



“DISEÑO DE UNA RED HFC DE AUDIO Y VIDEO POR SUSCRIPCIÓN CON FINES EDUCATIVOS Y CULTURALES PARA LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE ANCÓN, CANTÓN SANTA ELENA, PROVINCIA DE SANTA ELENA, UTILIZANDO COMO HEADEND LA INFRAESTRUCTURA LOCAL DE ESPOLTV”



Eduardo Arturo Moreno Vivanco , Luis Alberto Pinos Ullauri, Freddy Villao Quezada PhD.
eduarmor@espol.edu.ec – lpinos@espol.edu.ec – fvillao@espol.edu.ec

Problema

Existe una deficiente recepción de los canales de televisión de señal abierta en la parroquia San José de Ancón, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, así como también, la falta de programación educativa y cultural.

Debido al problema encontrado, se decidió realizar un estudio sobre los tipos de canales de señal abierta, su recepción y los servicios disponibles (internet, televisión y teléfono) que poseen los habitantes de la parroquia San José de Ancón del cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena.

Los resultados, como se indican en la Figura 1, muestran que el 19,51% de los encuestados recibían Televisión Satelital a través de la compañía CNT. El 24,39% de los encuestados tenían como proveedor de Televisión a DIRECT TV, dejando el 56,10% restante que no posee esos servicios con la programación de señal abierta.

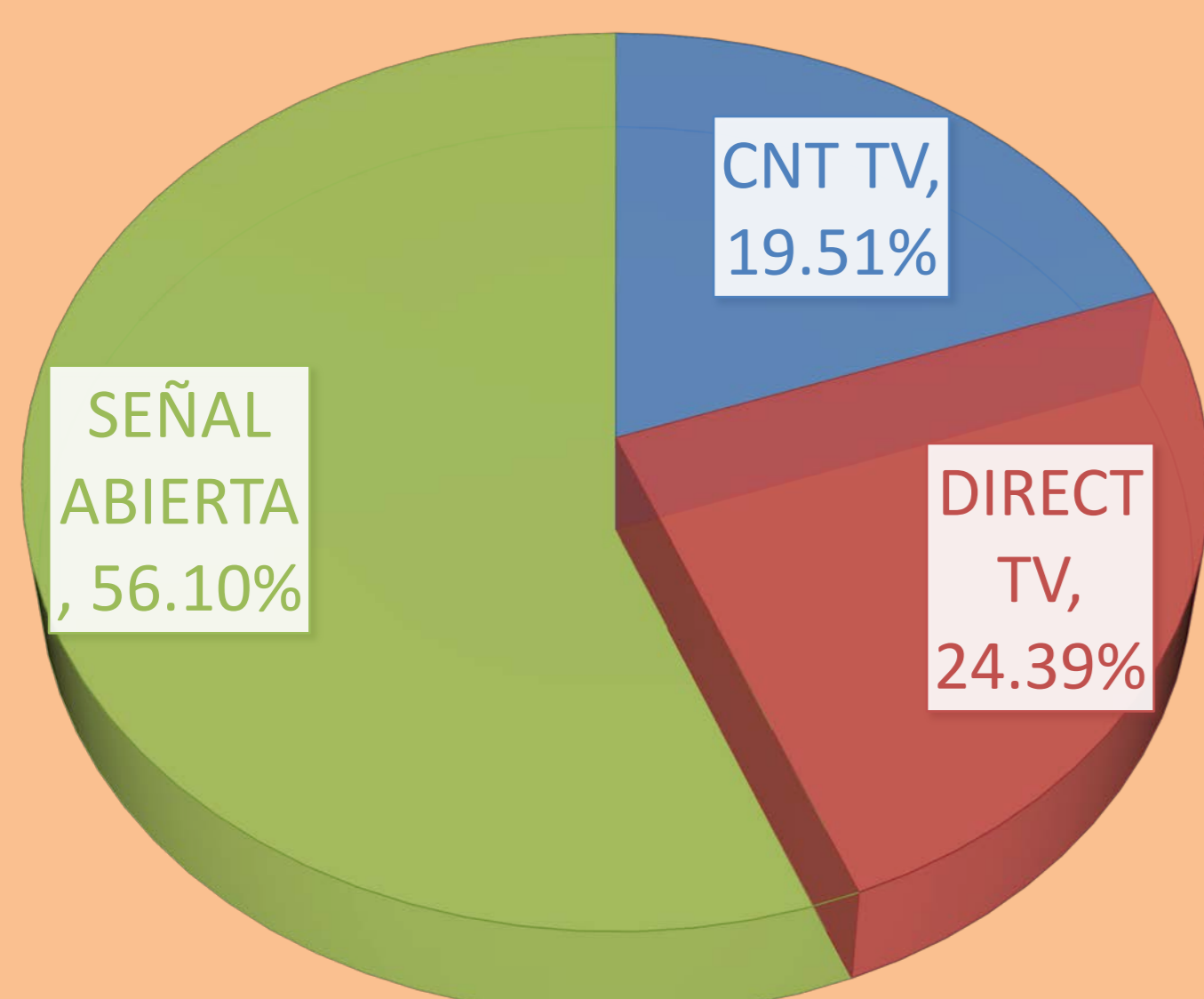


Figura 1

De acuerdo con los planos del GAD Municipal de Santa Elena del Catastro 2008-2009, existen 740 edificaciones en la parroquia San José de Ancón, de las cuales 415 no pueden acceder adecuadamente a las TIC, con respecto al servicio de televisión.

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA: DISEÑO DE LA RED HFC

La Red HFC es una red híbrida de fibra óptica y cable coaxial. Su arquitectura está compuesta por:

- **Headend:** Inicio de la red.
- **Red Troncal:** Transporta la señal óptica del Headend a la red de distribución.
- **Red Distribución:** Reparte la señal RF de la programación hasta la acometida.
- **Red de Acometida:** Es la red final que llega a la vivienda del usuario.

TIPO DE ARQUITECTURA

La arquitectura aplicada es la de árbol, como se muestra en la Figura 2. Cada nodo es capaz de abastecer de 500 a 2000 casas y posee cuatro salidas coaxiales, es decir, que cada una de estas salidas corresponde a una zona y pueden abarcar de 125 a 500 viviendas.

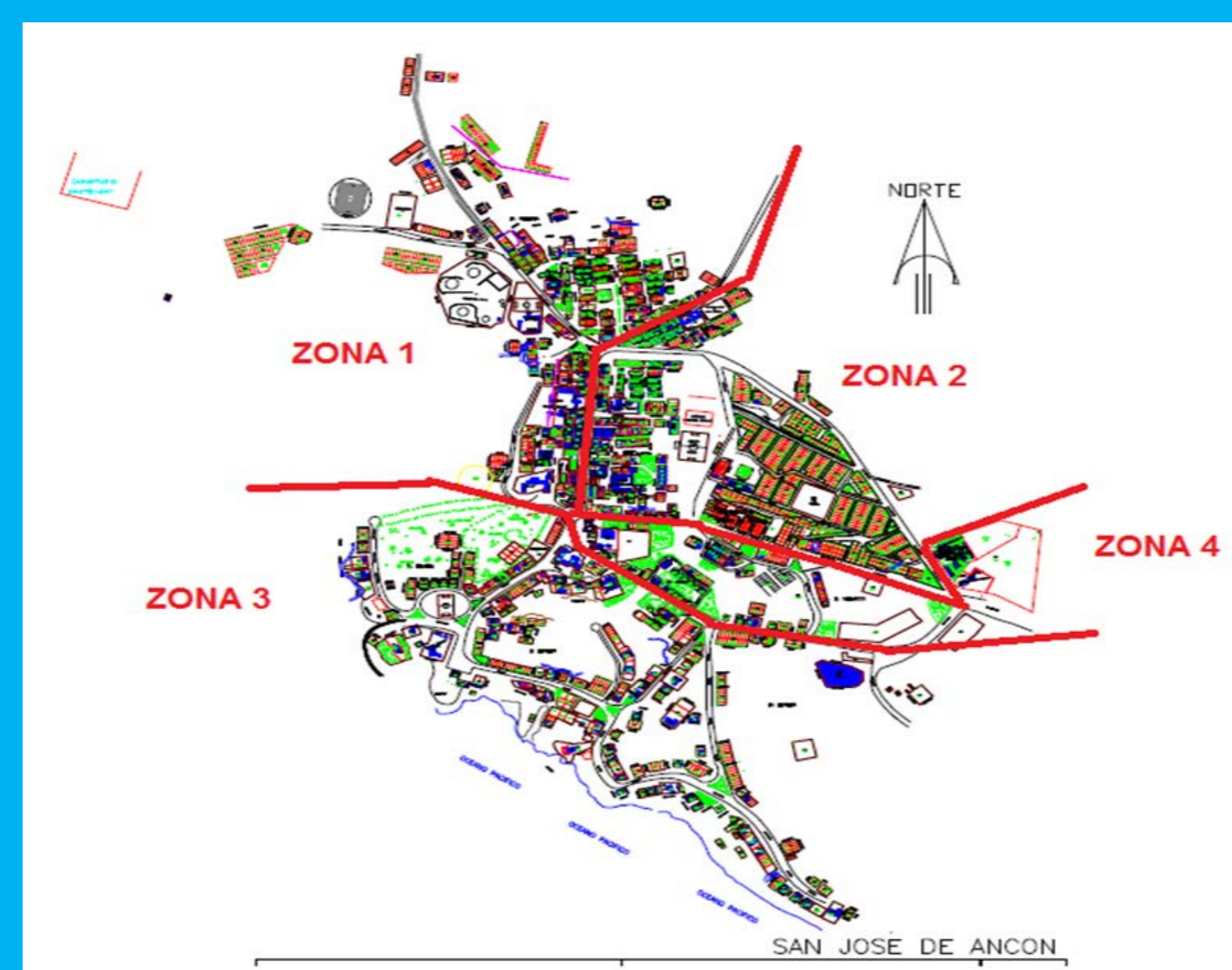


Figura 2

DIAGRAMA ESQUEMÁTICO

Se puede observar en la Figura 3, el diagrama esquemático de la red, el cual parte del Headend, representado por el círculo inicial. El nodo óptico está representado por el rombo, del cual parten 4 cables, los cuales abastecen a cada zona correspondiente.

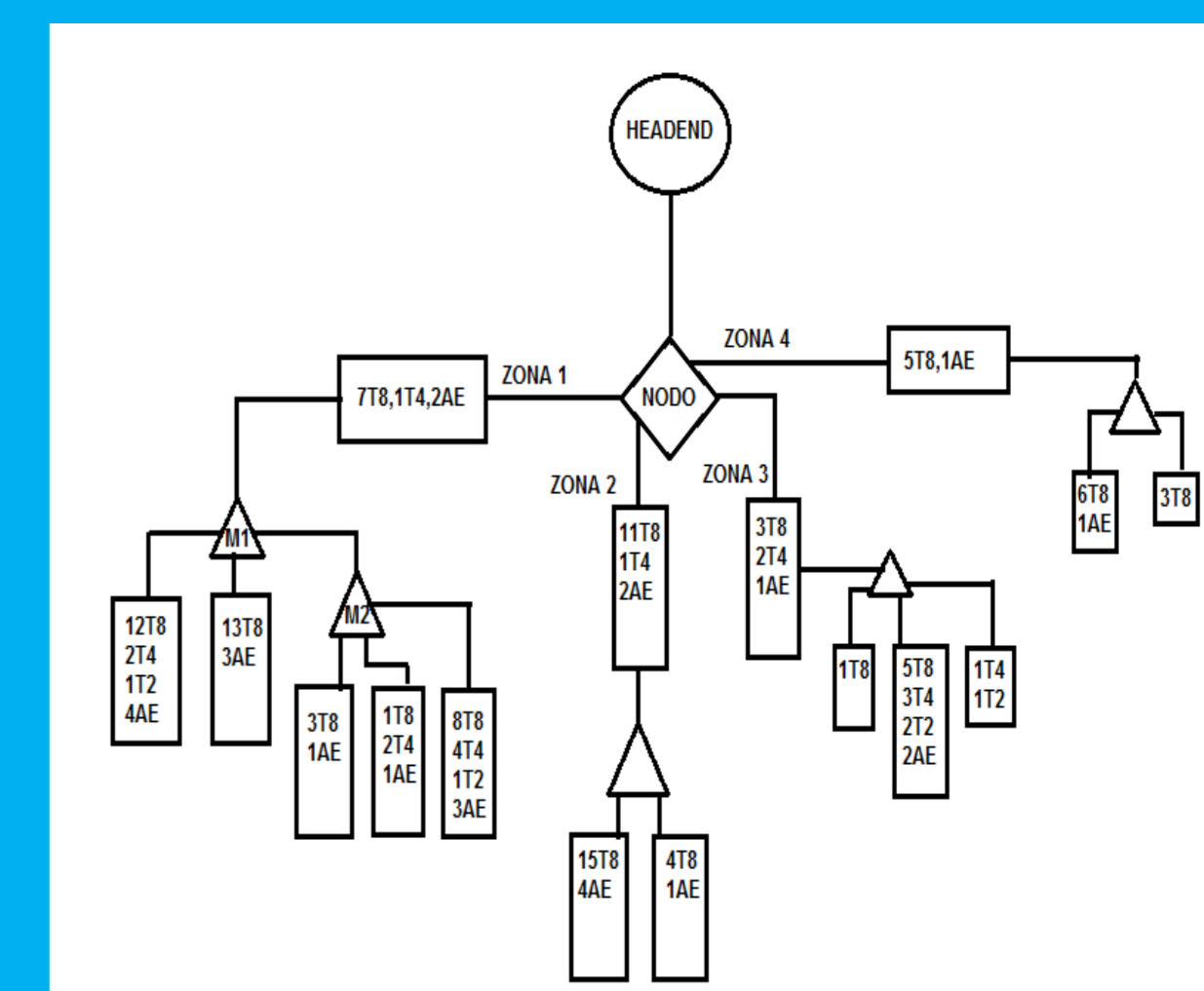


Figura 3

NIVEL DE POTENCIA EN LOS TAP

El nivel de potencia final de los Tap es de suma importancia, puesto que debe ser capaz de abastecer todos los servicios del suscriptor. Como sólo se ofrece el servicio de Televisión, para el cálculo y análisis de potencia de la señal, se asumirá el uso de no sólo un equipo terminal sino de tres extensiones más por vivienda, implicando la distribución de la señal hacia cuatro decodificadores.

Para el caso descrito, se calculó las pérdidas en 23,9 dB desde la salida del Tap hasta la entrada RF del decodificador, y dado que el STB-CB Pico Digital acepta niveles de entradas RF desde -25 dBm a -60 dBm, la potencia mínima debe estar entre -3,1 dBm y -36,1 dBm.

SIMULACIÓN DE LA RED

Para la simulación del diseño, se utilizó el software SPAC de Bktel que es un programa para el uso de simulaciones de redes CATV y HFC. En la Figura 4, se puede observar la simulación del Tap, que repartirá y atenuará la señal en 8 salidas, con una potencia final de -23,05 dBm, valor que se encuentra dentro del rango calculado previamente.

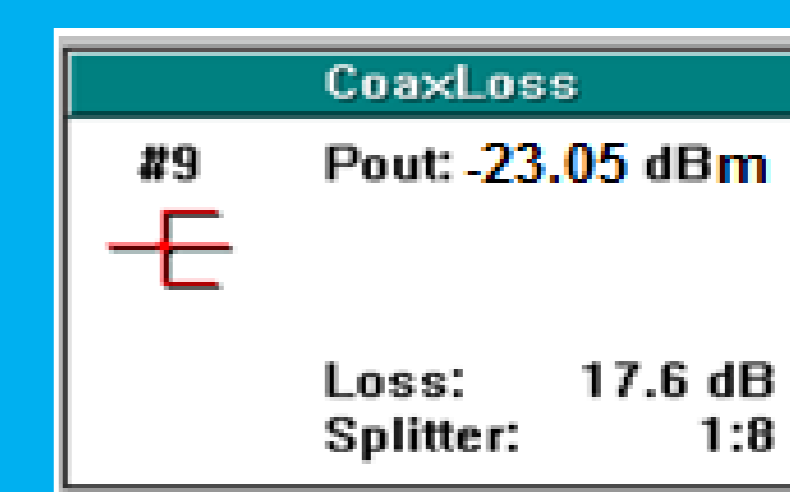


Figura 4

FINANCIAMIENTO

En la Tabla 1, se muestra de manera resumida los costos correspondientes, a la inversión inicial del proyecto.

Detalle	Valor	Porcentaje
Equipos y Materiales	\$ 172.602,57	11,43%
Soterramiento	\$ 1.321.740,00	87,49%
Instalación	\$ 16.357,00	1,08%
Inversión Inicial	\$ 1.510.699,57	100%

Tabla 1

PROGRAMACIÓN EDUCATIVA Y CULTURAL

El satélite geoestacionario SES 6, ubicado en la posición orbital 40.5° W, fue seleccionado para el proyecto, puesto que ofrece algunos canales de señal abierta culturales, orientados a la educación. Dentro de esos canales, se tiene:

- Señal Colombia
- Encuentro Internacional
- Telesur



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El costo de soterramiento resultó ser muy grande, en comparación con el costo de instalación y operación, de la red HFC, por lo que se analizó una alternativa en la que la red de distribución sea aérea, reduciendo la inversión inicial en 78,53%.
- Se diseñó la red HFC, de tal manera que sea capaz de distribuir la señal, de programación educativa y cultural a cada una de las viviendas, hasta un máximo de 4 equipos terminales, sin necesidad de algún amplificador extra.
- Debido al alto costo del soterramiento, se sugiere que se realicen tendidos aéreos de redes físicas en pequeños pueblos, que no poseen ductos para telecomunicaciones.
- Sería beneficioso para el país, que se desarrolle más proyectos de esta índole, con el objetivo de cubrir el acceso a las TIC en pequeños pueblos o parroquias, y de esa manera, eliminar la brecha digital.