

Diseño

de esquemas técnicos, jurídicos y financieros
para el desarrollo conjunto de proyectos
de infraestructura y telecomunicaciones

Agosto 24 de 2009

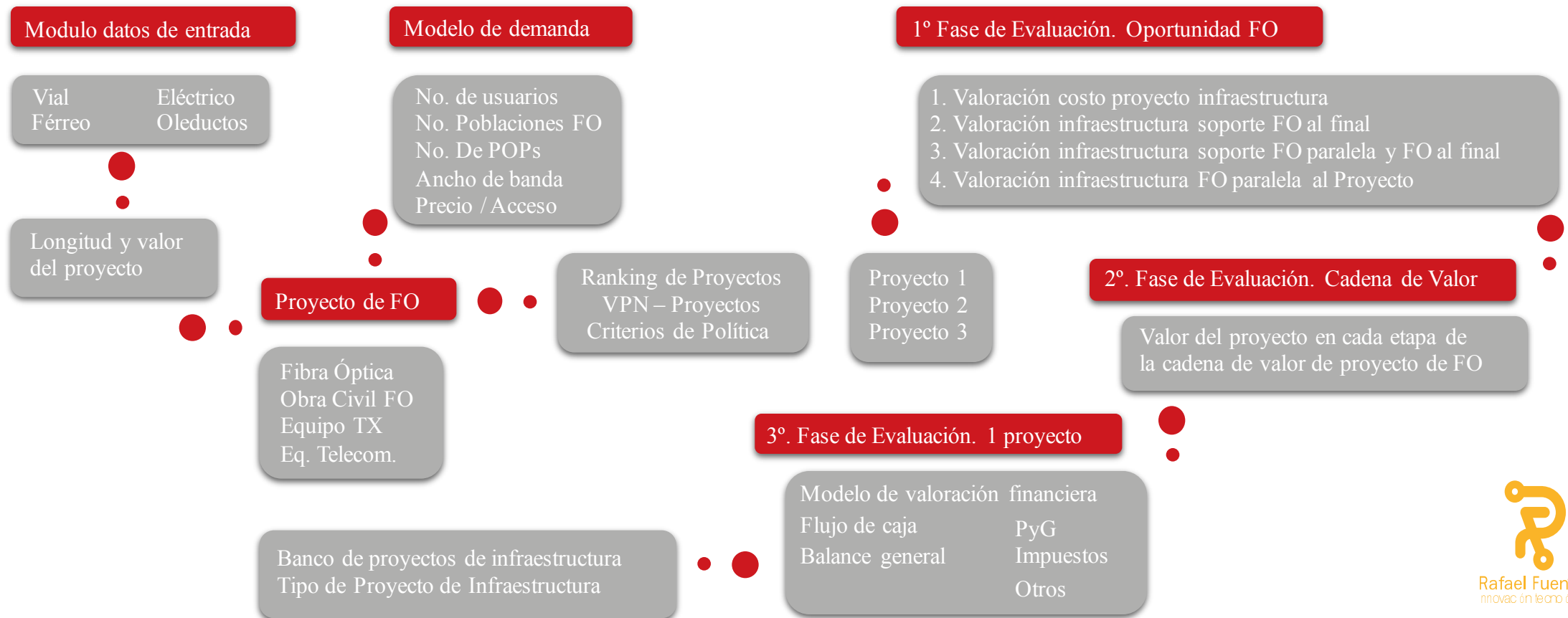
Presentación CAF Principales resultados financieros

RANKING PRELIMINAR DE PROYECTOS

Proyecto	Sub-Def/Predio	Predio	Tiempo	Ingreso/Predio	VPN BASE (\$M)
Valle tren cercanías	230.243	111.669	48	71.288	25.711
Tren de cercanías Bogotá línea 1	158.640	56.123	48	67.099	8.903
Ruta Américas - Turbo	-47.131	55.147	108	58.951	-2.599
Autopista de la montaña	-170.725	155.199	60	64.981	-26.496
Gasoducto Cali - Popayán	-208.818	37.452	13	58.999	-7.821
Ruta del Sol	-446.066	94.373	72	54.436	-42.097
Expansión gasoducto Cusiana	-1.543.705	8.079	24	67.927	-12.472
Cundinamarca perimetral de Oriente	-1.602.727	30.099	60	110.011	-6.730
Llano - Arauca	-1.615.471	4.199	36	60.711	-48.624
Ferrocarril del Magdalena	-2.184.091	35.144	24	63.502	-76.758
Llano - San José	-2.711.970	7.935	36	62.248	-21.519

Modelo Conceptual General de Costos para un Proyecto de Infraestructura

El modelo general involucra tres fases en el proceso de valoración



MODULO DE DEMANDA:

Con base en la estructura funcional del módulo de demanda, se obtienen el No. de POPs, población atendida (hogares), capacidad requerida En Mps y gastos de operadores por servicio portador por municipios.

Proyectos de vías carreteables

Proyecto NO..	3	9	10	11	12	13
Nombre Proyecto	Cundinamarca perimetral Del Oriente	Autopista de la Montaña	Llano - Arauca	Llano - San José	Llano Puerto Gaitán	Ruta Américas - Turbo
Municipios (POP)s	2	10	3	1	1	4
Población Atendida	4.199	155.199	30.099	7.935	2.108	55.147
Capacidad (Mbps)	114	2.794	519	136	36	946
Ingresos Anual \$	461.936.030	10.084.940.923	1.827.355.054	493.941.253	129.339.888	3.250.946.408
Ingreso Medio/Persona	110.011	64.981	60.711	62.248	61.357	58.951
Longitud KMS	60	814	692	262	191	98
Duración (Meses)	60	60	36	36	84	108
Tipo de Proyecto	Carretera	Carretera	Carretera	Carretera	Carretera	Carretera
Tipo No.	1	1	1	1	1	1
Costo Proyecto	52.800.000.000	2.739.850.000.000	2.635.520.000.000	1.233.800.000.000	540.500.000.000	352.400.000.000



Proyecto NO.	14	15	16
Nombre Proyecto	Ruta del Sol Sector 1	Ruta del Sol Sector 2	Ruta del Solo Sector 3
Municipios (POPs)	3	9	5
Población Atendida	12.157	79.195	41.620
Capacidad (Mbps)	209	1.356	712
Ingresos Anual \$	761.618.070	4.443.335.729	2.193.497.002
Ingreso Medio / Persona	62.649	56.106	52.703
Longitud KMS	112	530	465
Duracion (Meses)	12	36	36
Tipo de Proyecto	Carretera	Carretera	Carretera
Tipo No.	1	1	1
Años	1	3	3
Costo Proyecto	1.388.230.000.000	2.116.100.000.000	1.829.850.000.000

La demanda que atienden los proyectos es muy baja en cuanto tiene que ver con el numero de municipios atendidos, como en personas susceptible de ser atendidas

- Se destaca por el proyecto “Autopista de la Montaña” por el numero de personas atendidas
- Pese a esto, la mayor parte de proyectos atienden muy pocas poblaciones y el numero de personas atendidas es muy bajo, siendo la demanda en Mbps asimismo significativamente reducida
- El proyecto más extenso es “Llano Arauca”, con 692 kms.
- El proyecto de vías de más corta duración que sería emprendido de manera mas expedita es “Ruta del Sol – Etapa 1” con 12 meses de duración
- Todos los proyectos “Tx Eléctrica – Quimbó”, “Antioquia – Urabá”, “Bogotá – Sogamoso”, “Cundinamarca – Norte” tienen 12 meses de duración . Se destaca el proyecto “Antioquia Urabá” por el numero de personas atendidas, siendo así el proyecto mas extenso, con 300 Kms.

MODULO DE DEMANDA:

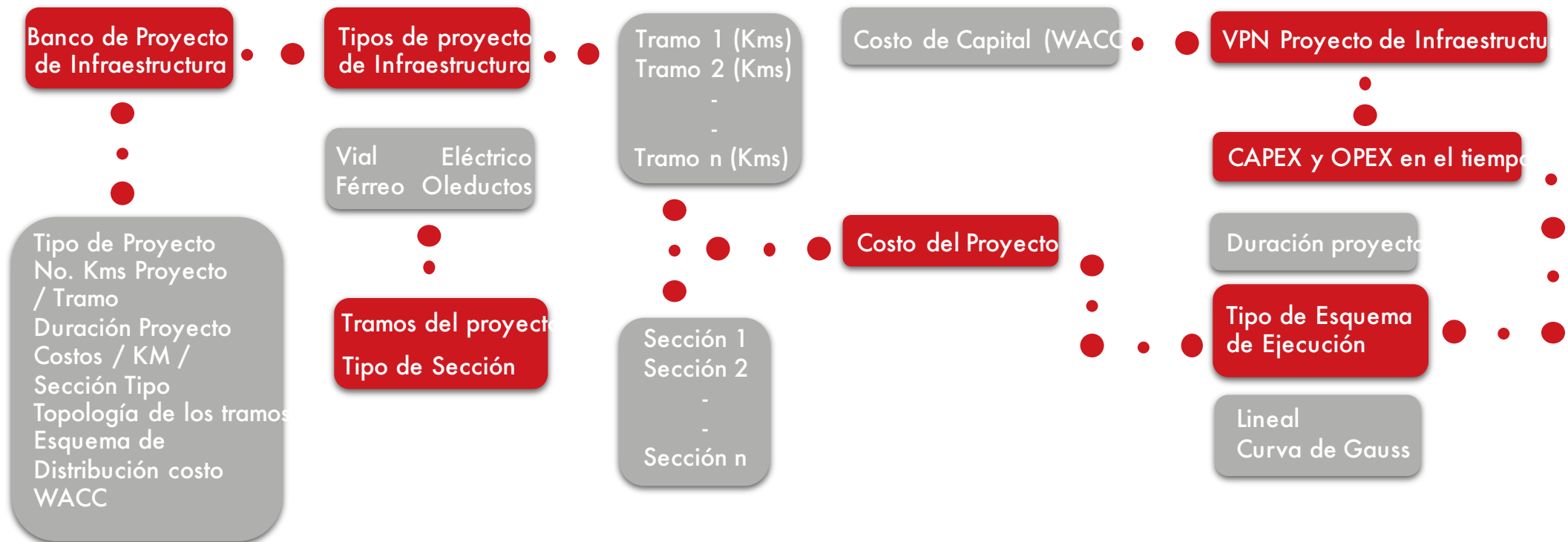
Con base en la estructura funcional del módulo de demanda, se obtienen el No. de POPs, población atendida, longitud del proyecto, capacidad requerida en Mbps y gastos asignado a estos servicios (Portador)

Proyectos eléctricos

Proyecto NO.	1	17	18	19	20
Nombre Proyecto	TX Electrica - Quimbo	Antioquia Uraba	Bocaya Sogamoso	Cundinamarca Norte	Nariño Ipiales
Municipios (POPs)	-	14	2	6	2
Población Atendida	-	80.360	30.713	31.716	20.334
Capacidad (Mbps)	-	1.386	538	672	360
Ingresos Anual \$	-	4.827.148.364	2.098.680.388	2.613.746.705	1.384.048.175
Ingreso Medio / Persona	-	60.069	68.332	82.411	68.066
Longitud KMS	80	300	25	40	90
Duración (Meses)	12	12	12	12	12
Tipo de Proyecto	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico
Tipo No.	3	3	3	3	3
Costo Proyecto	70.400.000.000	264.000.000.000	22.000.000.000	35.200.000.000	79.200.000.000

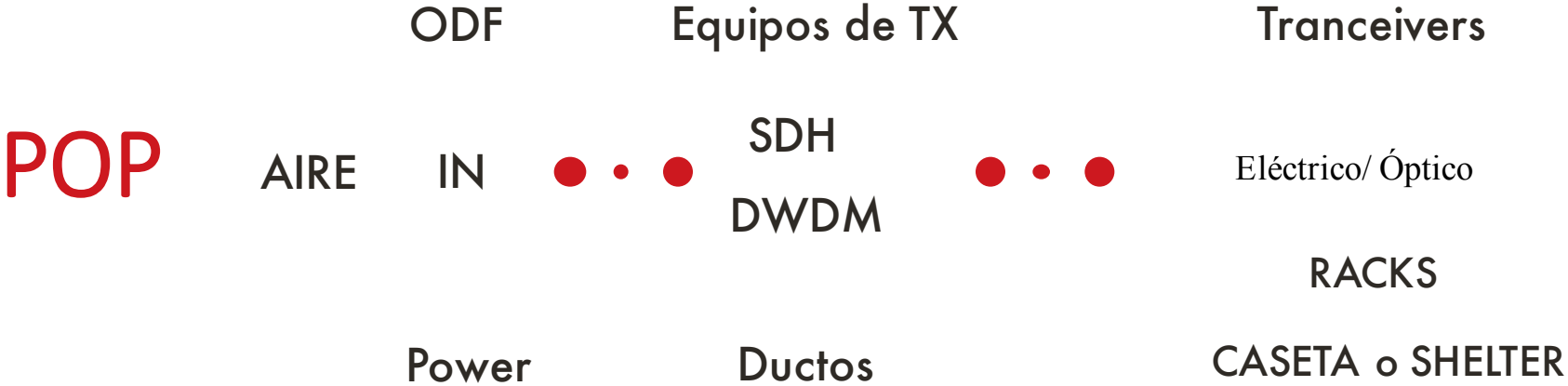
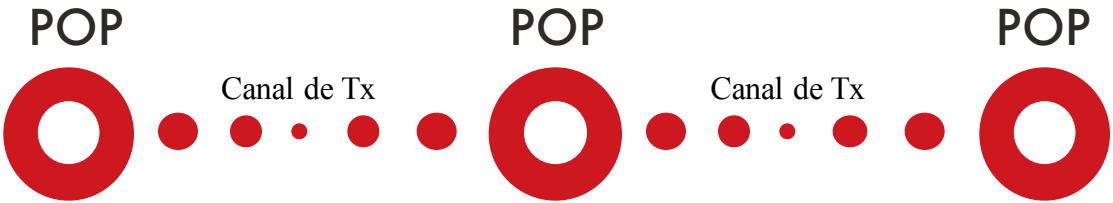
MODELO CONCEPTUAL GENERAL DE COSTOS PARA UN PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA:

Con base en la información de cada proyecto se estimará el costo de cada sección tipo y, con ello el valor total del proyecto en el tiempo

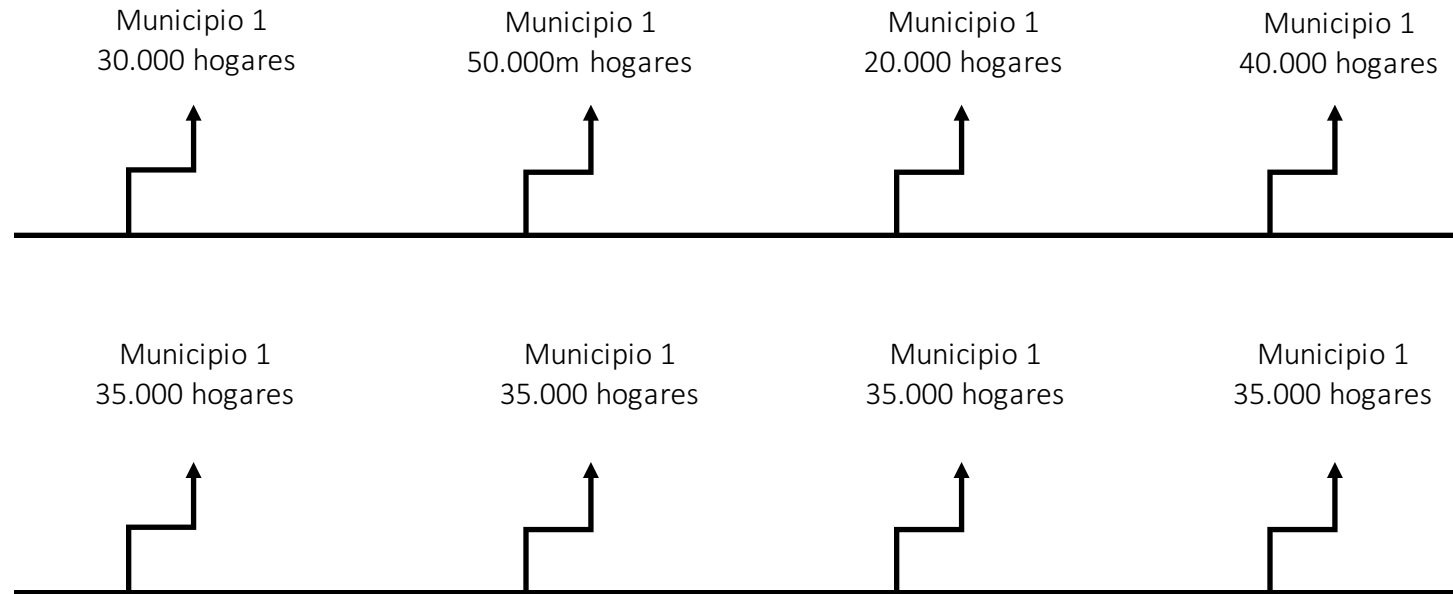


ESTRUCTURA GENERAL DE LA RED DE FIBRA

Gestión / Operación / Mantenimiento



MODELAMIENTO – EQUIVALENCIA CONCEPTUAL



Longitud total: 140 Kms

Mercado total: 140.000 hogares

Numero de Municipios (POPs): 4

Mercado medio: 35.000 hogares

Con base en la información de costos unitarios de cada elemento de red, se construye la red completa e integral de fibra óptica. Los costos dependen del tipo de proyecto, modalidad del mismo y supuestos generales de proyección.

PROYECTO	NO.	Nombre	Duración del Proyecto (Años)	Duración
	3	Cundinamarca perimetral de oriente		5
Tipo de Proyecto	1		Municipios atendidos - POPs	2
Marque en celda F6	1= Si Proyecto vial		Mercado Potencial	4.199
	2= Si Proyecto Ferreo		Longitud Kmts	60
	3= Si Proyecto Electrico		Demanda Mbps	114
	4= Si Gas oducto o Poliducto			

CAPEX PROYECTO FO		
Costo Fibra Optica	428.652.000	5,45%
Costo Infraestructura Civil	5.450.953.080	69,36%
Canalizaciones	1.690.164.000	67,45%
Ductos	3.388.167.000	
Camaras (manholes)	201.694.080	
Sobrecosto - Tendido bajo cuneta	-	
Sobrecosto - Tendido bajo berma	-	
Sobrecosto - Cruce calzadas	-	
Postes	-	
Cajas de Empalmes	-	
Empalmes lineales	20.928.000	
Refuerzos Torres Electricas		
Instalaciones de FO	150.000.000	
Costos en POP's	525.636.000	6.69%
Red de transmision - SDH - STMs	138.600.000	
Red de Tx - DWDM		
Red de sincronismo	210.000.000	
Transceiver para ethemer	4.620.000	
Infraestructura ?sica	120.000.000	
Infraestructura de soporte	52.416.000	
Costo Sistemas de Gestion	1.453.829.479	18,50%
Equipos para la gestion de la red	966.000.000	
Equipos para la gestion de POP's	376.363.500	
Equipos x atendido, empalme y obras civiles en el canal	111.435.979	

Total Capex Proyecto FO	7.859.070.559	100,00%
Infraestructura de soporte	5.300.953.080	67,45%
Costo e instalaciones FO	578.652.000	7,36%
Costo en POP's	525.636.000	6,69%
Costo Sistemas de Gestion	1.453.829.479	18,50%

OPEX PROYECTO FO ALAÑO		
En el canal de transmision	152.460.000	39,61%
En POP's	18.270.000	4,75%
En infraestructura de gestión, operación y mantenimiento	214.200.000	55,65%

Total Opex Proyecto FO	384.930.000	100,00%
------------------------	-------------	---------

Numero de torres electricas	-
-----------------------------	---

Ingresos anuales base	461.936.030
-----------------------	-------------

Esquema de evaluación financiera:

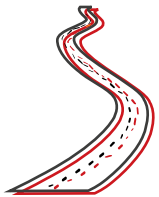
El modelo contempla escenarios diferentes, dependiendo de como ingresa la fibra óptica al proyecto.

ESCENARIO 1: ESCENARIO 2: ESCENARIO 3:

Desarrollo de la
infraestructura soporte
de la fibra ya terminado
el proyecto

Desarrollo paralelo de la
infraestructura de soporte
de la fibra e inclusión
posterior de fibra

Inclusión de Fibra Óptica
en paralelo al desarrollo
del proyecto



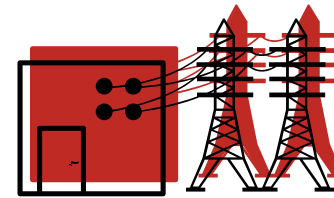
Vías y carreteras



Petróleo y gas



Vías Férreas



Electricidad



1ª Fase de Evaluación. Oportunidad de ejecución en la infraestructura de soporte de la Fibra Óptica y de la fibra misma (proyecto eléctrico)

- Escenario 1: Bajo este escenario se busca evaluar financieramente el desarrollo de un proyecto de infraestructura de fibra óptica, cuando el proyecto de infraestructura ya se encuentra terminado
- Escenario 2: En este escenario se evalúa financieramente un proyecto de infraestructura de fibra óptica, cuya construcción de la infraestructura de soporte de la fibra (ductos, postes y casetas) se realiza de manera paralela al proyecto de infraestructura
- Escenario 3: Bajo este escenario se evalúa financieramente un proyecto de infraestructura de fibra óptica, que se desarrolla de manera paralela al proyecto de infraestructura. En este escenario se incluye la fibra optima desde el mismo momento en que se inicia el proyecto de infraestructura principal
- Este caso aplica para el caso del sector eléctrico, donde, sin construir ductos, es posible tender la fibra a lo largo del proyecto de infraestructura y comparar este resultado al caso en que se tiende una vez el proyecto se ha terminado

Se realizaron los tres tipos de simulaciones, arrojando resultados interesantes para los cuatro tipos de infraestructura

RESUMEN	VPN	
	Costo global de desarrollo posterior	Costo Global por desarrollo paralelo
Vial modo Carretero o Ferreo	100,0%	100,0%
Red electrica	15,1%	25,0%
Poli ductos	86,8%	96,1%

RESUMEN	VPN
	Ahorro / Desahorro por desarrollo paralelo
Vial modo Carretero o Ferreo	30,3%
Red electrica	-15,5%
Poli ductos	22,8%

RESUMEN	VPN			
	Desarrollo Paralelo	Desarrollo Posterior	Referencia de costo en pesos del año 0	Ahorro / Sobre costo Desarrollo Paralelo
Vial o Ferreo	53,7%	77,0%	100,0%	30,3%
Red Electrica	13,4%	11,6%	15,3%	-15,4%
Poli ductos	51,6%	66,8%	79,5%	22,8%

VPN de ductería vs. postería

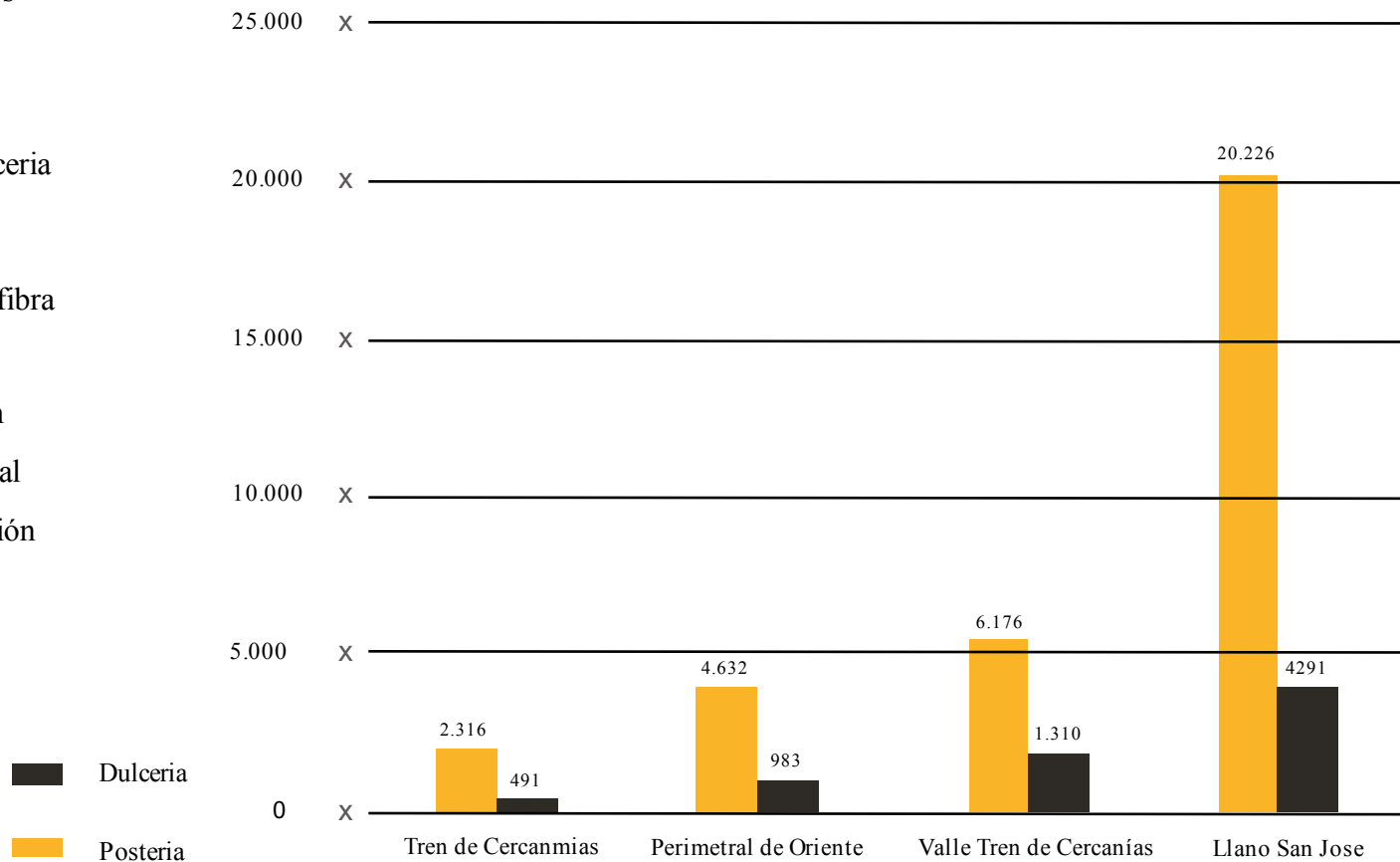
El modelo financiero concluyó que los costos del proyecto de FO de la postería son hasta cinco veces inferiores a los de un proyecto en el que ella se despliega a través de la dulcería

No obstante:

El robo de la red de FO es mayor cuando la fibra esta expuesta a través de postes;

El segundo factor que incide en la utilización de ducteria es la normatividad tanto municipal como ambiental que propende por la utilización de fibra enterrada.

Existen consideraciones respecto de factores de seguridad vial adicionales



Evaluación financiera de los proyectos de infraestructura, dependiendo de los eslabones de la cadena de valor que sustituyen

Operador de infraestructura

Proyecto infraestructura - sin FO

Infraestructura soporte

FO – Ductos postes y otros

Provisión Fibra óptica - Fibra Oscura

Elementos activos – Tx Fibra Óptica

Servicios finales de telecomunicaciones

Operador infraestructura + Fibra

Operador 1: Operador de infraestructura

Operador 2: Operador infraestructura + Arriendo de espacios FO

Operador 3: Infraestructura + Arriendo Fibra Oscura

Operador 4: Proveedor de servicio portador

Operador infraestructura + Operador FO: Operador integrado

Operador vial – férreo – petróleo – eléctrico, que no instala ni provee servicios de telecomunicaciones

Operador de infraestructura que construye y diseña infraestructura de FO soporte: ductos o postes, espacios y facilidades para la instalación y operación de FO por parte de un tercer operador

Operador de infraestructura que instala infraestructura de FO: Infraestructura de soporte + fibra oscura

Operador de infraestructura provisión de Servicio Portador en formato digital (bit stream): Infraestructura de soporte + red de transmisión para prestar servicios portadores de telecomunicaciones

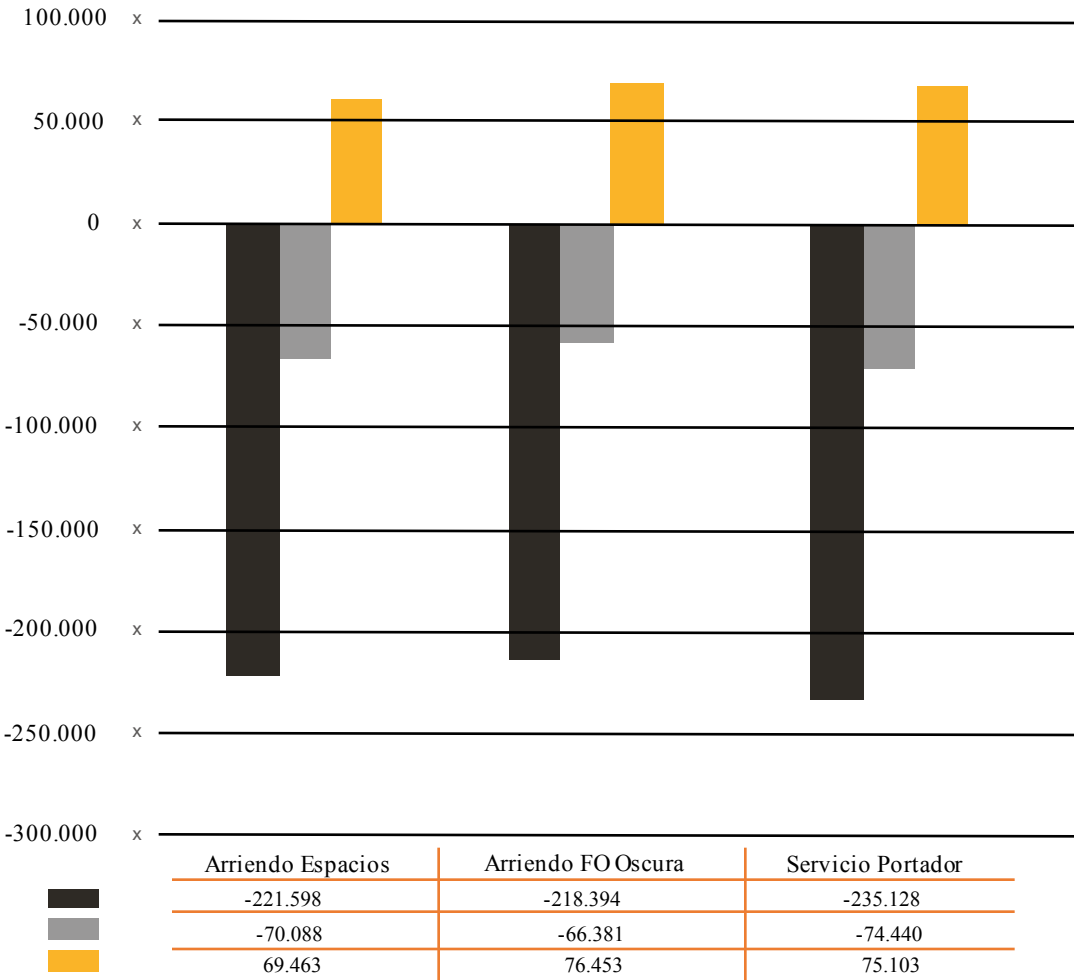
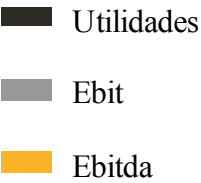
Operador de infraestructura + Operador de telecomunicaciones: Operador de infraestructura que presta servicios de telecomunicaciones a usuarios finales.



Rentabilidad de los proyectos viales

Los proyectos viales enfrentan VPNs negativos que hacen inviable su adopción, requiriéndose , en consecuencia, subsidios del Estado. En la medida en que la demanda aumenta, ellos tienden fácilmente a ser rentables

- Pese a esto, los EBITDA de los proyectos son siempre positivos. Los proyectos generan caja en las diferentes fases del negocio (antes de considerar los niveles de depreciación y carga financiera)
- La vida útil considerada (10 años), castiga la rentabilidad de los proyectos



La demanda que enfrentan los proyectos es muy reducida y las distancias a cubrir son elevadas, frente al costo importante de las inversiones

- El EBITDA de los proyectos viales es positivo:

- Para los proyectos viales agregados el EBITDA es del orden de los \$69.500 millones, cuando se arriendan los servicios de ductos y otra infraestructura de soporte

- El arrendamiento de fibra oscura (más la infraestructura de soporte) le genera al inversionista cerca de \$77.000 millones como ingresos netos de caja, sin considerar aun el efecto contable de las depreciaciones e intereses financieros

- Finalmente, al agregar el negocio de arrendamiento de la fibra óptica encendida, el proyecto disminuye su generación de márgenes a \$75.103

- El pequeño número de poblaciones y el reducido tamaño de la población atendida hace que los proyectos de tendido de fibra óptica en el sector vial carretable no sean rentables

Cuando el tamaño de la demanda crece, los proyectos empiezan a ser rentables. Por ejemplo, la ruta Autopista la Montaña tiene POPs en 10 municipios y atendería un estimado de 155, 199 hogares.

- Además, las distancias que cubren los proyectos son grandes, (entre 60 y 600 Kms). Las inversiones a realizar son, por consiguiente muy importantes.

En los proyectos se observa que se adiciona valor hasta el caso del arrendamiento de la fibra oscura

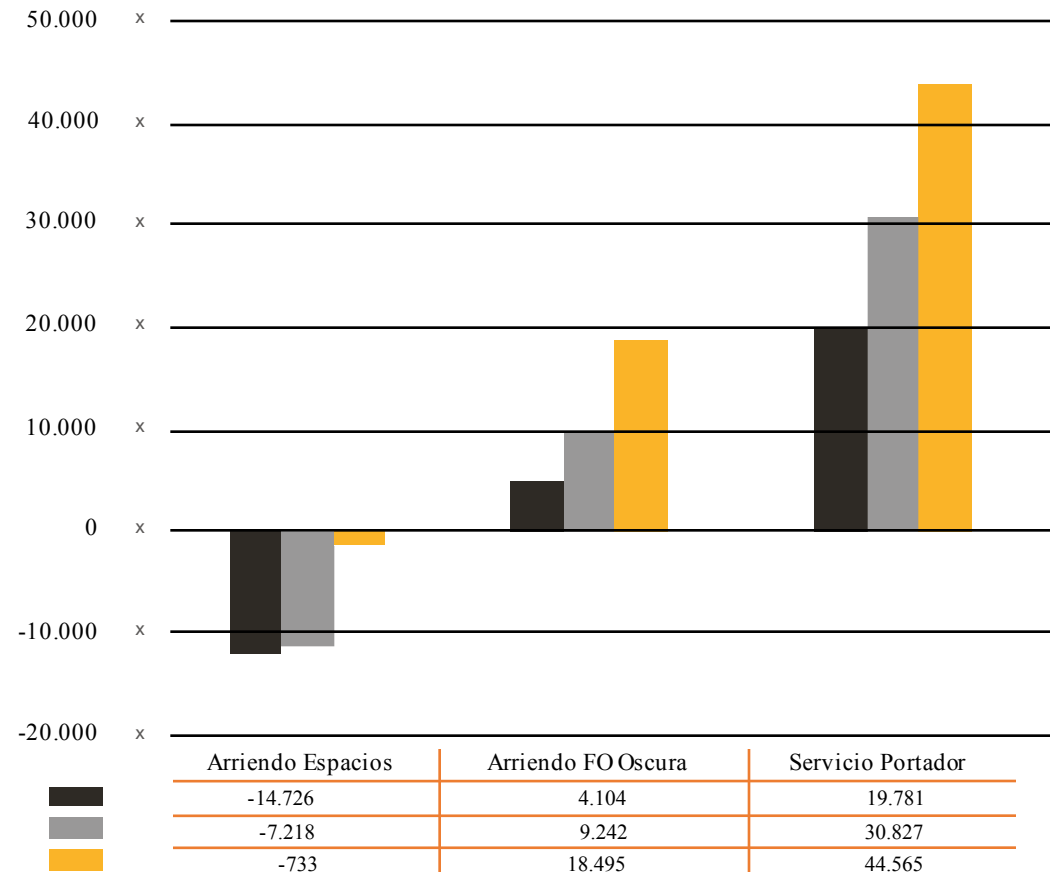
El servicio portador no agrega valor al proyecto

- La otra conclusión que debe derivarse del análisis es que en los proyectos viales, los proyectos son rentables hasta el caso de arrendamiento de la fibra oscura. Prestar el servicio portador no le genera márgenes de caja adicionales y, además, le implica al operador alejarse de su negocio propiamente dicho. No disfruta tampoco de tener las economías de escala que si tendría un operador nacional de telecomunicaciones que comparte costos e inversiones y que está en la capacidad de volver mucho mas eficiente el negocio.

Rentabilidad de los proyectos eléctricos

Para el sector eléctrico la situación es muy diferente. La mayor parte de proyectos es rentable. Los costos de la ductería e infraestructura de soporte son los que terminan haciendo la diferencia con los proyectos del sector eléctrico.

■ Utilidades
■ Ebit
■ Ebitda



Es conveniente para el operador eléctrico prestar servicios de FO hasta el arrendamiento de fibras oscura, o asociarse para ello con un operador de telecomunicaciones. Los proyectos de servicio portador lo alejan de su actividad principal

- Los valores presentes netos de los proyectos del sector eléctrico son positivos en los escenarios de arrendamiento de la fibra oscura y de la prestación del servicio portador.
- Solamente cuando se arrienda infraestructura de soporte los flujos de caja son negativos
- Las TIR de estos proyectos son positivas salvo el caso del arrendamiento de infraestructura de soporte
- Para el caso de arrendamiento de FO oscura, la TIR de los proyectos es de orden de los 10 puntos porcentuales, mientras que son las inversiones en equipo de transmisión para prestar servicio portador la TIR aumenta al 21%
- Para el operador eléctrico es fundamental prestar no solo el servicio de arrendamiento de infraestructura de soporte, sino que el arrendamiento de fibra oscura le genera flujos de caja de consideración
- A pesar de que los índices de rentabilidad de los proyectos del sector eléctrico se ven incrementados con la prestación del servicio portador, esa decisión le implica al operador alejarse de su actividad principal de una manera sistemática, sin disfrutar las economías tanto de alcance como de escala de las cuales disfruta las economías tanto de alcance como de escala de las cuales disfruta un operador nacional de telecomunicaciones