Tabla de Contenido

Tabla de Contenido **3**

TIGO SDWAN **4**

1. GENERALES 4
   - 1.1 Características y Beneficios 4
   - 1.2 Propuesta de Valor 5
2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA 5
   - 2.1. Objetivo 5
   - 2.2. Alcance 5
     - 2.2.1 Condiciones técnicas específicas 6
   - 2.3. Planes SD-WAN 7
     - 2.4.1 Atributos configurables 8
     - 2.4.2 Consideraciones 8
   - 2.4. Especificaciones técnicas - Arquitectura y Diseño 9
     - 2.5.1 Versa FlexVNF 9
     - 2.5.2 Versa Director 10
     - 2.5.3 Versa Analytics 10
   - 2.5. Implementación y/o transición 13
     - 2.6.1 Metodología de aprovisionamiento 13
     - 2.6.1 Tiempo de aprovisionamiento 14
     - 2.6.2 Entregables 15
     - 2.6.3 Roles y Responsabilidades 15

Propuesta Económica **16**

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS
DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
SENAVE

TIGO SDWAN

1. GENERALES

SD-WAN es la evolución de la red de conectividad por la cual, tradicionalmente, se venían conectando las empresas que tienen sedes dispersas geográficamente. Esta es una tecnología inteligente ya que se compone de una plataforma centralizada, alojada en la nube, que permite la gestión y visualización a nivel de enrutamiento, seguridad, tráfico, uso por aplicaciones y usuarios, de todos los componentes de la red que componen la solución. Todo esto permite a las empresas la toma de decisiones oportunas y basadas en datos, un uso más eficiente de sus recursos de red y una mejor experiencia de usuario final al responder a los nuevos hábitos de consumo de servicios y aplicaciones que a hoy están teniendo las empresas, acelerado por la alta tendencia de migración a la nube, como respuesta a los nuevos retos del mercado global.

1.1 Características y Beneficios

Soporte de Múltiples Conexiones WAN que permitirá una mayor disponibilidad del servicio al contar con mínimo dos (2) canales WAN.

Enrutamiento basado en Aplicaciones y QoS, con lo cual tendrá la posibilidad de definir cuáles son sus aplicaciones críticas de negocio y la prioridad que deben tener en búsqueda de una mayor productividad y experiencia de usuario final.

Balanceo Activo – Activo Inteligente, la plataforma Tigo SD-WAN siempre estará evaluando los canales WAN disponibles y determinará cual cuenta con los mejores parámetros de red y por este enrutará el tráfico generado.

Visibilidad de Aplicaciones y Analítica de Red, para saber en tiempo real o mediante un histórico cuál es o ha sido el desempeño de la red en general o vista por aplicaciones, lo que ayudará a la toma de decisiones con datos y hechos que lo soporten, haciendo un uso más eficiente de sus recursos permitiendo hacer las inversiones a nivel de conectividad realmente necesarias.

Seguridad a través de conectividad cifrada entre sitios y acceso directo a internet de manera segura, soportado en los atributos de seguridad contratados de acuerdo al plan seleccionado por el cliente en cada una de sus sedes.

Administración y Gestión Centralizada desde una única interfaz donde podrá visualizar el comportamiento de la red de su empresa. Desde el centro de gestión de TIGO se podrán generar reportes de forma programada y personalizada que le permita agilizar sus labores de operación, gestión y monitoreo de la red WAN de su empresa.

1.2 Propuesta de Valor

"Convierta su red en una herramienta inteligente, ágil, confiable y segura que acelere la transformación digital de su empresa".

2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Tigo presenta al SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – SENAVE una solución de SDWAN Segura para las sucursales en modalidad de servicio, que cubre los componentes: Servicios de Telecomunicaciones Servicios de MPLS y equipos SDWAN; el equipamiento, la instalación, el soporte, el mantenimiento, la operación, el monitoreo y el cumplimiento de SLA, a través del recurso humano, las herramientas, la seguridad y los procesos del ciclo de vida de servicios enmarcados en ITIL y COBIT. Con esta solución Tigo ofrece los siguientes diferenciadores:

- Rápido proceso de implementación tecnológica y operativa
- Simplicidad en la operación
- Escalabilidad de la solución a brindar considerando el crecimiento del negocio
- Confidencialidad sobre la información y documentación procesada
- Flexibilidad en adiciones, cambios y modificaciones
- Oportunidad en la inclusión de nuevos servicios y/o funcionalidades que apoyen el negocio

2.1. Objetivo

El objetivo principal es presentar al cliente SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – SENAVE una solución de SDWAN con tecnología VERSA NETWORKS la cual proporciona una plataforma de red de área amplia (WAN) de superposición definida por software que le permitirá al SENAVE implementar una WAN híbrida escalable, segura y enfocada en los objetivos de Negocio.

2.2. Alcance

El diseño del contenido en este documento corresponde al HLD (High Level Design) de la solución. La elaboración del LLD (Low Level Design) se realizará en conjunto con los responsables técnicos del Senavet, para definir los detalles de alcance y modos de operación de la infraestructura de red en las diferentes fases propuestas para la Implementación.

2.2.1 Condiciones técnicas específicas

Las siguientes son las consideraciones específicas de la solución presentada:

Q	LICENCIA	MBPS		TECNOLOGÍA		EQUIPO	ADD ONS
		WAN 1	WAN 2	WAN 1	WAN 2	Modelo	HA
1	PREMIUM	FO 300 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No
5	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 60 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No
3	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 80 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No
21	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 25 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No
7	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 25 Mbps	Propio	FO Nva. Pelo Ded.	Propio	Dell EMC VEP-1425	No

Topología General de la Solución

Diagrama Lógico Senave

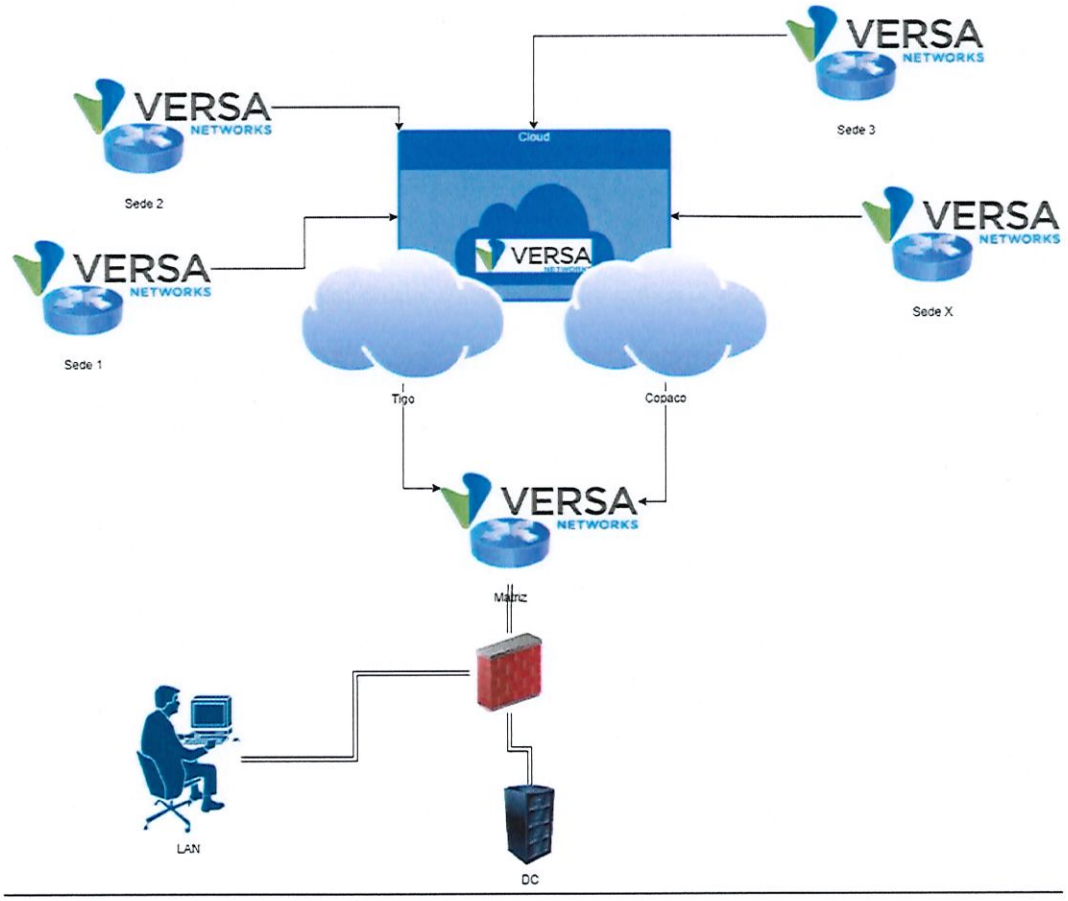
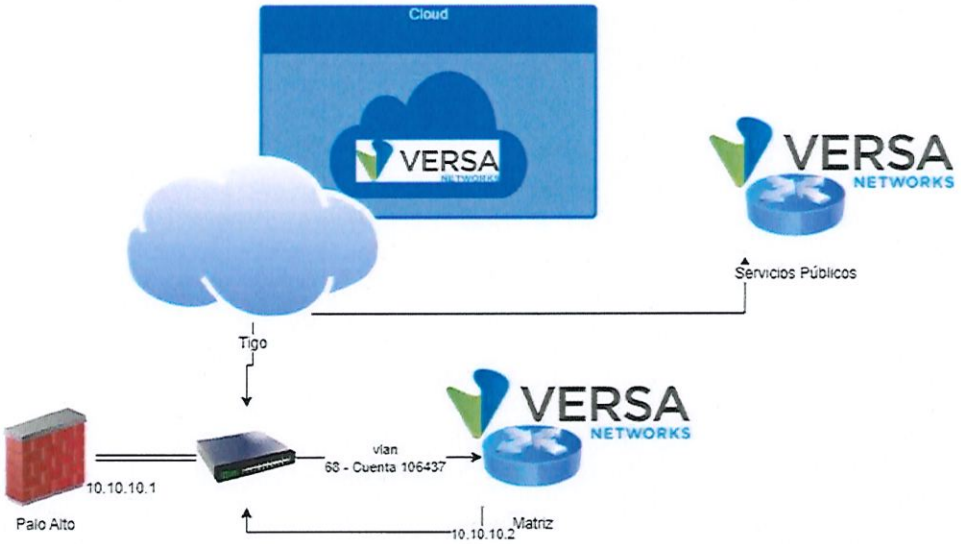


Diagrama Físico - Senave



2.3. Planes SD-WAN

Atributos	Standard	Advanced	Premium
Administración y gestión centralizada desde el NOC y SOC de Tigo	•	•	•
Enrutamiento basado en aplicaciones	•	•	•
ZTP (zero touch provisioning)	•	•	•
Balanceo Dinámico	•	•	•
DIA (Direct internet Access)	•	•	•
Forward Error correction (FEC)	•	•	•

Atributos	Standard	Advanced	Premium
Conectividad segura Cifrada	•	•	•
Packet cloning para tráfico RTP +	•	•	•
Visualización de aplicaciones (el cliente tendrá acceso a la información vía los informes y portal (solo en Versa).	•	•	•
Reportes estándar y georreferenciación	•	•	•
Conectividad Hub and Spoke*	•	•	•
Conectividad Full-mesh*	•	•	•
Segmentación de tráfico – Solo aplica para Versa	•	2 Max	•
IPV6**	•	Add-on	•
WIFI(n/ac) ***	Add-on	Add-on	Add-on
SD-WAN on AWS**	Add-on		Add-on
SD-WAN on Azure**	Add-on		Add-on
VPN Site to Site IPsec	•	•	•
Antivirus perimetral		Add-on	•
Integración a Directorio Activo**			Add-on

2.4.1 Atributos configurables

Atributos	Standard	Advanced	Premium
Optimización aplicaciones SaaS basado en SLA +	•	•	•
Firewall capa 3, 4 y 7		•	•
File Filtering		•	•
Filtrado de contenido		•	•
Reportes e informes personalizados (previa factibilidad técnica)	•	•	•
Enrutamiento basado en aplicaciones	•	•	•

2.4.2 Consideraciones

- La disponibilidad será definida de acuerdo con las tecnologías de acceso que se tengan disponibles para cada sede y dicha disponibilidad quedará explícita en la oferta técnica y comercial.
- Los dos canales serán prestados en las tecnologías que se tengan disponibles de acuerdo con nuestra cobertura de red propia y/o terceros y quedarán descritas explícitamente en la oferta técnica y comercial. Dichos canales también pueden ser contratados por el cliente con otro proveedor de servicios.
- (*) Para el plan Advanced la cantidad máxima de sitios es de 200 y no aplica HA.

- (**) Requiere servicios profesionales con el fabricante y deben ser cotizados de forma adicional.
- (***) Opcional y sujeto a disponibilidad de inventario.
- (+) Se deben tener contratados mínimo dos (2) sedes para SD-WAN.
- El producto Tigo SD-WAN y cualquier servicio de conectividad SD-WAN considera que mínimo se deben tener dos sitios.
- Conmutación Ethernet (LAN- switch): no está soportado en el plan Advanced (licencia MIC). Se requiere las licencias Advanced sd-wan o Advanced secure sd-wan.
- uCPE (router SD-WAN): Tigo se reserva el derecho de definir y entregar las referencias de los equipos instalados en premisas. En cualquier caso, los equipos incluidos en la oferta garantizan las capacidades ofrecidas.
- Alta disponibilidad con doble equipo en premisas: aplica solo para los planes Essential y Premium.
- Filtrado de contenido: se requiere un equipo mínimo con 4 core.
- Opción de virtualización (VMware, KVM, Azure, AWS y otras): Aplica solo para los planes Advanced y Premium.
- Integración con directorio activo: requiere Add-on de SSL & TSL Proxy

2.4. Especificaciones técnicas - Arquitectura y Diseño

2.5.1 Versa FlexVNF

Es el principal componente de software que incluye un amplio conjunto de funciones de red y seguridad virtualizadas, programabilidad, encadenamiento de servicios, elasticidad del servicio y opciones de implementación Zero touch.

Versa FlexVNF es un sistema Multi-Tenant que ofrece servicios de red basados en software. Tiene una arquitectura distribuida con una clara separación del plano de control y el plano de datos (forwarding). Se configura y administra a través de Versa Director, que proporciona APIs basadas en REST para la integración con aplicaciones de administración de terceros existentes en la red, previa factibilidad técnica y financiera.

FlexVNF también exporta una gran variedad de registros de Seguridad, NAT, SD-WAN. Estos también se utilizan para análisis de los servicios que se ejecutan en la red. Versa Analytics utiliza los analytics para generar Dashboard de Reportes estandarizados para cada cliente, reportes personalizados requieren factibilidad técnica y financiera independiente.

FlexVNF Subscription Bandwidth Capacity:

- Full Duplex Bandwith es considerado por Licencia.
- Una licencia de HA cubre el router Activo-Activo el Activo-Standby (producto estándar)

- Permite el uso excesivo del ancho de banda: no se aplica de manera estricta (enforcement) (Se proporcionan contadores y alertas).

2.5.2 Versa Director

Es la interfaz de administración y operación y el punto único de control y gestión centralizado para conectividad y servicios de red y seguridad.

El Versa Director realiza las siguientes funciones:

- Responsable por la gestión del ciclo de vida de los FlexVNFs.
- Aprovisionamiento de cero-toque de los FlexVNF en los sitios de sucursales y centros de datos.
- Configuración centralizada, administración y monitoreo de los Controladores SD-WAN, sitios de sucursales y sitios de concentradores.
- Creación de Templates: Si un grupo de sitios de sucursales tiene una configuración similar, estos sitios de sucursales pueden agruparse y una plantilla puede asociarse con este grupo de sucursales. El Director de Versa le permite a un proveedor crear una plantilla que puede acomodar argumentos específicos de la branch para las variables dentro de la plantilla. Las subredes del lado de la LAN, las agrupaciones de DHCP, las reglas de la política de acceso y las políticas de enrutamiento son algunos ejemplos de configuración que se pueden parametrizar.
- Conectores de interfaz con Cloud Management Systems de VMware y OpenStack.
- Proporciona REST-APIs a los sistemas OSS / BSS.
- Alta disponibilidad a nivel del sistema: implementado como activo-pasivo para redundancia
- Role-Based Access Control (RBAC)

2.5.3 Versa Analytics

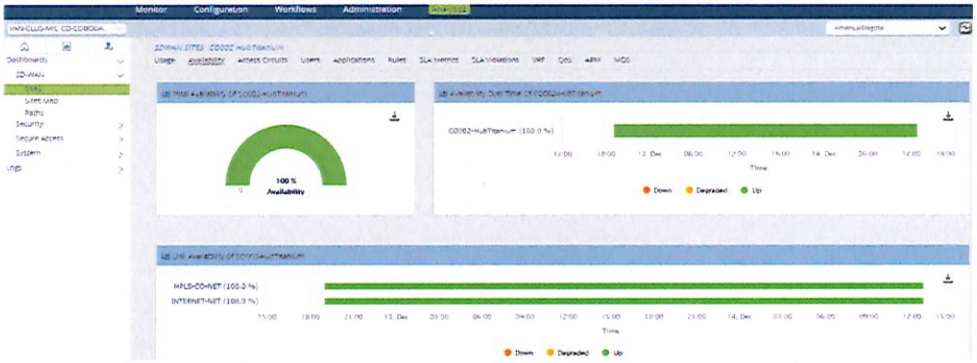
Muestra una vista alto nivel sobre lo que está sucediendo en la red y con solo unos clics, el usuario obtiene una vista detallada para aprender más sobre "quién, dónde y qué" desde el punto de vista del tráfico de red. Esto proporciona una vista completa de lo que está sucediendo en la red, las aplicaciones que se ejecutan, las actividades de las aplicaciones y las amenazas que se detectan y frustran.

El motor de Versa Analytics proporciona una vista de 360 grados de la actividad en su red, la cual lo ayuda a analizar los eventos desde una perspectiva actual e histórica.

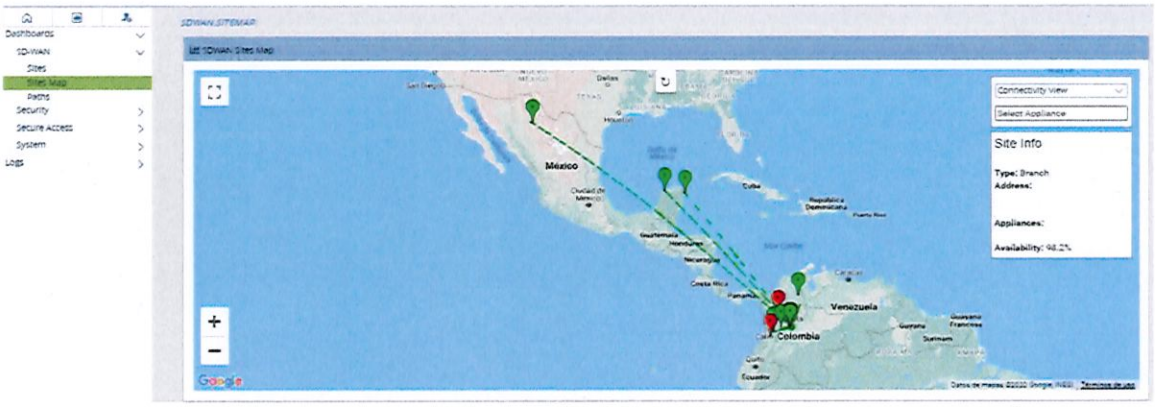
Algunas funcionalidades del Versa Analytics son los siguientes:

- **Visualización detallada de:** utilización de ancho de banda, disponibilidad, estado de los enlaces, top de consumo de ancho de banda por direcciones ip, top de aplicaciones.

- **Informes de tráfico por sitio:** disponibilidad del servicio, uso de ancho de banda por circuito de acceso, uso de ancho de banda por aplicación, calidad de experiencia QoE por cada circuito de conexión, delay y perdidas de paquetes.
    - El informe de disponibilidad está disponible de manera referencial y para cualquier inconformidad el NOC de Tigo cuanta con otra herramienta específica para medir la disponibilidad del servicio independiente de los enlaces WAN.



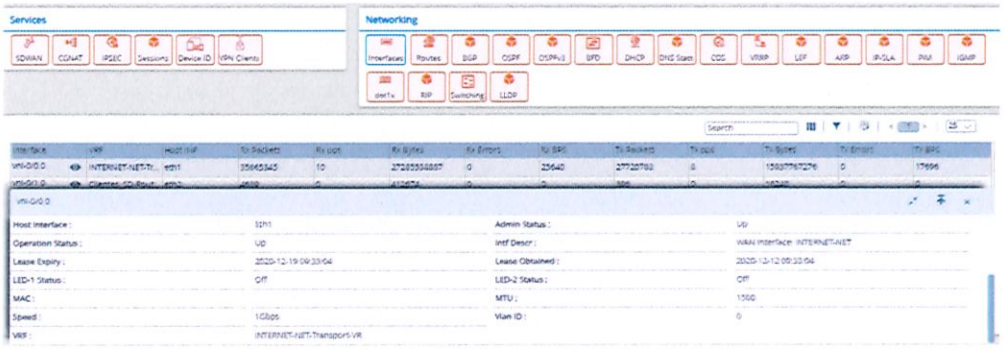
- **Georreferenciación**



- **Herramientas de gestión y operación:**

La plataforma proporciona las siguientes herramientas para realizar actividades de gestión y operación de la red:

- Ping
- Traceroute
- ARP
- Consulta de las tablas de enrutamiento
- Estado de las interfaces



2.5. Implementación y/o transición

2.6.1 Metodología de aprovisionamiento

Para llevar a cabo la entrega de una solución operativa al cliente, Tigo asigna un Order Manager responsable de canalizar las necesidades y comunicaciones del cliente e integrar tecnológicamente los proveedores y aliados requeridos.

El Order Manager utiliza metodologías y herramientas de gestión de proyectos para realizar el aprovisionamiento de la solución. En el inicio y planificación del proyecto, analiza el alcance de la solución, identifica los riesgos y controles del proyecto, solicita los recursos requeridos y construye el plan de trabajo asociado.

2.6.1 Tiempo de aprovisionamiento

La duración del aprovisionamiento es de 365 días calendario, a partir del perfeccionamiento de la firma del **Acta Inicial** y de la reunión de inicio.

Debido a que el acceso depende de la cobertura, el proveedor y el medio; el tiempo de implementación y el precio están sujetos a factibilidad en sitio una vez perfeccionado el contrato.

Consideraciones

- En todo caso se realizará el mejor esfuerzo para tener implementado el servicio en el menor tiempo posible.
- Para la instalación de enlaces nuevos no se consideran los tiempos imputables a permisos con entidades municipales, entre otras.
- Se cuenta con equipos en stock para realizar la implementación de SDWAN, en caso de que no haya equipos en el momento de la contratación, se debe contar con los tiempos de importación vigentes al momento de la contratación.
- No se consideran los tiempos imputables a las adecuaciones internas por parte del cliente en sus sedes.
- Los plazos para las distintas fases de aprovisionamiento se establecerán de mutuo acuerdo con el cliente, sin embargo, en caso de presentarse situaciones de fuerza mayor o caso fortuito, o situaciones que estén fuera del contrato del proveedor, dicho plazo se podrá modificar dando aviso previo al cliente, sin que esto implique incumplimiento alguno por parte del proveedor

2.6.2 Entregables

Entregable	Descripción
Acta de entrega	Documento donde se realiza verificación y entrega de cantidad, calidad y operatividad de la solución de acuerdo con lo establecido en la oferta técnica.

Nota: Se podrá pactar entregas parciales de acuerdo con cronograma definido con cliente.

2.6.3 Roles y Responsabilidades

Se relacionan los roles y responsabilidades de Tigo y del cliente requeridos durante el aprovisionamiento de la solución:

Actividad	Tigo	Cliente
Obras civiles externas necesarias para ampliación de red	X	
Condiciones ambientales adecuadas		X
Condiciones eléctricas		X
Adecuaciones en las premisas del cliente		X
Permisos de acceso en las premisas del cliente		X
Custodia de equipos		X
Aprovisionamiento de recursos	X	X
Análisis funcional	X	X
Diseño técnico	X	
Pruebas cualitativas funcionales y de servicio	X	X
Actividades de despliegue y puesta en marcha	X	X
Capacitación de 1 a 3 usuarios definido por el cliente – Aprox. 2 Horas	X	
Gestión del cambio	X	X
Acompañamiento post puesto en marcha	X	
Soporte y garantía	X	

SERVICIO NACIONAL DE CALIDAD Y SANIDAD VEGETAL Y DE SEMILLAS – SENAVE se compromete a garantizar el suministro, exactitud y completitud de toda la información requerida por Tigo. Si la información es incompleta o incorrecta, cualquier retardo o requisito adicional que pueda generarse para corregir los problemas originados por el uso de tal información incompleta o inexacta será tratado como una solicitud de cambio del cliente al alcance del servicio, por lo tanto, estará sujeta al proceso de control de cambios, lo que implica una nueva factibilidad y posibles costos adicionales.

Propuesta Económica

A continuación, se definen las sedes a interconectar y las características del servicio contratado:

Q	LICENCIA	MBPS		TECNOLOGÍA		EQUIPO	ADD ONS	PRECIO UNITARIO	Total
		WAN 1	WAN 2	WAN 1	WAN 2	Modelo	HA		
1	PREMIUM	FO 300 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No	₲ 15.580.000	₲ 15.580.000
5	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 60 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No	₲ 1.974.000	₲ 9.870.000
3	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 80 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No	₲ 2.850.000	₲ 8.550.000
21	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 25 Mbps	Propio	Existente	Propio	Dell EMC VEP-1425	No	₲ 1.000.000	₲ 21.000.000
7	ESSENTIAL (ADVANCED)	FO 25 Mbps	Propio	FO Nva. Pelo Ded.	Propio	Dell EMC VEP-1425	No	₲ 1.000.000	₲ 7.000.000
									₲ 62.000.000

Nota: las factibilidades para los servicios nuevos son por cobertura y están sujetos a visita en terreno en el momento de la implementación.

A continuación, se especifica el valor de la propuesta o solución a implementar.

Cargos ocasionales (instalación, mudanza, etc.): 0 Gs

Costo total del proyecto de manera mensual: 62.000.000 Gs

TOTAL a abonar de manera mensual; 62.000.000 Gs