1.6	Experiencia Acreditada	58
8.1.7	Capacidad residual de Contratación (Kr)	59
8.1.8	Acreditación de requisitos habilitantes de la matriz del proponente.....	60
8.2	Metodología de evaluación	61
8.2.1	Cobertura de Municipios	62
8.2.2	Calidad por Población Beneficiada (150).....	62
8.2.3	Apoyo a la industria nacional	63



9	SOPORTE QUE ESTIMA LA TIPIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO	64
10	ANÁLISIS QUE SUSTENTA LA EXIGENCIA DE GARANTÍAS Y PÓLIZAS	110
10.1	Requisitos metodológicos	110
10.2	Garantía de seriedad.....	110

BORRADOR



Graficas

Grafica 1 – Crecimiento de Suscriptores Vs Municipios.....	23
Grafica 2 – Clasificación de Municipios por Cuadrantes	24
Grafica 3 – Tecnologías por Cuadrantes	25
Grafica 4 – Ecosistema Digital Colombia	26
Grafica 5 – Meta Vive Digital Municipios con Fibra Óptica	27
Grafica 6 – Meta Número de Conexiones a Internet	27
Grafica 7 – Meta Número de Hogares y MIPYMES Conectados a Internet	28
Grafica 8 – Caracterización de Municipios	42
Grafica 9 – Presencia Operadores Vs. Municipios	42

Ecuaciones

Ecuación 1 – Puntaje Total	61
Ecuación 2 – Puntaje de Cobertura	62
Ecuación 3 – índice de Calidad	62
Ecuación 4 – Puntaje de Calidad	63
Ecuación 5 – Puntaje Industria Nacional.....	63



1 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Ministerio TIC) en el marco de la política, lineamientos y ejes de acción a desarrollarse para el periodo de gobierno 2010-2014 y que se encuentran contenidos dentro del “Plan Vive Digital”¹, promoverá que en los próximos cuatro 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 Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), así como la generación de contenidos y aplicaciones convergiendo dentro de un ecosistema digital.

Bajo esta premisa, el presente Proyecto Nacional de Fibra Óptica, tiene como objetivo que el país alcance 700 municipios conectados con fibra óptica. Con base en este firme propósito el Ministerio TIC a través del presente proyecto² buscará promover la ampliación de la infraestructura de fibra óptica existente para así llegar a un mayor número de colombianos que puedan acceder a las TIC, con mejores condiciones técnicas, económicas y mejores servicios.

2 ANTECEDENTES

2.1 Experiencias Internacionales

2.1.1 Finlandia³

Finlandia fue el primer país en catalogar la banda ancha como un derecho fundamental. El plan nacional de banda ancha finlandés publicado en el año 2008, denominado “Making broadband available for everyone: The national plan of action to improve the infrastructure of the information society”, se planteó como objetivo inicial, ofrecer a todos los habitantes 1 Mbps en el 2010.

Para el 2015, el objetivo es que mediante fibra óptica o cable estarán disponibles en el país conexiones de 100 Mbps y que por lo menos el 99% de hogares, empresas y entidades administrativas tendrán acceso, a través de enlaces alámbricos o inalámbricos de no más de 2 Km a la red de alta velocidad, a los servicios de comunicaciones y otros servicios de la sociedad de la información que requieran conexiones de muy alta velocidad.

Adicionalmente, se plantearon otros tres objetivos:

¹ Como parte de la estrategia impulsada por el plan vive digital en el mes de noviembre de 2010, se vinculó a la comunidad en general y al sector de las TIC a través del foro vive digital en el cual se exponen las diferentes iniciativas de esta estrategia y los participantes se interactúan vía Web, con sus comentarios y aportes de una manera práctica y eficaz. Se lograron consolidar más de 95 comentarios en la iniciativa de fibra óptica, fortaleciendo así la planeación y estructura del proyecto.

² En el mes de Enero de 2011 se publicó en la página Web del Mintic, el documento “Proyecto Nacional de Fibra Óptica – Documento Técnico Preliminar” el cual, pone a consideración del sector de las TIC, los lineamientos generales para la implementación del Proyecto de Fibra Óptica Nacional, en el marco del Plan Vive Digital del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Se recibieron más de 200 comentarios los cuales han aportado en gran medida a los lineamientos que han fundamentado la estructuración del proyecto.

³ Making broadband available for everyone: The national plan of action to improve the infrastructure of the information society. Ministerio de Transporte y Comunicaciones de Finlandia, 2008



- Mejorar la red pública de telecomunicaciones que permita un suficiente número de conexiones que soporten los servicios de la sociedad de la información.
- Asegurar un precio razonable para los servicios de banda ancha.
- Disponer de los fondos necesarios para la contribución estatal.

El gobierno espera lograr estas metas con un mecanismo que combina las inversiones del sector privado y del gobierno a nivel local, federal y de la Unión Europea.

Se estima que el subsidio gubernamental no exceda los 66 millones de euros en el período 2010 – 2015. En todo caso el gobierno (nacional y local) sólo subsidiaría hasta el 67% del costo de mejoramiento de la red en cierta región que requiera de subsidios.

2.1.2 Suecia⁴

A pesar de ser un país con una de las más bajas densidades poblacionales, la promoción de la banda ancha ha sido exitosa hasta el punto que los ciudadanos consideren a las TIC como parte integral de sus vidas.

La banda ancha ha sido impulsada, entre otros aspectos, por las fortalezas del país en ingeniería e innovación, la cooperación entre la industria y el gobierno, la desregulación de las telecomunicaciones, la instalación temprana de redes de banda ancha para universidades y la promoción al acceso a computadores personales.

Las políticas nacionales fortalecen tanto la oferta como la demanda para el desarrollo de la banda ancha.

Del lado de la oferta, la inversión estatal ha sido importante principalmente en áreas rurales, mientras que la exigencia a los beneficiarios del financiamiento de operar redes de acceso abierto ha facilitado la interconexión con las redes locales de propiedad y bajo la operación de los gobiernos municipales. Estos últimos han sido importantes en el desarrollo de redes de acceso, que apoyados en recursos públicos nacionales, realizaron un despliegue importante de redes de fibra óptica sin esperar las inversiones de los operadores para atender al mercado.

Del lado de la demanda, los habitantes del país han mostrado un interés significativo en las TIC, lo cual es vital para la difusión de la banda ancha. El gobierno por su parte, ha distribuido de forma gratuita o subsidiado computadores personales.

El plan de banda ancha sueco del año 2007 espera brindar acceso a todos los hogares, empresas e instituciones públicas en el año 2010 con velocidades de descarga de mínimo 2 Mbps.

La entidad que regula la industria, The Post and Telecommunications Agency, invertiría 864 millones de euros en infraestructura de banda ancha, de los cuales la mitad proviene de fondos de la Unión Europea. Los operadores que reciban los subsidios para la instalación de la infraestructura tendrán que operar la red bajo un esquema abierto y no discriminatorio.

⁴ Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.



2.1.3 Francia⁵

En línea con las políticas de la Unión Europea, Francia espera desarrollar la banda ancha balanceando el concepto de servicio público con la necesidad de promover la privatización de las telecomunicaciones y el acceso abierto.

El gobierno pretende ofrecer servicios accesibles, asequibles y continuos a todos los ciudadanos por lo que considera necesario su intervención únicamente cuando el mercado no alcanza a cubrir las metas de servicio universal, para lo cual concedió préstamos bancarios a municipios para el despliegue de infraestructura de banda ancha.

El plan de banda ancha francés denominado “Digital France 2012”, presenta tres componentes principales: asegurar el acceso ubicuo a Internet, terminar el proceso de migración a TV digital y disminuir la brecha digital.

Dentro de las metas establecidas se encuentra proveer acceso, en el año 2012, al 100% de la población, con costos mensuales de 35 Euros y con velocidades mínimas de 512 Kbps.

Mediante un nuevo plan denominado “Grand Emprunt”, el gobierno espera invertir 4.5 billones de Euros en préstamos a compañías de alta tecnología, donde se incluyen compañías de telecomunicaciones.

La regulación en Francia ha jugado un papel muy importante en el desarrollo de la banda ancha, especialmente la desagregación del bucle de abonado y la promoción de la competencia hasta el nivel de instalaciones esenciales que permitieron un rápido crecimiento en la provisión y suscripciones a la banda ancha. Los esfuerzos regulatorios de los últimos años estuvieron orientados a la compartición de infraestructura pasiva como ductos y postes con el objetivo de disminuir los altos costos asociados al despliegue de redes de fibra.

2.1.4 Alemania⁶

A inicios del año 2009, el gobierno alemán diseñó una estrategia de banda ancha que pretendía inicialmente ofrecer un servicio básico de 1 Mbps para el año 2010, sin embargo, para el año 2014 el objetivo es entregar 50 Mbps al 75% de hogares.

Las inversiones estimadas del gobierno alcanzan la suma de 180 millones de euros destinados principalmente a las regiones desatendidas por el mercado.

2.1.5 Reino Unido^{7,8}

El gobierno británico desarrolló su estrategia denominada “Digital Britain” en el año 2009, cuyos objetivos son:

⁵ Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.

⁶ Digital Britain Final Report, Department for Culture, Media and Sport and Department for Business, Innovation and Skills of Britain, 2009.

⁷ Digital Britain Final Report, Department for Culture, Media and Sport and Department for Business, Innovation and Skills of Britain, 2009.

⁸ Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.



- Modernizar y mejorar la infraestructura alámbrica, inalámbrica y de difusión (Radio y TV) para sostener la posición del Reino Unido como una economía digital líder.
- Proveer un clima favorable para la inversión y la innovación en contenidos, aplicaciones y servicios digitales.
- Asegurar un rango de contenidos de servicios públicos de alta calidad, particularmente en las noticias.
- Desarrollar las habilidades digitales de la nación a todos los niveles.
- Asegurar el acceso universal a la banda ancha, incrementando su adopción y utilizando la banda ancha como medio para entregar más servicios públicos más efectiva y eficientemente.

Esta estrategia no incluía inversiones en redes de fibra óptica debido a que se esperaban inversiones mayores por parte del sector privado. Ante esta situación el gobierno se encuentra revisando la regulación para el desarrollo de la competencia a nivel de instalaciones esenciales, y considerando alianzas público-privadas para el despliegue de infraestructura.

2.1.6 Grecia⁹

El gobierno griego, con el fin de aumentar las bajas penetraciones de accesos en banda ancha al compararse con otros países miembros de la OECD, se encuentra desarrollando un plan que incluiría inversiones de 2 billones de euros para desplegar una red de banda ancha nacional en fibra óptica que beneficiaría a 2 millones de habitantes con conexiones de 100 Mbps.

El gobierno espera recibir ofertas de los operadores en el año 2011 y ese mismo año escoger al ejecutor del proyecto. Aún se encuentra en definición las inversiones por parte del gobierno, la empresa privada y la Unión Europea, debido a las cambiantes condiciones económicas que enfrenta este país. Dentro de las opciones se encuentra realizar una alianza público-privada con una participación mayoritaria del gobierno o mediante una concesión a 30 años al operador estatal con la posibilidad de participación privada hasta del 49%.

2.1.7 Estados Unidos¹⁰

A inicios del 2009, el Congreso norteamericano designó a la Comisión Federal de Comunicaciones-FCC el desarrollo del Plan Nacional de Banda Ancha con el objetivo de garantizar que todos los estadounidenses tengan acceso al servicio de banda ancha.

Ante esta solicitud, la FCC en el año 2010 publicó el plan denominado "Connecting America: The National Broadband Plan" que incluye recomendaciones para la FCC, el Poder Ejecutivo, el Congreso y los gobiernos estatales y locales para garantizar que todo el ecosistema de banda ancha (redes, dispositivos, contenidos y aplicaciones) sea provechoso.

El objetivo nacional para la disponibilidad de la banda ancha es que cada hogar y empresa de los Estados Unidos debe tener acceso a un servicio de banda ancha con velocidades de descarga reales

⁹ Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.

¹⁰ Connecting America: The National Broadband Plan. Comisión Federal de Comunicaciones, 2010



de al menos 4 Mbps y velocidades de carga reales de al menos 1 Mbps. Este objetivo será revisado cada 4 años por la FCC.

El Plan plantea que el gobierno puede influir en el ecosistema de banda ancha en cuatro frentes, así:

1. Diseñando políticas para garantizar una competencia sólida y, como resultado, maximizar el bienestar del consumidor, la innovación y la inversión.
2. Garantizando la asignación y administración eficientes de las acciones que el gobierno controla o influye, como el espectro, los polos y los derechos de paso, a fin de estimular las actualizaciones de la red y las entradas competitivas.
3. Reformando los mecanismos actuales del servicio universal para colaborar con el despliegue de la banda ancha y los servicios de voz en áreas de alto costo; garantizando que los estadounidenses de bajos recursos puedan pagar por la banda ancha; y, asimismo, apoyando los esfuerzos para incentivar su adopción e implementación.
4. Reformando leyes, políticas, normas e incentivos para maximizar los beneficios de la banda ancha en los sectores donde el gobierno ejerce una influencia significativa, como en la educación pública, la asistencia médica y las operaciones gubernamentales.

Para cada uno de los cuatro aspectos anteriores, el Plan planteó varias recomendaciones, sin embargo, nuestro análisis se centrará en las recomendaciones del tercer aspecto que buscan estimular el despliegue y adopción de la banda ancha.

Una de las recomendaciones de la FCC consiste en direccionar los recursos del Fondo de Servicio Universal-USF, diseñado para servicios de voz, en dos nuevos fondos: uno para el desarrollo de la banda ancha fija y otro para banda ancha móvil.

El Plan recomienda la creación del fondo denominado Connect America Fund – CAF, que tiene dos objetivos principales: abordar la brecha de disponibilidad de banda ancha en áreas sin servicio y proporcionar el respaldo continuo necesario para mantener el servicio en las áreas que ya tienen banda ancha gracias al respaldo previo del USF.

Adicional al CAF, también se creará el Fondo de Movilidad para respaldar la implementación de las redes 3G, y que servirán como base para la implementación futura de la tecnología 4G.

El Connect America Fund – CAF se regirá bajo los siguientes principios:

- El CAF sólo debe proporcionar fondos en las áreas geográficas donde no se justifica a nivel comercial en el sector privado ofrecer un servicio de banda ancha y voz de alta calidad.
- Los niveles de respaldo del CAF deben basarse en lo que se necesita para que una empresa privada esté motivada para prestar servicios en un área. El respaldo debe basarse en la brecha neta (es decir, adelantarse a los costos sin ingresos). Esos costos incluirían los gastos de capital y todos los gastos continuos (incluidos los costos de milla media) requeridos para ofrecer un servicio de banda ancha de alta velocidad. Los ingresos deben incluir todos los ingresos obtenidos de la infraestructura de red preparada para banda ancha (incluidos los



ingresos de voz, datos y video) y deben considerar el impacto de otras reformas regulatorias que podrían afectar el flujo de los ingresos, y que obtienen fondos de otras fuentes.

- La FCC debe evaluar la elegibilidad y definir los niveles de respaldo.
- Debe haber como mucho un proveedor de banda ancha subsidiado por área geográfica.
- Los criterios de elegibilidad para obtener respaldo del CAF deben ser independientes de la compañía y la tecnología siempre que el servicio proporcionado cumpla con las especificaciones de la FCC.
- La FCC debe identificar las formas de destinar los fondos a los niveles eficientes, incluidos, cuando corresponda, los mecanismos basados en el mercado, para determinar las empresas que recibirán el respaldo del CAF y la cantidad de respaldo que recibirán.
- Los receptores del respaldo del CAF deben ser responsables del uso y están sujetos a plazos ejecutorios para lograr el acceso universal.

2.1.8 Brasil¹¹

El plan de banda ancha de Brasil “Um plano nacional para banda larga: O Brasil em alta velocidade” presentado en 2010 por el Ministerio de Comunicaciones, tiene como objetivo masificar la oferta de accesos en banda ancha y promover el crecimiento de la capacidad de la infraestructura de telecomunicaciones del país.

Las metas del plan para el 2014 son:

- 30 millones de accesos de banda ancha fija
- 60 millones de accesos de banda ancha móvil
- Llevar accesos de banda ancha al 100% de las instituciones públicas (entidades gubernamentales, escuelas, bibliotecas, unidades de salud y de seguridad)
- Implementar 100 mil nuevos telecentros federales

Uno de los principios del Plan es el estímulo al sector privado para que invierta en la infraestructura de banda ancha, en régimen de competencia, y con el Estado actuando de forma complementaria, focalizando sus inversiones directas en accesos colectivos y en contextos de reducción de las desigualdades regionales y sociales.

Las restricciones al crecimiento de la banda ancha en el país por el lado de la demanda se relacionan a los bajos ingresos de la familia brasileira y la competencia de la Internet frente a otros productos/servicios básicos de la canasta familiar. Los análisis del gobierno sugieren que de haber una política que redujera el precio final de la suscripción a Internet, la penetración aumentaría significativamente. Es por ello, que uno de los objetivos del plan es lograr la adhesión de nuevos suscriptores en las grandes ciudades ofreciendo planes de Internet en banda ancha a R\$30 (aprox. COP 30.000) y planes de banda angosta desde R\$15 (aprox. COP 15.000).

Teniendo en cuenta las marcadas diferencias entre áreas urbanas y rurales y entre los diferentes estados brasileiros, se establecieron directrices diferenciadas en tres categorías: municipios grandes

¹¹ Um plano nacional para banda larga: O Brasil em alta velocidade. Ministério das Comunicações, 2010.



donde hay competencia entre redes y plataformas de servicio, municipios pequeños donde las redes están llegando por medio del establecimiento de metas de universalización, y áreas remotas y de frontera cuya atención sólo se viabiliza por medio de programas públicos¹².

- Dentro de las directrices para impulsar la penetración de la banda ancha contenidas en el Plan vale resaltar las siguientes:
- Estructurar los activos de fibras ópticas de varias empresas con participación estatal para viabilizar en corto plazo un backbone nacional para aprovechar la oferta de la capacidad de transporte no atacada.
- Implementar las acciones necesarias, en el ámbito de la administración directa, de las empresas de gobierno y de las sociedades de economía mixta, en el sentido de disponibilizar activos públicos de fibras ópticas para viabilizar la estructuración de una oferta de red de transporte de datos exclusivamente no atacado.
- Incluir ductos y fibra óptica en la implementación de obras públicas de infraestructura (transporte, vivienda, saneamiento y energía).
- Incluir en el nuevo Plan General de Metas de Universalización (PGMU II13) metas de crecimiento en la capacidad de transporte de las redes de soporte al STFC14 (backhaul).
- Ofrecer líneas de crédito del BNDES¹⁵ para proyectos de expansión de accesos en banda ancha fija y móvil.
- Aumentar 10 veces la velocidad mínima de banda ancha a 2014.
- Estimular la competencia en la oferta de servicios de banda ancha mediante la reducción de las barreras de entrada a los nuevos prestadores de servicio¹⁶.
- Dar prioridad a la regulación sobre neutralidad de redes y calidad de servicio en banda ancha.
- Promover la disminución de la carga tributaria en bienes y servicios de banda ancha.
- Extender la cobertura 3G a todos los municipios.
- Implementar puntos de intercambio de tráfico en todos los municipios de más de 100 mil habitantes.
- Aumentar un 25% los hogares atendidos por infraestructura de TV por cable;
- Destinar recursos para el mapeo y georeferenciación de la banda ancha en el país para que sirva de instrumento de planeación, acompañamiento y evaluación del Plan.

Se estiman que las inversiones para la expansión de redes de banda ancha fija y móvil ascenderían a 49 billones de Reales para cumplir la meta de 90 millones de accesos en banda ancha.

Infraestructura de transporte

El foco del Plan de Banda Ancha brasileiro, en cuanto a oferta, se orienta en desarrollar una política de infraestructura teniendo como premisas que las redes de telecomunicaciones en banda ancha son la

¹² Para atender las áreas rurales y de frontera se pretende implementar el Programa Nacional de Telecomunicaciones Rurales

¹³ Se espera que a 2010 se lleve infraestructura a 3.439 municipios no atendidos, principalmente en las regiones Norte, Nordeste y en el norte de la región Sudeste con capacidades de hasta 64 Mbps dependiendo de la población del municipio. En esta iniciativa se destaca la importancia de garantizar la oferta no discriminatoria a los nodos de acceso al backhaul.

¹⁴ Servicio Telefónico Fijo Conmutado

¹⁵ Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social

¹⁶ Se pretende realizar la revisión de las regulaciones de Poder de mercado significativo, Interconexión, Compartición de infraestructura y Remuneración de redes



infraestructura de la sociedad de la información y que las redes de transporte (backbone y backhaul) se constituyen en uno de los factores críticos para el desarrollo de la banda ancha ya que permiten el transporte de datos a nivel nacional e internacional.

En Brasil, grandes operadores de telecomunicaciones como Embratel, Eletronet, GVT y Oi-BrT tienen su propia red de backbone, backhaul y acceso, lo cual se convierte en una limitante a la competencia efectiva en precios. Adicional a los más de 200.000 Km de redes de backbone de los operadores, el país cuenta con una amplia red de fibra óptica perteneciente a empresas estatales, principalmente del sector eléctrico, que podrían ser utilizadas para estructurar la oferta de capacidad de transporte de datos.

Teniendo en cuenta los altos costos de implementación de la red de transporte se hace necesario el estímulo a la existencia de prestadores de servicios de transporte que no ofrezcan servicios de acceso, lo cual reduciría los precios siempre y cuando haya compartición de redes entre los operadores.

La propuesta del gobierno es establecer sobre la infraestructura existente una gestión integrada responsable de la implementación y operación de una red IP con conectividad a Internet incluyendo los segmentos de backbone y de soporte de intercambio de tráfico y con capacidad de interconexión con cables submarinos en puntos específicos para ofrecer tráfico internacional. Esta tarea estará en manos de la empresa de telecomunicaciones pública TELEBRÁS que será reactivada gracias a inversiones, en los próximos 10 años, que ascienden a 3,22 billones de reales provenientes del tesoro nacional. Se utilizará como base la red de backbone de Eletronet para realizar la ampliación de la infraestructura que permita cubrir las metas de expansión del backbone. Adicionalmente a esta infraestructura se establecerían convenios con redes regionales y estatales de inclusive sectores diferentes al de telecomunicaciones.

Las metas de cobertura con respecto al backbone nacional a 2010 son cubrir Brasilia y 15 capitales estatales, para lo cual se necesitarían 11.357 Km de fibra, mientras que a 2014, se espera llegar a 25 capitales contemplando aproximadamente 30.803 Km de fibra óptica.

En cuanto a las redes de backhaul, mediante el PGMU II se llevará accesos de banda ancha a más de 3.400 municipios con capacidades de hasta 64 Mbps.

2.1.9 Perú^{17,18}

En el año 2010, el gobierno peruano designó a una Comisión Multisectorial Temporal la tarea de elaborar el “Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú”, que sentará las bases para su despliegue a nivel nacional y coadyuvará con el crecimiento y mejora de la calidad de vida de la población.

A agosto de 2010, la Comisión ha publicado tres documentos:

- Diagnóstico sobre el desarrollo de la banda ancha en el Perú

¹⁷ http://www.mtc.gob.pe/portal/proyecto_banda_ancha/actas.html

¹⁸ Visión, metas y propuestas de políticas para el desarrollo de la banda ancha en el Perú. Comisión Multisectorial Temporal encargada de elaborar el “Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú”, 2010.



- Barreras que limitan el desarrollo de la banda ancha en el Perú
- Visión, metas y propuestas de políticas para el desarrollo de la banda ancha en el Perú

Este último documento establece las metas, objetivos y las estrategias y recomendaciones de política del Plan de banda ancha peruano para los próximos años.

Las metas para el año 2016 serían:

- Que el 100% de centros educativos y establecimientos de salud en zonas urbanas cuente con conexiones de Banda Ancha, preferentemente a la máxima velocidad domiciliaria y técnicamente disponible en la localidad.
- Que el 100% de los distritos del Perú cuenten con cobertura de Banda Ancha que como mínimo conecte a la municipalidad, a los centros educativos y establecimientos de salud públicos de mayor envergadura del distrito, preferentemente a la máxima velocidad domiciliaria y técnicamente disponible en la localidad.
- Alcanzar los 4 millones de conexiones Banda Ancha a nivel nacional.
- Alcanzar el medio millón de conexiones de Banda Ancha de alta velocidad, mayores a 4 Mbps.

Los objetivos serían:

- Disponer de infraestructura y una oferta de servicios adecuados para el desarrollo de la Banda Ancha a nivel nacional.

Se definieron como objetivos específicos:

- Impulsar el despliegue de las redes de transporte
- Facilitar el despliegue de las redes de acceso
- Incrementar los niveles de competencia.
- Estimular la demanda y la inclusión de la población en la Sociedad de la Información.
- Fortalecer el Marco Institucional orientado al entorno convergente de las TIC

Vale resaltar dentro de las estrategias y recomendaciones de política aquellas encaminadas al cumplimiento del objetivo específico 1.1:

- Impulsar la construcción de una red dorsal de fibra óptica.
- Perfeccionar el marco normativo que regula el uso compartido de infraestructura para el desarrollo de servicios de telecomunicaciones, a fin de promover el uso eficiente de fibra óptica oscura desplegada por concesionarios de energía
- Facilitar el uso de los derechos de vía de las carreteras para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

2.1.10 Japón¹⁹

Los japoneses disfrutaban de uno de los servicios más veloces y menos costosos del mundo y también es el país con más suscriptores a fibra óptica, lo anterior debido a los esfuerzos gubernamentales en el despliegue de redes de alta velocidad que incluye el reemplazo de redes de cobre por fibra, obligaciones de acceso compartido a las líneas de fibra y subsidios al despliegue de redes de fibra óptica municipales.

¹⁹ Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.



El liderazgo del gobierno en la implementación de políticas para el desarrollo de las TIC ha llevado a la publicación de seis documentos estratégicos, que redefinen periódicamente las necesidades e iniciativas nacionales. En el año 2000, el gobierno propuso el objetivo nacional de crear una sociedad basada en redes de telecomunicaciones altamente avanzadas, reducir las barreras para acceder a las tecnologías de la información y las comunicaciones, y la habilidad de utilizar esas tecnologías.

Las metas y políticas establecidas por el gobierno, esperan lograr un acceso nacional a servicios de Internet de alta velocidad en el año 2010.

El Programa de Servicio Universal japonés subsidia servicios básicos y soporta el despliegue de redes de fibra óptica por los gobiernos municipales.

Por último, el marco regulatorio japonés promueve la competencia y la cooperación. Dentro de las iniciativas regulatorias, vale resaltar los bajos costos de acceso a la infraestructura del operador incumbente, la deregulación de precios y tarifas donde hay competencia a nivel de instalaciones esenciales, los requerimientos de interconexión, la desagregación para facilitar el acceso de nuevos operadores y los procedimientos claros para la resolución de conflictos.

2.1.11 Malasia²⁰

En el año 2006, Malasia desarrolló su estrategia conocida como MyICMS 886 (Information, Communications and Multimedia Services).

Dentro de las metas se estableció que a 2006 se alcanzaría una penetración en banda ancha del 25% y para el año 2010 de 75%. Teniendo en cuenta que la meta del 2006 no fue lograda, el gobierno se enfocó en el desarrollo de las tecnologías WiMAX, 3G y FTTH.

En términos de despliegue de infraestructura en fibra óptica, a través de una alianza público-privada entre el gobierno y el operador Telekom Malaysia, con inversiones de 700 y 2580 millones de dólares respectivamente en 10 años, se espera llegar a 2.2 millones de hogares en el año 2012.

2.1.12 Australia^{21,22}

El proyecto australiano de banda ancha espera proveer FTTH²³ con capacidades de 100 Mbps, en el año 2018, para el 90% de los hogares y empresas, mientras que el restante 10% de hogares ubicados en áreas rurales serían atendidos por tecnologías inalámbricas con capacidades de hasta 12 Mbps.

Mediante un joint venture entre la industria y el gobierno, este último con una participación mayoritaria y con una inversión de 43 billones de dólares australianos, se espera poner el proyecto de despliegue de la red de fibra óptica nacional, cuya implementación tardaría 8 años. El gobierno espera, si las

²⁰ Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.

²¹ Digital Britain Final Report, Department for Culture, Media and Sport and Department for Business, Innovation and Skills of Britain, 2009.

²² Building broadband: Strategies and policies for the developing World. Banco Mundial, 2010.

²³ Fiber To The Home – Fibra a la casa



condiciones lo permiten, vender sus acciones a los 5 años de la finalización del despliegue de la infraestructura.

Adicionalmente a este proyecto, el gobierno se encuentra revisando el marco regulatorio y legislativo del sector de telecomunicaciones australiano, sin embargo la infraestructura desplegada por este proyecto se regirá bajo el principio de acceso abierto y tendrá operaciones de ventas al usuario final de forma separada.

2.1.13 Nueva Zelanda²⁴

La meta gubernamental para el desarrollo de la banda ancha consiste en proveer al 75% de los ciudadanos accesos en banda ancha ultra-rápida (FTTH) con velocidades de descarga de 100 Mbps y de carga de 50 Mbps, para lo cual se estiman inversiones del gobierno de 1.5 billones de dólares neozelandeses, que serían direccionados al despliegue de infraestructura en fibra óptica oscura y de acceso abierto, lo anterior sin incluir las inversiones privadas.

En los primeros 6 años se daría prioridad a ofrecer accesos a escuelas, empresas y entidades de salud.

2.1.14 Conclusiones

Diferentes países se encuentran implementando planes gubernamentales de banda ancha, dentro de los cuales la gran mayoría incluye la Fibra Óptica como solución de Backbone nacional, incluso como solución de acceso a los hogares en algunos casos.

Algunos han acudido a la creación de empresas estatales para la construcción y operación de estas redes, otros han acudido a la regulación para obligar despliegue a zonas marginales, y otros algunas formas de alianza público-privada.

²⁴ http://www.med.govt.nz/templates/StandardSummary_40551.aspx



	Estrategia	Ejecutor
BRASIL	Red Nacional de Fibra óptica - 2015: Brasilia + 25 capitales (30 mil Km)	Empresa Estatal (Telebrás)
ARGENTINA	Red Nacional de Fibra óptica Red de 26 mil Km para unir 48 estaciones de TV digital	Joint Venture Gobierno (participación mayoritaria) e industria
AUSTRALIA	Red Nacional de Fibra óptica	Empresa Estatal (Arsat)
EEUU	Fondo para el desarrollo de BA en áreas sin servicio	Operadores
MÉXICO	Backbone regulado	Operador Establecido

En Colombia se tiene previsto una alianza público-privada en donde con el aporte del estado, se fomenta el despliegue de infraestructura de Fibra Óptica hacia aquellas zonas donde hoy los operadores no han llegado por sus modelos propios de negocio, a través de una selección abierta y pública, con términos definidos.

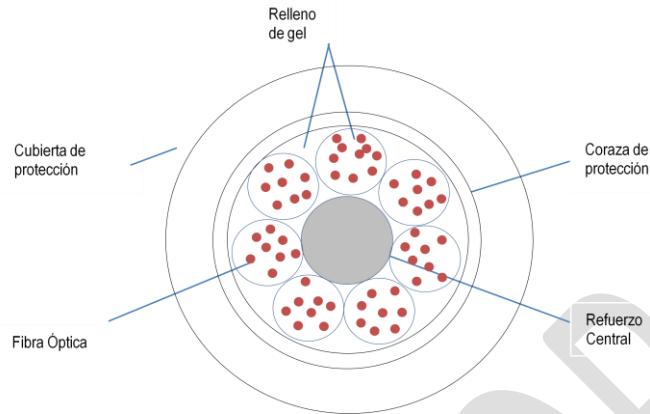
2.2 Generalidades de la Fibra Óptica

A comienzos de la década de 1840, El físico irlandés John Tyndall descubrió que la luz podía viajar dentro de un material (agua), curvándose por reflexión interna, y en 1870 presentó sus estudios ante los miembros de la Real Sociedad²⁵

Alexander Graham Bell en 1880 fue el primero en utilizar la luz como medio de transmisión y encontró que en la atmósfera se atenúan 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 hasta 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 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, dando inicio a una nueva era tecnológica en materia de soluciones para la transmisión de información de gran capacidad.

²⁵ Bates, Regis J (2001). *Optical Switching and Networking Handbook*. New York: McGraw-Hill. p.



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 (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 y dependiendo del uso y las condiciones a las que será sometida la fibra óptica además se cubre externamente con una capa llamada recubrimiento.

2.3 QUE ES LA FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica son filamentos de vidrio, aunque algunas veces se pueden encontrar de plástico. La forma de enviar información a través de la fibra óptica es por medio 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.

2.4 PORQUE UTILIZAR 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 permitiendo así una fácil instalación sobre redes de energía, viales, gasoductos entre otros, y tiene 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 de este, generan una relación de ganancia importante, ya que permite obtener grandes beneficios frente a las altas cantidades de información que se pueden transmitir y como dato adicional en el mercado se pueden encontrar cables de fibras ópticas de gran cantidad de hilos a un precio económico, siendo este, el medio que más posee ventajas para el despliegue de nuevas redes de telecomunicaciones.



2.5 QUE 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, las cuales están siendo la solución a muchos de los problemas de acceso y capacidad a redes de telecomunicaciones.

2.6 COMPARACIÓN CON OTROS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

2.6.1 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 utilización de repetidores 30 veces menos que el cable coaxial.
- La fibra óptica posee una atenuación hasta 100 veces menor que el cable coaxial.

2.6.2 Fibra Óptica Vs Comunicaciones por Satélite

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 100mseg frente a los 500 mseg del Satélite.
- La capacidad de transmisión de la fibra óptica es más de 1000 veces mayor que el satélite.
- Los equipos de fibra óptica son mucho más pequeños y económicos.

2.7 TIPOS DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA

2.7.1 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 permite soportar condiciones ambientales extremas y la forma de instalación es a través de soportes y abrazaderas especiales.

2.7.2 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. Dentro de composición los cables submarinos se tienen cables de energía para la alimentación de los amplificadores ópticos que normalmente hacen parte de sistema de comunicaciones y que se encuentran ubicados a grandes profundidades, lo que imposibilita su mantenimiento.



2.7.3 Cable OPGW

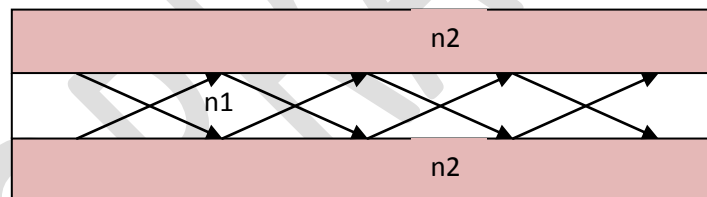
El cable OPGW (Optical Ground Wire) es un cable que tiene fibras ópticas insertadas dentro de un tubo, en el núcleo central del cable de tierra de los circuitos eléctricos. Las fibras ópticas están completamente protegidas y rodeadas por pesados cables a tierra. Es utilizado por las compañías eléctricas 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.

2.8 CLASIFICACION DE LAS FIBRAS ÓPTICAS

Teniendo en cuenta 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, dentro de las cuales se tienen:

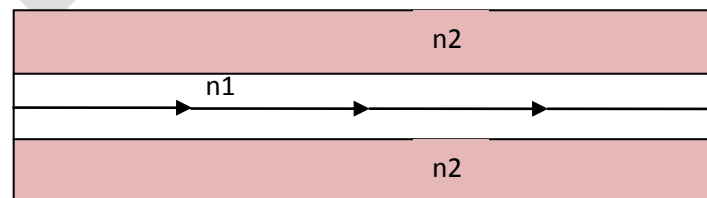
2.8.1 Fibras ópticas Multimodo

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 se tiene trayectos mayores de 2Km, y se adaptan muy bien a soluciones de tipo Empresarial, campus universitarios entre otras.



2.8.2 Fibras ópticas Monomodo

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 Monomodo (Único modo de propagación). Esta fibra óptica permite lograr grandes distancia, logrando un alto cubrimiento y una alta capacidad de transmisión de información.





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. Dependiendo de la tecnología que se implemente para la transmisión de información, se pueden alcanzar distancias de miles de kilómetros y permitir enviar terabits de información.

3 DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD

3.1 Marco conceptual

El Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – Fondo TIC, es el encargado de formular los proyectos de telecomunicaciones sociales del país para garantizar el acceso y servicio universal de los colombianos. Es así como, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las TIC, en su artículo 34, el Fondo TIC tiene como objeto: *“financiar los planes, programas y proyectos para facilitar prioritariamente el acceso universal, y del servicio universal cuando haya lugar a ello, de todos los habitantes del territorio nacional a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como apoyar las actividades del Ministerio...”*.

El numeral 1 y 4 del artículo 35 de la Ley de TIC, establece que el Fondo TIC tiene como función: *“1. Financiar planes, programas y proyectos para promover prioritariamente el acceso universal, y del servicio universal cuando haya lugar a ello, a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los segmentos de población de menores ingresos... 4. **Financiar y establecer planes, programas y proyectos que permitan masificar el uso y apropiación de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.**”* (Negrilla y subrayado fuera de texto).

Adicionalmente, son principios orientadores de la Ley 1341 de 2009, artículo 2, Numerales 1 y 3: *“1- Prioridad al acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. El Estado y en general todos los agentes del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán colaborar, dentro del marco de sus obligaciones, para priorizar el acceso y uso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la producción de bienes y servicios, en condiciones no discriminatorias en la conectividad, la educación los contenidos y la competitividad. 3- Uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos: El Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios...”*

Adicionalmente, mediante los documentos Conpes 3032 de 1999, 3072 de 2000, 3171 del 2002, 3457 de 2007 y 3670 de 2010 se ha asignado al Programa Compartel del Ministerio TIC la ejecución de las políticas de Telecomunicaciones sociales en Colombia.

Específicamente, mediante el documento Conpes 3670 de 2010 el Gobierno Nacional planteó continuar implementando programas integrales para brindar acceso y promover el uso y aprovechamiento de las TIC a través de inversiones de fomento y fortalecimiento de la infraestructura.



“...el Ministerio de TIC impulsará la modernización de la infraestructura actual, a través de la expansión de redes de fibra óptica...”. (Negrilla y subrayado fuera de texto).

En ese sentido, el Conpes 3670 planteó las siguientes iniciativas: (i) el despliegue de redes terrestres, y (ii) la ampliación de infraestructura de transporte y/o acceso. En dicho documento se estipula que *“El Ministerio de TIC continuará y priorizará los esfuerzos para modernizar y extender hasta donde sea económicamente viable las redes de fibra óptica y redes inalámbricas con especial énfasis en zonas de difícil acceso a poblaciones vulnerables. Para esto, se buscará la articulación con los demás sectores de infraestructura como son el sector energético, transporte y gasoductos.”*

Adicionalmente, el Proyecto Nacional de Fibra Óptica se enmarca bajo el lineamiento de Despliegue y Uso Eficiente de Infraestructura de las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: “Hacia una sola Colombia: camino a la Prosperidad Democrática” (PND), en el cual se fijó como meta alcanzar 700 municipios conectados con Fibra Óptica en el país, durante el cuatrienio. El documento de Bases de este plan menciona lo siguiente:

“Buscando el desarrollo de la masificación de Internet en el país, es necesario el mejoramiento de las condiciones de infraestructura existente tanto a nivel de redes de transporte como a nivel de redes de acceso, siendo las redes de fibra óptica particularmente adecuadas para el transporte por sus características técnicas tales como su capacidad y escalabilidad, lo cual permite implementar soluciones ajustadas a las necesidades de cada municipio. De esta manera, el Ministerio de TIC adelantará una iniciativa para aumentar la cobertura de municipios a través de fibra óptica y en aquellos que por razones geográficas o de densificación no tengan conectividad, lo hará por medio de tecnologías alternativas –infraestructura móvil, radioenlaces, satélite u otras disponibles.

Adicionalmente, para mejorar las características de conectividad, se propone el uso de otras infraestructuras, bien sean existentes o resultado de nuevos proyectos de servicios públicos, redes viales o redes eléctricas. El Gobierno nacional promoverá el desarrollo articulado de la infraestructura de conectividad y aprovechará la capilaridad de estas otras infraestructuras para desarrollar proyectos conjuntos para la expansión de redes de fibra óptica”.

En el mismo sentido, el Artículo 53 de la Ley del PND - APROVECHAMIENTO DE OTRAS INFRAESTRUCTURAS PÚBLICAS DE TRANSPORTE TERRESTRE PARA TIC estipula: *“Las entidades públicas nacionales, formuladoras de proyectos de infraestructura pública de transporte terrestre financiados o cofinanciados con recursos de la Nación y/o concesionados, deberán coordinar con el Ministerio de TIC la pertinencia de incorporar como parte de sus proyectos la infraestructura para el despliegue de redes públicas de TIC o de elementos que soporten el despliegue de dichas redes, de acuerdo con las necesidades de telecomunicaciones que establezca el Ministerio de TIC.*

Para tales efectos, las entidades públicas nacionales, formuladoras enviarán una comunicación al Ministerio de TIC con información relevante en relación con los nuevos proyectos a desarrollar. A partir de la recepción de esta comunicación, el Ministerio de TIC contará con un plazo máximo de diez (10) días hábiles para oficializar su interés para acordar los proyectos en donde se pueda desarrollar infraestructura para el despliegue de redes públicas de TIC, de acuerdo con las necesidades de



telecomunicaciones. Una vez acordados los proyectos en donde sea pertinente el desarrollo de dicha infraestructura, las entidades formuladoras establecerán en una etapa temprana de la estructuración de estos proyectos, en coordinación con el Ministerio de TIC, las condiciones técnicas, legales, económicas y financieras bajo las cuales se incorporará a los citados proyectos aquella infraestructura para el tendido de redes públicas de telecomunicaciones o de elementos que soporten su despliegue.

Dicha estructuración deberá contar con el previo acuerdo entre las partes sobre los mecanismos y fuentes de financiación y/o la contraprestación económica a que haya lugar para el desarrollo de dicha infraestructura, así como las condiciones de uso, las cuales no podrán ir más allá de las exigencias contempladas en la normatividad vigente, incluida la técnica o ambiental aplicable, y en las prácticas de buena ingeniería. El Ministerio de TIC, para éste efecto, a través del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá financiar o cofinanciar, según sea el caso, la infraestructura requerida.

El proceso de coordinación entre el Ministerio de TIC y las entidades públicas nacionales, formuladoras de proyectos de infraestructura pública de transporte terrestre, que incorporen el despliegue de redes públicas de TIC o de elementos que soporten el despliegue de dichas redes, no puede generar sobre costos ni demoras en la formulación y desarrollo de dichos proyectos.”

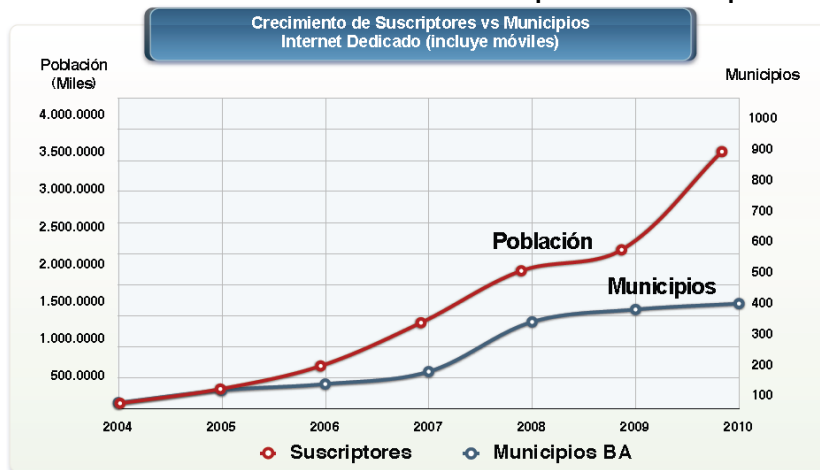
En el mismo sentido, el Artículo 55° -ACCESIBILIDAD A SERVICIOS DE TIC– menciona: “Las entidades del Estado de los niveles nacional, departamental, distrital y municipal, en el ejercicio de sus competencias constitucionales y legales, promoverán el goce efectivo del derecho de acceso a todas las personas a la información y las comunicaciones, dentro de los límites establecidos por la Constitución y la Ley a través de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y se abstendrán de establecer barreras, prohibiciones y restricciones que impidan dicho acceso.

Con el fin de implementar lo establecido en el presente Plan Nacional de Desarrollo, corresponde a la Comisión de Regulación de Comunicaciones, de conformidad con las normas, establecer parámetros para que éstas, en el ámbito de sus competencias, promuevan el despliegue de los componentes de infraestructura pasiva y de soporte de conformidad con los principios de trato no discriminatorio, promoción de la competencia, eficiencia, garantía de los derechos de los usuarios y promoción del acceso de las personas que habitan en zonas donde tales servicios no se están prestando, en aras de superar las condiciones de desigualdad, marginalidad y vulnerabilidad.”

3.2 Diagnóstico del problema central

Durante los últimos años, el país ha presentado un notable crecimiento en materia de acceso a los servicios de telecomunicaciones de última generación, incluidos servicios de voz, datos y video. Sin embargo, tradicionalmente estos servicios han estado concentrados en las principales ciudades del país. La Gráfica 1 muestra el crecimiento en los últimos años de los suscriptores de internet dedicado frente al número de municipios que ofrecen este mismo servicio. Como se observa en la siguiente grafica, el mercado de Internet en Colombia ha presentado aumentos de penetración en las ciudades que hoy cuentan con servicios de banda ancha, demostrando que los operadores actuales han encaminado sus esfuerzos comerciales, y por ende sus redes, a las principales ciudades. Es evidente el crecimiento de suscriptores en Colombia vs el rezago en el crecimiento de la oferta de estos servicios en número de municipios.

Grafica 1 – Crecimiento de Suscriptores Vs Municipios



Fuente: SIUST, CRC, Programa Compartel

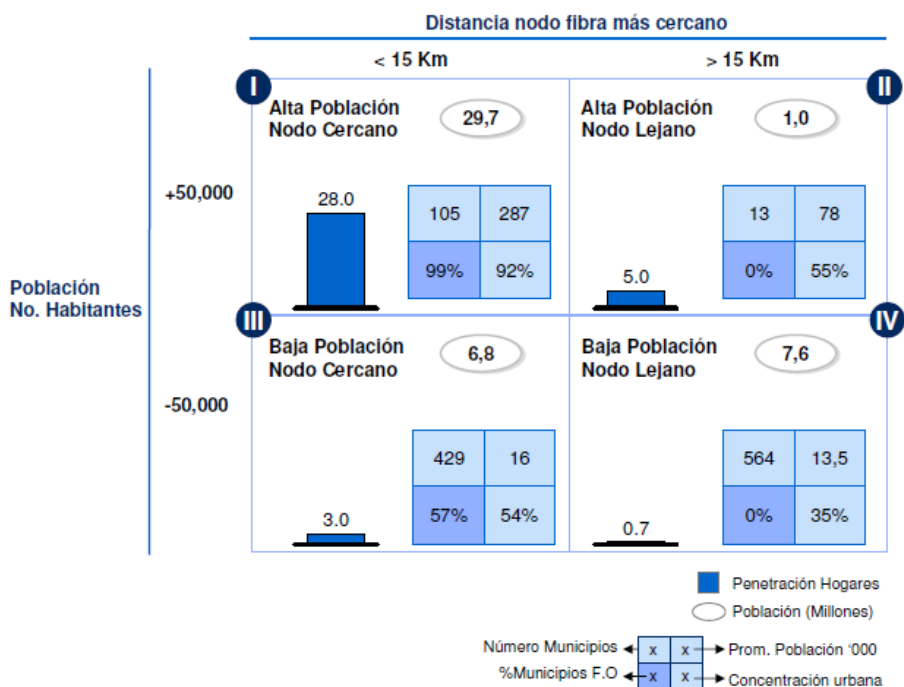
En atención a lo anterior, el Ministerio TIC ha fomentado proyectos de telecomunicaciones sociales cuyo objetivo ha sido promover la prestación de los servicios en regiones y segmentos no atendidos por los mercados. No obstante, también se ha detectado que no se dispone de una infraestructura troncal de transporte de telecomunicaciones necesaria para la prestación de servicios en la mayoría de los municipios del país debido a su alto costo de despliegue y baja rentabilidad esperada por parte de los actores del mercado. Esto ha incidido en que a nivel nacional haya una baja penetración de internet de banda ancha y por ende un bajo número de conexiones por hogar.

Se estima que aproximadamente el 80% de los municipios del país no cuentan con acceso a redes troncales de telecomunicaciones robustas. Estos municipios están en desventaja en competitividad y en la oferta y calidad de los servicios de telecomunicaciones, frente a las principales ciudades hoy conectadas. Lo anterior podría significar que existe un cuello de botella dentro de la cadena de valor de servicios de telecomunicaciones en los municipios del país, por falta de adecuada infraestructura de transporte de información que permita llevar datos, voz y video en altas velocidades y grandes capacidades a nuevos municipios.

La fibra óptica, por tratarse de un medio de transmisión apto para la transmisión de información a alta velocidad, de fácil despliegue, con características técnicas particulares como el ser inmune frente a las interferencias electromagnéticas, entre otras consideraciones es una tecnología que le permitirá al país contar con verdaderas autopistas de la información que acerque más a los colombianos de las zonas apartadas a las principales ciudades y al mundo en general.

Durante la construcción del Plan Vive Digital, la Consultoría McKinsey, realizó un análisis de los municipios del país tomando en cuenta la población y su distancia a las redes nacionales de fibra óptica logrando clasificar los municipios del país en 4 mercados con el objetivo de determinar un modelo de conectividad de acuerdo a su situación particular.

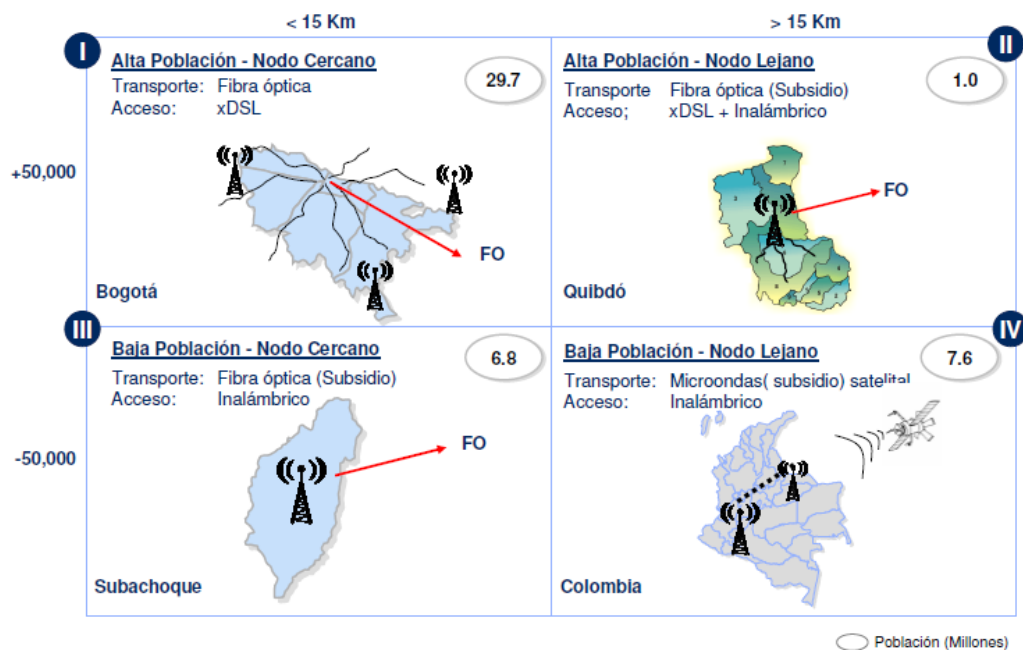
Grafica 2 – Clasificación de Municipios por Cuadrantes



Fuente: McKinsey 2010

La gráfica anterior muestra la clasificación de los municipios del país en 4 cuadrantes. En **el primer cuadrante** se encuentran los municipios de alta población (mayor a 50 mil habitantes) y cerca a un nodo de fibra (a menos de 15 Km). El 99% de estos 105 municipios cuentan con Fibra óptica y representan una población acumulada de 29,7 millones de habitantes, lo cual refuerza la tesis que las redes de Fibra se encuentran en los principales aglomerados poblacionales. **El segundo cuadrante** lo constituyen municipios de alta población pero que se encuentran alejados de la infraestructura de fibra; En **el tercer cuadrante** encontramos los municipios cercanos y con poblaciones menores de 50 mil habitantes. Dentro de este grupo, sólo el 57% de 429 municipios cuentan con acceso a redes de fibra óptica y representan 6,8 millones de habitantes; Finalmente, en **el cuarto cuadrante**, conformado por 564 municipios, los cuales se localizan lejos de las redes de fibra óptica y cuentan con baja población. En este sentido se planteas diferentes soluciones de transporte de datos hacia cada uno de los municipios de los cuadrantes, aplicando diferentes tecnologías:

Grafica 3 – Tecnologías por Cuadrantes



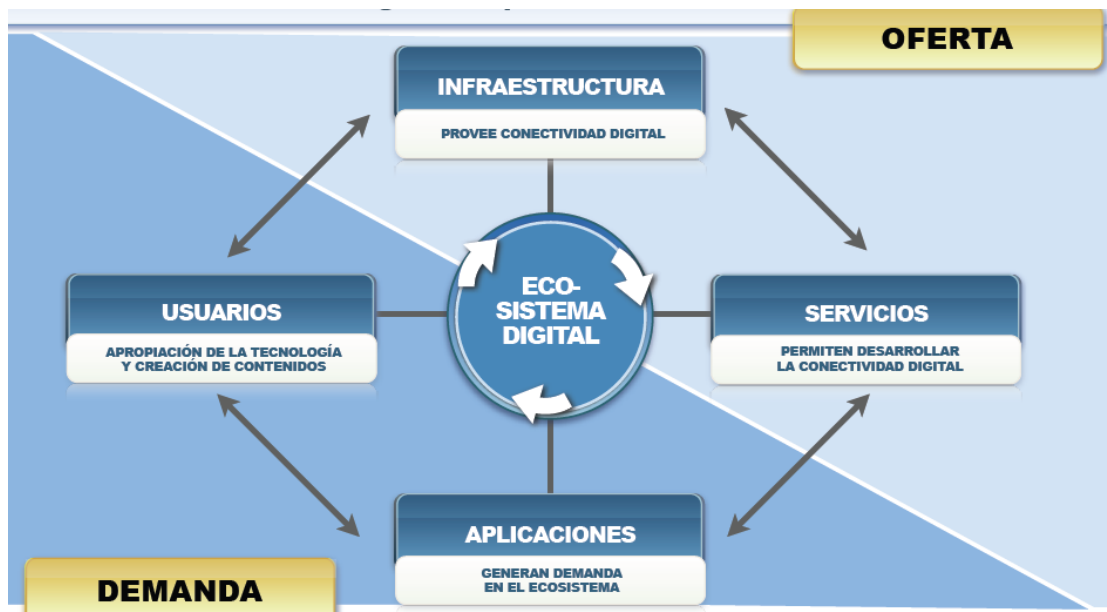
Fuente: McKinsey 2010

El modelo de conectividad para cada uno de los 4 escenarios presentado en la grafica anterior obedece a la alternativa más favorable en términos técnicos y económicos para cada grupo de los municipios. De acuerdo a este análisis, el Proyecto Nacional de Fibra Óptica se enfocaría principalmente a los municipios del segundo y tercer cuadrante.

3.3 El Proyecto en el marco del Plan Vive Digital

El principal objetivo del Plan Vive Digital es *impulsar la masificación del uso de Internet, para dar un salto a la prosperidad democrática*. Para lograr este objetivo se desarrollará el Ecosistema Digital como se ilustra a continuación:

Grafica 4 – Ecosistema Digital Colombia

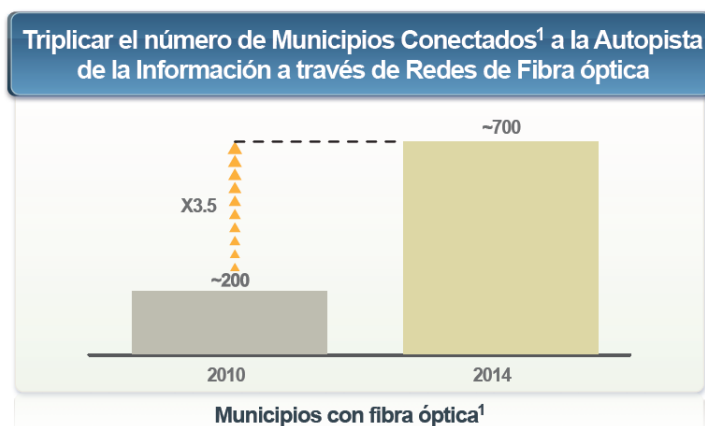


Fuente: Vive Digital

Este Ecosistema Digital del país, permitiría alinear efectivamente la oferta y la demanda de TIC a través de cuatro componentes mutuamente dependientes: Infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios; el proyecto de expansión de fibra óptica se encuentra dentro del componente de Infraestructura y busca fortalecer las redes del país que soportan las comunicaciones de alta velocidad y que permiten ofrecer mejores servicios y aplicaciones TIC a los usuarios.

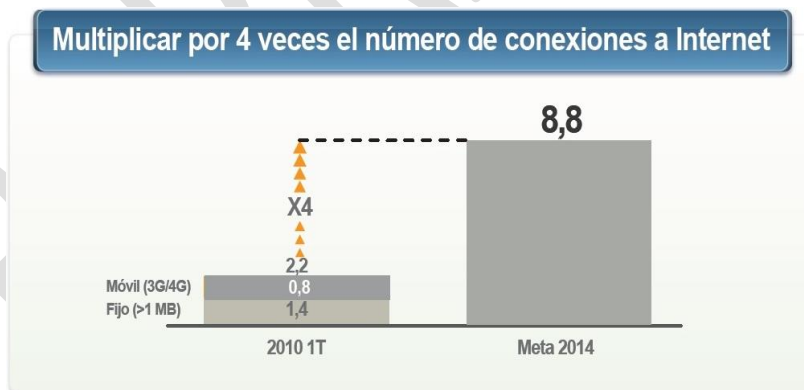
El Plan Vive Digital del Ministerio TIC ha planteado para el presente periodo de gobierno, metas de impacto que permitirán que el país, experimente un alto crecimiento en materia de TIC. El Proyecto de Fibra Óptica, fomentará el despliegue de la infraestructura de telecomunicaciones necesaria para alcanzar por lo menos **700 municipios** conectados a las redes de fibra óptica.

Grafica 5 – Meta Vive Digital Municipios con Fibra Óptica



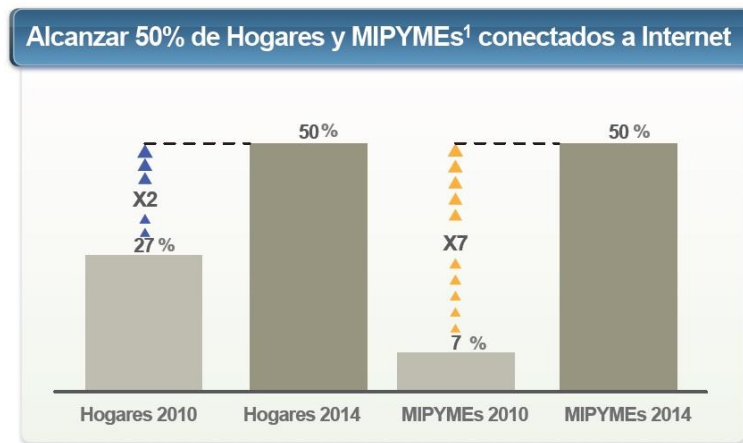
Adicionalmente, el Plan Vive Digital del Ministerio TIC ha planteado para el presente periodo de gobierno, metas de impacto que permitirán que el país, experimente un alto crecimiento en materia de TIC.. Este Plan busca que el país pase de 2,2 millones de usuarios de internet a 8,8 millones, así como alcanzar el 50% de los hogares y mipymes conectados.

Grafica 6 – Meta Número de Conexiones a Internet



Fuente: SIUST, CRC. Millones de Conexiones

Grafica 7 – Meta Número de Hogares y MIPYMES Conectados a Internet



1: Mipymes: Micro, Pequeña y mediana empresa

Fuente: Vive Digital, Pyramid Research

4 DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES E IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

4.1 Objeto

El objeto del proyecto es la selección de un Proponente que se obligue a: planear, diseñar, instalar, poner en servicio, administrar, operar y mantener una red de transporte óptico que conecte al menos 400 municipios, orientado a la expansión de la infraestructura de fibra óptica nacional, en las condiciones establecidas en los documentos del proyecto.

4.2 Presupuesto Máximo Oficial

El presupuesto máximo previsto para este Proyecto es hasta por la suma de Cuatrocientos Quince Mil Ochocientos Treinta y siete Millones Seiscientos Cuarenta y Nueve Mil Cuatrocientos Dos Pesos (\$415.837.649.402), el cual se encuentra respaldado así:

- Vigencia Fiscal 2011: Mediante Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 34111 del 13 de Abril de 2011, expedido por la Coordinadora de Presupuesto, con cargo a la vigencia fiscal de 2011, por valor de Ciento Noventa y Seis Mil Doscientos Quince Millones Ciento Treinta y Nueve Mil Cuatrocientos Cuarenta y Dos Pesos (\$196.215.139.442).



- b) Vigencias futuras 2012, 2013 y 2014: El Director General de Presupuesto Público Nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público autorizó, mediante comunicado con número de Referencias: 029173 y 030542, cupo para la asunción de obligaciones con cargo a apropiaciones de vigencias futuras ordinarias de presupuesto de gastos de inversión del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de acuerdo con el siguiente detalle:

Sección 2306-00, Programa 213, Subprograma 400, Proyecto 002,

Vigencia	Recurso	Pesos Corrientes
2012	Propios	109,561,752,988
2013	Propios	99,601,593,626
2014	Propios	29,880,478,088

4.3 Alcance

El Proyecto Nacional de Fibra Óptica, tiene como meta alcanzar al menos 700 municipios conectados a las redes de Fibra Óptica, asumiendo que el despliegue de la nueva infraestructura podrá partir desde los municipios ya conectados.

El proceso tiene como objetivo la selección de un Proponente que se obligue a: planear, diseñar, instalar, poner en servicio, administrar, operar y mantener una red de transporte óptico que incluya al menos 400 municipios a conectar, todo esto orientado a la expansión de la infraestructura de fibra óptica nacional. Ver Anexo 1, 2 y 3 Municipios.

El Proyecto contempla una etapa de planeación, instalación y puesta en servicio, y posteriormente una etapa de operación. Ver tabla 1 Cronograma donde se detallan las fases del Proyecto.

El Proponente podrá diseñar la configuración de la red de transporte óptico para operarla y conectar así los municipios propuestos, en condiciones de libertad de acceso, transparencia, trato no discriminatorio, promoción de la competencia, eficiencia y garantía de los derechos de los usuarios, todo de conformidad con las normas aplicables en cada momento. Será responsabilidad exclusiva del Proponente, con relación al Proyecto: el diseño de la red, la selección de las infraestructuras de soporte, la realización de los estudios de mercado, de campo y de viabilidad técnica, entre otros, todo de conformidad con los términos y condiciones del Contrato de Fomento.

La infraestructura de red que se instale en el marco del presente proyecto, deberá estar en capacidad de interconectarse con las redes actuales de Fibra Óptica, propias o de terceros, con el fin de garantizar que los nuevos municipios conectados puedan comunicarse entre sí y con los municipios que hoy cuentan con Fibra Óptica. En este sentido, el Contratista deberá garantizar la conexión entre los



municipios a conectar por virtud del Contrato de Fomento y las redes nacionales e internacionales existentes, utilizando la Fibra Óptica como el mismo medio de transporte.

Una vez instalada la infraestructura en los municipios, ésta entrará en una etapa de operación y administración por 15 años en condiciones de libertad de empresa y libre competencia, es decir, sin ninguna garantía o expectativa de exclusividad en la cobertura de fibra óptica y en la prestación de los servicios.

Es responsabilidad exclusiva de cada Proponente, la elaboración del plan de negocio derivado del uso de la infraestructura, y en consecuencia, serán de su cuenta y riesgo, todos los cálculos, proyecciones, previsiones relacionadas con la cobertura y la demanda de servicios. Todo lo anterior, con base en los términos y condiciones del Contrato y el Presupuesto Oficial. Por consiguiente, cada Proponente deberá incluir en sus ofrecimientos, el análisis de todos los costos y gastos, incluyendo el capital, costos financieros y de financiación, gastos de operación y mantenimiento, costos de operación, impuestos, imprevistos y utilidades derivados de la ejecución del Proyecto; considerando las condiciones operacionales, sociales, políticas, económicas, topográficas, meteorológicas, ambientales, geográficas, así como las condiciones de las carreteras, las vías de acceso, las relaciones con las comunidades, y la disponibilidad de materiales e instalaciones temporales, servicios públicos, equipos, transporte, mano de obra, etc., en cuanto el Proponente entiende que sus actividades de diseño, instalación, operación y mantenimiento serán enteramente de su cuenta y riesgo, salvo lo que explícitamente se exceptúe de dicha regla en este Pliego de Condiciones y en la Minuta del Contrato.

La entidad contratante no asume ninguna responsabilidad frente a la existencia, estabilidad, permanencia, volumen, tasa de crecimiento de la demanda de servicios que se pueda soportar sobre esta infraestructura.

Adicionalmente, el Proponente se compromete a proveer el servicio de internet en Banda Ancha a Dos mil (2000) instituciones públicas, distribuidas dentro de los municipios que se conecten en el marco del presente Proyecto, las cuales serán instaladas de acuerdo con los requerimientos y necesidades que trata el numeral 1.5. del anexo técnico. Los recursos de fomento asignados prevén la financiación de esta obligación.

4.4 Identificación del contrato a celebrar

Generalidades

La entidad contratante considera pertinente utilizar la figura contractual "Contrato de Aporte" por medio de la cual el Estado, otorga unos recursos de fomento a un asignatario para que éste los tenga como propios y desarrolle por su cuenta y riesgo el proyecto encomendado, sujeto en todo caso a una condición resolutoria, que opera en el evento en que no se cumpla el modo o condiciones establecidas en los términos del proyecto.

La asignación modal, se realiza en el marco del Capítulo 4°, Libro 3°, artículos 1147 y ss. del Código Civil, normas aplicables a los contratos por disposición del artículo 1550 del mismo ordenamiento.



Dicho contrato constituye la forma idónea de instrumentar la manera en que el proveedor, que decide libremente prestar servicios TIC, lo hace en sitios donde no resulta rentable llegar por sí mismo, y en esa medida requiere un aporte del Estado, logrando así, que éste último cumpla su función, al tiempo que el proveedor expande su cobertura y la comunidad accede al servicio.

Esta figura es útil teniendo en cuenta que es el proveedor TIC, como experto y conocedor de su actividad, el que realiza los estudios y análisis relevantes para diseñar su plan de negocios, calculando así el valor de aporte requerido para desarrollar el proyecto.

En este caso, el modo o carga del asignatario comporta para el Estado beneficios que se miden prioritariamente en la proyección social de las soluciones tecnológicas puestas al servicio de la comunidad, cumpliendo de este modo con las funciones y finalidades del Estado, en este caso, del Fondo TIC.

Se trata de un contrato no conmutativo ni sinalagmático, cuyos fines perseguidos por el Estado resultan imposibles de cuantificar, teniendo en cuenta que son de índole estrictamente social o de proyección económica y estratégica para el país.

Descripción

Estos contratos son el medio para instrumentar la forma en que un operador debe atender actividades cuya realización se le exige, por virtud de una asignación de recursos que recibe de la entidad contratante y con base en la cual, el Estado **busca fines de especial alcance y envergadura, no siempre evaluables de manera simple y con frecuencia imposibles de cuantificar, pues son de índole estrictamente social o de proyección económica del país.**

La interpretación y valoración jurídica de estos contratos denominados de Aporte, en consecuencia, **comporta de manera fundamental un análisis de la función que a través de los mismos cumple el Fondo TIC, en la medida en que para todos los efectos, en especial los que tienen que ver con la evaluación del costo-beneficio para el Estado,** la comprensión de ésta función resulta determinante.

Los contratos de Aporte fueron concebidos, como el mejor instrumento **para otorgar las asignaciones que con fines de fomento se realizan a favor de operadores que por virtud de los mismos se someten al “modo”** o las condiciones establecidas por las entidades contratantes y una manera de poner de manifiesto que no se trataba de realizar donaciones ni otorgar los “auxilios” prohibidos en el artículo 355 de la Constitución Política, en un momento donde la H. Corte Constitucional expidió una serie de fallos que posteriormente ha corregido por haberse incurrido en errores conceptuales.

En efecto **el Contrato de Aporte es un buen instrumento para regular las relaciones entre el asignatario y las entidades encargadas de otorgar los Aportes;** no obstante, no es el único instrumento posible pues la asignación de estos recursos como ocurre en general con las denominadas subvenciones o subsidios y en las exenciones, que son también formas de fomento, se otorgan con base en regulaciones generales aplicables a todos aquellos que resulten beneficiarios de la asignación; la diferencia en este caso es que el modo o carga de quien recibe el Aporte comporta para el Estado, beneficios que no se miden únicamente en el valor de los bienes o servicios, sino en la Proyección



social de las soluciones tecnológicas puestas al servicio de la comunidad y en el cumplimiento de las funciones mismas del Estado como responsable del bienestar de todos los ciudadanos y de la promoción de los sectores que prestan servicios que por sus altos costos no pueden ser atendidos por los operadores en lugares donde las tarifas no son remunerativas.

La denominación de aporte, ya fue utilizada en el marco de regulaciones especiales encaminadas a la protección de menores y que parece la más adecuada en el contexto de las regulaciones contenidas en el artículo 96 de la Ley 489 de 1998 y los Decretos 777 de 1992 y 1403 del mismo año reglamentarios del artículo 355, carece de importancia, si se pretende con base en ella buscar una regulación especial sobre el contrato; sin embargo, es relevante para efectos interpretativos, pues con base en esta denominación y en las previsiones que regulan no solamente el objeto del contrato, sino la destinación de los recursos, se desecha toda interpretación encaminada a confundir estos acuerdos o convenciones con contratos de adquisición e instalación de bienes, prestación de servicios o concesión para el servicio de telecomunicaciones, en los cuales las entidades contratantes – que no son operadoras y por lo tanto no podrían actuar como tales en el sector- pagarían un precio por el bien o por la prestación del servicio, vale decir, estarían remunerando en condiciones de equivalencia al contratista por la ejecución de lo que se le ha contratado.

El Contrato de Aporte, es pues, un instrumento contractual atípico, mediante el cual las entidades contratantes en cumplimiento de su función de fomento realizan o perfeccionan lo que jurídicamente se conoce como una asignación modal regulada en el Capítulo 4º, Libro 3º artículos 1147 y ss. del código civil, normas que son aplicables a los contratos, por disponerse así en el artículo 1550 del mismo ordenamiento.

De acuerdo con la definición contenida en el ordenamiento señalado, **los recursos o bienes son entregados al asignatario o instituido para que los tenga como propios, pero sometidos a condición resolutoria, en caso de que no cumpla con lo indicado por quien decide y entrega la asignación.** La previsión de las normas en el sentido de que el asignatario recibe como propios los bienes que se le asignan es exactamente la que pone de presente la función de fomento, en la medida en que en ésta la valoración del elemento axiológico o finalista constituye la causa misma de la asignación.

La condición resolutoria es la medida para asegurar el retorno de los recursos en aquellos casos donde no se atiendan las actividades que constituyen el “modo” o la “carga” a que se somete el asignatario.

Al respecto uno de los más connotados administrativistas del derecho español señala que este tipo de asignaciones o subvenciones muy lejos de responder a “causa donandi” alguna, inadmisibles por principio en la Administración, obedece a la finalidad de intervenir a través de un “condicionado” o de un “modus” libremente aceptado por el particular, en el comportamiento de éste. Señala igualmente, que por ello al referirse a estas medidas de fomento se habla de su carácter condicional, en el sentido de que la asignación aparece otorgada, tal como ya lo indiqué, bajo la condición resolutoria de que el beneficiario tenga un determinado comportamiento o realice una determinada actividad. De la misma forma, que el asignatario o subvencionado **no tiene libre disponibilidad dado el carácter finalista de la función y por ello debe cumplir ciertas obligaciones, acreditar su realización y cualquier otra medida de control que se disponga por la ley o por el encargado de regular la función**



misma.(Cfr. La actividad administrativa de Fomento y el régimen de subsidios y subvenciones administrativas de Sebastián María Retortillo. En II Jornadas Internacionales de Derecho Administrativo Caracas – Venezuela 1996- Las formas de actividad de la actividad administrativa).

Dentro de este marco conceptual ajustado a las condiciones especiales del Programa se suscribieron estos acuerdos que se rigen por la Ley 80 de 1993 únicamente en lo que resulte pertinente esto es, en lo que se refiere por ejemplo a la aplicación de cláusulas excepcionales al derecho común, pero en ningún caso a disposiciones tales como revisión de precios, o equilibrio financiero del contrato y, por supuesto, por las normas civiles señaladas.

Para todos los efectos es importante considerar que la entidad contratante no está pagando por un producto o por unos servicios, que no existen precios pactados, se están entregando recursos para extender un servicio que se considera importante para el desarrollo del país. Por la misma razón, la evaluación del costo- beneficio y por supuesto la evaluación de pérdidas para el Estado adquiere una dimensión diferente a la meramente económica. En estos casos, el cumplimiento de la finalidad es uno de los elementos esenciales del contrato.

Para una mejor comprensión del tema conviene considerar otras medidas que los Estados utilizan para fomentar un determinado sector como son, entre otras, las exenciones tributarias, que por supuesto generan “pérdidas” para el Estado o “disminuciones de su ingreso”, no obstante no se podría concluir de dicha circunstancia que la medida generó un detrimento patrimonial, en estos casos, la lesión económica puede resultar o no compensada por el beneficio social o macroeconómico esperado e inclusive, generar beneficios que no es posible medir como son los que se producen a nivel de cada ciudadano cuando percibe a un Estado preocupado por el bienestar o crecimiento de un determinado sector importante en el contexto del país; igual cosa ocurre con los créditos condonables en el caso de proyectos científicos.”

El Plan de Negocios constituye una responsabilidad totalmente a cargo de los interesados y desde el mismo momento de presentación de las propuestas asumen bajo su exclusiva responsabilidad todos los riesgos derivados de su ejecución y, por lo tanto, en caso de adjudicación, asumen la totalidad de los riesgos asociados con las prestaciones a su cargo.

Las soluciones tecnológicas para cumplir con la prestación del servicio requerido, son de libre elección, siempre y cuando éstas permitan cumplir con el objeto del Proyecto.

4.5 Cronograma y Plazo

Se tiene previsto que el proyecto contará con dos (2) años de planeación, diseño, instalación y puesta en servicio, mas quince (15) años de operación, administración y mantenimiento, es decir en total diecisiete (17) años.

Para la definición del tiempo de planeación e instalación (2 años) se realizó un ejercicio de estimación de tiempos de planeación, diseño, adquisición de infraestructura y el despliegue de la Fibra Óptica, lo cual incluye los tiempos de trámites y permisos asociados, así como la instalación de los nodos de fibra óptica en los municipios.



Por su parte, el tiempo de operación (15 años), ha sido definido considerando los años de vida útil de la Fibra Óptica y de la vigencia técnica que pueden alcanzar los equipos asociados de acuerdo a lo manifestado por la industria.

El proyecto se ejecutará en tres (3) fases: 1) Planeación, 2) Instalación y Puesta en servicio, y 3) Operación; y contará con entregas parciales en tres (3) Grupos de municipios.

El Grupo 1 corresponde mínimo al primer 30% de municipios a conectar, el Grupo 2 mínimo al segundo 30% y el Grupo 3 máximo al 40% restante de municipios incluidos en la propuesta. La conformación de cada uno de los grupos será de libre elección por parte del Contratista para lo cual deberá tener en cuenta criterios como tiempos de instalación, dificultades de acceso, permisos y trámites. Sin perjuicio de lo anterior, el primer grupo de municipios deberá incluir municipios de al menos ocho (8) departamentos, con el fin de obtener desde el inicio de implementación del proyecto una mayor cobertura Departamentos.

A continuación se relacionan las metas asociadas a cada una de las fases y a cada uno de los Grupos de Municipios, así como su plazo máximo de entrega, cuya verificación del cumplimiento estará a cargo de la Interventoría del proyecto, mientras que la aprobación estará a cargo de la Entidad Contratante.



Tabla 1 - Cronograma del Proyecto

META	FASE	DESCRIPCION DE LA META	PLAZO MÁXIMO DE CUMPLIMIENTO DE LA META EN MESES		
			GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3
1	Fase 1: Planeación	Entrega del Documento General de Planeación	2		
2		Entrega del Informe Detallado de Ingeniería y Operación	4	10	16
		Entrega del Plan de Instalación y Puesta en Servicio			
		Entrega del Plan de Mantenimiento			
		Entrega del Plan de Gestión Ambiental del Proyecto			
3	Fase 2: Instalación y Puesta en Servicio	Tendido de la red de fibra óptica	12	18	24
4		Instalación de equipos activos y uesta en Servicio			
5		Instalación de solución de acceso en municipios y entidades Públicas			
6		Verificación de la puesta en servicio			
7		Entrega de Informe Final de Implementación del Proyecto	24		
8	Fase 3: Operación	Operación de la red desplegada en cumplimiento de las condiciones de calidad y niveles de servicio	13 al 192	19 al 198	25 al 204
9		Operación del servicio en las instituciones públicas bajo las condiciones de calidad y niveles de servicio	13 al 72	19 al 78	25 al 84

4.6 Forma de pago

4.6.1 Manejo de Recursos de Fomento

El manejo de recursos de fomento del proyecto de Fibra Óptica Nacional, se realizará bajo la modalidad de fiducia de administración y pagos, el cual consiste en la entrega de los recursos a la Entidad Fiduciaria mediante la constitución de un Patrimonio Autónomo, para que ésta lo administre y desarrolle la gestión encomendada por el Fideicomitente, dirigida al cumplimiento de la finalidad señalada.

La utilización del mecanismo de Fiducia tiene como principales beneficios que: i) permite la estructuración de un cronograma de desembolsos y utilidades, de acuerdo a las necesidades del



proyecto, ii) permite encomendar a un tercero especializado la realización de pagos, liberando carga administrativa en el control de los recursos y iii) permite un control eficiente de los pagos, con información oportuna y detallada de los mismos.

El cronograma de desembolsos de los recursos de fomento al patrimonio autónomo se presenta a continuación. Debe entenderse que el proponente tendrá derecho a disponer de los recursos de fomento objeto de los desembolsos por parte del Fondo TIC al patrimonio autónomo, únicamente cuando cumpla las condiciones que se establecen en el Anexo Técnico y el Contrato.

A continuación se describe los cronogramas de desembolsos y utilizaciones previstos para la correcta ejecución del Proyecto Nacional de Fibra Óptica, presentando el comportamiento del total de los recursos disponibles para adjudicar al proyecto seleccionado:

Tabla 2 - Cronograma de Desembolsos

DESEMBOLSOS	MES	Porcentaje	Valor Total
Anticipo	0	46,57%	193.664.342.629
Primer Desembolso	4	2,54%	10.566.607.751
Segundo Desembolso	8	7,81%	32.472.812.387
Tercer Desembolso	10	6,90%	28.692.946.757
Cuarto Desembolso	14	7,81%	32.472.812.387
Quinto Desembolso	16	7,30%	30.340.091.633
Sexto Desembolso	20	8,72%	36.252.678.016
Séptimo Desembolso	22	6,21%	25.815.596.885
Octavo Desembolso	28	6,15%	25.559.760.956
VALOR TOTAL DE FOMENTO		100%	415.837.649.402

El cronograma de desembolsos del Contrato de Fomento al patrimonio autónomo es el siguiente:

- Un anticipo, equivalente al cuarenta y seis coma cincuenta y siete por ciento (46,57%) del valor Fomento, previa aprobación del plan de inversión del anticipo por parte de la Interventoría y el supervisor del contrato. Este desembolso se realizará mediante la legalización del contrato y la aprobación del Plan de Manejo de Anticipo.
- Un primer desembolso, equivalente al dos coma cincuenta y cuatro por ciento (2,54%) del valor de Fomento. En este desembolso se habrán recibido: Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento y el Plan de Gestión Ambiental del Grupo 1 (30% de los municipios).



- c) Un segundo desembolso, equivalente al siete coma ochenta y uno por ciento (7,81%) del Fomento contra el cumplimiento de la entrega de productos exigidos al mes 8. En este desembolso se habrá recibido la infraestructura del grupo 1 de municipios.
- d) Un tercer desembolso, equivalente al seis coma noventa por ciento (6,90%) del valor de Fomento contra el cumplimiento de las metas exigidas al mes 10. En este desembolso se habrán recibido: Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento y el Plan de Gestión Ambiental del Grupo 2 de municipios.
- e) Un cuarto desembolso equivalente al siete coma ochenta y uno por ciento (7,81%) del valor de Fomento contra el cumplimiento de las metas exigidas al mes 14. En este desembolso se habrá recibido: i) Tendido de la red de fibra óptica, instalación de equipos activos y puesta en servicio, instalación de solución de acceso en municipios y entidades públicas, verificación de la puesta en servicio del Grupo 1 de municipios y ii) adquisición de la infraestructura del Grupo 2 de municipios.
- f) Un quinto desembolso equivalente al siete coma treinta por ciento (7,30%) del valor de Fomento contra el cumplimiento de las metas exigidas al mes 16. En este desembolso se habrán recibido: (i) Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento y el Plan de Gestión Ambiental del Grupo 3 de municipios y (ii) el periodo de estabilización del Grupo 1 de municipios.
- g) Un sexto desembolso equivalente al ocho coma setenta y dos por ciento (8,72%) del valor de Fomento contra el cumplimiento de las metas exigidas al mes 20. En este desembolso se habrá recibido: i) Tendido de la red de fibra óptica, instalación de equipos activos y puesta en servicio, instalación de solución de acceso en municipios y entidades públicas, verificación de la puesta en servicio del Grupo 2 de municipios y ii) adquisición de la infraestructura del Grupo 3 de municipios.
- h) Un séptimo desembolso equivalente al seis coma veintiuno por ciento (6,21%) del valor de Fomento contra el cumplimiento de las metas exigidas al mes 24. En este desembolso se habrá recibido el periodo de estabilización del Grupo 2 de municipios.
- i) Un Octavo desembolso equivalente al seis coma quince por ciento (6,15%) del valor de Fomento contra el cumplimiento de las metas exigidas al mes 27. En este desembolso se habrá recibido el tendido de la red de fibra óptica, instalación de equipos activos y puesta en servicio, instalación de solución de acceso en municipios y entidades públicas y verificación de la puesta en servicio del Grupo 3 de municipios, (ii) el periodo de estabilización del Grupo 3 de municipios y (iii) el Informe Final de Implementación del Proyecto.



Ventajas de la utilización de la Fiducia

La fiducia mercantil es un negocio jurídico en virtud del cual una persona llamada fiduciante o fideicomitente transfiere uno o más bienes especificados a otra llamada fiduciario, quien se obliga a administrarlos o enajenarlos, para cumplir una finalidad determinada por el constituyente, en provecho de éste o un tercero llamado beneficiario o fideicomisario (en este caso, el Fondo TIC).

El vocablo *fiducia* significa fe o confianza. La fiducia es un mecanismo esencialmente elástico, flexible, pues permite realizar todas las finalidades lícitas que las necesidades de los clientes determinen.

A continuación se presentan las principales ventajas de la utilización de una Fiducia:

La confianza: La confianza es desde sus orígenes, la principal característica de la fiducia. Se trata de una confianza de doble vía del cliente hacia la fiduciaria y de ésta hacia su cliente. Es por esta razón por la que se afirma que los negocios fiduciarios son *intuitu personae*, es decir, en consideración a la persona, basados en el conocimiento del cliente y de la fiduciaria.

Una finalidad para cumplir: Los negocios fiduciarios se celebran en la medida en la cual haya una finalidad para cumplir. La transferencia de los bienes, cuando la hay, sólo busca el cumplimiento de una finalidad que debe quedar siempre establecida en los contratos fiduciarios. Las normas legales que regulan la fiducia, así como las facultades y los derechos de los clientes, las obligaciones de las fiduciarias y las atribuciones de las autoridades que controlan y vigilan el negocio, están orientadas a que la finalidad señalada se cumpla y no se frustre.

Gestión profesional: La sociedad fiduciaria gestiona y cumple en forma profesional los encargos que le encomiendan sus clientes, en la forma en que éstos o la ley le señalen.

Separación absoluta de bienes: La fiduciaria debe mantener una separación total entre su propio patrimonio y los bienes que le entregan los clientes, así como también entre los de estos últimos de manera que no se confundan entre sí.

Formación de un patrimonio autónomo. Esta característica se presenta cuando la fiducia se hace a través de un contrato de fiducia mercantil. El patrimonio autónomo es administrado por la sociedad fiduciaria, sin que ello implique que ésta pase a ser su dueña absoluta.

4.6.2 Consideraciones Generales para los Desembolsos

Los desembolsos anteriormente establecidos se efectuarán por parte de la Entidad Contratante en pesos colombianos.

Estos desembolsos se efectuarán dentro de los treinta (30) días calendario (sujetos a la disponibilidad de recursos de Tesorería del Ministerio TIC), siguiente a la fecha de presentación de la cuenta de cobro correspondiente por parte de la Fiduciaria, previa aprobación por parte del interventor de las condiciones requeridas para cada desembolso.



En el caso en que el cumplimiento de la condición no se dé en la oportunidad señalada, El Fondo TIC no efectuará el desembolso hasta cuando el Proveedor de TIC no evidencie el cumplimiento de las obligaciones respectivas, previo concepto del Interventor.

4.6.3 Utilización de los recursos de fomento

A continuación se encuentra en detalle la planificación de las utilidades para el Proyecto Nacional de Fibra Óptica, considerando las obligaciones asociadas a cada pago y el porcentaje de amortización de anticipo asignado. Estas metas están vinculadas al cronograma de actividades del proyecto descritas en el Anexo Técnico del presente Pliego de condiciones.

Las obligaciones del operador para la obtención de los respectivos pagos son, entre otras:

- i) Entrega del Documento General de Planeación.
- ii) Entrega del Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento, Plan de Gestión Ambiental de Proyecto Grupo 1, 2 y 3.
- iii) Adquisición de Infraestructura Grupo 1, 2 y 3.
- iv) Tendido de la red de fibra óptica, Instalación de equipos activos y Comisionamiento, Instalación de solución de acceso en municipios y entidades Públicas, Verificación de la Puesta en Servicio Grupo 1, 2 y 3.
- v) Estabilización de la Red Grupo 1, 2 y 3.
- vi) Entrega de Informe Final de Implementación del Proyecto.

Tabla 3 – Cronograma de utilidades

UTILIZACIONES	MES	Metas	Pagos		Amortización del Anticipo		Total Utilización
			Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	
Primera Utilización	2	Entrega del Documento General de Planeación	0,00%	-	10,00%	19.366.434.263	19.366.434.263
Segunda Utilización	4	Entrega del Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento, Plan de Gestión Ambiental de Proyecto Grupo 1	2,54%	10.566.607.751	10,00%	19.366.434.263	29.933.042.014
Tercera Utilización	8	Adquisición de Infraestructura Grupo 1	7,81%	32.472.812.387	25,00%	48.416.085.657	80.888.898.045
Cuarta Utilización	10	Entrega del Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento, Plan de Gestión Ambiental de Proyecto Grupo 2	2,54%	10.566.607.751	10,00%	19.366.434.263	29.933.042.014
Quinta Utilización	12	Tendido de la red de fibra óptica, Instalación de equipos activos y Comisionamiento, Instalación de solución de	4,36%	18.126.339.006	20,00%	38.732.868.526	56.859.207.532



UTILIZACIONES	MES	Metas	Pagos		Amortización del Anticipo		Total Utilización
			Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	
		acceso en municipios y entidades Públicas, Verificación de la Puesta en Servicio Grupo 1					
Sexta Utilización	14	Adquisición de Infraestructura Grupo 2	7,81%	32.472.812.387	25,00%	48.416.085.657	80.888.898.045
Séptima Utilización	16	Periodo de Estabilización de la Red Grupo 1	0,40%	1.647.144.876	0,00%	-	1.647.144.876
		Entrega del Informe Detallado de Ingeniería y Operación, Plan de Instalación y Puesta en Servicio, Plan de Mantenimiento, Plan de Gestión Ambiental de Proyecto Grupo 3	2,54%	10.566.607.751	0,00%	-	10.566.607.751
Octava Utilización	18	Tendido de la red de fibra óptica, Instalación de equipos activos y Comisionamiento, Instalación de solución de acceso en municipios y entidades Públicas, Verificación de la Puesta en Servicio Grupo 2	4,36%	18.126.339.006	0,00%	-	18.126.339.006
Novena Utilización	20	Adquisición de Infraestructura Grupo 3	8,72%	36.252.678.016	0,00%	-	36.252.678.016
Décima Utilización	22	Periodo de Estabilización de la Red Grupo 2	0,40%	1.647.144.876			1.647.144.876
Decimaprimera Utilización	24	Tendido de la red de fibra óptica, Instalación de equipos activos y Comisionamiento, Instalación de solución de acceso en municipios y entidades Públicas, Verificación de la Puesta en Servicio Grupo 3	5,81%	24.168.452.009	0,00%	-	24.168.452.009
Decimasegunda Utilización	28	Entrega de Informe Final de Implementación del Proyecto	5,62%	23.363.567.788	0,00%	-	23.363.567.788
		Periodo de Estabilización de la Red Grupo 3	0,53%	2.196.193.168	0,00%	-	2.196.193.168
TOTALES				222.173.306.773		193.664.342.629	415.837.649.402

5 ASPECTOS TECNICOS

5.1 NORMATIVIDAD Y AUTORIZACIONES

El Contratista deberá cumplir con las normas aplicables en derecho, la regulación, la Constitución Nacional, los mandatos superiores en materia de telecomunicaciones, normas técnicas sobre instalación de Fibra Óptica, normatividad nacionales, departamentales y municipales frente a licencias, permisos y autorizaciones y demás aplicables para la adecuada ejecución del proyecto.



El Contratista deberá realizar el diseño, instalación, puesta en servicio, operación, administración y mantenimiento de las redes y de los servicios asociados al presente proyecto, atendiendo las normativas establecidas por los Planes de Ordenamiento Territorial, concesiones, oficinas de planeación, de medio ambiente, y las demás establecidas por las entidades de orden municipal, departamental y nacional. Sin perjuicio de cumplir con la normatividad y regulación aplicable al sector TIC, el Contratista deberá tener en cuenta la normatividad aplicable al sector minero energético, de transporte y demás que apliquen dentro del desarrollo de las soluciones tecnológicas que vaya a implementar.

El Contratista será el responsable de la gestión, trámite y consecución de licencias, autorizaciones y permisos, etc. a que haya lugar para el desarrollo del presente proyecto, así como el pago de tasas y costos que se generen en la obtención de los mismos.

5.2 MUNICIPIOS A BENEFICIAR

El objetivo del proyecto es alcanzar al menos setecientos (700) municipios conectados con redes de transporte nacional de Fibra Óptica. Después del análisis realizado por el Ministerio TIC con la información remitida por las empresas del sector, se estima que cerca de trescientos diecisiete (317) municipios estarían conectados por diferentes operadores. En este sentido el proponente deberá incluir en su propuesta al menos cuatrocientos (400) municipios adicionales a conectar teniendo en cuenta la cantidad de municipios necesarios para cumplir la meta de gobierno. El Contratista deberá conectar municipios que no cuentan con nodos activos de fibra óptica en la cabecera municipal. Las cantidades estimadas para la línea base y municipios a conectar son resultado de la información suministrada por el sector; por lo tanto, son susceptibles de cambios durante el desarrollo del proyecto.

Para establecer los municipios a beneficiar se llevó a cabo la caracterización de la totalidad de los municipios del país, que según información del DANE asciende a 1.122 municipios (incluyendo 20 corregimientos departamentales y el archipiélago de San Andrés). Fue analizada información relevante para cada uno de los municipios dentro de las que se encuentran:

- **Información socio-demográfica²⁶** de los municipios como: Población total, Población urbana, Población Rural, Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas-NBI Total del Municipio, de la cabecera municipal y del Resto, Código DIVIPOLA, entre otros.
- **Información Técnica** relevante como cobertura del servicio de Energía²⁷, Cobertura de redes de telecomunicaciones de tercera generación -3G²⁸, Cobertura de redes de Fibra óptica²⁹, Suscriptores de Banda Ancha³⁰, entre otros.
- **Información de municipios estratégicos³¹** dentro de los que se encuentran municipios turísticos, fronterizos, entre otros.

²⁶ Tomada del Censo del año 2005 realizado por El Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE.

²⁷ Tomada del Sistema Único de Información de Servicios Públicos – Sector Energía con corte a diciembre de 2010.

²⁸ Fuente: Ministerio TIC.

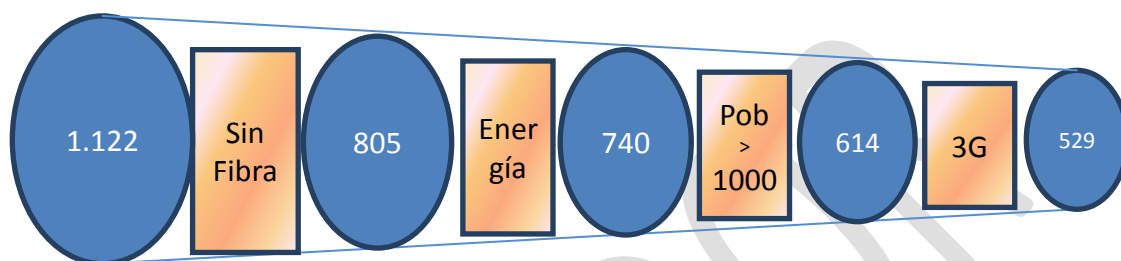
²⁹ Fuentes: Ministerio TIC y Request For Information (RFI's) de operadores de telecomunicaciones.

³⁰ Tomado del Sistema de Información Unificado del Sector de las Telecomunicaciones –SIUST con corte a diciembre de 2010.

³¹ Información suministrada por entidades gubernamentales del orden nacional dentro de las que se encuentran el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Defensa Nacional

La caracterización de los municipios permitió estimar que al menos 805 de los 1.122 municipios, no cuentan con cobertura de redes de fibra óptica; de éstos, 740 municipios contarían con energía eléctrica; 614 municipios tienen más de 1.000 habitantes en la cabecera municipal y adicionalmente 529 municipios que cumplen con los requisitos anteriores cuentan con cobertura de internet móvil. La siguiente ilustración muestra los análisis realizados.

Grafica 8 – Caracterización de Municipios



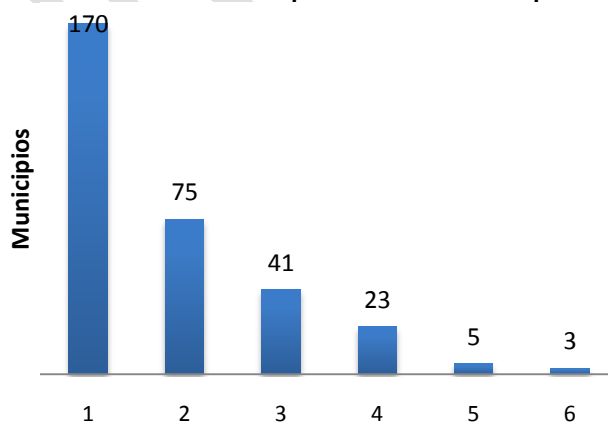
Fuente: Cálculos COMPARTEL

5.2.1 Línea base de cobertura

La línea base de los municipios que en la actualidad contarían con fibra óptica fue construida a partir de información de redes de fibra óptica del Ministerio TIC y de las respuestas a los Request For Information (RFI's) enviados por operadores, proveedores y fabricantes del sector de telecomunicaciones en el marco de la socialización del Proyecto Nacional de Fibra óptica.

Como resultado de la consolidación y análisis de la información se estima que existen 317 municipios del país que cuentan con cobertura en fibra óptica. Estos municipios constituyen la línea base de municipios potenciales con Fibra óptica. A continuación se relaciona la presencia de operadores con fibra óptica en el país.

Grafica 9 – Presencia Operadores Vs. Municipios



Número de Operadores

Fuente: COMPARTEL



5.2.2 Listado de Municipios

Con el propósito de optimizar los recursos del Estado y de generar el mayor impacto social posible, al mismo tiempo que se pretende la sostenibilidad del proyecto en el tiempo, se realizó un ejercicio identificando una posible ruta óptima.

Dicho esquema simula las configuraciones que tomaría un operador representativo para la ampliación de la red de fibra óptica, considerando alcanzar municipios cuya población sea atractiva para el desarrollo del mercado de las TIC y que sea factible técnicamente en términos de distancia a la red actual de fibra óptica, disponibilidad de vías de acceso y cobertura de energía.

Para establecer la ruta óptima se utilizaron herramientas informáticas de tratamiento de mapas, información geográfica del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC, información de redes eléctricas y redes viales del país, la línea base de cobertura en Fibra óptica y la información socio-demográfica y técnica relevante descrita anteriormente. En este sentido se definieron los (mínimos) 400 municipios potenciales a beneficiar.

5.3 INSTITUCIONES PÚBLICAS A BENEFICIAR

Con el fin de incrementar el impacto del proyecto y generar un beneficio directo en las instituciones públicas de los municipios a conectar, se estableció la necesidad de incluir en el marco del proyecto una solución de acceso que permita conectar instituciones públicas principalmente en las cabeceras³² municipales. Esto permitirá que desde el inicio de operaciones de la red en cada municipio, instituciones como la Alcaldía, Hospitales, Escuelas Públicas, entre otras, cuenten con conectividad que apoye sus procesos de gobierno en línea, telesalud, teleducación, etc. Esta disposición va en vía con lo establecido en el Documento Conpes 3670 de 2009, el cual señala que el Ministerio TIC, de manera articulada apoyará la conectividad de las instituciones públicas, dando especial énfasis al sector educativo.

El contratista tendrá libertad para seleccionar la tecnología de acceso para cumplir con esta obligación. En todo caso, deberá utilizar la infraestructura instalada en la solución de transporte.

En este sentido se incluye como obligación prestar el servicio de acceso a Internet en banda ancha a dos mil (2000) instituciones públicas que se distribuirán dentro de los municipios adicionales que se conecten con el presente proyecto.

5.4 SERVICIOS

Los servicios objeto de prestación en el marco del proyecto corresponden al servicio de transporte, y el servicio de acceso a Internet de banda ancha para las instituciones públicas bajo los aspectos de Calidad, Niveles de Servicio y demás requisitos establecidos en Anexo Técnico del Pliego de Condiciones del Proyecto.

³² Acorde a la limitación de cobertura que puede tener una solución básica de acceso de tipo inalámbrico o alámbrico terrestre



No obstante, el Contratista estará en plena libertad de proveer servicios adicionales bajo su riesgo y responsabilidad soportados en la infraestructura instalada.

5.4.1 SERVICIO DE TRANSPORTE

El servicio a prestar sobre la infraestructura de fibra óptica a desplegar es el Servicio de Transporte. El Contratista deberá garantizar la prestación de este servicio a todo el que lo solicite.

El Contratista en aras de asegurar igualdad de condiciones a quien le solicite este servicio deberá acoger los objetivos de Trato no Discriminatorio, Transparencia, Precios de mercado basados en Costos más una Utilidad Razonable y Promoción de la Libre y Leal Competencia, durante el período de operación del proyecto, así como observar las obligaciones previstas para estos casos en la regulación vigente, como la regulación aplicable para instalaciones esenciales.

La infraestructura de red que se instale en el marco del presente proyecto, deberá estar en capacidad de interconectarse con las redes actuales de Fibra Óptica, propias o de terceros, con el fin de garantizar que los municipios adicionales conectados puedan comunicarse entre sí y con los municipios que hoy cuentan con Fibra Óptica. En este sentido, el Contratista deberá garantizar conexión entre los municipios a conectar y las redes nacionales e internacionales, utilizando la Fibra Óptica como el mismo medio de transporte.

En el caso que el Contratista requiera la utilización de redes de terceros, y por causas imputables a éstos no pueda garantizar el servicio de transporte desde y/o hacia el municipio beneficiado, deberá acudir a las instancias que apliquen según normatividad y regulación vigente. En este caso la Entidad Contratante podrá evaluar la aplicación de una suspensión de obligaciones exclusiva para dicho municipio.

Para el servicio de transporte, el Contratista deberá definir una oferta básica para la capacidad de un (1) Mbps/mes en un contrato a 12 meses, entre cualquiera de los municipios conectados por el proyecto y cada una de las 4 principales³³ ciudades del país, que no podrá exceder el siguiente valor:

Valor Máximo Mbps/mes = COP 1.800.000

Este valor será ajustado por IPC menos el Factor de Productividad definido en el literal 1 del Anexo 01 de Resolución CRT 1763 de 2007, que corresponde al 2%. Este ajuste se aplicará a partir del año 2012.

El valor de referencia del Mbps/mes, se tomó de un análisis de precios de la red de transporte realizado para el presente proyecto por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) con base en información reportada en el SIUST: Información de conectividad nacional, correspondiente a los años 2008 y 2009. Se realizó el análisis mediante metodología de Análisis de Cluster y el método aglomerativo de K-medianas. Este análisis incluyó 3 clusters: servicio de transporte entre ciudades principales, entre ciudades principales y ciudades intermedias, entre ciudades principales y ciudades apartadas. A partir de dicho análisis, se concluyó que un precio de referencia aplicable sería el tomado

³³ Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla.



del valor de la Mediana del Cluster 3 por \$1.800.000 pesos por Mbps; lo anterior, teniendo en cuenta que este es el valor de la mediana de la oferta entre principales ciudades y municipios apartados. Así mismo, se incluyó como la oferta básica la capacidad de 1 Mbps, considerándose como la mínima unidad de medida en términos de transmisión, incluso menor a la unidad E1.

Adicionalmente, con el fin de promocionar el proyecto y promover su demanda potencial, se está incluyendo como obligación, realizar dos (2) ruedas de negocio (una en el mes 18 y otra en el mes 24 después de la firma del acta de inicio del contrato) con publicidad masiva a través de los medios de comunicación, convocando operadores de servicios de datos, voz y video y demás actores interesados del sector. Estas ruedas de negocios contarán con la participación de las entidades del sector de telecomunicaciones y demás que el Ministerio TIC y/o el adjudicatario definan.

El propósito de estas ruedas de negocio será fomentar que el sector de las telecomunicaciones utilice masivamente esta infraestructura para soportar servicios de telecomunicaciones, que impacten de manera positiva la calidad de los servicios y los precios en los municipios beneficiados.

5.4.2 SERVICIO DE ACCESO A INTERNET A INSTITUCIONES PÚBLICAS

El servicio de acceso a Internet que el Contratista deberá prestar a dos mil (2.000) instituciones públicas es el Servicio de acceso a Internet de Banda Ancha definido en la Resolución 1740 de 2007, y modificada en la resolución 2352 de 2010 de la CRC y demás normas que las modifiquen o deroguen. El servicio de acceso a Internet en banda ancha para las instituciones públicas será gratuito por un periodo de cinco (5) años.

5.1 DISPONIBILIDAD POR TRAMO OPTICO Y DISPONIBILIDAD PROMEDIO DE RED

Teniendo en cuenta aspectos técnicos dentro de la operación de la red de transporte óptico, se han definido grupos de municipios (A, B, C y D) caracterizados por una referencia de distancia en Kilómetros (Km) desde la capital de departamento hasta el municipio que se vaya a conectar con el fin de lograr un adecuado proceso de aseguramiento de la red y de los servicios que se podrán ejecutar en el proyecto.

Los indicadores de calidad y niveles de servicio establecidos a cumplir durante la fase de Administración, Operación y Mantenimiento de la red de transporte óptico, hacen parte de un análisis de disponibilidad de servicios, donde se pueden encontrar SLA's para servicios portadores sobre redes de fibra óptica en promedio de 99.98% mensual con topologías en anillo y 99.6% para topologías en bus.

Bajo este escenario y teniendo en cuenta las consideraciones topológicas que puede llegar a tener el proyecto nacional de fibra óptica, se han tenido en cuenta aspectos de tipo logístico y organizacional como son: tiempos de preparación (materiales, herramienta y personal), de ubicación de la falla sobre la red y desplazamiento del personal operativo, que han servido como referentes para establecer los indicadores de disponibilidad del proyecto.

La conformación de los grupos de municipios y los indicadores establecidos están dados de la siguiente manera:



Grupos de municipios	Distancia mínima desde la Capital de departamento hasta el municipio a conectar (Km) por vías terrestres	Disponibilidad mínima por tramo óptico a garantizar	Disponibilidad Red a garantizar
Grupo A	0 – 100	99,00%	97,50%
Grupo B	101-150	98,00%	
Grupo C	151-200	97,00%	
Grupo D	> 200	96,00%	
Total			

Como resultado de lo anterior se han determinado indicadores de disponibilidad por cada uno de los grupos de municipios y el promedio de ellos, será el promedio de la red de transporte óptico (97.50%), el cual deberá cumplirse y calcularse mensualmente, bajo metodologías de medición establecidas en el anexo técnico.

5.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA RED

El Contratista elaborará libremente los diseños requeridos para alcanzar la cobertura de los municipios a conectar y de igual manera podrá implementar las topologías de red a su elección, como son: redes en bus, en estrella o en anillo, entre otros, siempre y cuando cumpla con las características establecidas y las condiciones técnicas previstas; lo anterior, teniendo en cuenta que en cualquier esquema topológico a implementar deberá cumplirse los aspectos de calidad y niveles de servicio.

Sin embargo, con el fin de garantizar unos valores admisibles de la infraestructura a desplegar se prevén los siguientes aspectos técnicos mínimos.

5.2.1 FIBRA ÓPTICA

Los tramos de Fibra Óptica a instalar con el objetivo de conectar los municipios beneficiarios, deberá cumplir con la recomendación ITU-T G.652d, como mínimo de veinticuatro (24) hilos. Lo anterior debido a que los cables de fibra óptica con menor cantidad de hilos (12 por ejemplo) son cada vez menos comunes en el mercado y las compañías que desarrollan redes de fibra óptica ya no los adquieren debido a que los costos son relativamente similares. Para el caso de las redes de transporte entre municipios, debido a que las infraestructuras de soporte son limitadas, es conveniente la implementación de cables con mayor cantidad de hilos para cubrir las necesidades presentes y futuras. En caso de que el Proponente utilice fibra óptica ya instalada como parte del diseño de la red, deberá garantizar que ésta cumpla con las condiciones técnicas del presente proyecto durante el periodo de operación. Las características y especificaciones de la fibra óptica deberán cumplir con las recomendaciones ITU-T serie G.600 a serie G.900, aplicables y pertinentes en relación con la red de transporte y fibra óptica.



5.2.2 NODO DE FIBRA OPTICA

El Contratista deberá garantizar en cada uno de los municipios adicionales a conectar la disposición de un Nodo de Fibra Óptica, el cual alojará la infraestructura de telecomunicaciones y sus sistemas de soporte.

El Contratista podrá utilizar un espacio físico nuevo o existente que en todo caso permita el acceso a ubicación de quien lo solicite. Se reconocerán recursos de fomento para los equipos de telecomunicaciones alojados en el nodo de fibra óptica, incluyendo los equipos de soporte, así como de las obras civiles asociadas al nodo. No se reconocerán recursos para compra de lotes o arrendamientos de áreas físicas.

El Nodo de fibra óptica deberá contar con condiciones adecuadas de ventilación, energía, entre otras, las cuales deberán ser aptas para el correcto funcionamiento de los equipos alojados.

Estos nodos serán considerados como Instalaciones Esenciales, con todas implicaciones normativas que esto conlleva.

5.2.3 OBRAS CIVILES

El Proponente deberá contemplar dentro de su proyecto, la disposición de las áreas requeridas para el despliegue de la infraestructura de telecomunicaciones en cada municipio nuevo a conectar, lo anterior teniendo en cuenta que los espacios para alojar la nueva infraestructura puede requerir de adecuaciones o construcciones de obra civil.

Los recursos de fomento otorgados en el marco de este proyecto solo se podrán utilizar para:

- a) Adecuación de los espacios en nodos existentes
- b) Construcción de nodos nuevos
- c) Despliegue de infraestructura de soporte como son: torres, postes, registros de canalización, cámaras, ductos entre otros.

5.2.4 TRAMO ÓPTICO

Cada tramo óptico deberá garantizar una capacidad mínima instalada de 2 Gbps, lo anterior como resultado de las necesidades estimadas futuras para los municipios a conectar. Esta consideración se asume en la medida que es un proyecto a largo plazo, y que la conexión de los municipios no será antes del 2012-2013, esta sería una capacidad mínima que permitirá soportar varios servicios de telecomunicaciones con capacidades adecuadas.

Sin bien es cierto que algunos de los municipios a conectar podrán tener una densidad poblacional baja, el crecimiento esperado en la oferta de servicios y los hábitos de consumo, así como de contenidos y aplicaciones, hace que menores capacidades no se justifiquen ya que la Fibra Óptica permite tener altas capacidades.



Los nodos nuevos deberán localizarse principalmente en la cabecera municipal, para garantizar el acceso a terceros operadores y potenciales usuarios de la red.

5.2.5 ELEMENTOS ACTIVOS Y PASIVOS

Los equipos de Transporte que el Contratista utilice para el funcionamiento de la red, podrán ser seleccionados libremente teniendo en cuenta el principio de neutralidad tecnológica; así, éstos podrán ser SDH, WDM, IP o cualquier otra tecnología, o incluso combinaciones de las mismas. En todo caso, estos equipos deberán cumplir con los requisitos de calidad y niveles de servicio previstos, además de garantizar las interfaces y las funcionalidades para el transporte hacia las redes de acceso fijo y móvil, y la interoperabilidad de todos sus componentes y con las redes de terceros.

Ya que la administración, operación y mantenimiento del presente proyecto se desarrollarán durante el periodo 2012-2027, y que la infraestructura deberá soportar servicios de telecomunicaciones con capacidades adecuadas, se definió que los equipos deberán tener una capacidad de ampliación de mínimo 10Gbps.

Para garantizar una correcta organización e interoperabilidad con otras redes existentes y futuras es necesaria la utilización de elementos pasivos como DDFs y ODFs como parte de la desagregación de las diferentes interfaces de los equipos de transporte.

De igual manera para garantizar el adecuado funcionamiento durante todo el periodo de operación se deberán tener en cuenta todas las actualizaciones de software que requieran los equipos instalados en el presente proyecto, incluidas las que sean necesarias para cumplir con los indicadores de calidad, su medición y niveles de servicio.

5.3 SISTEMAS DE SOPORTE

El proyecto contempla los sistemas de soporte necesarios para el correcto funcionamiento de la red de transporte óptico, como son: Aire acondicionado, equipo de rectificación, banco de baterías, equipo de extinción de incendios, sistema de tierra y sistema eléctrico; este último en cumplimiento de lo consagrado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE y seguir las recomendaciones del Código Eléctrico Colombiano, adicionalmente los demás requeridos para garantizar los indicadores incluidos en proyecto, teniendo en cuenta la normatividad vigente en cada caso.

5.3.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE RED

En el Proyecto se deberá proveer y utilizar para la operación de la red, un sistema de gestión de red que permita hacer el monitoreo, supervisión, administración y gestión de cada uno de los equipos de transporte y acceso instalados dentro del presente proyecto. Dicho sistema deberá localizarse en un centro de operaciones (NOC), en una de las capitales de departamento del país. Lo anterior teniendo en cuenta que en nuestro país estos NOC pueden funcionar desde varias de estas capitales de Departamento, el operador podrá elegir este sitio desde que cumpla con los requisitos técnicos. Para el caso de consorcios u uniones temporales los equipos podrán ser gestionados en NOC's diferentes, en todo caso en capitales de departamento. El sistema de gestión deberá contar con terminal(es) nuevo(s)



e independiente(s) para el proyecto y deberá cumplir con el modelo de arquitectura física, funcional y de información (Recomendación UIT-T M.3010) disponible desde el inicio de operación del primer grupo de municipios.

5.3.2 PERIODO DE ESTABILIZACION DE LA RED

En la etapa de operación, se prevé un periodo de estabilización de la red en cada municipio de hasta seis (6) meses, a partir de la entrega de cada municipio conectado, periodo dentro del cual se observará el desempeño de la red y se validará la metodología de medición de indicadores, puesta en servicio e inicio de operaciones. Este periodo está incluido dentro del periodo de operación del proyecto.

5.3.3 RED DE ACCESO

Para la prestación del Servicio de Acceso a Internet de que trata el numeral 5.4.2, el Contratista deberá garantizar una red de acceso en los municipios donde se beneficien instituciones públicas, que permita ofrecer el servicio de acceso a Internet de banda ancha a las instituciones de que trata el numeral 5.3. La red de acceso podrá estar compuesta por:

- a) Tecnología inalámbrica punto - multipunto (wimax, wifi, etc);
- b) Tecnología inalámbrica punto a punto (PDH)
- c) Tecnología alámbrica (xDSL, Coaxial, FTTH, etc)
- d) Combinación de cualquiera de las anteriores.

En ningún componente se podrá utilizar tecnología satelital como solución de red de acceso. La solución de red de acceso deberá incluir los Equipos en las Instalaciones del Usuario (CPE).

La red de acceso con la que se suministre el servicio de acceso a Internet a las instituciones públicas beneficiadas deberá dimensionarse de forma tal que se garanticen las velocidades para el servicio de banda ancha a las instituciones conectadas. De manera obligatoria el servicio de acceso a Internet de banda ancha que se preste en las instituciones públicas beneficiadas, deberá utilizar la red de transporte óptico instalada con el presente proyecto.

5.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN

El Contratista será el único responsable de llevar a cabo la administración, operación y mantenimiento de la red de transporte óptico por un periodo de quince (15) años, bajo las condiciones de calidad y niveles de servicio descritos en el anexo técnico, los cuales empezaran a contar a partir de la firma del acta de puesta en servicio de cada uno de los grupos de municipios del proyecto.

Por su parte, el tiempo de administración, operación y mantenimiento definido para quince (15) años, ha sido analizado frente a los años de vida útil de la Fibra Óptica y de la vigencia técnica que pueden alcanzar los equipos asociados de acuerdo a lo manifestado por la industria.

Durante el periodo de operación de la red de transporte óptico, se podrá explotar la infraestructura desplegada en el presente proyecto para prestar servicios de Telecomunicaciones. Todos los ingresos



que llegasen a percibir como resultado de dicha actividad, serán para el ejecutor del proyecto, razón por la cual, no se reconocerán recursos por actualización, sustitución, reparaciones, cambios de tecnología y/o reposición de la infraestructura que se instale durante la etapa de instalación y operación.

6 FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN

El presente proceso de selección, así como el Contrato que de él se derive están sujetos a lo establecido en la Constitución Política, el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública contenido en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto 2474 de 2008 y demás normas que lo reglamentan, modifican o adicionan, y al correspondiente pliego de condiciones, anexos y documento de estudios previos.

La modalidad de selección, a través de la cual se desarrollará la escogencia del Contratista corresponde a la Licitación Pública, de conformidad con lo señalado en el artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, que establece: *“La escogencia del Contratista se efectuará por regla general a través de la licitación pública, con las excepciones que se señalan en los numerales 2, 3 y 4 del presente artículo.”*

Dichas normas, así como las demás que resulten pertinentes, de acuerdo con la ley colombiana, se presumen conocidas por todos los Proponentes.

De conformidad con lo establecido en el artículo 13 de la Ley 80 de 1993, a los contratos celebrados por las Entidades Estatales se les aplican las disposiciones comerciales y civiles pertinentes, salvo en las materias particularmente reguladas en la mencionada ley de contratación estatal.

7 ANÁLISIS QUE SOPORTA EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

Los recursos destinados para la construcción de una red de transporte óptico que posibilite tener al menos 700 municipios conectados, provienen de la actividad “Fibra Óptica” prevista en la ficha Estadística Básica de Inversión -EBI- 2011 Ampliación Programa de Telecomunicaciones Sociales cuyo objeto es promover un sistema de transporte en fibra óptica que garantice la utilización eficaz de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) como medio de desarrollo social y económico del país.

En este contexto, el Proyecto Nacional de Fibra Óptica constituye una herramienta cuya finalidad es el cumplimiento de los objetivos de gobierno, que busca fomentar el acceso a las TIC a través de la financiación a las inversiones en infraestructura.

El valor de fomento tiene el objeto de apoyar los planes de negocio del Ejecutor y de esta forma, hacer viable el proyecto que no sería emprendido de manera natural en el mercado de las Telecomunicaciones, teniendo en cuenta que los ingresos esperados con base en los pagos por parte de los servicios derivados de la red de fibra óptica son insuficientes para alcanzar el margen de ganancia propio del sector, necesario para la prestación del servicio.

Tomando como referencia la experiencia obtenida en proyectos anteriores del Programa Compartel, así como la información recopilada a través de los RFI (Request For Information) del sector de las Telecomunicaciones y el análisis sectorial realizado por Compartel, se realizó un análisis con el objetivo



de presupuestar los recursos necesarios para garantizar la ejecución del proyecto a contratar y de esta forma se estimó un valor de fomento para el Proyecto Nacional de Fibra Óptica de cuatrocientos quince mil ochocientos treinta y siete millones seiscientos cuarenta y nueve mil cuatrocientos dos pesos m/cte (\$415.837.649.402), en donde se incluyen vigencias futuras a fin de garantizar la disponibilidad de los recursos durante toda su ejecución, incluyendo los años 2012, 2013 y 2014.

La simulación realizada incluye tres tipos de supuestos: i) macroeconómicos, que reflejan el comportamiento económico del país; ii) supuestos financieros, utilizados para el cálculo de costos de fiducia y gastos financieros y iii) supuestos técnicos necesarios para el cálculo de CAPEX y OPEX.

Las variables macroeconómicas utilizadas son: Tasa Representativa del Mercado (TRM), Variación del Índice de Precios al Consumidor (IPC), valor del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) y crecimiento poblacional de Colombia. Estos valores se tomaron de fuentes como Banco de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) y Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE).

Algunas variables macroeconómicas que se tienen en cuenta para el desarrollo del análisis se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 4 – Variables macroeconómicas

Variables Macroeconómicas	Valor
Tasa de cambio promedio representativa del mercado (\$ por USD)	\$ 1.895
Inflación anual período 2011 – 2030	3%
Salario mínimo 2011	\$ 535.600

Los principales aspectos a tener en cuenta dentro de este análisis son:

Municipios

- **Información socio-demográfica**³⁴ de los municipios como: Población total, Población urbana, Población Rural, Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas-NBI Total del Municipio, de la cabecera municipal y del Resto, Código DIVIPOLA, entre otros.
- **Información Técnica** relevante como cobertura del servicio de Energía³⁵, Cobertura de redes de telecomunicaciones de tercera generación -3G³⁶, Cobertura de redes de Fibra óptica³⁷, Suscriptores de Banda Ancha³⁸, entre otros.
- **Información de municipios estratégicos**³⁹ dentro de los que se encuentran municipios turísticos, fronterizos y de defensa nacional.

³⁴ Tomada del Censo del año 2005 realizado por El Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE.

³⁵ Tomada del Sistema Único de Información de Servicios Públicos – Sector Energía con corte a diciembre de 2010.

³⁶ Fuente: Ministerio TIC.

³⁷ Fuentes: Ministerio TIC y Request For Information (RFI's) de operadores de telecomunicaciones.

³⁸ Tomado del Sistema de Información Unificado del Sector de las Telecomunicaciones –SIUST con corte a diciembre de 2010.

³⁹ Información suministrada por entidades gubernamentales del orden nacional dentro de las que se encuentran el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Ministerio de Defensa Nacional



CAPEX

- Red de transmisión de la Fibra Óptica.
- Nodos.
- Red de acceso.
- Sistema de Gestión de Red.

OPEX

- Costos asociados al mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura a ser desplegada.
- Costos asociados a servicios públicos (consumo de energía de equipos en el nodo), costos de vigilancia y arriendo de lotes o espacios de colocación.
- Costos asociados a la gratuidad de la conexión de dos mil (2.000) instituciones por un periodo de 5 años.

Con el objeto de determinar el valor del aporte del Proyecto, se realizó la caracterización de cada municipio potencial a conectar para luego estimar su valor de Capex y Opex respectivo, posteriormente se simulan ingresos esperados por la prestación de servicios de telecomunicaciones (Internet y voz) en los municipios atendidos. De esta forma se determina para cada municipio su viabilidad.

Una vez seleccionados los 400 municipios, se totalizan los ingresos y egresos operacionales estimados y se elabora un cronograma de desembolsos y utilizaciones para construir los estados financieros, en los cuales se tienen en cuenta otros aspectos tales como tributación, depreciaciones y gastos en que se incurra por conceptos financieros. Estos elementos soportan la construcción de un VPN total del proyecto y una tasa de retorno del mismo.

Una vez expuesto lo anterior, a continuación se presenta el valor de fomento resultante:

Tabla 5 – Valor de Fomento en COP

Valor de Fomento
\$ 415.837.649.402

Este análisis constituye un ejercicio de planeación para estimar el valor aproximado de fomento, para alcanzar los objetivos del proyecto tomando en cuenta todos los elementos necesarios para llevarlos a cabo. Será de responsabilidad única y exclusiva del proponente realizar los cálculos, la estimación de supuestos, proyecciones de mercado y demás análisis que le permitan realizar su propio diseño de red y modelo de negocio.



8 JUSTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN

Los siguientes parámetros jurídicos, financieros y técnicos se establecen a partir de los mínimos necesarios para garantizar la satisfacción de las necesidades del proyecto y los objetivos contenidos citados anteriormente y de manera extendida en el presente documento de estudios previos.

8.1 Requisitos Habilitantes

Para la definición de los requisitos habilitantes se tuvieron en cuenta criterios como experiencia, capacidad Jurídica, Capacidad Financiera y de organización. Que de acuerdo a lo reglado en el decreto 1464 de 2010 esta verificación se hará a través del certificado del Registro Único de Proponentes y que de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007, todas las personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras domiciliadas o con sucursal en Colombia, que aspiren a celebrar contratos con las entidades estatales, se deben inscribir en el Registro Único de Proponentes del Registro Único Empresarial de la Cámara de Comercio con jurisdicción en su domicilio principal.

8.1.1 Condiciones Jurídicas

En el presente proceso se permite la participación de:

- **Personas jurídicas nacionales o extranjeras**, que presenten Propuestas a título individual, y que dentro de su objeto social se encuentre la prestación de servicios de telecomunicaciones.
- **Personas jurídicas nacionales o extranjeras**, que presenten Propuestas bajo las modalidades de Consorcio ó Unión Temporal que dentro del objeto social de cada uno de sus integrantes (o miembros del Proponente) se encuentre la prestación de servicios de telecomunicaciones.

Con respecto de Proponentes o miembros del Proponente constituidos con anterioridad a la entrada en vigencia de la Ley 1341 de 2009, es necesario que éstos hayan obtenido el título habilitante (concesión, licencia ó título habilitante convergente) y estar incluido en el registro de TIC de conformidad con la ley 1341 de 2009 y el decreto 4948 de 2009. Con respecto de Proponentes o miembros del Proponente constituidos con posterioridad a la entrada en vigencia de la Ley 1341 de 2009, es necesario que éstos estén incluido en el registro de TIC de conformidad con la ley 1341 de 2009 y el decreto 4948 de 2009. Para operadores extranjeros sin sucursal en Colombia, se requerirá que manifiesten por escrito en la carta de presentación de la propuesta, su compromiso de adelantar y concluir el trámite de registro de TIC de conformidad con la ley 1341 de 2009 y el decreto 4948 de 2009 con anterioridad a la firma del Contrato, en caso de resultar adjudicatarios del mismo.

Cuando se trate de personas jurídicas extranjeras que no tengan establecida sucursal en Colombia, deberán acreditar que cuentan con un apoderado debidamente constituido, con domicilio en Colombia y ampliamente facultado para representarlas judicial y extrajudicialmente hasta la constitución de la sucursal en Colombia, en caso de resultar adjudicatarias de la presente Licitación. Lo anterior, en los términos del Título VIII del Libro II del Código de Comercio colombiano y de los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. En caso de resultar adjudicatarias, deberán constituir una sucursal en



Colombia, de conformidad con lo establecido en los artículos 469 a 497 del Código de Comercio Colombiano; en un término no mayor a 15 días calendario.

A continuación se presentan las definiciones de Consorcio y Unión Temporal; las cuales se ajustan a lo establecido por el artículo 7 de la Ley 80 de 1993:

Consorcio: Se entiende por Consorcio para este Proceso cuando dos o más personas jurídicas en forma conjunta presentan una misma Propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas de la Propuesta y del Contrato. En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten en desarrollo de la Propuesta y del contrato, afectarán a todos los miembros que lo conforman.

Unión Temporal: Se entiende por Unión Temporal para este Proceso la figura jurídica que se produce cuando dos o más personas jurídicas en forma conjunta presentan una misma Propuesta para la adjudicación, celebración y ejecución de un contrato, respondiendo solidariamente por el cumplimiento total de la Propuesta y del objeto del contrato. Dentro de esta forma asociativa, las sanciones por el incumplimiento de las obligaciones derivadas de la Propuesta y del Contrato se impondrán de acuerdo con la participación de cada uno de los miembros de la Unión Temporal.

En el caso de Consorcios o Uniones Temporales, sus integrantes deberán mantener, desde la fecha de entrega de las Propuestas hasta la terminación del Contrato que se derive del proceso y un año más, la misma participación porcentual, la asignación de responsabilidad y los regímenes de solidaridad propios del Consorcio o la Unión Temporal que se acrediten al momento de la presentación de la Propuesta. En caso de requerirse alguna modificación en la participación y/o regímenes de solidaridad de cualquiera de los Integrantes del Consorcio o Unión Temporal, ésta deberá ser debidamente justificada por el Contratista y aprobada de manera expresa y escrita por EL FONTIC con anterioridad a su realización. Ninguna persona jurídica podrá participar en más de una Propuesta, bien sea como Proponente Individual o como Integrante de un Consorcio ó Unión Temporal. Las Propuestas en las cuales se presente tal circunstancia serán **RECHAZADAS**.

8.1.2 Registro Único de Proponentes – Certificado RUP

El Proponente individual, sea persona jurídica, nacional o persona jurídica extranjera con sucursal en Colombia deberá estar inscrito en el RUP, en las siguientes actividades (las dos), en las respectivas especialidades y grupos, como se describe a continuación:

Actividad: 1 Constructor

Especialidad: 03 Grupos : 2 y 3

Esto equivale a tener en el RUP las siguientes actividades: Actividad: 1 **Constructor** en la Especialidad: 03 **Sistemas de Comunicación y Obras Complementarias** Grupo: 02 **Redes de Fibra Óptica**, 03 **Redes de Transmisión de Datos**.

Actividad 3 Proveedor



Especialidad 33 Grupo: 2

Esto equivale a tener en el RUP las siguientes actividades: Actividad: 3 **Proveedor** en la Especialidad: 33 **Sistemas de Información y Tecnología de Información** Grupo: 02 **Equipos de comunicaciones**

Tratándose de Consorcio o Unión Temporal, cuando los miembros de dicho Consorcio o Unión Temporal, sean personas jurídicas, nacionales o personas jurídicas extranjeras con sucursal en Colombia, al menos uno de ellos deberá estar inscrito en el RUP, en cada una cualquiera de las siguientes actividades (en las respectivas especialidades y grupos), como se describe a continuación, sin perjuicio de que la inscripción en ambas actividades pueda ser acreditada por un mismo Miembro del Proponente:

Actividad: 1 Constructor

Especialidad: 03 Grupos : 2, 3,

y

Actividad 3 Proveedor

Especialidad 33 Grupo: 2

En caso de que el Proponente o como mínimo uno de sus miembros (respecto de Proponentes Plurales) no esté inscritos en las actividades (con su especialidad y grupo) exigidos en el presente Pliego a la fecha de cierre del presente proceso su Propuesta será RECHAZADA.

El certificado de inscripción en el RUP deberá tener una fecha de expedición no mayor a treinta (30) días anteriores a la fecha de cierre del plazo del presente proceso de selección.

8.1.3 Experiencia Probable

El Proponente, o al menos uno de los Miembros del Proponente en caso de Consorcios o Uniones Temporales, deberá acreditar una experiencia probable de mínimo 100 puntos como Constructor.

Así mismo, el Proponente, o al menos uno de los Miembros del Proponente en caso de Consorcios o Uniones Temporales, deberá acreditar una experiencia probable de mínimo 60 puntos como Proveedor.

Lo anterior deberá acreditarse mediante el aporte del respectivo certificado de conformidad con los lineamientos señalados al respecto en el numeral anterior.

8.1.4 Capacidad de Organización

El Proponente deberá contar con una Capacidad de Organización equivalente como mínimo a mil (1.000) SMMLV como Constructor.



El Proponente deberá contar con una Capacidad de Organización equivalente como mínimo a trescientos mil (300.000) SMMLV como Proveedor.

En los casos de Propuestas presentadas por Consorcios o Uniones Temporales, la Capacidad de Organización requerida en el presente numeral podrá obtenerse como producto de la sumatoria de los la Capacidad de Organización que, como Proveedor o como Constructor, respectivamente tengan dos o más Miembros del Proponente Plural que tengan calidad de Proveedor o Constructor.

8.1.5 Condiciones Financieras del Proponente

El Proponente deberá acreditar una Capacidad Financiera como Proveedor de mínimo 130 puntos, y una Capacidad Financiera como Constructor de mínimo 520 puntos.

Las anteriores condiciones se obtienen de los rangos de indicadores admisibles y sus equivalentes de conformidad con el decreto 1464 de 2010.

INDICADOR	Fórmula	Decreto 1464 /2010		Puntaje	
		Desde	Hasta	Constr.	Prov.
Índice de Liquidez	Activo corriente/ Pasivo corriente	0,5	0,799	0	-20
Índice de Endeudamiento	Pasivo Total / Activo Total	56%	70,99%	100	50
Patrimonio	SMMLV	51.673	Mayores	420	100
TOTAL PUNTOS				520	130

La verificación del puntaje de Capacidad Financiera mínimo requerido a los Proponentes, en caso de que los mismos sean uniones temporales o consorcios, se obtendrá a partir de la aplicación de una prorrata sobre los respectivos puntajes individuales de Capacidad Financiera de cada uno de los Miembros del Proponente, en función de la participación porcentual de cada uno de los Miembros del Proponente según esto sea reportado en el acuerdo constitutivo del respectivo Proponente Plural.

Toda la información financiera deberá ser presentada en moneda legal colombiana, sin perjuicio de lo establecido para los Proponentes extranjeros en el Anexo 5B.



8.1.5.1 Capital de Trabajo

El indicador de capital de trabajo pretende medir la capacidad del proponente para atender eventuales requerimientos de caja en el desarrollo del contrato. Para estimar razonablemente el requerimiento habilitante para los proponentes, es importante considerar que éste debe demostrar una suficiencia para atender eventuales necesidades de efectivo.

El Proponente deberá acreditar un Capital de Trabajo (Activo Corriente – Pasivo Corriente) mayor o igual al 6,16% del Presupuesto Oficial. Lo cual hará a través del diligenciamiento del Anexo 5B.

En el caso de Proponentes Plurales, el Capital de Trabajo se obtendrá de la sumatoria de los Activos Corrientes de todos los Miembros del Proponente Plural menos la sumatoria de los Pasivos Corrientes de la totalidad de los Miembros del Proponente Plural.

Para la verificación de este indicador, el Proponente deberá adjuntar sus Estados Financieros debidamente auditados con sus Notas a 31 de diciembre de 2010, o los de todos y cada uno de sus Miembros en caso de Proponente Plural.

8.1.5.2 Cupo de Crédito Aprobado

El Proponente podrá suplir la acreditación del requisito mínimo de Capital de Trabajo exigido en el numeral 8.1.5.1, presentando una certificación expedida por un establecimiento de crédito diferente de entidades del sector de economía solidaria, vigilado por la Superintendencia Financiera de Colombia, o por una entidad financiera extranjera, con una calificación no inferior a AAA, y fecha de expedición no mayor a un (1) mes anterior a la Fecha de Cierre de la Licitación, en donde acredite la existencia de un cupo de crédito **aprobado** por el equivalente del 6,16% del Presupuesto Oficial. No es admisible, ni será subsanable la acreditación de un cupo de crédito aprobado por una entidad de crédito no vigilada por la Superintendencia Financiera en los términos mencionados en el presente numeral.

Condiciones para la valoración del cupo de crédito:

- En los casos de Proponentes Plurales, se admitirá que el requisito referido en el presente numeral se acredite mediante la sumatoria de los cupos de crédito individuales de algunos de sus Miembros teniendo como base una prorrata del porcentaje de participación de cada uno de los Miembros del Proponente según esto sea reportado en el acuerdo constitutivo del respectivo Proponente Plural.
- No se aceptará la presentación de cupos de sobregiro, ni de tarjeta de crédito, ni CDT, ni créditos rotativos, ni cuentas de ahorro, ni bonos, ni títulos valores, ni documentos representativos de valores.
- Un Proponente Individual o un Miembro de Proponente Plural, no podrá acreditar su Cupo de Crédito mediante la sumatoria de cupos de créditos de diferentes entidades financieras.



- En el evento de presentar el cupo de crédito en moneda extranjera, esta será objeto de conversión a pesos colombianos de conformidad con las normas de conversión a pesos utilizando para ello la Tasa Representativa de Mercado (TRM) de Diciembre 31 de 2010, certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia.

8.1.6 Experiencia Acreditada

De la información suministrada por diferentes interesados que poseen redes de transporte óptico con cobertura nacional, a través de los requerimientos de información para la planeación del proyecto (RFI), se estableció que dichas redes cuentan con al menos 48 nodos que alojan equipos activos de telecomunicaciones; bajo esta información se considera que la capacidad técnico-operativa de una red que cuente con al menos 40 nodos de fibra óptica es la base para cumplir con los requerimientos de experiencia necesarias para la ejecución del presente proyecto. Esto corresponde a tener al menos el 10% de los nodos con respecto al número mínimo de municipios.

Así mismo los estudios de planeación realizados y el análisis técnico que soporta el proyecto estiman que la cantidad de fibra óptica a implementar puede ser superior a 10.000 kilómetros para los 400 municipios a conectar; de lo anterior resulta un promedio entre 25 y 30 kilómetros de fibra por tramo óptico. De esta manera con el cálculo de 40 nodos y el promedio de entre 25 y 30 kilómetros resulta una red de aproximadamente 1000 kilómetros que deberá acreditar el proponente.

De acuerdo a lo anterior, la experiencia solicitada al proponente será el haber prestado servicio de transporte a través de una red de transporte óptico de al menos 40 nodos y sobre una red de al menos 1.000 kilómetros de fibra óptica.

En cuanto al tiempo de experiencia en la prestación de servicios de transporte a través de redes de transporte óptico se considera que en no menos de 4 años un operador ha adquirido la experticia en la instalación, operación y comercialización de servicios; esta experiencia se considerará dentro de los últimos 10 años dado el vertiginoso dinamismo del sector y el desarrollo propio de las telecomunicaciones, por lo que un tiempo superior implicaría una desactualización tecnológica evidente.

De acuerdo a lo anterior, el Proponente deberá demostrar su experiencia con el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- i. Haber prestado el servicio de transporte de señales, entendido éste como la entrega a terceros de la capacidad necesaria para transmisión de señales entre dos o más nodos, a través de una (1) red de transporte óptico de por lo menos Mil (1000) kilómetros, durante por lo menos cuatro (4) años en los últimos diez (10) años anteriores a la fecha de cierre de la presente licitación.
- ii. Haber prestado el servicio de transporte de señales, entendido éste como la entrega a terceros de la capacidad necesaria para transmisión de señales, a través de una red de transporte óptico de al menos cuarenta (40) nodos, durante por lo menos cuatro (4) años en los últimos diez (10) años anteriores a la fecha de cierre de la presente licitación.



La experiencia requerida en los subnumerales i y ii anteriores podrá acreditarse con base en una misma red, si de tal red se predicen todas las condiciones exigidas en los antedichos subnumerales i y ii.

- La experiencia requerida, en los términos del subnumeral i. del Numeral 8.1.6 de estos Pliegos deberá ser acreditada mediante certificación expedida por la Entidad Contratante o en caso de que la red sea propia certificación del Representante Legal o del Revisor Fiscal del Proponente o del miembro del Proponente que ostente dicha experiencia, en la que conste la prestación de servicios de transporte de señales con especificación detallada de las fechas durante las cuales ha prestado dichos servicios, y una descripción técnica de los mismos, que incluya, por lo menos, información relativa a la longitud de tramos ópticos de la red y descripción de su cobertura geográfica.

- La experiencia requerida, en los términos del subnumeral ii. del Numeral 8.1.6. de estos Pliegos deberá ser acreditada mediante certificación expedida por la Entidad Contratante o en caso de que la red sea propia certificación del Representante Legal o del Revisor Fiscal del Proponente o del miembro del Proponente que ostente dicha experiencia, en la que conste la prestación de servicios de transporte de señales con especificación detallada de las fechas durante las cuales ha prestado dichos servicios, y una descripción técnica de los mismos, que incluya, por lo menos, el número de nodos de la red.

En el caso de Consorcios y Uniones Temporales, la experiencia exigida en el Numeral 8.1.6. podrá ser acreditada por uno o varios de los miembros del Proponente, a través de la suma de las experiencias de dos o más de los miembros del Proponente.

Si la experiencia que se pretende hacer valer ha sido obtenida por el Proponente o por el miembro del Proponente como resultado de su participación en un consorcio o unión temporal, o cualquier otra forma asociativa, la experiencia será válida solo en cuanto el Proponente o el miembro del Proponente certifique y pruebe mediante el aporte del respectivo acuerdo consorcial, o de unión temporal, o de asociación, que dentro de la respectiva forma asociativa tuvo participación en la dirección, control o ejecución de los servicios de transporte de señales provistos por la respectiva forma asociativa.

8.1.7 Capacidad residual de Contratación (Kr)

El Kr es el resultado de restarle a la capacidad de contratación en la actividad de Proveedor, la sumatoria de los contratos que se encuentren en ejecución y/o adjudicados cuyo objeto involucre la actividad de Proveedor.

Para el efecto el Proponente deberá aportar debidamente diligenciado y firmado el formato adjunto como Anexo 5D. En caso de Consorcios o Uniones Temporales, cada uno de los integrantes deberá diligenciar y firmar el Formato – Anexo 5D, en el que se relacionen todos los contratos que se encuentren en ejecución y/o adjudicados con relación a la actividad como Proveedor cuyo objeto comprenda la construcción de una red y la comercialización de servicios sobre la misma, con el fin de obtener el K residual (capacidad residual de contratación) del Proponente Plural.

El Proponente debe establecer, así mismo, el Kr (K residual), en SMMLV a la fecha de cierre del presente proceso de Licitación.



En caso que el Proponente no relacione en el correspondiente anexo, contratos en ejecución y/o adjudicados, lo anterior equivaldrá a una afirmación de que no posee contratos en ejecución y/o adjudicados en los términos requeridos.

Para la determinación de la capacidad residual de contratación de los Consorcios y Uniones Temporales se sumarán las capacidades de contratación residuales de sus integrantes ponderando de acuerdo a sus porcentajes de participación en el Consorcio o la Unión Temporal respectiva.

El Proponente deberá tener, como Proveedor, a la fecha de cierre del proceso, una capacidad residual de contratación (Kr), igual o superior al 100% del Presupuesto Oficial expresado en SMMLV.

Sin perjuicio de la obligación que tiene el Proponente, y todos los miembros del Proponente en casos de Consorcios y Uniones Temporales, de relacionar TODOS los contratos que se encuentran en ejecución y/o adjudicados, si se advierte que omitió (entendida como la no inclusión en su totalidad de los contratos, y afectan su capacidad máxima de contratación para el presente proceso), su oferta será tenida como RECHAZADA.

Para los efectos de la determinación del Kr como Proveedor, se considerarán como contratos relevantes, aquellos contratos vigentes que haya celebrado el Proponente o los Miembros del Proponente cuyo objeto comprenda la construcción de una red de fibra óptica y la comercialización de servicios sobre la misma red.

Para el caso de Sociedades Extranjeras sin domicilio en Colombia, no será exigible la capacidad de contratación en virtud al artículo 53 del Decreto 1464 de Abril de 2010. No obstante lo anterior, deberá presentar la información solicitada en el Anexo 5D debidamente diligenciada y expresada en pesos colombianos.

8.1.8 Acreditación de requisitos habilitantes de la matriz del proponente

El Proponente y/o los Miembros de un Proponente Plural podrán acreditar los Requisitos Habilitantes a que se refieren los presentes Pliegos de Condiciones a través de su sociedad matriz.

Para estos efectos se considerará sociedad matriz aquella que posea el cincuenta por ciento (50%) o más del capital social del Proponente o del Miembro del Proponente Plural.

Si el Proponente o los Miembros del Proponente acreditan los Requisitos Habilitantes de su matriz, la situación de control se verificará (i) en el certificado de existencia y representación legal del Proponente si fuere colombiano o (ii) si el Proponente es extranjero, (1) mediante el certificado de existencia y representación legal del Proponente en el cual conste la inscripción de la situación de control, si la jurisdicción de incorporación de la sociedad controlada tuviere tal certificado y en el mismo fuese obligatorio registrar la situación de control, o (2) mediante la presentación de un documento equivalente al certificado de existencia y representación legal según la jurisdicción, siempre que en el mismo fuese obligatorio registrar la situación de control, o (3) mediante certificación expedida conjuntamente por los representantes legales del Proponente y/o Miembros del Proponente y de la sociedad controlante.



En el caso previsto en el presente numeral, la sociedad matriz deberá: (i) Si se pretenden acreditar los requisitos habilitantes de Capacidad de Organización o Experiencia Acreditada, la sociedad matriz y el Proponente o Miembro del Proponente Plural deberán suscribir un acuerdo de colaboración, copia del cual deberá ser entregado con la Propuesta, en el cual conste la obligación de transferencia de conocimientos necesarios por parte de la matriz en beneficio del Proponente o Miembro del proponente para la ejecución del Proyecto Nacional de Fibra Óptica durante la vigencia del Contrato que resulte adjudicado como consecuencia de la presente Licitación; o (ii) Si se pretenden acreditar los requisitos habilitantes de Capacidad Financiera de una sociedad matriz, el Proponente o Miembro del Proponente Plural deberá adjuntar a su Propuesta, un aval por parte de la matriz de todas las obligaciones patrimoniales que el Proponente o el Miembro de Proponente asuma son ocasión de la ejecución del Proyecto Nacional de Fibra Óptica durante toda su vigencia de conformidad con el Cronograma del Proyecto.

8.2 Metodología de evaluación

El valor máximo de la propuesta económica está definido por el presupuesto oficial del proceso de selección; a su vez, la adjudicación dependerá del mayor número de municipios y de población que sea objeto de ofrecimiento.

La aplicación de la fórmula de evaluación comporta la aplicación de los criterios de precio y calidad requeridos en el artículo 12 del Decreto 2474 de 2008, en razón a que el mayor número de municipios y beneficio de población que se obtenga con el despliegue del proyecto, conduce a un mayor aporte económico por parte del proponente, contribuyendo de manera efectiva en la consecución de los fines del Estado respecto al beneficio de la comunidad en proyectos sociales; pudiéndose obtener con los mismos recursos no sólo un mayor beneficio y cobertura sino mayor participación de la economía privada.

El Contrato de Fomento será adjudicado al Participante que obtenga la mayor cantidad de puntos resultante de la suma de los puntajes obtenidos como resultado de los criterios de evaluación, de acuerdo a la siguiente ecuación:

Ecuación 1 – Puntaje Total

$$Puntaje_Total_i = Puntaje_Cobertura_i + Puntaje_Calidad_i + Puntaje_Industria_Nacional_i$$

En todo caso, el Puntaje Máximo de cada criterio de evaluación serán los incluidos en la siguiente tabla:

Tabla 6- Puntaje Máximo Según el Criterio de Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE MÁXIMO
Cobertura de Municipios	750
Calidad por población beneficiada	150
Apoyo a la Industria Nacional	100
TOTAL	1.000



8.2.1 Cobertura de Municipios

El objetivo del puntaje de Cobertura de Municipios es determinar el mayor beneficio que pueda ser obtenido a través del Proyecto con base en el mayor número de municipios ofrecidos en la Propuesta.

Ecuación 2 – Puntaje de Cobertura

$$Puntaje_Cobertura_i = \frac{(M_i - 399)}{M_{max} - 399} * 750$$

Donde:

$Puntaje_Cobertura_i$: Puntaje de cobertura de municipios de la propuesta i .

M_i : Es el número de nuevos municipios propuestos a conectar de la propuesta i . (Deberá ser mayor o igual a 400).

M_{max} : Es el número de municipios de la propuesta que incluya una mayor cantidad de municipios entre las propuestas habilitadas para la evaluación.

Para efectos del presente Pliego de Condiciones, el Puntaje de Cobertura, se redondeará a dos cifras (2) decimales, de acuerdo a la siguiente metodología:

Reglas de redondeo:

Las reglas de redondeo se aplican al decimal situado en la siguiente posición al número de decimales que se quiere transformar, es decir, si tenemos un número de siete (3) decimales y queremos redondear a dos (2), se aplicará las reglas de redondeo al tercer decimal así:

- Dígito menor que 5: Si el quinto decimal es menor que 5, el anterior no se modifica.
Ejemplo: 1,654. Redondeando a 2 decimales deberemos tener en cuenta el tercer decimal:
 $1,654 = 1,65$.
- Dígito mayor o igual que 5: Si el quinto decimal es mayor o igual que 5, el anterior se incrementa en una unidad.
Ejemplo: 1,657. Redondeando a 2 decimales deberemos tener en cuenta el tercer decimal:
 $1,657 = 1,66$.

8.2.2 Calidad por Población Beneficiada (150)

Por concepto de calidad, se asignará un mayor puntaje a las propuestas que involucren una mayor población beneficiada, de acuerdo a la siguiente ecuación:

Ecuación 3 – índice de Calidad

$$\beta_i = \sum_{j=1}^{M_i-400} Pob_cab_j$$



Ecuación 4 – Puntaje de Calidad

$$Puntaje_Calidad_i = \frac{\beta_i - \beta_{\min}}{\beta_{\max} - \beta_{\min}} * 150_puntos$$

Donde:

β_i : Población beneficiada de la propuesta i en relación a los municipios adicionales al requerimiento mínimo con base en el anexo 1,2 y 3.

$Puntaje_Calidad_i$: Puntaje de calidad por población beneficiada de la propuesta i.

$\beta_{\min}$: Mínimo β entre las propuestas habilitadas para la evaluación.

$\beta_{\max}$: Máximo β entre las propuestas habilitadas para la evaluación.

M_i : Es el número de municipios a conectar de la propuesta i.

Pob_cab_j : Población de las cabeceras municipales certificada de acuerdo con la información suministrada por el DANE de cada municipio adicional j según los Anexos 1, 2 y 3.

Para efectos del presente proceso, el Índice de calidad de la propuesta y el Puntaje de calidad de la propuesta, se aproximarán a dos (2) cifras decimales, de acuerdo a las reglas descritas en el numeral 8.2.1.

Aquellas Propuestas que no incluyan Municipios Adicionales a los 400 municipios obligatorios serán calificadas, respecto del presente criterio, con un puntaje de cero (0).

8.2.3 Apoyo a la industria nacional

Con el fin de establecer el apoyo que los Proponentes nacionales y extranjeros otorguen a la industria nacional en virtud de lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 816 de 2003, éstos deberán anexar a la Propuesta una certificación en la cual se comprometen a vincular mano de obra nacional a al menos el 70% del recurso humano del proyecto, durante la ejecución de las fases 1 y 2 del proyecto.

El Puntaje asociado a la industria nacional de la propuesta i se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

Ecuación 5 – Puntaje Industria Nacional

$$Puntaje_Industria_Nacional_i = \begin{cases} 0_Puntos, & No_Cumple \\ 100_Puntos, & Cumple \end{cases}$$



9 SOPORTE QUE ESTIMA LA TIPIFICACIÓN, ESTIMACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RIESGOS PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO

En desarrollo de lo ordenado por el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007, se tiene:

“ARTÍCULO 4º. DE LA DISTRIBUCIÓN DE RIESGOS EN LOS CONTRATOS ESTATALES. Los pliegos de condiciones o sus equivalentes deberán incluir la estimación, tipificación y asignación de los riesgos previsibles involucrados en la contratación.

“En las licitaciones públicas, los pliegos de condiciones de las entidades estatales deberán señalar el momento en el que, con anterioridad a la presentación de las ofertas, los oferentes y la entidad revisarán la asignación de riesgos con el fin de establecer su distribución definitiva.”

El criterio para definir los riesgos previsibles se obtiene de lo previsto, sobre ese aspecto en el Artículo 88 del Decreto 2474 de 2008:

“Artículo 88. Determinación de los riesgos previsibles.

“(…)”

“El riesgo será previsible en la medida que el mismo sea identificable y cuantificable por un profesional de la actividad en condiciones normales. (…)”

Viendo lo ordenado en las normas que se ocupan de la materia, es claro que el conocimiento experto en la actividad objeto de contratación y las buenas prácticas y estado del arte en la técnica y en el oficio del objeto contractual de este proceso, también proviene de las empresas que hacen la planeación, instalación y operación de redes de fibra óptica de la envergadura que este proyecto involucra.

Con el fin de atender lo ordenado por las normas vigentes, el marco de referencia para la tipificación, estimación y valoración de riesgos se construye bajo el método semicuantitativo, según las directrices contenidas en la norma ASNZ ISO 31000 V 2009. Igualmente se han tenido presentes los riesgos que instruye los documentos Conpes 3107, 3133 en los aspectos que ellos son pertinentes, y en los criterios de asignación de riesgo. Además en el área exclusivamente técnica, se considera parte de la Recomendación UIT-T X.1055 (X.rmg) y otras relacionadas con la Gestión de riesgos en los organismos de telecomunicaciones.

Hechas las anteriores consideraciones se presenta un contexto, con el propósito de tener el escenario y las herramientas de medición adecuadamente definidos. Luego del contexto, se presentan las matrices de medición de riesgo. Seguidamente se hace la identificación y valoración de los riesgos en tres categorías.

9.1 Contexto

El propósito de señalar un contexto, atiende la metodología señalada por la norma ASNZ ISO 31000, y tiene como fin articular los objetivos del proyecto y definir los parámetros a tener en cuenta para hacer las valoraciones de riesgo, incluyendo la tipificación, estimación y asignación, según los distintos grupos de interés que se afectarán en forma favorable o adversa. Contempla aspectos internos y externos, así como el marco regulatorio.



9.1.1 General

El Proyecto de la Red Nacional de Fibra Óptica (FO) tiene como objetivo principal brindar la infraestructura de telecomunicaciones a, por lo menos, 400 nuevos municipios que hoy no tienen esta infraestructura, pudiendo ser mayor el número de municipios a cubrir, según las ofertas que se presenten, siendo de cuenta y riesgo del contratista la elección de otros municipios adicionales a los 400 básicos, así como el modelo de negocio que prepare para toda su oferta, el cual debe considerar los riesgos que se señalan.

Igualmente el proyecto permitirá el acceso y el uso por parte de la población, la industria y el comercio de la diversidad de servicios, que se pueden implementar a través de este sistema de transporte de datos, cuya explotación será igualmente una oportunidad que debe ponderar cada oferente, según sus capacidades y modelo de negocio, financiero y comercial.

El alcance del proyecto es a nivel nacional y se desarrollara durante 18,5 años -222 meses, en tres etapas y puede verse afectado por todos los fenómenos que se describen en este numeral; y en el que presenta la valoración del riesgo.

Etapas 1: Planeación, esta fase tendrá una duración de 6 meses.

Etapas 2: Instalación y Puesta en Marcha, tendrá una duración de 18 meses para instalar y entregar la red de fibra óptica, la cual será de su propiedad, en capacidad de operación para la totalidad de los municipios ofrecidos.

Etapas 3: Operación, en esta fase el contratista realizara por su cuenta la operación del sistema durante 198 meses.

Para permitir que los oferentes cuenten con recursos suficientes, tales que permitan que sus cálculos y estimaciones hagan viable el proyecto, y que el Mintic cumpla con los fines sociales que se persiguen, se pagará una suma única y absoluta, con el carácter de "Valor de Fomento", por \$ \$ 415.837.649.403., cuya dinámica de utilización y desembolsos está descrita en el pliego.

9.1.2 Contexto Ubicación Geográfica

El contrato se desarrolla en la geografía colombiana, contemplando dos grupos de municipios, a saber: 400 de carácter obligatorio, descritos en el anexo 1, 2 y 3 - Municipios, y otro número de municipios a libre elección del contratista, siendo tal decisión de su entera autonomía y riesgo, según las condiciones ambientales, industriales, comerciales, demográficas, infraestructuras, económicas, sociales y políticas, para el desarrollo del proyecto.

9.1.3 Contexto Natural

Las descripciones del entorno natural que se presentan son referencias y será responsabilidad de cada proponente realizar la revisión de las mismas y hacer los estudios de campo necesarios para determinar

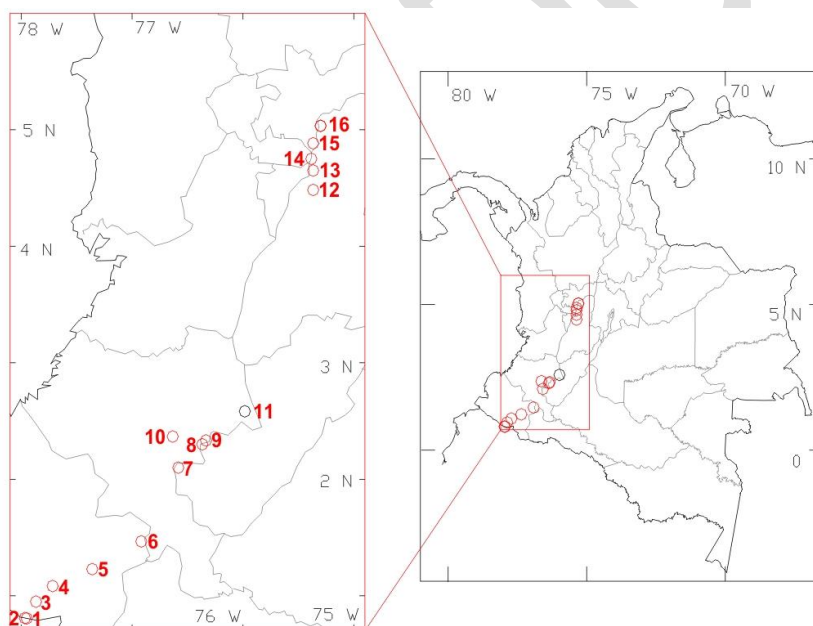
cómo le influyen en su oferta de cara a las obligaciones y desempeños según los municipios dónde debe desarrollarse el futuro contrato.

9.1.3.1 Geodinámica endógena

Las manifestaciones de los fenómenos son de origen interno y son de dos clases: Amenazas por actividad volcánica y amenazas por actividad sísmica.

9.1.3.1.1 Actividad volcánica

En Colombia existen varios volcanes actualmente activos y otros que históricamente lo han estado. Los peligros asociados provienen de las erupciones que incluyen: flujo de lava, flujos piroclásticos, flujo de lodo, lluvias ácidas, nubes ardientes, explosiones laterales y acumulaciones de gases tóxicos. Adicionalmente, algunos de los volcanes activos alojan en su cima espesos casquetes glaciares que, como ya ha ocurrido, basta un aumento de temperatura o el reinicio de un ciclo eruptivo para que ocurra un deshielo y que se generen avalanchas.

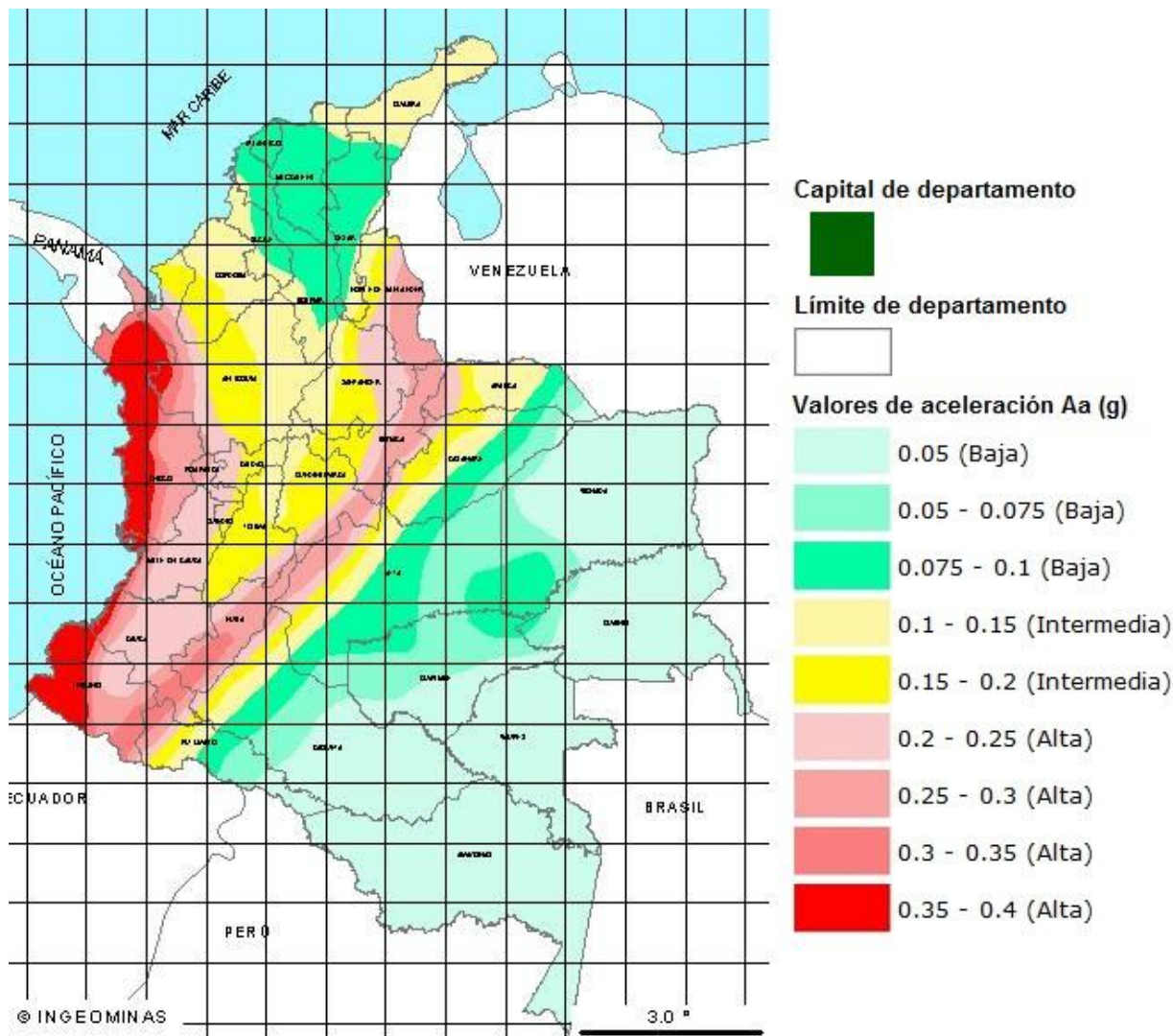


Principales Volcanes activos en Colombia (Fuente IngeoMinas)

9.1.3.1.2 Actividad sísmica

En el país existen zonas con diversos niveles de probabilidad de ocurrencia de un sismo. No se puede saber cuándo va a ocurrir el próximo evento, ni se pueden modificar las características de este fenómeno natural. Sin embargo el deber cuidado y diligencia indica que debe evaluarse el nivel de peligro sísmico, reconocer los terrenos que por su naturaleza, características y origen son más susceptibles a efectos locales de ampliación de ondas y de deslizamientos, asentamientos y licuación de suelos, evitando en lo posible emplazar allí poblaciones e infraestructura crítica y construir. Sin

embargo, cuando sea indispensable construir en las zonas de vulnerabilidad, las edificaciones e instalaciones deben atender las normas sismo resistentes.



Niveles de Riesgo Sísmico (Fuente Ingeominas)

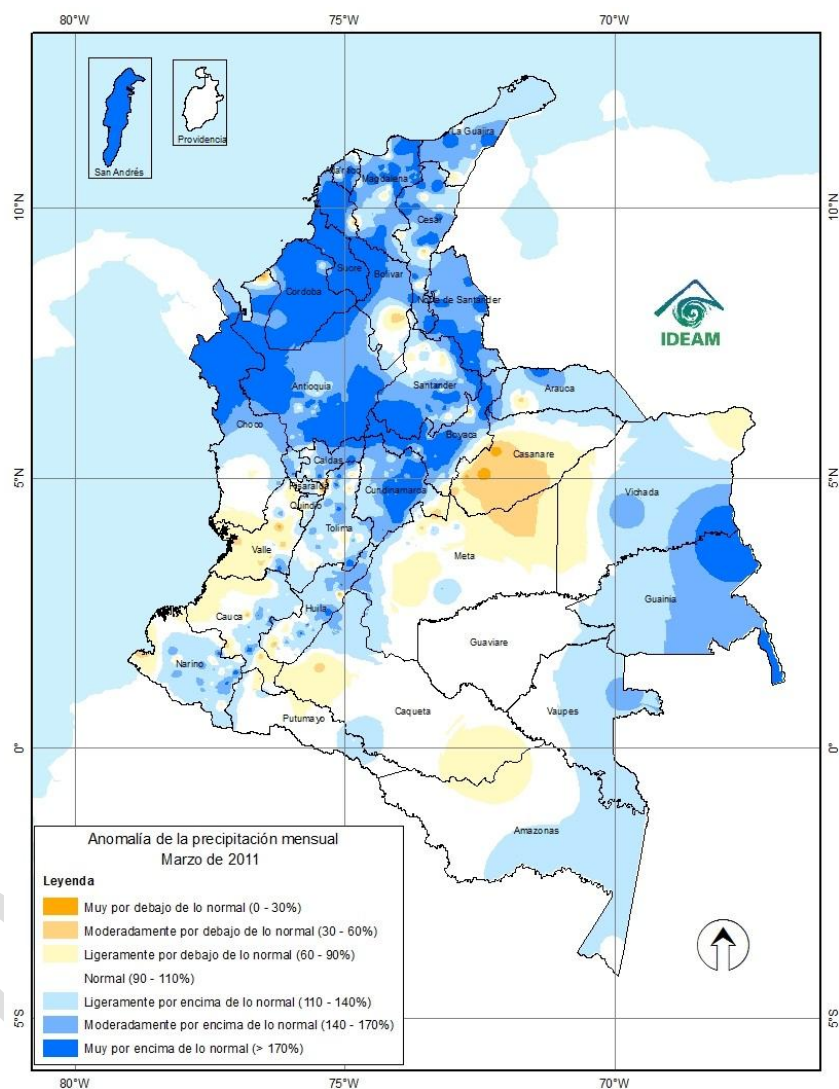
9.1.3.2 Geodinámica exógena

Las amenazas naturales de geodinámica exógena hacen referencia a las manifestaciones de los fenómenos de origen externo.

9.1.3.2.1 Áreas con propensión a inundación y pluviosidad



Aparte de las condiciones propias de la climatología local, las inundaciones son fenómenos presentes en las zonas de instalación de la red. La capacidad de regulación y amortiguamiento que posean las cuencas, y cuerpos de agua, son aspectos que se aplican en todo el territorio nacional.



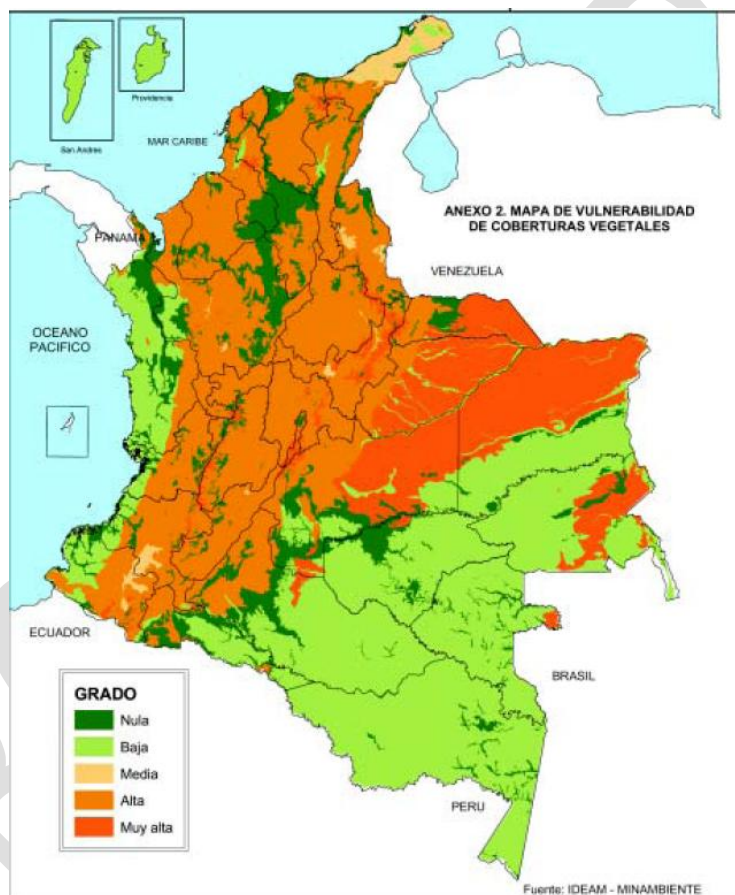
Mapa de actividad pluviométrica a marzo de 2011. Fuente IDEAM

De igual manera el riesgo de inundaciones se presenta de manera ilustrativa y de carácter global y no constituye estudio único o definitivo, la intención es señalar un posible hecho de la Naturaleza que podría o puede instalar la infraestructura de soporte de parte de la Red de Fibra Óptica. Es deber del oferente realizar las estimaciones y consideraciones del caso relativas a los factores de riesgo aquí mencionados.

Por las condiciones climatológicas actuales que inciden y exacerbaban las inundaciones, se aumenta la vulnerabilidad de las obras de infraestructura, tanto en la etapa de construcción, como en la de operación en las rondas de los cauces fluviales, lagunas y cuerpos de agua en general.

9.1.3.2.2 Vulnerabilidad a incendios

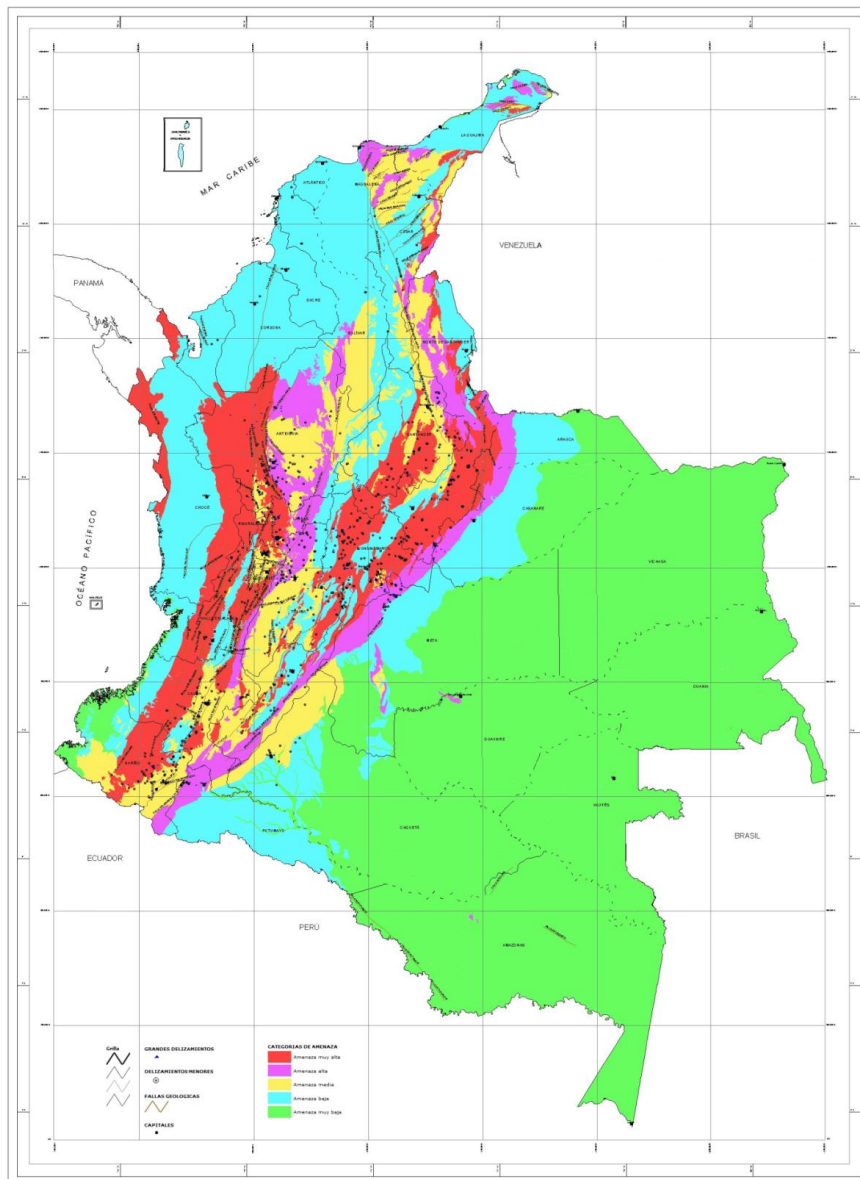
Los incendios forestales afectan áreas a lo largo del tendido posible de las redes. Las altas temperaturas podrían cambiar las especificaciones del cable de fibra óptica y especialmente aumentar la atenuación del segmento afectado.



Mapa Vulnerabilidad incendio forestal. Fuente: IDEAM Minambiente

9.1.3.2.3 Áreas amenazadas por deslizamientos

Para el análisis de la inestabilidad de las laderas, considerada ésta como el conjunto de procesos en los cuales se desprenden, movilizan y transportan masas de suelo y/o rocas de las vertientes y pendientes, usualmente causadas por variables de tipo geológico (litologías, hidrología, estructura), geomorfológico (pendientes, relieve) y climático (intensidad y volumen de lluvias), y por la actividad humana y la metódica degradación del ambiente.

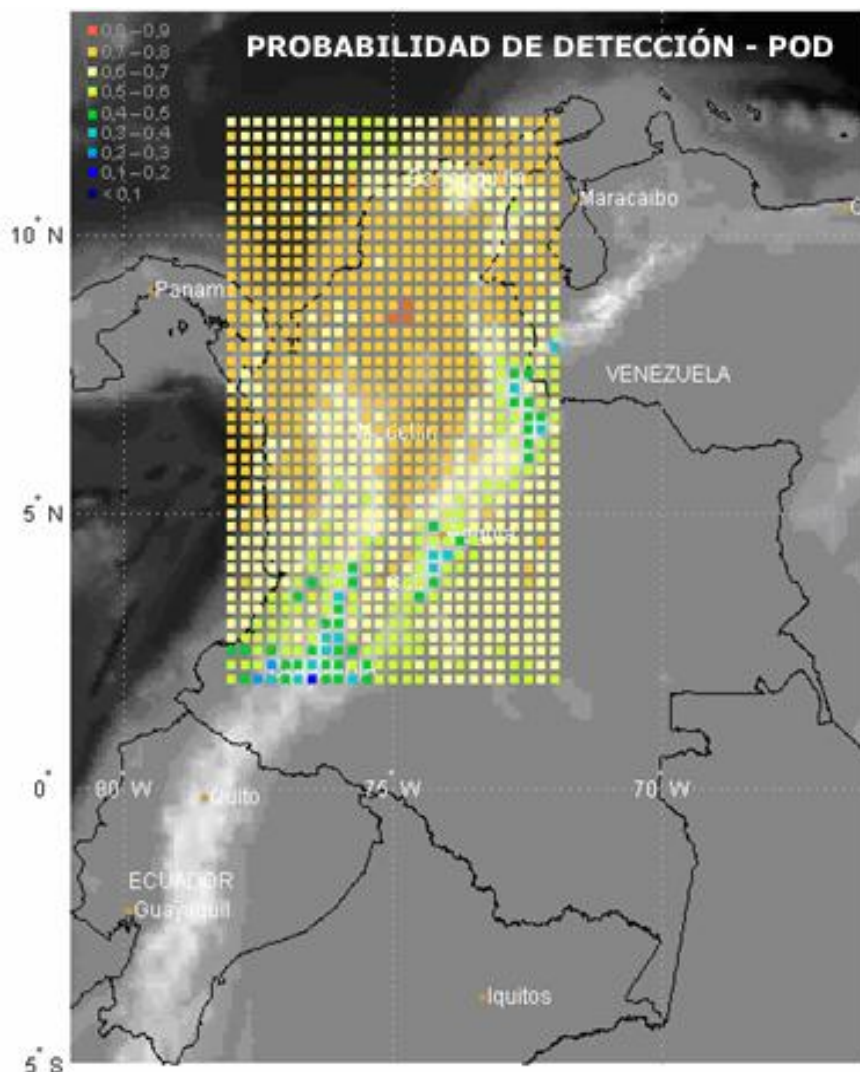


Mapa de Amenaza relativa por movimientos en masa (Fuente Ingeominas)

9.1.3.2.4 Actividad atmosférica eléctrica, rayos

Según estudios del Sistema Colombiano de Información de Tormentas Eléctricas – SCITE, Universidad Nacional de Colombia, en materia de actividad electrostática y tormentas de rayos, las condiciones topográficas de Colombia permiten la ocurrencia de variados tipos de formación de tormentas eléctricas como sistemas de origen “orográfico” creadas como resultado del calentamiento producido por la radiación solar y corrientes de aire producidas por la topografía o grandes sistemas tormentosos más asociados con frentes en zonas planas. La siguiente figura muestra la Probabilidad de Detección POD

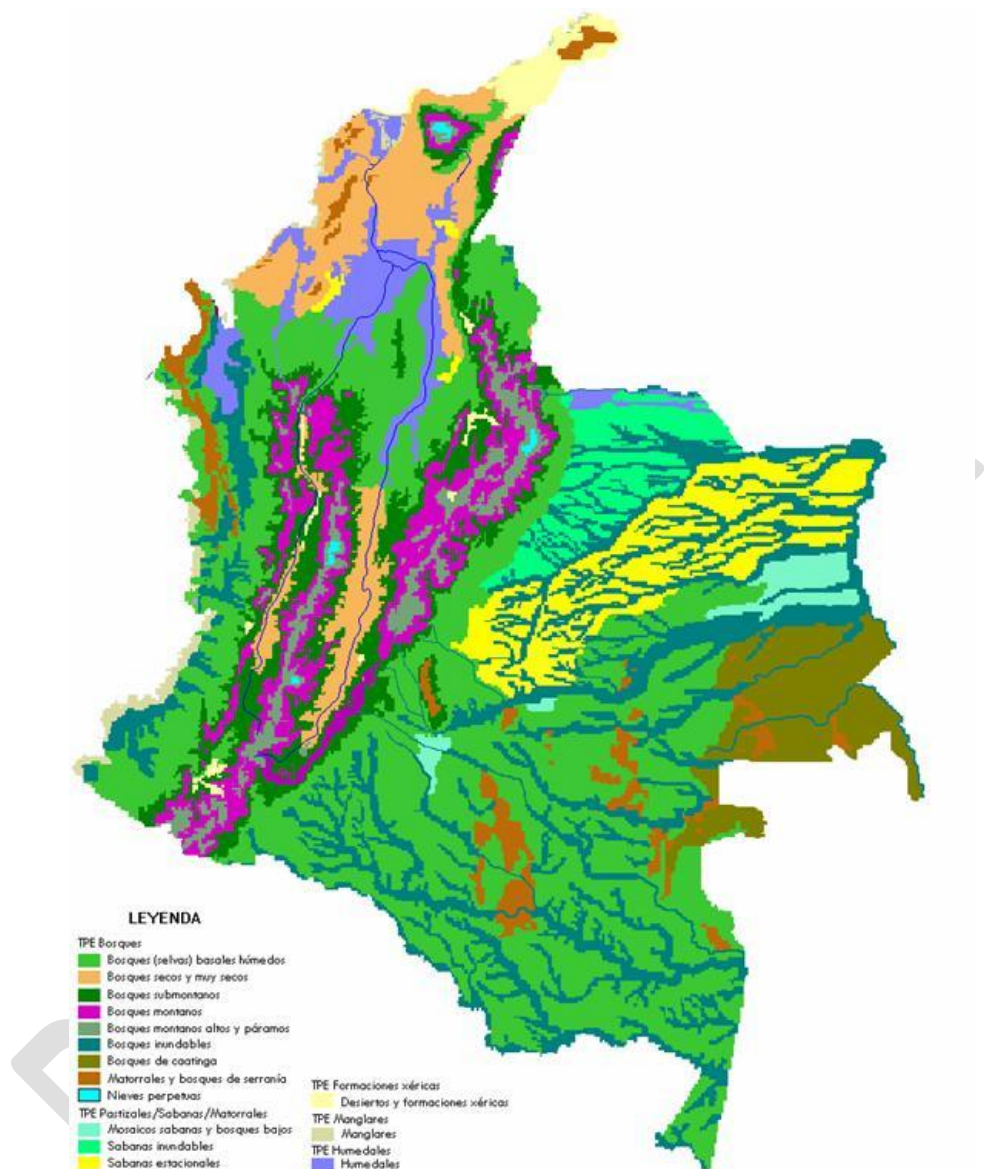
(proporción de tormentas eléctricas que son correctamente predichas) en diferentes regiones de Colombia con base en pronósticos realizados a partir de datos de redes de localización de rayos.



Fuente: Sistema Colombiano de Información de Tormentas Eléctricas –SCITE Universidad Nacional

9.1.3.3 Ecosistemas

Igualmente en el tendido de redes del proyecto debe tenerse presente la salvaguarda de los principales ecosistemas salvaguardando la fauna, flora y adoptando las medidas para atender las disposiciones en materia medioambiental.



Principales ecosistemas Fuente Universidad Nacional

http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/IDEA/2010615/lecciones/estad_actual_trans/estado_act_trans2.html

9.1.4 Contexto Cultural

Otro aspecto a considerar es el entorno cultural y étnico, en especial para atender las disposiciones legales que determina el seguimiento de protocolos y procedimientos que atiendan los derechos de las comunidades y el cuidado sobre parques y reservas naturales amparadas por la ley. Las referencias que se muestran a continuación se presentan de modo indicativo, y no liberan a cada oferente de hacer

las consideraciones de carácter local según las zonas, departamentos, municipios, veredas, inspecciones, caseríos y territorios por los cuales hará el tendido de la red y prestará los servicios según el alcance de su propuesta

9.1.4.1 Zonas de reserva y parques naturales



Parques naturales, fuente IDEAM-MINAMABIENTE

9.1.4.2 Zonas de resguardos indígenas y grupos étnicos

La población indígena total en Colombia se calcula en 1.378.884 personas (DANE, Censo General 2005), de ellas 933.800 se asientan en los 710 resguardos existentes. El artículo 330 de la Carta Política y el Artículo Seis del Convenio 169 de 1989 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), obligan al Estado a realizar una consulta previa en los procesos de toma de decisiones relativos a la



explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas, y el Convenio de la OIT, en particular, extiende la consulta previa cuando se trate de cualquier medida que pueda afectar a los pueblos indígenas y tribales.



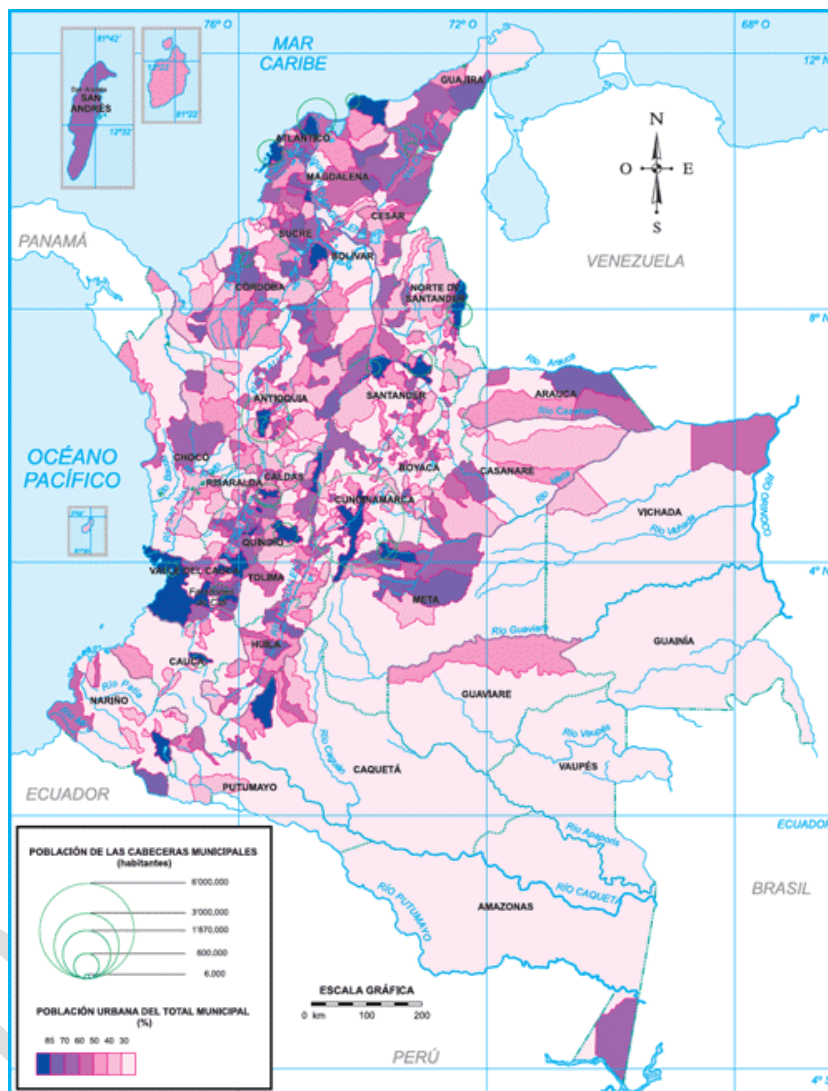
Resguardos y grupos indígenas y títulos afrocolombianos , fuente OCHA- DANE

9.1.5 Contexto demográfico y social

9.1.5.1 Densidad poblacional

Las densidades poblacionales, presentan distas concentraciones según zonas geográficas del país. A título ilustrativo se muestran las concentraciones que registró el Instituto Geográfico Agustín Codazzi a

2001, sin perjuicio de que cada oferente busque la información más fiel actualizada de que deba disponer para formular una oferta, en el marco de este proceso.



División por regiones y municipios según la densidad. Fuente: <http://www.kalipedia.com> - IGAC, 2001.

9.1.5.2 Orden público, terrorismo y actos mal intencionados de terceros

El orden público presenta alteraciones que no son súbitas e imprevistas, aunque varían según seguimiento de las mismas que realiza el Observatorio del programa presidencial para los DDHH y el DIH.



ACCIONES DE LA FUERZA PUBLICA Y OTROS SERVIDORES

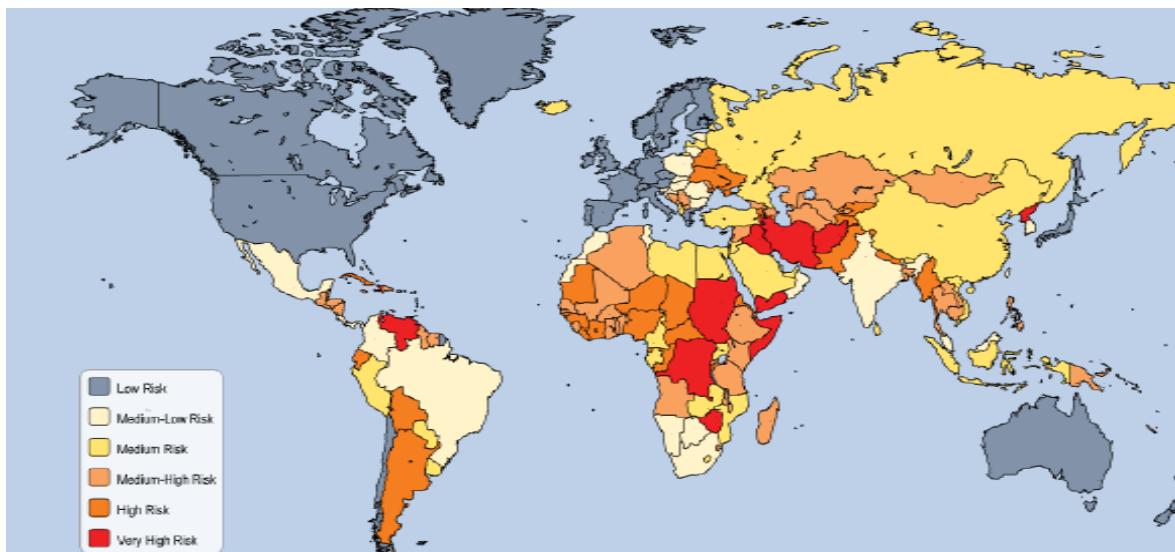
Bitácora de Prensa del 30 de marzo al 05 de abril de 2011



Mapa de acciones de la fuerza pública y otros agentes. Fuente Observatorio del programa presidencial para los DDHH y el DIH.

9.1.5.3 Riesgo político

En el contexto internacional, el riesgo político de Colombia, en comparación con otros países es apreciado en nivel medio bajo, según le siguiente mapa:



Mapa de riesgo político, contexto mundial - Fuente http://www.aon.com/risk-services/political-risk-map2/map/Interactive_Risk_Map/2011_Political_Risk_Map/index.html

9.1.6 Contexto macroeconómico

Las condiciones macroeconómicas que se tendrán durante el plazo de ejecución del contrato, incluidas todas sus etapas, es previsible que cambien y presenten variaciones frente a la situación actual. Para evidenciar el entorno cambiante se presentan algunos indicadores sin perjuicio de que puedan darse otros que influyeran los costos, gastos e ingresos, o que sea necesario hacer un análisis prospectivo en series de tiempo que contemplen fechas anteriores.

9.1.6.1 Índice de precios al productor

Fin de:	Total	Industria	Producidos y	Importados	Exportados
	2/	Manufacturera	consumidos		3/
2011 Enero	114,04	108,78	120,68	91,22	136,13
Febrero	115,28	109,82	122,06	91,93	139,76
Marzo	116,35	110,55	123,25	92,59	144,96
Abril	116,58	110,83	123,74	91,95	147,26
Fuente: DANE					
Fecha de publicación: 04/05/2011					



9.1.6.2 Índice de precios al consumidor

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	En año corrido
2008	1,06	1,51	0,81	0,71	0,93	0,86	0,48	0,19	-0,19	0,35	0,28	0,44	7,67
2009	0,59	0,84	0,5	0,32	0,01	-0,06	-0,04	0,04	-0,11	-0,13	-0,07	0,08	2,00
2010	0,69	0,83	0,25	0,46	0,1	0,11	-0,04	0,11	-0,14	-0,09	0,19	0,65	3,17

9.1.6.3 Dólar



9.1.6.4 Salario mínimo

Año	2003	2004	2008	2009	2010	2011
Salario mínimo	\$ 332.000	\$ 358.000	\$ 461.500	\$ 496.900	\$ 515.000	\$ 535.600
Subsidio de transporte	\$ 37.500	\$ 41.600	\$ 55.000	\$ 59.200	\$ 61.500	\$ 63.600
Total	\$ 369.500	\$ 399.600	\$ 516.500	\$ 556.100	\$ 576.500	\$ 599.200



9.2 Matriz de riesgos

Escalas de probabilidad y consecuencias

Consecuencias		
Desde	Hasta	
∞	\$ 415.837.649.403	Muy afortunado
\$ 415.837.649.402	\$ 112.666.389.819	Afortunado
\$ 112.666.389.818	\$ 30.525.652.050	Muy favorable
\$ 30.525.652.049	\$ 8.270.571.504	Favorable
\$ 8.270.571.503	\$ 2.240.815.460	Optimista
\$ 2.240.815.459	\$ 607.122.969	Beneficioso
\$ 607.122.968	≈ 0	Insignificante
≈ 0	(\$ 607.122.968)	Insignificante
(\$ 607.122.969)	(\$ 2.240.815.459)	Menor
(\$ 2.240.815.460)	(\$ 8.270.571.503)	Grave
(\$ 8.270.571.504)	(\$ 30.525.652.049)	Muy Grave
(\$ 30.525.652.050)	(\$ 112.666.389.818)	Crítico
(\$ 112.666.389.819)	(\$ 415.837.649.402)	Muy crítico
(\$ 415.837.649.403)	$-\infty$	Catastrófico

Probabilidad	Sujetos de riesgo	Tratamientos sugeridos
Casi cierto	Contratista	Contratación de seguros
Muy probable	Entidad	Comprar coberturas cambiarias
Probable	Otros	Ajustar el modelo
Ocasional		Afiliación SGSS
Remoto		Afiliación SGSS y seguro de RC bajo amparo patronal
Muy remoto		Adecuado mantenimiento
Improbable		Planes de reacción
		Adecuado mantenimiento y plan de reacción
		Aplicación de cláusulas de indemnidad
		Contemplar costos en la oferta
		Contemplar cláusulas en contrato



Probabilidad	Sujetos de riesgo	Tratamientos sugeridos
		Contemplar costos y comprar seguros suficientes Planes de reacción y seguros de Responsabilidad civil

Los valores de consecuencias y probabilidades se cruzan en las siguientes matrices, para determinar el nivel de riesgo.

Matriz de riesgos adversos

Riesgos adversos							
Algunos son asegurables							
Casi cierto							Medio -
Muy probable						Medio -	Bajo -
Probable				Alto -	Medio Alto -	Medio -	Bajo -
Ocasional			Alto -	Alto -	Medio -	Bajo -	Bajo -
Remoto		Muy Alto -	Alto -	Medio Alto -	Medio -	Bajo -	Muy Bajo -
Muy remoto	Muy Alto -	Alto -	Medio Alto -	Medio -	Bajo -	Muy Bajo -	Muy Bajo -
Improbable	Muy Alto -	Alto -	Medio Alto -	Medio -	Bajo -	Muy Bajo -	Muy Bajo -
	Catastrófico	Muy crítico	Crítico	Muy Grave	Grave	Menor	Insignificante -

Matriz riesgos favorables

Riesgos Favorables							
No son asegurables							
Casi cierto	Medio +						
Muy probable	Bajo +	Medio +					
Probable	Bajo +	Medio +	Medio Alto +	Alto +			
Ocasional	Bajo +	Bajo +	Medio +	Alto +	Alto +		
Remoto	Muy Bajo +	Bajo +	Medio +	Medio Alto +	Alto +	Muy Alto +	
Muy remoto	Muy Bajo +	Muy Bajo +	Bajo +	Medio +	Medio Alto +	Alto +	Muy Alto +
Improbable	Muy Bajo +	Muy Bajo +	Muy Bajo +	Medio +	Medio Alto +	Alto +	Muy Alto +
	Insignificante +	Beneficioso	Optimista	Favorable	Muy favorable	Afortunado	Muy afortunado



9.3 Tipificación general de riesgos

El análisis que se presenta contempla las siguientes clases de riesgo:

A - Riesgos derivados de cambios en los presupuestos y modelos que ilustran sobre el posible valor del contrato y el precio con el cual se suscriba el mismo. Incluye las actividades de construcción e instalación planeadas en el marco del contrato. En especial se desarrolla en este acápite lo previsto en el Decreto 2474 de 2008, Artículo 3, numeral 6. Así las cosas el valor del fomento que se ha destinado es una cifra absoluta, de la cual dispone el contratista para cumplir con las obligaciones a su cargo y será de su cuenta total cualquier valor adicional que requiera en desarrollo del proyecto.

B- Riesgos derivados de la operación y ejecución de las tareas propias del objeto contractual, distintas de las contempladas en el anterior literal A, el cual se incluye para contar con una guía de la azarosidad del proyecto y que tales riesgos sean contemplados en la planeación de la tareas y desarrollo del contrato, sin que ello dé lugar a reclamaciones ni solicitud de nuevos recursos de fomento, distintos al valor total del aporte. En esta categoría de riesgos se incluyen fenómenos que pueden ser extraordinarios, que recaen en cabeza del contratista como propietario de la infraestructura y equipos, así como responsabilidad civil y las ponderaciones que debe hacer al estimar cambios que es normal se den en el catastro de usuarios y las variables de la estructura de tarifas .

C – Riesgos Medio Ambientales y de Patrimonio Cultural: Se contempla cambios medio ambientales que se puedan causar sobre todo durante la fase de instalación. También se consideran cambios al Patrimonio Cultural y/o hallazgos arqueológicos.

Se refiere a las obligaciones que emanan de la(s) licencia(s) ambiental(es), de los planes de manejo ambiental.

D - Riesgo Político: Este muestra como el país es un buen lugar para invertir, dado el bajo grado de exposición, según los análisis. Sea oportuno aclarar que el fenómeno de terrorismo que se anota como riesgo, se asigna al contratista en la medida que sufran daños sus equipos y bienes, pero frente a este tipo de eventos no hay lugar a declarar incumplimientos ni aplicar multas, concediendo tiempos suficientes para restablecer los niveles de servicio.

9.3.1 Factores de riesgo

Para tipificar los riesgos de se hace uso de los siguientes factores:

Riesgos Clase A - cambios en el presupuesto y modelos de negocio

- 1- Acciones legales
- 2- Tecnológicos y de infraestructura
- 3- Sociopolíticos
- 4- Actos de parte relacionada y subcontratos
- 5- Macroeconómicos
- 6- Actos de la naturaleza
- 7- Relaciones laborales



- 8- Hecho de las cosas
- 9- Vicios
- 10- Actos de terceros

Riesgos clase B – Operación

- 11- Daño equipos del contratista o por los cuales es responsable
- 12- Delitos Informáticos (Todos aquellos contemplados en la ley 1273 de 2009)
- 13- Delitos Informáticos (Todos aquellos contemplados en la ley 1273 de 2009)
- 14- Accidentes laborales menor
- 15- Accidentes laborales mayor
- 16- Responsabilidad civil por accidentes - daños y lesiones o muerte de terceros -
- 17- Responsabilidad civil por daños y perjuicios a concesionarios y otros contratistas y entidades
- 18- Factores humanos internos que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión
- 19- Factores humanos externos que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión
- 20- Desempeños del hardware que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión
- 21- Desempeños del software que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión
- 22- Tecnología empleada en el proyecto que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión
- 23- Desastre mayor -incluyendo Terremoto, terrorismo (Físico y electrónico), inundación, colapso, que afecte al procesamiento y almacenamiento de datos
- 24- Actualizaciones de Licencias y permisos

Riesgos clase C – Medio Ambientales y de Patrimonio Cultural

- 25- Alteración del paisaje
- 26- Alteración movilidad de la comunidad
- 27- Generación de ruido, emisión de gases, partículas y polvo
- 28- Impactos sobre el tránsito peatonal
- 29- Impactos sobre el tránsito vehicular
- 30- Daño a ecosistemas y parques
- 31- Hallazgos arqueológicos de interés nacional
- 32- Cambios de municipio

Riesgos clase D – Políticos

- 33- Terrorismo
- 34- Actos mal intencionados de terceros
- 35- Huelgas internas
- 36- Huelgas externas
- 37- Riesgo Regulatorio y legal - expropiaciones
- 38- Riesgo soberano de no pago de deuda



Se enfatiza que la valoración de riesgos no es una ciencia exacta, sino probabilística, y que cada interesado en participar en el proceso debe hacer una verificación de sus propios niveles de tolerancia y apetito de riesgos para hacer su propia valoración, la cual puede no corresponder en un todo con la que se plantea aquí. En todo caso esta propuesta de distribución y valoración de riesgos queda sujeta a las discusiones que se surtirán en la audiencia de distribución de riesgos que señala el cronograma del proceso.

Estos factores describen distintas situaciones que pueden dar origen a cambios en los ingresos, variación de los gastos, costos e inversiones, necesarias para la ejecución del contrato o sobrevivientes en desarrollo del mismo, teniendo la potencialidad, algunos de ellos, de llevar a cambios en la ecuación contractual. Unos con cargo a la Entidad y otros con cargo al Contratista según la asignación propuesta y aceptada, según la audiencia de riesgos.

9.3.1.1 Factores de riesgo tipo A -Variaciones en el costo e ingresos de la propuesta

Como factores precursores de eventos y causantes de cambios en la estructura de costos, gastos y egresos que debe considerar el futuro contratista, se han tenido en cuenta los siguientes factores, los cuales se presentan agrupados según las 10 categorías que se anotan a continuación, con una descripción enunciativa de eventos propios de cada categoría, sin perjuicio de haber considerado otros eventos, que correspondan a dichas categorías. Igualmente se señala que siendo el horizonte del proyecto un lapso de 18,5 años, las valoraciones consideran este periodo, en lo que a probabilidades y valores de riesgos se refiere:

9.3.1.1.1 Acciones legales:

Impuestos, cargas parafiscales, y todo tipo de tributos, timbres, estampillas, o cargos de origen impositivo que pueden ser considerados en virtud de la normatividad vigente o en desarrollo, al momento de presentar la oferta. Actos de autoridad, comiso, embargo, demandas. También se incluyen todos los permisos y autorizaciones de infraestructura existente para uso como soporte a la red.

Dentro de los actos de autoridad cabe destacar la Servidumbre Legal y que en la Ley 56 de 1981 "Por la cual se dictan normas sobre obras públicas de generación eléctrica, y acueductos, sistemas de regadío y otras y se regulan las expropiaciones y servidumbres de los bienes afectados por tales obras". Como se indica, se trata de una servidumbre legal de interés público, consistente en la obligación que tienen los propietarios de los predios de permitir el paso de las líneas de conducción, en este caso el cable de Fibra Óptica, las cuales en estricto sentido no son servidumbres sino más bien un gravamen al dominio o a la posesión en interés del fomento de las TIC, para su transmisión, distribución y conducción.

9.3.1.1.2 Tecnológicos e infraestructura pública

Falla en telecomunicaciones, suspensión de servicios públicos, advenimiento de nuevos desarrollos tecnológicos, Operación y manejo de equipos y herramientas, operatividad y estado de las vías de acceso y transporte, no sobra advertir que los contratistas se hacen sus ofertas a este proceso conociendo el estado y grado de tránsito que tiene las vías en todas las zonas que se incluyen en la Red.



La tecnología utilizada por un organismo de telecomunicaciones para cumplir sus fines y con la cual sirve a sus clientes genera un factor de desactualización propio de la industria y será de cuenta y riesgo del contratista el efecto que este tipo de fenómenos en el proyecto.

9.3.1.1.3 Actos de terceros relacionados y subcontratos

Errores, insuficiencia o eventos con origen en, o derivados de subcontratos; alteración de planos, estudios o diseños ejecutados o revisados por el contratista o por su cuenta, Falla humana de otra persona que actúe por cuenta, contratada o a cargo del contratista, Actos o eventos en proveedores, filiales, subordinadas, y otros contratistas o subcontratistas relacionados o vinculados con el oferente adjudicado.

9.3.1.1.4 Socio políticos

Actos de terrorismo que sean cometidos al amparo de fallas de los sistemas de vigilancia y control que debe implementar y mantener adecuadamente el contratista, al igual que actos de Delincuencia común, Actividad proselitista o huelgas, protestas y acciones frente a las cuales el contratista debe mantener una actitud de diligencia y cuidado adecuados, se consideran también las costumbres y usos culturales, religiosos y creencias que lleven a todas las personas que se afectan, benefician, o influyen en la operación del proyecto, en especial los usuarios, personal del contratista.

9.3.1.1.5 Macroeconómicos

Alteraciones y cambios en el Tipo de cambio, Tasa de interés, Curva de Inflación, variaciones en el comercio, medidas y trámites de Importaciones y exportaciones, Oferta o demanda de materias o servicios necesarios para el proyecto o requeridos por el contratista, disponibilidad y costo de mano de obra, Cambios en los precios en general y derivados de variaciones en la oferta o demanda de bienes y servicios, Escasez de mano de obra. Será responsabilidad del oferente, hacer sus estimaciones, elaborar sus modelos de predicción, tomando series de tiempo desde el momento que así lo juzgue conveniente para cumplir con los criterios estadísticos de bondad y ajuste de sus predicciones.

9.3.1.1.6 Actos de la Naturaleza

En esta categoría se consideran fenómenos Geológicos, freáticos, Hidrológicos, Climáticos, incendios forestales, Biológicos / patológicos, acción de roedores y animales, todos los anteriores dentro de los parámetros previsible que determinen su acontecer con base en las condiciones que se dan en la zonas de operación que afecte o tenga influencia en este proyecto. Se enfatiza que frente a fenómenos que revistan la característica de fuerza mayor, la entidad no procederá a sancionar pero será de cuenta y riesgo del contratista los mayores o menores ingresos que de este tipo de fenómenos se deriven y la pérdida de su infraestructura, equipos, edificios y bienes son a su cargo, para los cuales se recomienda a contratación de pólizas de seguros a cargo del contratista.

9.3.1.1.7 Relaciones laborales



Todos los eventos y consecuencias derivados de los accidentes laborales, enfermedad profesional, muerte, ausentismos, del personal del contratista o que sea vinculado a él, así como la falta de personas clave, actos de empleados ya sean voluntarios o culposos, derivados de impericia o falta de habilidades y conocimiento.

9.3.1.1.8 Hecho de las cosas

Incendios, roturas, filtraciones, derrames, explosiones, falla mecánica, todos de carácter súbito y accidental, pero cuyo desarrollo debe ser considerado en ejecución de la operación de este proyecto, son de cuenta del contratista. En la medida que afecten sus bienes e intereses. Las que se presenten por falta de diligencia y extremo cuidado, fallas de los sistemas de vigilancia y control que debe implementar y mantener adecuadamente el contratista, podrán dar lugar a las sanciones pertinentes.

9.3.1.1.9 Vicios

Cambios en los costos, inversiones y gastos derivados de vicio propio, características y propiedades físicas o químicas de materiales o productos, los residuos y su composición, así como las condiciones de suelos, medio ambiente, vicios ocultos o redhibitorios presentes en desarrollo del contrato o las obras necesarias para su ejecutoria.

9.3.1.1.10 Actos culposos o dolosos de terceros

El contratista debe soportar las pérdidas materiales en sus bienes e intereses que acarren las actuaciones u omisiones que cometan terceros ajenos al contrato contra los bienes e intereses del proyecto y que no correspondan a los nueve factores anteriores. Las que ocurran al amparo de fallas de los sistemas de vigilancia y control que debe implementar y mantener adecuadamente el contratista, adicionalmente, darán lugar a las sanciones que correspondan.

9.4 Valoración y asignación del riesgo

El precio del contrato y utilidad para el CONTRATISTA que resulte adjudicado en el presente proceso licitatorio, se concreta en sus propios cálculos y estimaciones, y dimensión que él haga del alcance de su oferta, especialmente en relación con el número y ubicación de municipios opcionales a los cuales se extenderá el proyecto.

Tales estimaciones y cálculos deben considerar el contexto antes descrito, y todos los fenómenos, actividades y buenas prácticas, que sus conocimientos sobre la tecnología y su estado actual indiquen que, en forma responsable y cuidadosa, deben ser observados. Estas pueden hacer variar la intensidad de los riesgos aquí estudiados, dado que al hacer sus ofrecimientos el contratista puede exacerbar, aumentar o disminuir las estimaciones de riesgo. De esta forma, queda claro que los valores que se registran en los pliegos y los riesgos señalados, no constituyen una garantía que esté extendiendo la administración, para el cálculo de los ingresos y utilidad esperada del futuro contratista.

La ecuación básica del modelo financiero atiende la siguiente estructura:

$$\boxed{\$415.837.649.402 + \text{Ingresos} - \text{Capex} - \text{Opex} - \text{Otrogastos} - \text{Impuestos}} \\ \boxed{= \text{Utilidad}}$$



Siendo el precio del contrato una suma cierta y fija, que no es equivalente con las prestaciones a cargo del contratista, como lo evidencia la ecuación básica ya descrita, donde se muestra que el contratista debe considerar otros ingresos para hacer viable el modelo económico - financiero, e incurrirá en otros gastos, adicionales al monto del Capex y el opex, según el cubrimiento adicional que contemple en su oferta, y dentro de las reglas de los pliegos.

Visto lo anterior es importante anotar que el contrato a suscribir se enmarca dentro de la clasificación de contrato estatal, pero no es un contrato conmutativo, por no existir equivalencia entre el valor del fomento entregado – precio del contrato - y las prestaciones a cargo del contratista.

Debe tenerse en cuenta que los eventos de fuerza mayor, caso fortuito y eventos imprevisibles, en cuanto a las cargas de este contrato y tendrán un tratamiento especial, en la medida que sea factible hacerlo, mediante la obligación de suscribir pólizas de daños reales y patrimoniales, que amparen los bienes e intereses susceptibles de sufrir siniestros o perderse por el acontecer de actos extraordinarios súbitos e imprevistos, frente a los cuales la administración otorgará los plazos necesarios para que el servicio sea restablecido, atendiendo la dimensión de cada caso en particular.



9.4.1 Riesgos de Variaciones en el costo e ingresos de la propuesta

9.4.1.1 Etapa de diseño e instalación

Etapas I y II

Diseño e

18 meses

Instalación

A - Variaciones en el costo e ingresos de la propuesta

Factor de riesgo:	1 Acciones Legales	Etapas I y II Diseño e Instalación			
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Fibra Aérea (BIENES)	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



COLOCACIÓN (Nodos)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	2 Tecnológicos e infraestructura	Etapas I y II Diseño e Instalación	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia			
Fibra Aérea (BIENES)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



Factor de riesgo:	3 Actos de terceros relacionados	Etapas I y II Diseño e Instalación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		
Fibra Aérea (BIENES)	Remoto	Muy Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	4 Sociopolíticos	Etapas I y II Diseño e Instalación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		



Fibra Aérea (BIENES)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:

5
Macroeconómicos

Etapas I y II
Diseño e
Instalación

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Fibra Aérea (BIENES)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



POSTES	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	6 Actos de la naturaleza	Etapas I y II Diseño e Instalación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		
Fibra Aérea (BIENES)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:

7 Relaciones laborales

Etapas I y II
Diseño e
Instalación

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Fibra Aérea (BIENES)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



POP's (Nodos)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	8 Hecho de las cosas	Etapas I y II Diseño e Instalación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		
Fibra Aérea (BIENES)	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



COLOCACIÓN (Nodos)	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:

9 Vicios

Etapas I y II
Diseño e
Instalación

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Fibra Aérea (BIENES)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Ocasional	Menor	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



Factor de riesgo:	10 Actos de terceros	Etapas I y II Diseño e Instalación			
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Fibra Aérea (BIENES)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Aérea (SERVICIOS)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POSTES	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (BIENES)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Fibra Canalizada (SERVICIOS)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
CANALIZACIÓN (Incluye canal, instalación ducto, ducto, relleno y cierre)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
POP's (Nodos)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
OBRA CIVIL (Nodos)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
COLOCACIÓN (Nodos)	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

B -Riesgos de operación

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
--------------	--------------	--------	------------	----------------------



Delitos Informáticos (Todos aquellos contemplados en la ley 1273 de 2009)	Muy remoto	Grave	Bajo -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio y compra de seguros
Accidentes laborales menor	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Afiliación SGSS y Amparo RC
Accidentes laborales mayor	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Afiliación SGSS y Amparo RC
Responsabilidad civil por accidentes - daños y lesiones o muerte de terceros -	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Responsabilidad civil por daños y perjuicios a concesionarios y otros contratistas y entidades	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Desastre mayor - incluyendo Terremoto, terrorismo (Físico y electrónico), inundación, colapso tal, que afecte al proveedor de conectividad y transporte de datos en un 30% o más	Remoto	Crítico	Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio y compra de seguros

C -Riesgos medioambiente

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Alteración del paisaje	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y



					permisos
Alteración movilidad de la comunidad	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y permisos
Generación de ruido, emisión de gases, partículas y polvo	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y permisos
Impactos sobre el tránsito peatonal	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y permisos
Impactos sobre el tránsito vehicular	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y permisos
Daño a ecosistemas y parques	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y permisos
Hallazgos arqueológicos de interés nacional	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Planeación óptima de diseños, licencias y permisos
Cambios de municipio	Ocasional	Crítico	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

D Riesgo político

Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
--------------	--------------	--------	------------	----------------------



Terrorismo	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Actos mal intencionados de terceros	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Huelgas internas	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Huelgas externas	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Riesgo Regulatorio y legal sobre el capital - expropiaciones	Improbable	Grave	Bajo -	Contratista	Contratación de seguros
Riesgo soberano no pago de deuda	Improbable	Grave	Bajo -	Contratista	Contratación de seguros



9.4.1.2 Etapa de operación

Etapa de Operación

180 meses

(esta etapa se inicia en la medida que cada municipio queda conectado, lo que implica concomitancia con etapa I y II)

A - Variaciones en el costo e ingresos de la propuesta

Factor de riesgo:	1 Acciones Legales	Etapa de Operación	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia			
Mantenimiento preventivo	Muy remoto	Menor	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Muy probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía)	Ocasional	Muy favorable	Alto +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta



fija, Televisión, etc.)					
Costos y gastos de legalización y seguros	Ocasional	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	2 Tecnológicos e infraestructura	Etapa de Operación			
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Mantenimiento preventivo	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Probable	Favorable	Alto +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Muy remoto	Menor	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	3 Actos de terceros	Etapa de Operación
--------------------------	----------------------------	--------------------



relacionados

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Mantenimiento preventivo	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Muy remoto	Menor	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Muy remoto	Grave	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Remoto	Afortunado	Muy Alto +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo: 4 Sociopolíticos

Etapas de Operación

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Mantenimiento preventivo	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Muy remoto	Menor	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la



					oferta
Nómina y administración	Muy remoto	Muy Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Remoto	Optimista	Medio +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Remoto	Afortunado	Muy Alto +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:

**5
Macroeconómicos**

Etapas de
Operación

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Mantenimiento preventivo	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Probable	Favorable	Alto +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía	Probable	Favorable	Alto +	Contratista	Contemplar ingresos en la oferta



fija, Televisión, etc.)					
Costos y gastos de legalización y seguros	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	6 Actos de la naturaleza	Etapa de Operación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		
Mantenimiento preventivo	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	7 Relaciones laborales	Etapa de Operación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		



Mantenimiento preventivo	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Ocasional	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Ocasional	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo:	8 Hecho de las cosas	Etapa de Operación			
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Mantenimiento preventivo	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

Factor de riesgo: 9 Vicios

Etapa de
Operación
**Tratamiento
sugerido**

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	
Mantenimiento preventivo	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Muy remoto	Menor	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Muy remoto	Menor	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Remoto	Muy crítico	Muy Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta



Factor de riesgo:	10 Actos de terceros	Etapa de Operación		Asignación	Tratamiento sugerido
	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo		
Mantenimiento preventivo	Probable	Insignificante -	Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Mantenimiento Correctivo, Daños y pérdidas de Infraestructura	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Servicios y otros gastos	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Nómina y administración	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos por prestación de servicios de Internet y Voz	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Ingresos posibles por prestación de otros servicios (V.G., Fibra oscura, Fibra iluminada, Telefonía fija, Televisión, etc.)	Remoto	Muy Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos en la oferta
Costos y gastos de legalización y seguros	Remoto	Grave	Medio -	Contratista	Contemplar costos en la oferta

B -Riesgos de operación

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Delitos Informáticos (Todos aquellos contemplados en la ley 1273 de 2009)	Muy remoto	Crítico	Medio Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio y compra de seguros
Accidentes laborales menor	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Afiliación SGSS y Amparo RC



Accidentes laborales mayor	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Afiliación SGSS y Amparo RC
Responsabilidad civil por accidentes - daños y lesiones o muerte de terceros -	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Responsabilidad civil por daños y perjuicios a concesionarios y otros contratistas y entidades	Probable	Muy Grave	Alto -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Factores humanos internos que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión	Muy remoto	Crítico	Medio Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Factores humanos externos que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión	Muy remoto	Crítico	Medio Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Desempeños del hardware que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión	Muy remoto	Crítico	Medio Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Desempeños del software que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los	Muy remoto	Crítico	Medio Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio



datos durante su Transmisión					
Tecnología empleada en el proyecto que causen daños o errores a la Confiabilidad, integridad o disponibilidad de los datos durante su Transmisión	Muy remoto	Crítico	Medio Alto -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Desastre mayor - incluyendo Terremoto, terrorismo (Físico y electrónico), inundación, colapso, que afecte al procesamiento y almacenamiento de datos	Muy remoto	Muy Grave	Medio -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio y compra de seguros
Actualizaciones de Licencias y permisos	Muy remoto	Muy Grave	Medio -	Contratista	Considerarlo en sus costos

C -Riesgos medioambiente

	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo	Asignación	Tratamiento sugerido
Alteración del paisaje	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planes de reacción
Alteración movilidad de la comunidad	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planes de reacción
Generación de ruido, emisión de gases, partículas y polvo	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Planes de reacción
Impactos sobre el tránsito peatonal	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planes de reacción



Impactos sobre el tránsito vehicular	Muy remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Planes de reacción
--------------------------------------	------------	------------------	------------	-------------	--------------------

D Riesgo político

Terrorismo	Probable	Grave	Medio Alto -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Actos mal intencionados de terceros	Probable	Menor	Medio -	Contratista	Contemplar costos y comprar seguros suficientes
Huelgas internas	Remoto	Insignificante -	Muy Bajo -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Huelgas externas	Remoto	Menor	Bajo -	Contratista	Contar con plan de contingencia y continuidad de negocio
Riesgo Regulatorio y legal - expropiaciones	Improbable	Grave	Bajo -	Contratista	Contratación de seguros
Riesgo soberano no pago de deuda	Improbable	Grave	Bajo -	Contratista	Contratación de seguros



10 ANÁLISIS QUE SUSTENTA LA EXIGENCIA DE GARANTÍAS Y PÓLIZAS

Para la etapa precontractual y de presentación de propuesta, se solicita garantía de seriedad de la propuesta, ya sea póliza de seguros o Garantía Bancaria. Para la etapa de ejecución se plantea un esquema de garantías por etapas, de acuerdo con los plazos para la ejecución del mismo. Se tuvo en cuenta la forma de pago y las fechas de los desembolsos para estimar cada una de las coberturas. Durante los quince años de la etapa de operación se sugiere implementar pólizas con vigencias bienales.

10.1 Requisitos metodológicos

Los interesados en participar en este proceso deberán presentar dos garantías así: (i) una de seriedad que presentarán con su propuesta, todos los proponentes; (ii) otra que sólo la constituirán quienes resulten adjudicatarios, para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contempladas en el contrato que se ha de suscribir, luego de la adjudicación.

Las garantías deben atender las siguientes reglas generales:

- a) Los proponentes domiciliados en Colombia, presentarán garantías tramitadas con bancos bajo la vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia y domicilio en Colombia, o aseguradoras registradas ante la misma.
- b) Para garantizar la seriedad de los ofrecimientos, sólo los proponentes sin domicilio en Colombia pueden optar por presentar garantías emitidas por bancos con domicilio en el extranjero.
- c) Las garantías que no se extiendan por Bancos con domicilio en Colombia deben dejar establecido que se expiden bajo las reglas de la Cámara de Comercio Internacional, URDG 758 en vigor a partir del 1 de julio de 2010.
- d) La calificación de riesgo mínima del banco garante con domicilio en el extranjero debe ser, en la escala global, de AAA de Standard and Poors (S&P), AAA de Duff And Phelps, aaa de AM Best, Aaa de Moody's o AAA de Fitch Ratings.
- e) La calificación mínima para bancos con domicilio en Colombia, debe ser: AAA según Fitch Ratings Colombia o su equivalente si se trata de otra firma certificadora.
- f) Las aseguradoras deben contar con un margen de solvencia suficiente para expedir la o las garantías requeridas, y seguir con una cifra superavitaria en su patrimonio técnico, frente al margen de solvencia requerido.

10.2 Garantía de seriedad

Los solicitantes deben presentar con su propuesta, el original de:



1. Una garantía bancaria irrevocable y a primer requerimiento que garantice la seriedad de los ofrecimientos, acompañada de sus anexos respectivos, o
2. Un seguro de fianza a favor de entidades estatales que garantice la seriedad de los ofrecimientos, acompañada de sus anexos respectivos.

10.2.1 Garantía bancaria

La garantía bancaria deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a. Ordenante: Proponente o integrantes de Uniones temporales o consorcios.
- b. Garante: Banco con domicilio en Colombia para proponentes con domicilio local o, si se trata de proponentes con domicilio en el extranjero, podrán ser bancos fuera del país que cumplan con los requisitos detallados anteriormente.
- c. Beneficiario: Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- d. Valor garantizado: Diez por ciento (10%) del presupuesto oficial , es decir: CUARENTA Y UN MIL QUINIENTOS OCHENTA Y TRES MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CUARENTA PESOS CON VEINTE CENTAVOS (COP \$ \$ 41.583.764.940,20).
- e. Condición de irrevocable y a primer requerimiento
- f. Obligación expresa que se garantiza: i) La no suscripción del contrato sin justa causa por parte del proponente seleccionado. ii) La no ampliación de la vigencia de la garantía de seriedad de la propuesta cuando el término previsto en los pliegos para la adjudicación del contrato se prorrogue o cuando el término previsto para la suscripción del contrato se prorrogue, siempre y cuando esas prórrogas no excedan un término de tres meses. iii) La falta de otorgamiento por parte del proponente seleccionado, de la garantía de cumplimiento exigida por la entidad para amparar el incumplimiento de las obligaciones del contrato. iv) El retiro de la propuesta después de vencido el término fijado para la presentación de las propuestas. v) La falta de pago de los derechos de publicación en el Diario Único de Contratación previstos como requisitos de legalización del contrato. vi) la no suscripción del contrato de fiducia en los términos exigidos. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas, dará lugar al cobro de la garantía.
- g. Requisitos de exigibilidad: Presentación de la garantía y acto administrativo declarando el incumplimiento y el monto a cobrar.



- h. Plazo para pago: cinco (5) días hábiles siguientes a la presentación de los requisitos de exigibilidad.
- i. Término de la Garantía: desde el día de la presentación de la propuesta, hasta por ciento veinte días (120) más.
- j. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del ordenante.
- k. Se deberá anexar recibo de pago de los derechos respectivos.

Si la garantía se presenta con cualquier tipo de incorrección, la entidad solicitará al proponente los documentos e información del caso, para lo cual el Proponente cuenta con el término establecido en el requerimiento.

10.2.2 Seguro de fianza

El seguro de fianza debe cumplir los siguientes requisitos

- a. Se debe cubrir en calidad de Asegurado y Beneficiario a: Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- b. En calidad de afianzado se debe incluir al operador
- c. La garantía de seriedad de la propuesta cubrirá los perjuicios derivados del incumplimiento del ofrecimiento, en los siguientes eventos: : i) La no suscripción del contrato sin justa causa por parte del proponente seleccionado. ii) La no ampliación de la vigencia de la garantía de seriedad de la propuesta cuando el término previsto en los pliegos para la adjudicación del contrato se prorrogue o cuando el término previsto para la suscripción del contrato se prorrogue, siempre y cuando esas prórrogas no excedan un término de tres meses. iii) La falta de otorgamiento por parte del proponente seleccionado, de la garantía de cumplimiento exigida por la entidad para amparar el incumplimiento de las obligaciones del contrato. iv) El retiro de la propuesta después de vencido el término fijado para la presentación de las propuestas. v) La falta de pago de los derechos de publicación en el Diario Único de Contratación previstos como requisitos de legalización del contrato. vi) la no suscripción del contrato de fiducia en los términos exigidos. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas, dará lugar al cobro de la garantía. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas, dará lugar al cobro de la garantía.
- d. Término de la Garantía: desde el día de la presentación de la propuesta, hasta por ciento veinte días (120) más..
- e. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del afianzado.
- f. Anexar el recibo de caja de pago de las primas respectivas.

10.3 Garantías de cumplimiento



La garantía única de cumplimiento o la garantía bancaria, debe cubrir los siguientes eventos:

10.3.1 Buen Manejo y Correcta Inversión del Anticipo

De buen manejo y correcta inversión y devolución del anticipo no ejecutado, por el cien por ciento (100%) del anticipo. El amparo de buen manejo y correcta inversión del anticipo debe cubrir los perjuicios sufridos con ocasión de i) la no inversión; ii) el uso indebido; iii) la no devolución y; iv) la apropiación indebida que el contratista garantizado haga de los dineros que se le entreguen en calidad de anticipo para la ejecución del contrato.

Aun cuando la amortización del anticipo se surta en la etapa I y II del proyecto, la norma obliga a que la vigencia de la garantía se constituya por el 100% del mismo, y hasta la liquidación del contrato.

10.3.2 Cumplimiento del contrato

Este amparo se constituirá por una cuantía igual al 15% del valor del contrato, el cual deberá permanecer vigente durante el plazo de ejecución del contrato y hasta la firmeza del acto de liquidación del contrato. Al monto de esta garantía se imputará el valor de las multas y la cláusula penal y se repondrá este valor, si se hiciere efectivo algún valor con cargo a la garantía, llevando a disminuir o agotar el valor asegurado. El garante podrá subrogarse en las obligaciones del contratista para con la ENTIDAD.

10.3.3 Salarios y prestaciones sociales e indemnizaciones

Este amparo cubre a la ENTIDAD de los perjuicios que se le ocasionen, como consecuencia del incumplimiento de las obligaciones laborales a cargo del contratista y que tienen relación directa con la contratación de personal necesario para la ejecución del contrato amparado.

Este amparo se constituirá por una cuantía del 5% del valor del contrato y deberá permanecer vigente por el término de duración del contrato y tres (3) años más. En caso de prorrogarse el plazo de ejecución, deberá ampliarse la vigencia del amparo por el mismo término. Entiéndase el término de duración del contrato desde la fecha de iniciación del contrato hasta la firmeza del acto de liquidación.

10.3.4 Calidad del servicio

Este amparo se caracteriza por ser un mecanismo de cobertura de la ENTIDAD, frente a los perjuicios imputables al contratista, que resulten de la mala calidad del servicio prestado, teniendo en cuenta las condiciones pactadas en el contrato. Este amparo será cobrado cuando los niveles de calidad decaigan por debajo de los indicadores establecidos como los mínimos admisibles.

Se asegurará la buena calidad de la prestación de todos los servicios a cargo del contratista, de conformidad con el objeto de la presente licitación, constituyéndose con una vigencia que inicia con la prestación del servicio al primer municipio por el término de duración del contrato hasta llegar al 5% del valor del fomento. Esta garantía inicia con la prestación de servicio y su valor se hará en la misma proporción de municipios que se han conectado, según el cronograma de ejecución del proyecto.

10.3.5 Garantía bancaria

En caso de presentar garantía bancaria, esta debe contemplar los siguientes requisitos:



- a. Ordenante: contratista.
- b. Garante: Banco con domicilio en Colombia.
- c. Beneficiario: Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- d. Valor garantizado: doscientos noventa y siete mil seiscientos veintitrés millones setecientos cincuenta y cuatro mil novecientos ochenta pesos (COP \$ 297.623.754.980.), una vez sea liquidado el contrato, este monto se reduce para quedar en el valor de las prestaciones sociales, es decir veinte mil setecientos noventa y un millones ochocientos ochenta y dos mil cuatrocientos setenta pesos (COP \$20.791.882.470)
- e. Condición de irrevocable y a primer requerimiento
- f. Obligación expresa que se garantiza: cumplimiento de todas las obligaciones del contrato; correcta inversión del anticipo, calidad del servicio en los niveles de servicio pactados, cumplimiento de las obligaciones de prestaciones sociales y salarios. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas, dará lugar al cobro de la garantía.
- g. Requisitos de exigibilidad: Presentación de la garantía y acto administrativo declarando el incumplimiento y el monto a cobrar.
- h. Plazo para pago: cinco (5) días hábiles siguientes a la presentación de los requisitos de exigibilidad.
- i. Término de la Garantía: desde el día de inicio del plazo de ejecución, hasta la firmeza del acto de liquidación y tres años más.
- j. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del ordenante.
- k. Se deberá anexar recibo de pago de los derechos respectivos.

Si la garantía se presenta con cualquier tipo de incorrección, la entidad solicitará al contratista las correcciones del caso, para lo cual el contratista cuenta con el término establecido en el requerimiento.

10.3.6 Seguro de fianza

El seguro de fianza debe cumplir los siguientes requisitos

- a. Se debe cubrir en calidad de Asegurado y Beneficiario a: Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- b. En calidad de afianzado se debe incluir al contratista
- c. debe amparar todas las coberturas descritas para buen manejo del anticipo, cumplimiento del contrato, salarios y prestaciones sociales y calidad del servicio.
- d. Término de la Garantía: según los plazos señalados para cada cobertura..
- e. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del afianzado.
- f. Anexar el recibo de caja de pago de las primas respectivas.

10.3.7 Seguros de daños

Desde el inicio del contrato y hasta la culminación del plazo de ejecución, se deben contemplar seguros de responsabilidad civil y daños, según se explica a continuación.



10.3.8 Seguro de responsabilidad civil extra-contractual

El Contratista deberá presentar para aprobación de la ENTIDAD, adicional a la Garantía de Cumplimiento, como amparo autónomo y en póliza anexa, bajo la modalidad de ocurrencia, una garantía para cubrir los daños que el Contratista, en el desarrollo de las labores relacionadas con el contrato, cause a terceros en sus personas o en sus bienes. Incluyendo sin sublímite alguno, daños patrimoniales y extra patrimoniales.

Esta póliza deberá incluir los anexos de responsabilidad civil cruzada, responsabilidad civil patronal, contaminación súbita y accidental, responsabilidad civil por contratistas y subcontratistas, responsabilidad civil por bienes bajo cuidado, tenencia y control y responsabilidad civil por gastos médicos, vehículos propios y no propios, propiedades adyacentes y/o estructuras existentes, para los caso de obras de construcción) operaciones de transporte, cargue y descargue. Actividades recreacionales y culturales, participación en ferias y exposiciones, uso de maquinaria y equipo.

Esta póliza tendrá un valor asegurado correspondiente a una cuantía del 5% del valor del contrato y deberá permanecer vigente desde el acta de inicio, hasta la fecha de terminación del contrato. Los sublímites permitidos no podrán ser inferiores al 20% del valor del límite principal asegurado. Las vigencias podrán ser contratadas según cada etapa: de instalación y de operación. Esta última puede ser contratada por vigencias anuales hasta la terminación del plazo de ejecución del contrato. Debe figurar como asegurado, en lo que se relacione con este contrato, la entidad contratante y el Ministerio TIC y FONTIC. En caso de prorrogarse el plazo de ejecución, deberá ampliarse la vigencia del amparo por el mismo término. Ocurrido cualquier siniestro el Contratista está obligado a restablecer la cobertura completa. De la vigencia de este amparo se dejará constancia en el acto de liquidación.

10.3.9 Seguros Contra Todo Riesgo – AllRisk

De manera adicional a la garantía de cumplimiento y a la póliza de responsabilidad civil extracontractual, como amparo autónomo y en pólizas anexas, el Contratista deberá constituir una póliza de todo riesgo daño material para proteger los bienes, equipos y en general la infraestructura que tenga relación directa con la prestación del servicio, de cualquier evento, es decir contra todo riesgo, tanto en la etapa de instalación como en la etapa de operación, mediante una o varias pólizas suscritas en forma sucesiva sin que exista ausencia de cobertura en algún momento.

La suma asegurada podrá ser contratada a primera pérdida absoluta siendo total responsabilidad del contratista calcular el monto del valor de esa primera pérdida y el deducible que, según su capacidad patrimonial pueda soportar. Este estudio de primera pérdida, se debe anexar a la póliza para verificar el cumplimiento de este requisito.

De cualquier forma, los valores que sean pactados como deducibles o los que excedan del monto de la primera pérdida, serán de cuenta del contratista, como propietario de la red y equipos necesarios para ejecutar el contrato.

El Contratista podrá constituir esta póliza por un plazo inicial igual al periodo de instalación, cubriendo los riesgos propios de esa etapa, y luego deberá contratar un seguro de todo riesgo daños materiales por un plazo inicial de un año y prorrogarlo o volverlo a contratar por periodos iguales, de tal forma que dichos bienes estén cubiertos durante la vigencia del presente contrato. En todo caso las prórrogas de



vigencia, deberán realizarse dentro de los treinta (30) días anteriores a la fecha establecida para la expiración del amparo.

En todo caso el Contratista, deberá asumir a su costa todos los gastos y expensas necesarias para reparar, reconstruir, o reponer los bienes, elementos y equipos afectados por la ocurrencia de siniestros, daños o cualquier causa, ya sea amparada o no por el seguro de daños materiales, incluidos eventos de fuerza mayor.

BORRADOR