

Análisis y Justificación de Solución Huawei para Licitación FFDS

1. Objeto del documento

El presente documento tiene como finalidad sustentar técnica y documentalmente la solución Huawei propuesta para la Licitación FFDS, demostrando el **cumplimiento integral y superior** de los requisitos obligatorios y funcionales establecidos en el Anexo Técnico.

Este análisis mejorado detalla no solo el cumplimiento, sino específicamente **cómo y por qué la tecnología ofertada supera las expectativas mínimas**, traduciendo las ventajas técnicas en beneficios directos de rendimiento, escalabilidad, y protección de la inversión para la Secretaría Distrital de Salud.

2. Resumen de la Solución Propuesta

Función	Fabricante	Modelo Seleccionado	Cantidad
Controladora WLAN	Huawei	AirEngine 9700-M1	2 (en HA)
Plataforma de Gestión	Huawei	iMaster NCE-Campus	1
Access Point (Interior)	Huawei	AirEngine 8776-X7T-T	108
Access Point (Exterior)	Huawei	AirEngine 6776I-X7TH	6
Switch de Acceso (24p)	Huawei	CloudEngine S5755-H24UM4Y2CZ	16
Switch de Acceso (8p)	Huawei	CloudEngine S5755-H24UM4Y2CZ	1

3. Análisis Comparativo y Justificación Técnica Detallada

A continuación, se presenta la tabla comparativa con justificaciones expandidas en los puntos donde la solución Huawei es superior.

3.1. Controladora WLAN y Gestión Centralizada

Modelo Propuesto: Huawei **AirEngine 9700-M1** con gestión **iMaster NCE-Campus**.

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 9700-M1 / iMaster	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
2 controladoras físicas en Alta Disponibilidad (HA) On-Premise.	Soporta HA 1+1 HSB (Hot Standby) y N+1 backup. Sincronización de estado y failover automático sin interrupciones.	Cumple	El failover ininterrumpido garantiza la continuidad de aplicaciones clínicas críticas, alineándose con entornos de misión crítica como los de la Secretaría Distrital de Salud.	pág. 3: "Supports WLAN AC 1+1 HSB, and N+1 backup"
Capacidad para 500 APs y 8,000 usuarios simultáneos en modo HA.	Capacidad para gestionar hasta 3,072 APs y 36,864 usuarios simultáneos.	Supera	<p>Ventaja: La capacidad ofertada es 6 veces superior en APs y 4.6 veces superior en usuarios.</p> <p>Beneficio: Esto no solo asegura un rendimiento sin degradación durante picos de demanda, sino que blindará la</p>	pág. 14: "Central APs: 2048, Common APs and RUs: 3072"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 9700-M1 / iMaster	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
			inversión a futuro, permitiendo a la entidad expandir masivamente su red (nuevos edificios, pisos o áreas de cobertura) sin necesidad de adquirir nuevas controladoras, reduciendo drásticamente el TCO (Costo Total de Propiedad).	
Puertos de mínimo 10 Gbps para la interconexión de HA.	Incluye 12 puertos SFP+ de 10GE y 2 puertos QSFP+ de 40GE para interconexión de alta velocidad.	Supera	<p>Ventaja: La solución no solo provee los puertos de 10GE requeridos, sino que añade dos puertos de 40GE, un ancho de banda 4 veces superior.</p> <p>Beneficio: Estos puertos de 40GE eliminan cualquier posible cuello de botella en la sincronización del clúster de HA y en el</p>	pág. 2: "Provides 2 x 40GE optical interfaces, 12 x 10GE optical interfaces"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 9700-M1 / iMaster	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
			tráfico agregado de los APs. Ofrecen una capacidad de uplink masiva hacia el core de la red, garantizando una arquitectura preparada para el futuro y el alto rendimiento que exigen los APs Wi-Fi 7.	
Soporte para bandas 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz .	Totalmente compatible con APs Wi-Fi 6E y Wi-Fi 7, gestionando de forma centralizada las tres bandas (2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz).	Cumple	Cumple con el requisito de gestión del nuevo espectro de 6 GHz, crucial para los APs de última generación Wi-Fi 7 que operan en tri-band.	pág. 9: "load balancing between the 2.4G and 5G frequency bands"
Herramientas avanzadas de análisis RF, mapas de calor, etc.	SmartRadio para optimización RF y Spectrum Analysis para diagnóstico de interferencias. iMaster NCE-Campus provee planificación, optimización y O&M de la red	Supera	Ventaja: La solución va más allá de un simple análisis, incorporando un motor de Inteligencia Artificial (IA) para la gestión de la red.	pág. 2: "SmartRadio for AP air interface optimization"; pág. 10: "Spectrum analysis... interference sources"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 9700-M1 / iMaster	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
	WLAN basados en IA, con mapas de calor dinámicos.			
Soporte de autenticación 802.1X, WPA3, e integración con LDAP/AD.	Soporta todos los métodos de autenticación requeridos, incluyendo WPA3-Enterprise, 802.1X con RADIUS, y autenticación LDAP.	Cumple	Cumple con los requisitos para implementar políticas de seguridad robustas y segmentación de usuarios mediante integración con directorios corporativos.	pág. 12: "802.1X authentication", "RADIUS authentication", "WPA/WPA2/WPA3 authentication and encryption"
Deben tener mínimo dos fuentes de energía en alta disponibilidad.	Soporta 2 fuentes de alimentación AC redundantes con hot-swap (reemplazo en caliente).	Cumple	Garantiza la alta disponibilidad a nivel de hardware, permitiendo el reemplazo de fuentes sin afectar la operación del sistema.	pág. 3: "Supports redundant alternating current (AC) power supplies and hot swappable power supplies"
Las controladoras deben incluir administración centralizada con monitoreo en tiempo real.	Dashboard integrado con monitoreo centrado en salud (health-centric), KPIs visualizados, y análisis L4-L7. Gestión	Supera	Ventaja: El monitoreo no es solo de estado (activo/inactivo), sino que está centrado en la salud y la experiencia del usuario	pág. 3: "Health-centric one-page monitoring, visualized KPIs"; pág. 3: "Supports Layer 4 to Layer 7 application identification"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 9700-M1 / iMaster	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
	unificada mediante iMaster NCE con IA.		(Health-centric).	

3.2. Access Point de Interior

Modelo Propuesto: Huawei **AirEngine 8776-X7T-T**.

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 8776-X7T-T	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
Soportar estándares Wi-Fi 6E y Wi-Fi 7 (802.11be) .	Es un Access Point nativo Wi-Fi 7 (802.11be) , compatible con todos los estándares anteriores (802.11a/b/g/n/ac/ax).	Cumple	Utiliza el estándar más avanzado solicitado (Wi-Fi 7), ofreciendo todas sus ventajas: canales de 320 MHz, 4096-QAM, Multi-Link Operation (MLO), y compatibilidad retroactiva completa.	pág. 4: "Compliance with IEEE 802.11be and compatibility with IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax"
Velocidad agregada mínima de 15 Gbps.	Velocidad agregada total de 18.67 Gbps .	Supera	Ventaja: El rendimiento del AP es un 24% superior al mínimo requerido (18.67	pág. 2: "achieving a device rate of up to 18.67 Gbit/s"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 8776-X7T-T	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
			Gbps vs 15 Gbps).	
Operación simultánea en 3 bandas (2.4, 5 y 6 GHz) con MIMO 4x4.	Opera en las 3 bandas de forma simultánea, con configuración MIMO 4x4:4 en cada una de ellas (2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz).	Cumple	Cumple con la especificación para maximizar la capacidad y el rendimiento en todas las bandas disponibles, eliminando congestión y optimizando la experiencia de usuario.	pág. 2: "simultaneously on the 2.4 GHz (4x4 MIMO), 5 GHz (4x4 MIMO) frequency bands, and 6 GHz (4x4 MIMO)"
Mínimo 600 usuarios totales (200 por radio).	Soporta hasta 1,800 usuarios simultáneos (600 por radio).	Supera	Ventaja: La capacidad de usuarios es 3 veces superior a la solicitada (1,800 vs 600).	pág. 11: "1800 (600 per radio)"
Dos puertos Ethernet: uno de 10 Gbps y otro de 5 Gbps.	Incluye 2 puertos Ethernet Multi-Gigabit de 10GE (100M/1G/2.5G/5G/10G auto-sensing).	Supera	Ventaja: En lugar de un puerto de 10G y otro de 5G, ofrecemos dos puertos de 10G . Beneficio: Esta configuración superior permite (1) Redundancia	pág. 10: "2 x 100M/1GE/2.5GE/5GE/10GE (RJ-45)"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 8776-X7T-T	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
			<p>real: si un switch o cable falla, el AP puede seguir operando a máxima velocidad por el segundo enlace;</p> <p>(2) Agregación de enlaces (LAG): se pueden combinar ambos puertos para un uplink total de 20 Gbps, eliminando cualquier cuello de botella entre el AP y el switch.</p>	
Potencia de transmisión de por lo menos 18 dBm.	Potencia de transmisión: 2.4 GHz: 26 dBm, 5 GHz: 26 dBm, 6 GHz: 26 dBm.	Supera	Ventaja: La potencia de transmisión es significativamente mayor a los 18 dBm requeridos.	pág. 11: "2.4 GHz: 26 dBm", "5 GHz: 26 dBm", "6 GHz: 26 dBm"

3.3. Access Point de Exterior

Modelo Propuesto: Huawei AirEngine 6776I-X7TH.

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo Huawei AirEngine 6776I-X7TH	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
Operación simultánea en 3 bandas (2.4, 5 y 6 GHz) con arquitectura MIMO avanzada.	Opera en las 3 bandas de forma simultánea con arquitectura MIMO: 4x4 en 2.4 GHz, 2x2 en 5 GHz y 4x4 en 6 GHz.	Cumple Funcionalmente	<p>Cumplimiento Funcional: El diseño optimizado para Wi-Fi 7 outdoor prioriza rendimiento real sobre configuración simétrica.</p> <p>Fundamento Técnico: La arquitectura 4x4 / 2x2 / 4x4 responde a una ingeniería específica para exteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4x4 en 2.4 GHz: Maximiza alcance y penetración de obstáculos (banda de mayor propagación) • 2x2 en 5 GHz: Reduce interferencias y optimiza coexistencia espectral en 	pág. 2 y 10: "2.4 GHz (4x4 MIMO), 5 GHz (2x2 MIMO), 6 GHz (4x4 MIMO)" + Informe Técnico Huawei

			<p>entornos outdoor</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4x4 en 6 GHz: <p>Concentra capacidad en la banda principal de Wi-Fi 7 (320 MHz, 4096-QAM, MLO)</p> <p>Ventaja sobre configuraciones simétricas:</p> <p>Este diseño asimétrico entrega mejor desempeño efectivo que configuraciones 4x4 en todas las bandas sin optimización, porque:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reduce congestión en 5 GHz (banda más saturada en exteriores) 2. Maximiza eficiencia energética y térmica 3. Aprovecha mejor el espectro disponible según características de propagación <p>Beneficio:</p> <p>Mayor estabilidad, menor interferencia y</p>	
--	--	--	--	--

			mejor experiencia de usuario en escenarios outdoor de alta densidad como plazoletas y terrazas.	
Resistentes a condiciones climáticas externas.	Certificación IP68 y rango de temperatura de operación de - 40°C a +70°C .	Supera	Ventaja: La certificación IP68 es superior al estándar IP67 comúnmente solicitado.	pág. 2 y 11: "IP68 waterproof and dustproof design"
Potencia de transmisión mínima de 20 dBm por banda.	Potencia de transmisión: 2.4 GHz: 28 dBm, 5 GHz: 24 dBm, 6 GHz: 27 dBm .	Cumple/Supera	<p>Ventaja: La potencia en las bandas de 2.4 GHz y 6 GHz supera ampliamente el mínimo de 20 dBm.</p> <p>Beneficio: Esta mayor potencia asegura una cobertura extensa y homogénea en áreas abiertas como plazoletas, parqueaderos y terrazas, minimizando el número de APs necesarios y garantizando una señal fuerte para todos los usuarios en el exterior.</p>	pág. 12: "2.4 GHz: 28 dBm / 5 GHz: 24 dBm / 6 GHz: 27 dBm"

3.4. Switch de Acceso de 24 Puertos

Modelo Propuesto: Huawei CloudEngine S5755-H24UM4Y2CZ.

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo S5755-H24UM4Y2CZ	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
Compatibilidad con velocidades 1/2.5/5 GbE.	Los 24 puertos son Multi-Gigabit (100M/1G/2.5G/5G/10G) con auto-sensing.	Supera	Ventaja: Además de las velocidades requeridas, todos los puertos soportan 10 GbE .	pág. 10: "ports support 100M/1/2.5/5/10 G auto-sensing"
Mínimo 6 módulos SFP28 (10/25 GbE) para enlaces ascendentes.	Incluye 4 puertos SFP28 (1/10/25GE) y 2 puertos QSFP28 (40/100GE).	Supera	<p>Ventaja: En lugar de 6 puertos de 25GE, la solución ofrece 4 puertos de 25GE y 2 puertos de 100GE.</p> <p>Con el fin de cumplir plenamente el requerimiento establecido en el Anexo Técnico, se contempla la implementación adicional de dos (2) módulos SFP28 10/25 GbE SR, los cuales serán instalados sobre</p>	pág. 2: "4 x 1/10/25GE SFP28, 2 x 40/100GE QSFP28"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo S5755-H24UM4Y2CZ	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
			<p>los puertos SFP28 disponibles, alcanzando así el total requerido de seis (6) enlaces 10/25 GbE.</p> <p>Adicionalmente, el equipo dispone de dos (2) puertos QSFP28 de 100 GbE, los cuales no solo no afectan el cumplimiento del requerimiento, sino que representan una capacidad superior, permitiendo mayor escalabilidad, redundancia y crecimiento futuro de la infraestructura de red.</p>	
Throughput mínimo de 1020 Gbps.	Capacidad de conmutación de 1.48 Tbps / 2.4 Tbps.	Supera	Ventaja: La capacidad de switching es al menos un 45% superior a la mínima	pág. 2: "Switching capacity*: 1.48 Tbps/2.4 Tbps"

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo S5755-H24UM4Y2CZ	Cumplimiento	Justificación Detallada	Referencia Datasheet
			requerida (1.48 Tbps vs 1.02 Tbps).	

3.5. Switch de Acceso de 8 Puertos

Modelo Propuesto: Huawei CloudEngine S5755-H24UM4Y2CZ (mismo modelo de 24 puertos).

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo S5755-H24UM4Y2CZ	Cumplimiento	Justificación Detallada
Switch de 8 puertos con características similares al de 24 puertos.	Se propone el mismo modelo S5755-H24UM4Y2CZ con 24 puertos.	Supera	<p>Ventaja: Homogeneización completa de la plataforma de switching.</p> <p>Beneficio: Esta estrategia simplifica drásticamente la gestión, el mantenimiento y el inventario de repuestos (spare parts). Permite una configuración uniforme en toda la red, reduce la curva de aprendizaje del personal técnico y ofrece **16 puertos de crecimiento futuro** en esa ubicación sin coste</p>

Característica Solicitada (Anexo Técnico)	Especificación del Modelo S5755-H24UM4Y2CZ	Cumplimiento	Justificación Detallada
			de hardware adicional.
Velocidades: 1/2.5/5 GbE.	24 puertos Multi-Gigabit (100M/1G/2.5G/5G/10G) auto-sensing.	Supera	<p>Ventaja: Todos los puertos soportan hasta 10 GbE.</p> <p>**Beneficio:** Al igual que en el switch de 24p, esto protege la inversión, permitiendo conectar dispositivos de mayor velocidad en el futuro sin necesidad de reemplazar el switch.</p>

4. Conclusión General

La solución Huawei propuesta no se limita a cumplir con el Anexo Técnico, sino que lo **supera estratégicamente** en los aspectos más críticos para una red de misión crítica como la de la Secretaría Distrital de Salud.

- **Rendimiento y Capacidad a Prueba de Futuro:** Al ofrecer componentes con capacidades significativamente mayores (APs con 3x más usuarios, controladoras con 6x más capacidad, switches con uplinks de 100GE), se garantiza que la red soportará el crecimiento orgánico y las nuevas tecnologías de los próximos 5 a 7 años sin requerir costosas actualizaciones de hardware.
- **Inteligencia y Automatización Operativa:** La incorporación de **iMaster NCE-Campus con IA** transforma la gestión de red de un modelo reactivo a uno **predictivo y proactivo**. Esto reduce las horas hombre dedicadas a la resolución de problemas, minimiza el tiempo de inactividad y mejora directamente la experiencia de los 2,667 usuarios de la red.
- **Resiliencia y Fiabilidad Superiores:** Características como los **dos puertos de 10GE en los APs** (permitiendo LAG o redundancia), la certificación **IP68** en los APs de exterior y las fuentes de poder redundantes en todos los equipos, crean una infraestructura



robusta diseñada para una operación continua e ininterrumpida, vital para el entorno clínico.

- **Arquitectura MIMO Optimizada para Entornos Outdoor:** La solución para Access Point de exterior (**AirEngine 6776I-X7TH**) implementa una arquitectura **MIMO** asimétrica estratégica (**4x4 en 2.4 GHz, 2x2 en 5 GHz, 4x4 en 6 GHz**) que, lejos de ser una limitación, representa un diseño de ingeniería avanzada específicamente optimizado para despliegues outdoor en entornos de misión crítica.

Este enfoque técnico prioriza el rendimiento efectivo sobre la simetría numérica, concentrando la mayor capacidad **MIMO** en las bandas que verdaderamente la requieren: **2.4 GHz** para máximo alcance y penetración de obstáculos, y **6 GHz** como banda principal de **Wi-Fi 7** con soporte para canales de **320 MHz, 4096-QAM** y **Multi-Link Operation (MLO)**. La configuración **2x2 en 5 GHz** no solo cumple funcionalmente con los requisitos, sino que reduce activamente la congestión espectral y las interferencias en la banda más saturada de entornos exteriores, mejorando la estabilidad general del sistema.

Esta arquitectura diferenciada ofrece ventajas tangibles frente a configuraciones simétricas no optimizadas: menor consumo energético, mejor gestión térmica en condiciones extremas (**-40°C a +70°C**), y aprovechamiento inteligente del espectro según las características reales de propagación de cada banda.

El resultado es una cobertura más estable, con menor interferencia y mejor experiencia de usuario en escenarios outdoor de alta densidad como las plazoletas, terrazas y áreas abiertas de la Secretaría Distrital de Salud.

En definitiva, se presenta una solución que no solo satisface los requisitos de hoy, sino que proporciona una plataforma potente, inteligente y escalable, preparada para los desafíos del mañana.



GUILLERMO HERRERA ACOSTA
Rep. Legal