

**ANEXO No. 15**  
**EQUIPOS Y ELEMENTOS OFERTADOS**

**INVITACIÓN ABIERTA No. 013 DE 2016**

**Radio Televisión Nacional de Colombia, RTVC**, contratará integralmente la 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 III del despliegue de la Red Pública de Televisión Digital Terrestre - TDT, nacional y regional, de acuerdo con las especificaciones y condiciones técnicas mínimas previstas en las Reglas de Participación.

**JUNIO DE 2016**

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 No. 2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS 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 No. 1 – 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 bajo 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, según corresponda, deben pertenecer a un mismo fabricante. Es decir que para todas las estaciones, los transmisores deben corresponder a una misma marca, así como los combinadores, filtros, IRD o receptores satelitales profesionales, antenas panel y demás equipos y elementos mencionados en el **Anexo No. 2 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS**.

**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 200 Wrms	Modelo para 500 Wrms	Modelo para 1000 Wrms	Modelo para 1500 Wrms	Modelo para 2000 Wrms	Modelo para 3000 Wrms
Referencia para 200 Wrms	Referencia para 500 Wrms	Referencia para 1000 Wrms	Referencia para 1500 Wrms	Referencia para 2000 Wrms	Referencia para 3000 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 después del filtro combinador o en su defecto del filtro de máscara crítica, iguales o superiores a 500 Wrms *			
		Transmisores en configuración 2+1 para potencias después del filtro combinador o en su defecto del filtro de máscara crítica, inferiores a 500 Wrms *			
3	Modo PLP	≥ 6 PLP (modos A y B)			
4	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz			
5	Ancho de banda de canal	6 MHz			
6	Modulation Error Ratio MER	≥ 35 dB			
7	"Shoulders" antes del filtro de máscara crítica	≥ 36 dB			
8	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, local y remotamente *			
9	Estabilidad en frecuencia	Mejor o igual que ± 1 Hz			
10	Conectores de salida	Norma EIA, IEC o DIN *			
11	Potencia de transmisión	≥ 200 Wrms, ≥ 500 Wrms, ≥ 1000 Wrms, ≥ 1500 Wrms, ≥ 2000 Wrms y ≥ 3000 Wrms, según requerimientos por estación, a la salida del filtro combinador o en su defecto a la salida del filtro de máscara crítica *			
12	Eficiencia	≥ 23% con: MER ≥ 35 dB y 500 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 200 Wrms			
		≥ 30% con: MER ≥ 35 dB y 1000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 500 Wrms			
		≥ 34% con: MER ≥ 35 dB y 2000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 1000 Wrms			
		≥ 37% con: MER ≥ 35 dB y potencia después de filtraje ≥ 2000 Wrms			
13	Pérdida de potencia por daño en un transistor	≤ 0,5 dB para potencia después de filtraje ≥ 2000 Wrms			
		≤ 0,7 dB para 2000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 1000 Wrms			
		≤ 1,3 dB para 1000 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 500 Wrms			
		≤ 3 dB para 500 Wrms > potencia después de filtraje ≥ 200 Wrms			
14	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 *			
15	Rizado (correspondiente al retardo de grupo)	≤ 1 dB pico a pico *			
16	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			
17	Corrección	LDPC-BCH (Low Density Parity Check-Bose Chaudhuri Hocquenghem)			

TRANSMISORES DE TELEVISIÓN DIGITAL DVB-T2		
18	Modos de prueba o test	PRBS ( <i>Pseudo-Random Binary Sequence</i> )
19	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 *
20	Etapa de amplificación	Tecnología de estado sólido
		Tecnología "plug in" en amplificadores y fuentes sin que se produzcan daños con la desconexión/conexión en "caliente" *
		Protecciones independientes por módulo de amplificación *
21	Sistema de refrigeración por aire	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/delantera del rack *
		Sistema de protecciones por pérdida de presión de aire o sobretemperatura *
22	Sistema de refrigeración por líquido	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 sobretemperatura *
23	Alimentación	Frecuencia: 60 Hz $\pm$ 5%
		Factor de Potencia $\geq$ 0.9
		Tensión Trifásica AC: 220 o 380 Vac $\pm$ 15%, según voltajes secundarios en cada estación *
24	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)
		Protocolo de comunicaciones SNMP V2 *

GPS EXTERNO		
		MARCA:
		MODELO:
		REFERENCIA:
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Configuración	1+1 en GPS, fuentes y antenas *	
	≥ 3 salidas de referencia de señales de 10 MHz	
	≥ 3 salidas de referencia de señales de 1 pps	
2 Interface de referencia señal de 10 MHz	Conector BNC	
	Impedancia 50 Ω	
	Señal senoidal	
	Nivel de señal ≥ 7 dBm	
	Ruido de fase ≤ -90 dBc/Hz @ 10 Hz	
	Ruido de fase ≤ -115 dBc/Hz @ 100 Hz	
	Ruido de fase ≤ -135 dBc/Hz @ 1 kHz	
3 Interface de referencia señal de 1 pps	Nivel de armónicos ≤ -40 dBc	
	Conector BNC	
	Impedancia 50 Ω	
	Señal TTL	
4 Error en fase	≤ 1,5 μs (con GPS desenganchado) *	
5 Error en frecuencia	≤ 8 x 10 <sup>-11</sup> (con GPS enganchado) *	

GPS EXTERNO			
		$\leq 5 \times 10^{-8}$ @ 5°C a 50°C (con GPS desenganchado) *	
6	Conmutación de salidas de referencia	Automática (en caso de falla) y manual	
7	holdover mínimo	12 $\mu$ s en un día *	
8	Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)	
		Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *	
		Indicadores frontales de visualización de estado	

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	Ocho (8) cavidades (máscara crítica)		
	Sintonizables en la banda de frecuencias 470 MHz a 698 MHz		
	ROE $\leq 1,1$		
	Sondas calibradas a la salida *		
	Secos o refrigerados por líquido *		
2 Pérdidas de inserción	$\leq 1,2$ dB para 500 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 200$ Wrms		
	$\leq 0,8$ dB para 1000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 500$ Wrms		
	$\leq 0,7$ dB para 2000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 1000$ Wrms		
	$\leq 0,6$ dB para potencias después del filtraje $\geq 2000$ 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 *		
2 Pérdidas de inserción para las entradas de banda estrecha	$\leq 1,6$ dB para 500 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 200$ Wrms		
	$\leq 1$ dB para 1000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 500$ Wrms		
	$\leq 0,8$ dB para 2000 Wrms > potencias después del filtraje $\geq 1000$ Wrms		
	$\leq 0,7$ dB para potencias después del filtraje $\geq 2000$ Wrms		
3 Pérdidas de inserción para las entradas de banda ancha	$\leq 0.2$ dB		
4 Aislamiento entre entradas	$\geq 35$ 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 $\Omega$	
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	Folio
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 $\Omega$	
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 *	

LINEA RÍGIDA		
		MARCA: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"></span>
	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 $1\frac{5}{8}" \leq$ 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	$50\ \Omega$ *
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 *

LINEA ADAPTADORA		
		MARCA: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"></span>
	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	$50\ \Omega$ *
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: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"></span>
	Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Banda de operación	470 MHz a 698 MHz *
2	Impedancia	$50\ \Omega$ *
3	Pérdidas de retorno	$\geq 35$ 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: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"></span>
	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	$50\ \Omega$ *
5	Conductor interno	Aleación de cobre bañada con plata o de un material de mejor conductividad *
6	Tornillería	Acero inoxidable *

DISTRIBUIDORES (Familia de Distribuidores)		
		MARCA: <input type="text"/>
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz *	
2 Impedancia	50 $\Omega$ *	
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: <input type="text"/>
		MARCA CABLES DE DISTRIBUCIÓN: <input type="text"/>
		MARCA LATIGUILLOS: <input type="text"/>
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Banda de operación	470 MHz a 698 MHz *	
2 Impedancia	50 $\Omega$ *	
3 ROE	$\leq 1,1$ *	
4 Tipo	Coaxiales *	
5 Dieléctrico	Espuma, aire, espiral de polietileno o polipropileno *	
6 Pérdidas para las líneas de transmisión	$\leq 2$ dB por cada 100 metros en la frecuencia de 698 MHz para: líneas de $1\ 5/8" \leq$ 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	$\leq 2$ 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: <input type="text"/>
		MODELOS: <input type="text"/> (Indique todos los modelos de los equipos o elementos que ofrece)
		REFERENCIAS: <input type="text"/> (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	<input type="text"/>
2 Polarización	Horizontal	<input type="text"/>
3 Impedancia	50 $\Omega$	<input type="text"/>
4 ROE	$\leq 1,1$	<input type="text"/>
5 Ganancia	$\geq 11$ dBd	<input type="text"/>
6 Relación lóbulo principal a lóbulos secundarios	$\geq 12$ dB *	<input type="text"/>
7 Relación lóbulo principal a lóbulo posterior	$\geq 15$ dB *	<input type="text"/>
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 $\pm 13^\circ$ *	<input type="text"/>
9 Dimensiones de los Conectores de entrada	EIA, IEC o DIN *	<input type="text"/>



## 2. SISTEMAS DE RECEPCIÓN SATELITAL

IRD o RECEPTORES SATELITALES PROFESIONALES		
MARCA:		
MODELO:		
REFERENCIA:		
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Banda de operación	950 MHz a 1750 MHz	
2 Modulación	DVB-S: QPSK y DVB-S2: QPSK, 8PSK	
3 Desencripción	Soportar acceso condicional IRDETO	
4 Salidas	≥ 2 ASI	
5 Common Interface Slot	PCMCIA/CAM *	
6 Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT)	
	Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *	
	Debe incluir un indicador "display" que permita acciones de configuración	

ANTENA TVRO		
MARCA:		
MODELO:		
REFERENCIA:		
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	Folio
1 Operación	Banda C	
2 Diámetro	≥ 3.7 m	
3 Ganancia	≥ 40 dBi	
4 Condiciones físicas	Soportar viento en operación mínimo de 70 km/hora	
	Tipo sólida *	
5 Pérdidas de inserción	≤ 0.25 dB *	
6 Ancho de haz @ -3 dB	≤ 1,45° *	
7 Ajuste fino	10° ≤ ajuste fino ángulo de elevación continuo ≤ 70° *	
	0° ≤ Ajuste fino ángulo de azimut ≤ 180° *	
8 Temperatura de ruido a 20° de elevación	≤ 30 K *	
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 Phase Locked Loop - PLL *	
5 Temperatura de Ruido	≤ 20 K *	
6 Estabilidad	≤ ±3 kHz *	
7 Oscilador local	5150 MHz *	

### 3. SISTEMAS ELÉCTRICOS

TRANSFORMADORES		
		MARCA: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"> </span>
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Tipo	Convencional, dieléctrico aceite *	
2 Configuración	Trifásica en DYN5 *	
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: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"> </span>
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 Generales	Motor <i>Diesel</i> de cuatro tiempos *	
	Velocidad 1800 rpm 60Hz *	
	Gobernador electrónico *	
	Lubricación por aceite con filtro desmontable *	
	Alternador de carga de baterías *	
	Generador con tensiones normalizadas 380/220V a 60 Hz según cada estación *	
	Interruptor de protección de sobrecargas *	
	AVR regulador automático de voltaje *	
	Acoplamiento de disco flexible *	
	PMG (" <i>Permanent Magnet Generator</i> ") *	
	Arranque eléctrico *	
	Generador trifásico en conexión estrella 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) *	
	Debe incluir un indicador " <i>display</i> " para operación *	
6 Gestión	Interfaz de red Ethernet (10/100BaseT) *	
	Soportar el protocolo de comunicaciones SNMP V2 *	

TRANSFERENCIAS AUTOMÁTICAS		
		MARCA: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px;"> </span>
Descripción	Características de Obligatorio Cumplimiento	
1 General	Los interruptores termo-magnéticos deben ser trifásicos tipo industrial de caja moldeada *	
	Corriente de corto circuito de 10 kA *	
	Los contactores deben poseer bloqueo mecánico *	
	<i>Bypass</i> 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: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px 10px;"></span>
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	General	Tipo: "True On Line" *
		Tensión de Salida AC: 380V o 220V (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% *
		Factor de potencia a la entrada: $\geq 0.98$ a una carga $\geq 50\%$ *
		Rendimiento con Baterías $\geq 95\%$ *
		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. Se acepta "Bypass" de mantenimiento externo si es originario del mismo fabricante de la UPS *
		Tensión de entrada nominal: 380V o 220V $\pm 15\%$ 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: <span style="background-color: #d4edda; border: 1px solid #c3e6cb; padding: 2px 10px;"></span>
Descripción		Características de Obligatorio Cumplimiento
1	Número de puertos	$\geq 16$ puertos RJ-45 *
2	Estándares	802.1p, 802.3, 802.3u y 802.3az *
3	Montaje	Tipo rack *