

## Índice General

<b>1. Análisis para la solución tecnológica óptima de la red.....</b>	<b>1</b>
1.1. Entorno geográfico, social y tecnológico de los municipios de Acomayo, Pomacanchi y Sangarará.....	1
1.2. Puntos involucrados en la red Willay Cusco.....	3
1.3. Requerimientos del proyecto Willay Cusco y objetivos.....	4
1.4. Análisis sobre las alternativas tecnológicas de telecomunicaciones para la red Willay Cusco.....	5
1.4.1. Análisis sobre la topología de la red inalámbrica.....	6
1.4.2. Análisis sobre el servicio de Internet.....	8
1.4.3. Análisis sobre el servicio de telefonía.....	8
1.4.4. Análisis sobre la mínima velocidad requerida.....	9
1.4.5. Análisis sobre la tecnología inalámbrica a usar para el despliegue de la red.....	10
1.5. Equipamiento en cada municipio para cubrir los servicios ofrecidos.....	12
1.6. Equipamiento 802.11 adaptado para enlaces de larga distancia.....	12
1.7. Observaciones entre la red EHAS-ALIS y la red Willay Cusco.....	16
1.8. Características adicionales de la red Willay Cusco.....	17
1.8.1. Direccionamiento de la red.....	17
1.8.2. Seguridad.....	17
1.8.3. Enrutamiento dinámico.....	18
1.8.4. Redundancia.....	19
1.8.5. Monitoreo de la red.....	20
1.9. Fuente de alimentación energética.....	20
1.10. Sistema de protección eléctrica.....	21
1.11. Resumen del análisis de la red Willay Cusco.....	22
<b>2. Diseño de la red de telecomunicación.....</b>	<b>23</b>
2.1. Diseño de los radioenlaces y elección de equipos.....	23
2.1.1. Uso del Radio Mobile.....	23
2.1.2. Simulación de los radioenlaces.....	25
2.1.3. Elección de la solución.....	32
2.2. Diseño radio de la red wifi Willay Cusco.....	36
2.3. Enrutamiento dinámico y estático.....	40
2.4. Redundancia.....	43

2.5. Direccionamiento IP.....	44
2.6. VoIP.....	45
2.7. Monitoreo de datos.....	47
2.8. Seguridad.....	53
2.9. QoS.....	55
2.10. Consumo energético.....	64
2.11. Configuración y equipamiento inalámbrico de la red Willay Cusco.....	66
2.12. Esquema de la red.....	68
<b>3. Desarrollo y configuración de los sistemas de red.....</b>	<b>71</b>
<b>4. Pruebas.....</b>	<b>88</b>
<b>5. Conclusiones y observaciones.....</b>	<b>96</b>
<b>6. Bibliografía.....</b>	<b>98</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>99</b>