

ANEXO No. 6 EQUIPOS Y ELEMENTOS OFERTADOS

INVITACIÓN ABIERTA No. 26 DE 2018

Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los sistemas de transmisión de Televisión Digital Terrestre - TDT en el estándar DVB-T2, incluyendo las obras civiles y los sistemas eléctricos, para las estaciones que conforman la Fase IV del despliegue de la Red Pública Nacional y Regional y aquellas adicionales que sean ofertadas por los proponentes, de acuerdo con los grupos de adjudicación, las especificaciones técnicas mínimas previstas en el Anexo técnico, las Reglas de Participación y demás documentos que hacen parte del proyecto.

JULIO DE 2018

CONSIDERACIONES PRELIMINARES

El **Proponente** debe sustentar claramente las características técnicas de los equipos y elementos solicitados que así lo especifiquen, con manuales, catálogos o certificaciones del fabricante, de tal forma que **RTVC** pueda realizar la verificación y constatar el cumplimiento de las condiciones exigidas en el presente Anexo. En el caso que una característica de obligatorio cumplimiento figure como una opción en los manuales, catálogos o certificaciones del fabricante que sean aportados con la propuesta, se entenderá que el **Proponente** acepta la inclusión de ésta. Si con la documentación aportada en la oferta, el Comité Evaluador concluye que no se da cumplimiento a una o más características mínimas, éste concluirá que la propuesta NO CUMPLE técnicamente.

Las descripciones y características técnicas señaladas con asterisco (*) y que se encuentran sombreadas NO requieren ser soportadas para la evaluación de las propuestas. El presente Anexo es requerido netamente para la evaluación de las Propuestas y constituye los ofrecimientos que son exigibles de acuerdo con el **Anexo 1 Anexo Técnico** sin perjuicio de las demás exigencias establecidas en el mismo, y a las cuales se compromete a cumplir el Contratista con la suscripción del **Anexo 2 Carta de Presentación**.

NOTAS:

En caso de que no se diligencien los campos correspondientes a “Marca”, “Modelo” o “Referencia” de los equipos y elementos que incluyen características que se deben soportar para la evaluación de las propuestas, **RTVC** procederá a verificar el cumplimiento con base en la documentación aportada.

Con base en la información de “Marca”, “Modelo” y “Referencia” que se indique en las ofertas, **RTVC** podrá realizar requerimientos al **Proponente** o consultar directamente en la página Web de los fabricantes para verificar o ratificar el cumplimiento de una o más características técnicas. Esta verificación **NO** se considera un mejoramiento de la oferta toda vez que el **Proponente** indica taxativamente la “Marca”, “Modelo”, y “Referencia” de los equipos o elementos ofertados, los cuales no podrán ser reemplazados en ninguna circunstancia durante el transcurso de la evaluación de las propuestas y ejecución del contrato.

En caso de que el **Proponente** no diligencie los campos correspondientes a “Marca”, cuando se trate de equipos o elementos cuya totalidad de características de obligatorio cumplimiento **NO** requieren ser soportadas para la evaluación de las ofertas, el Comité Evaluador concluirá que la propuesta NO CUMPLE técnicamente.

Cualquier variación o modificación (eliminar, agregar o alterar una o más características) al presente Anexo, generará el **Rechazo de la Propuesta**.

La oferta de los equipos y elementos por cada grupo de estaciones, según corresponda, deben pertenecer a un mismo fabricante. Es decir que para todas las estaciones de un mismo grupo, los transmisores deben corresponder a una misma marca, así como los combinadores, filtros, receptores satelitales, antenas panel, etc.

NOTA: Señor proponente, se solicita sean diligenciados únicamente los campos sombreados con color verde , los cuales están relacionados con la Marca, Modelo y Referencia de los equipos o elementos, y Folios en la Propuesta en los cuales se sustentan las características que requieren ser soportadas para la evaluación de las ofertas. Si de acuerdo con los requerimientos por estación se ofertaran varios modelos y referencias de un mismo equipo, se deben diligenciar las casillas correspondientes indicando TODOS los modelos y referencias a ofertar, y todos los folios donde se sustentan las características.

1. SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2				
MARCA:				
Modelo para 100 Wrms	Modelo para 500 Wrms	Modelo para 1500 Wrms	Modelo para 2400 Wrms	Modelo para 3600 Wrms
Referencia para 100 Wrms	Referencia para 500 Wrms	Referencia para 1500 Wrms	Referencia para 2400 Wrms	Referencia para 3600 Wrms
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento		Folio
1	Estándar	DVB-T2: ETSI EN 302 755 V1.3.1		
2	Redundancia	Transmisores con doble excitador para potencias a la salida del transmisor mayores o iguales a 1.500 Wrms. *		
		Transmisores con excitador único en configuración 2+1 para potencias a la salida del transmisor inferiores a 1500 Wrms. *		
3	Modo PLP	≥ 6 PLP (modos A y B).		
4	Perfil	Soportar DVB-T2 base + Lite en simultaneo.		
5	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz.		
6	Ancho de banda de canal	6 MHz.		
7	Modulation Error Ratio MER	≥ 35 dB.		
8	"Shoulders" antes del filtro de máscara crítica	≥ 36 dB.		
9	Entradas de Transport Stream por excitador	≥ 2 entradas ASI BNC hembra (75 Ω).		
		≥ 2 entrada IP.		
		Seamless switching entre todas las entradas ASI e IP que permita la conmutación automática y manual, de forma local y remotamente. *		
10	Estabilidad en frecuencia	Mejor o igual que ± 1 Hz.		
11	Conectores de salida	Norma EIA, IEC o DIN. *		
12	Potencia de transmisión	≥ 100 Wrms, ≥ 500 Wrms, ≥ 1500 Wrms, ≥ 2400 Wrms, y ≥ 3600 Wrms, según requerimientos por estación a la salida del transmisor. *		
13	Eficiencia	≥ 23% con: MER ≥ 35 dB y 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms		
		≥ 30% con: MER ≥ 35 dB y 1500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms		
		≥ 35% con: MER ≥ 35 dB y 2400 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1500 Wrms		
		≥ 37% con: MER ≥ 35 dB y potencia a la salida del transmisor ≥ 2400 Wrms		
14	Pérdida de potencia por daño en cualquier transistor del módulo amplificador	≤ 0,5 dB para potencia a la salida del transmisor ≥ 2000 Wrms		
		≤ 0,8 dB para 2000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1000 Wrms		
		≤ 1,6 dB para 1000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms		
		≤ 3 dB para 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms		

TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2		
15	Entradas de reloj por excitador para sincronismo	≥ 1 entrada de referencia de frecuencia de 10 MHz. *
		≥ 1 entrada de referencia de tiempo de 1 pps. *
16	Rizado (correspondiente al retardo de grupo)	≤ 1 dB pico a pico. *
17	Single Frequency Network SFN	Soportar retardos de la red de transporte mayores o iguales a 700 ms. *
		Soportar la configuración de adelantos o retardos en el intervalo ± 3 ms para el sincronismo de redes SFN. *
18	Corrección	LDPC-BCH (Low Density Parity Check-Bose Chaudhuri Hocquenghem).
19	Modos de prueba o test	PRBS (Pseudo-Random Binary Sequence).
20	Corrección Digital Adaptativa (ADC)	Soportar la corrección digital adaptativa de forma continua y por demanda, y almacenar automáticamente los parámetros de optimización para la pre-corrección. *
21	Etapas de amplificación	Tecnología de estado sólido.
		Tecnología "plug in" en amplificadores y fuentes sin que se produzcan daños con la desconexión/conexión en "caliente" y sin realizar conexiones/desconexiones adicionales en dichos elementos para los transmisores ≥ 1500 Wrms. *
		Protecciones independientes por módulo de amplificación. *
		Módulos amplificadores con dos o más fuentes de alimentación. *
22	Sistema de refrigeración por aire para transmisores con potencia inferior a 2000 Wrms	Convección y/o aire forzado. *
		Filtros y cámaras de control para la pureza del aire, humedad y temperatura. *
		Integración en rack con capacidad de entrada de aire por la parte inferior, superior o trasera/delanteras del rack. *
		Sistema de protecciones por pérdida de presión de aire o sobretensión. *
23	Sistema de refrigeración por líquido para transmisores con potencia igual o superior a 2000 Wrms	En circuito cerrado. *
		Intercambiadores de calor líquido-aire. *
		Bombas y ventiladores de velocidad variable. *
		Sistema de control y monitoreo local y remoto, que permita identificar fallas y alarmas en bombas y/o ventiladores. *
		Redundancia en bombas y ventiladores. *
		Válvulas de drenaje en la parte más baja del circuito de refrigeración. *
		Válvulas de purgado automático en la parte más alta del circuito. *
		Circuitos de protección en casos de pérdida de presión y sobretensión. *
24	Alimentación	Frecuencia: 60 Hz ± 5%
		Factor de Potencia ≥ 0.9
		Tensión Trifásica ó bifásica AC: 380 o 220 Vac ± 15%, según voltajes secundarios en cada estación. *
25	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Protocolo de comunicaciones SNMP V2 *
		Contar con perfiles de usuario para el acceso seguro a través de contraseña. *

TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2		
26	Operación local	<p>Monitoreo y ajuste de parámetros principales a través de "Display" con sus correspondientes unidades de medida tal como: Potencia de salida y reflejada en vatios rms, fuentes de alimentación (voltios y amperios), entre otros. *</p> <p>Contar con perfiles de usuario para el acceso seguro a través de contraseña. *</p>

GPS EXTERNO		
MARCA:		
MODELO:		
REFERENCIA:		
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Configuración	<p>1+1 en GPS, fuentes y antenas. *</p> <p>≥ 3 salidas de referencia de señales de 10 MHz.</p> <p>≥ 3 salidas de referencia de señales de 1 pps.</p>	
2 Interface de referencia señal de 10 MHz	<p>Conector BNC.</p> <p>Impedancia 50 Ω.</p> <p>Señal senoidal.</p> <p>Nivel de señal ≥ 7 dBm.</p> <p>Ruido de fase ≤ -90 dBc/Hz @ 10 Hz.</p> <p>Ruido de fase ≤ -115 dBc/Hz @ 100 Hz.</p> <p>Ruido de fase ≤ -135 dBc/Hz @ 1 kHz.</p> <p>Nivel de armónicos ≤ -40 dBc.</p>	
3 Interface de referencia señal de 1 pps	<p>Conector BNC.</p> <p>Impedancia 50 Ω.</p> <p>Señal TTL.</p>	
4 Error en fase	≤ 1,5 μs (con GPS desenganchado) *	
5 Error en frecuencia	<p>≤ 8 x 10⁻¹¹ (con GPS enganchado) *</p> <p>≤ 5 x 10⁻⁸ @ 5°C a 50°C (con GPS desenganchado) *</p>	
6 Conmutación de salidas de referencia	Automática (en caso de falla) y manual.	
7 holdover mínimo	12 μs en un día. *	
8 Gestión	<p>Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT).</p> <p>Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2. *</p> <p>Indicadores frontales de visualización de estado.</p>	

FILTROS EXTERNOS		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 General	<p>Ocho (8) cavidades (máscara crítica).</p> <p>Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz.</p> <p>ROE ≤ 1,1.</p> <p>Sondas calibradas a la salida. *</p> <p>Secos o refrigerados por líquido. *</p>	
2 Pérdidas de inserción	<p>≤ 1,5 dB para 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms</p> <p>≤ 0,8 dB para 1000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms</p>	

FILTROS EXTERNOS		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
	$\leq 0,7$ dB para 2000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1000 Wrms	
	$\leq 0,6$ dB para potencia a la salida del transmisor ≥ 2000 Wrms	

COMBINADORES		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 General	Tipo CIB (impedancia constante).	
	Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz.	
	ROE $\leq 1,1$ para las entradas de banda ancha y banda estrecha.	
	Ocho (8) cavidades (máscara crítica) para el filtro correspondiente a la entrada de banda estrecha.	
	Sondas calibradas a la salida. *	
	Secos o refrigerados por líquido. *	
2 Pérdidas de inserción para las entradas de banda estrecha	$\leq 1,5$ dB para 500 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 100 Wrms	
	≤ 1 dB para 1000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 500 Wrms	
	$\leq 0,8$ dB para 2000 Wrms > potencia a la salida del transmisor ≥ 1000 Wrms	
	$\leq 0,7$ dB para potencia a la salida del transmisor ≥ 2000 Wrms	
3 Pérdidas de inserción para las entradas de banda ancha	$\leq 0,2$ dB	
4 Aislamiento entre entradas	≥ 35 dB	

CONMUTADORES COAXIALES DE TRANSMISORES (CCT)		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Tipo	Motorizados.	
2 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz.	
3 Impedancia	50 Ω .	
4 ROE	$\leq 1,1$.	
5 Pérdidas de inserción	$\leq 0,15$ dB.	
6 Conectores de entrada y salida	Norma EIA, IEC o DIN. *	

CARGAS FANTASMA		
		MARCA:
		MODELOS: (Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
		REFERENCIAS: (Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *	
2 Potencia media admisible para soportar la emisión de cada uno de los transmisores antes de la etapa de combinación	Mayor o igual a la potencia media nominal de cada transmisor. *	
3 Potencia pico admisible para soportar la emisión de cada uno de los transmisores antes de la etapa de combinación	Mayor o igual a la potencia pico nominal de cada transmisor. *	
4 Tensión pico admisible para soportar la emisión de cada uno de los transmisores antes de la etapa de combinación	Mayor o igual a la tensión pico nominal de cada transmisor. *	

CUADROS DE CONMUTACIÓN DE ANTENAS (CCA) - MANUAL		
		MARCA:
		MODELOS: (Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
		REFERENCIAS: (Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Tipo	Manuales.	
2 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz.	
3 Impedancia	50 Ω .	
4 ROE	$\leq 1,1$.	
5 Distribuidor	Simétrico de 2 vías.	
6 Precisión de la fase de las salidas	$\leq 2^\circ$.	
7 Pérdidas de inserción entre entrada y salida:	$\leq 0,15$ dB por vía.	
8 Conectores de entrada y salida	Norma EIA, IEC o DIN. *	
9 Sondas para mediciones	Sondas calibradas a la salida. *	

LINEAS RÍGIDAS		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *	
2 Pérdidas de inserción	$\leq 1,9$ dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro $< 3"$. *	
	$\leq 0,9$ dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro $\geq 3"$. *	
3 ROE	$\leq 1,1$. *	
4 Impedancia	50 Ω . *	
5 Conectores	EIA, IEC o DIN. *	
6 Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad. *	
7 Conductor externo	Tubo de cobre o aluminio. *	

LINEAS ADAPTADORAS

MARCA:

Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *
2 Pérdidas de inserción	$\leq 1,9$ dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz. *
3 ROE	$\leq 1,1$. *
4 Impedancia	50 Ω . *
5 Conectores	Según normativa EIA, IEC o DIN. *
6 Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad. *
7 Conductor externo	Tubo de cobre o aluminio. *

CODOS

MARCA:

Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *
2 Impedancia	50 Ω . *
3 Pérdidas de retorno	≥ 35 dB. *
4 Pérdidas de inserción	$\leq 0,02$ dB (codos de diámetro $< 3"$). * $\leq 0,01$ dB (codos de diámetro $\geq 3"$). *
5 Conductor interno	Tubo de cobre o un material de mejor conductividad. *
6 Conductor externo	Aluminio o un material de mejor conductividad. *
7 Tornillería	Acero inoxidable. *

CONECTORES

MARCA:

Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Normativa	EIA, IEC o DIN. *
2 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *
3 ROE	$\leq 1,1$. *
4 Impedancia	50 Ω . *
5 Conductor interno	Aleación de cobre bañada con plata o de un material de mejor conductividad. *
6 Tornillería	Acero inoxidable. *

DISTRIBUIDORES DE ANTENAS (Familia de Distribuidores)

MARCA:

Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *
2 Impedancia	50 Ω . *
3 ROE	$\leq 1,1$. *
4 Pérdidas de inserción	$\leq 0,1$ dB. *
5 Simetría	$\leq 0,2$ dB en módulo. * $\leq 2^\circ$ en fase. *
6 Dimensiones	EIA, IEC o DIN. *
8 Tornillería	Acero inoxidable. *

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN, CABLES DE DISTRIBUCIÓN Y LATIGUILLOS		
MARCA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN:		
MARCA CABLES DE DISTRIBUCIÓN:		
MARCA LATIGUILLOS:		
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz. *	
2 Impedancia	50 Ω . *	
3 ROE	$\leq 1,1$. *	
4 Tipo	Coaxiales. *	
5 Dieléctrico	Espuma, aire, espiral de polietileno o polipropileno. *	
6 Pérdidas para las líneas de transmisión	≤ 2 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro $< 3"$ *	
	$\leq 1,5$ dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de diámetro $\geq 3"$. *	
7 Pérdidas para los cables de distribución	≤ 2 dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz. *	
8 Pérdidas para los latiguillos	$\leq 3,3$ dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz. *	

ANTENAS PÁNEL		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz.	
2 Polarización	Horizontal.	
3 Impedancia	50 Ω .	
4 ROE	$\leq 1,1$.	
5 Ganancia	≥ 11 dBd.	
6 Relación lóbulo principal a lóbulos secundarios	≥ 12 dB. *	
7 Relación lóbulo principal a lóbulo posterior	≥ 15 dB. *	
8 Ángulo de apertura	A -3 dB plano E: entre $\pm 30^\circ$ y $\pm 35^\circ$. *	
	A -3 dB plano H: entre $\pm 9^\circ$ y $\pm 13^\circ$. *	
9 Dimensiones de los Conectores de entrada	EIA, IEC o DIN. *	

ANTENAS SUPERTURNSTILE		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Rango de frecuencia	470 MHz a 698 MHz.	
2 Polarización	Horizontal.	
3 Impedancia	50 Ω .	
4 ROE	$\leq 1,1$	
5 Protección exterior	Aluminio y/o fibra de vidrio. *	
6 Ganancia	Depende de requerimiento por estación. *	

ANTENAS SUPERTURNSTILE		
MARCA:		
MODELOS:		(Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
REFERENCIAS:		(Indique todas las referencias de los equipos o elementos que ofrece)
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
7 Patrón de radiación	Omnidireccional. *	
8 Tipo de conector	EIA, IEC o DIN. *	
9 Accesorios	Herrajes para montaje sobre punta de torre y protección contra descargas atmosféricas. *	

2. SISTEMAS DE RECEPCIÓN SATELITAL

IRD o RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES		
MARCA:		
MODELO:		
REFERENCIA:		
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Demodulación DVB-S/DVB-S2	DVB-S: QPSK y DVB-S2: QPSK, 8PSK Rango de Frecuencia: 950 a 1750 MHz Factores de Roll Off: 0,35; 0,25; 0,20; 0,05. *	
2 Common Interface Slot	PCMCIA/CAM. *	
3 Desenccripción	Soportar acceso condicional IRDETO	
4 Salidas	≥ 2 ASI para cada receptor	
5 Gestión	Disponibilidad para descarga en archivo plano del Log de Eventos. * Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT). Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2. *	
6 Redundancia	2+1 con unidad de control automática para conmutación y configuración. *	
7 Display	Debe incluir un indicador "display" que permita acciones de configuración. *	

TVRO (TELEVISION RECEIVE ONLY)		
MARCA:		
MODELO:		
REFERENCIA:		
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Operación	Banda C	
2 Diámetro	≥ 4,2 m	
3 Ganancia	≥ 42 dBi	
4 Condiciones físicas	Soportar viento en operación mínimo de 70 km/hora Reflector tipo sólido. *	
5 Pérdidas de inserción	≤ 0,25 dB. *	
6 Ancho de haz @ -3 dB	≤ 1,3°. *	
7 Ajuste fino	10° ≤ ajuste fino ángulo de elevación continuo ≤ 70°. * 0° ≤ Ajuste fino ángulo de azimut ≤ 180°. *	
8 Partes Metálicas	De acero galvanizado en caliente. *	
9 Feed	Polarización circular banda C * Aislamiento circular ≥ 17dB *	

LNB		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Operación	Frecuencia de Entrada: Banda C. *
		Frecuencia de Salida: 950 MHz a 1750 MHz. *
2	Ganancia	≥ 60 dB. *
3	Conector de Salida	Tipo F de 75 Ω . *
4	General	Tecnología <i>Phase Locked Loop</i> – PLL. *
5	Temperatura de Ruido	≤ 20 K. *
6	Estabilidad	$\leq \pm 3$ kHz. *
7	Oscilador local	5150 MHz. *

TELEVISORES		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Estándar	Sintonizador DVB-T2. *
2	Tamaño	19 a 22 pulgadas. *
3	Alimentación	100 a 240 VAC. *
4	Resolución	FHD. *
5	Antena	Tipo indoor de UHF. *
6	Bandeja	Bandeja para rack 19". *
7	Accesorios	Control remoto y manual. *

3. SISTEMAS ELÉCTRICOS

TRANSFORMADORES		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Tipo	Convencional, dieléctrico aceite. *
2	Configuración	Trifásica en DYN5 ó bifásica, según requerimientos de cada estación. *
3	Conmutador derivaciones	$\pm 2 \times 2,5\%$. *
4	Tensión de cortocircuito	Según Norma NTC 819. *
5	General	Cumplimiento Normas NTC para Transformadores. *
		Refrigeración Natural ONAN. *
		Voltaje primario (MT) y secundario (BT) según cada estación. *

PLANTAS DE EMERGENCIA		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Generales	Motor <i>Diesel</i> de cuatro tiempos, velocidad 1800 rpm 60Hz. *
		Precalentador si es requerido acorde a las condiciones de operación del equipo y climáticas de la estación. *
		Gobernador electrónico o manual. *
		Lubricación por aceite con filtro desmontable. *
		Alternador de carga de baterías. *
		Cargador de baterías al voltaje de la estación (220/110 VAC)
		Generador con tensiones normalizadas 380/220 VAC a 60 Hz según cada estación. *
		Interruptor de protección de sobrecargas. *

PLANTAS DE EMERGENCIA		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
		AVR regulador automático de voltaje. *
		Acoplamiento de disco flexible. *
		PMG ("Permanent Magnet Generator"). *
		Arranque eléctrico. *
		Generador trifásico en conexión estrella y neutro accesible ó bifásico y neutro accesible. *
		Refrigeración por líquido con radiador. *
		Regulador de tensión electrónico. Nivel de tensión de $\pm 1,5\%$. *
		La regulación de frecuencia no debe exceder $\pm 0,25\%$. *
		Aislamiento de acuerdo con las normas NEMA MG1 o equivalente IEC. *
		Niveles de temperatura de acuerdo con normas NEMA, ANSI y/o IEEE o equivalentes IEC *
		Depósito y filtro de combustible (tanque base para autonomía mínima de 8 Horas). *
2	Gestión	Debe incluir un indicador "display" para operación. *
		Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT). *
3	Tanque de reserva externo	Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2. *
		Capacidad según requerimiento de cada estación. *

TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	General	Los interruptores termo-magnéticos deben ser trifásicos ó bifásicos tipo industrial de caja moldeada según estación. *
		Automática (ATS) tipo trifásica o bifásica según estación. *
		Tensión de 380/220 VAC según estación. *
		Sensado de voltaje en caso de: Bajo voltaje, Alto voltaje, Falta o inversión de fase. *
		Operación: automática y manual; Tipo: sencilla (red-planta). *
		Corriente de corto circuito de 10 kA. *
		El circuito de control deberá estar protegido contra corto circuito por medio de interruptores termo-magnéticos - minibreakers - mono polares y sistema dps. *
		Los contactores deben poseer bloqueo mecánico cuando aplique según potencia. *
		Bypass para mantenimiento. *
		El armario debe ser de lámina de aluminio calibre 18 y debe poseer certificado de producto expedido por un ente certificado avalado por la ONAC. *
		El barraje debe ser de cobre y soportar la corriente nominal que circula por la acometida. *
2	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT). *
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2. *

UPS		
		MARCA:
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Tipo: "True On Line". *
		Tensión de Salida AC: 380VAC, 220VAC ó 127VAC (según cada estación). *
		Regulación de voltaje de salida máximo 1%. *
		Regulación de frecuencia máximo 0,1% en "free running". *
		Conversión AC/DC/AC. *
		Eficiencia AC/AC en doble conversión al 100% de la carga mínimo de 91%. *
		Protección de baterías contra descargas profundas. *

UPS		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
	Inicio de operación de forma automática "On Line" después de un corte de energía. *	
	Tecnología PWM con IGBT tanto en el rectificador como en el inversor. *	
	THD en la corriente de entrada no mayor a 5% a plena carga. *	
	Nivel de ruido no mayor a 69 dBA a 1 metro de distancia. *	
	"Bypass" de mantenimiento interno y externo.. *	
	Tensión de entrada nominal: 380VAC o 220VAC $\pm 15\%$ al 100% de la carga (según cada estación). *	
	Banco de baterías tipo sellada, libre de mantenimiento, con un tiempo mínimo de autonomía de siete (7) minutos a plena carga calculada a un factor de potencia de 0,9. *	
	Debe incluir un indicador "display" para operación. *	
2	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT). *
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2. *

4. EQUIPOS PARA CONECTIVIDAD Y GESTIÓN

SWITCH IP		
		MARCA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1	Número de puertos	≥ 16 puertos RJ-45. *
2	Estándares	802.1p, 802.3, 802.3u y 802.3az. *
3	Montaje	Tipo rack. *
4	Alimentación	100 a 240 VAC. *