ESTUDIO DE MERCADO TORRES AUTOSOPORTADAS

TORRE AUTOSOPORTADA PUNTA BOLÍVAR. La Guajira (Caribe) | Torre Autosoportada 30 mts altura, 28 Ton											
TORRE AUTOSOPORTADA PUNTA BOLÍVAR. La Guajira (Caribe)				ROTOFIBRA S.A.S		AISTHER S.A.S		ARQTECK LTDA		VALOR PROMEDIO	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	Inspección, diagnóstico, desmontaje, suministro e instalación de elementos estructurales en acero correspondientes hasta el diez por ciento (10%) del peso total de la torre. Incluye ángulos de acero estructural, elementos para montantes, pisos, plataformas y escaleras, así como corte, fabricación, izaje, montaje, alineación y ajuste. El alcance comprende mano de obra, equipos, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar la estabilidad y correcto funcionamiento estructural.	KG	2.000,00	$ 57.898,00	$ 115.796.000,00	$ 55.630,00	$ 111.260.000,00	$ 64.500,00	$ 129.000.000,00	$ 59.342,67	$ 118.685.333,33
2	Ajuste, reposición parcial y tensionamiento de tornillería estructural ASTM A-325 Tipo 1 en diámetros de 1/2", 5/8" y 3/4", mediante el uso de torquímetro digital calibrado. Incluye suministro de tuercas y arandelas certificadas, verificación de apriete, control de torque y registro de intervención.	GLOBAL	1,00	$ 17.138.400,00	$ 17.138.400,00	$ 16.330.270,00	$ 16.330.270,00	$ 22.000.000,00	$ 22.000.000,00	$ 18.489.556,67	$ 18.489.556,67
3	Suministro y aplicación de sistema de pintura anticorrosiva y de acabado en colores blanco y naranja, conforme a la norma UNE EN ISO 12944. Incluye limpieza mecánica de superficies, preparación, aplicación de imprimante anticorrosivo, capas de acabado y verificación del espesor de película seca, de acuerdo con especificaciones técnicas.	GLOBAL	1,00	$ 111.265.000,00	$ 111.265.000,00	$ 106.805.616,00	$ 106.805.616,00	$ 124.000.000,00	$ 124.000.000,00	$ 114.023.538,67	$ 114.023.538,67
4	Construcción del sistema de protección contra descargas atmosféricas tipo Franklin de cinco (5) puntas, que incluye suministro e instalación de pararrayos, conductor 2/0 AWG aislado (aprox. 80 m), tubería galvanizada de 2", aisladores de porcelana, cinta Vandi y caja de inspección con marco y tapa. Incluye todos los elementos de sujeción, fijación y anclaje a la estructura metálica (abrazaderas, pernos, herrajes galvanizados), conexiones, uniones eléctricas, protección mecánica del conductor y las pruebas de continuidad eléctrica necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.	GLOBAL	1,00	$ 17.379.000,00	$ 17.379.000,00	$ 16.763.100,00	$ 16.763.100,00	$ 215.000.000,00	$ 215.000.000,00	$ 83.047.366,67	$ 83.047.366,67
5	Construcción del sistema de puesta a tierra mediante tres (3) platinas de cobre, que incluye suministro e instalación de conductor de cobre #2 (aprox. 70 m), conductor 2/0 AWG (aprox. 20 m), tubería PVC de 3/4" y caja de inspección con marco y tapa. Incluye conectores, uniones mecánicas o exotérmicas, elementos de fijación, protección anticorrosiva de conexiones, así como la medición de continuidad eléctrica y resistencia de puesta a tierra, con los ajustes necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento.	GLOBAL	1,00	$ 12.990.000,00	$ 12.990.000,00	$ 12.448.005,00	$ 12.448.005,00	$ 35.000.000,00	$ 35.000.000,00	$ 20.146.001,67	$ 20.146.001,67
6	Construcción de pozo capacitivo para el sistema de puesta a tierra, que incluye excavación de pozo entre 1.5 m y 3.0 m de profundidad, preparación del terreno, retiro y disposición final de materiales producto de la excavación, suministro e instalación de material mejorador tipo hidrosolta, conformación del sistema capacitivo y construcción de caja de registro en concreto reforzado. Incluye concreto, acero de refuerzo, formaleta, compactación, humectación, acabados y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	UND	1,00	$ 9.624.000,00	$ 9.624.000,00	$ 9.230.443,00	$ 9.230.443,00	$ 8.240.000,00	$ 8.240.000,00	$ 9.031.481,00	$ 9.031.481,00

7	Suministro e instalación de medidor de descargas atmosféricas certificado conforme a EN 62561-6:2011, con certificación CE y grado de protección IP67. Incluye desmontaje del equipo existente, instalación, conexión al sistema de pararrayos y calibración inicial.	UND	1,00	$ 8.975.000,00	$ 8.975.000,00	$ 8.539.067,00	$ 8.539.067,00	$ 9.100.000,00	$ 9.100.000,00	$ 8.871.355,67	$ 8.871.355,67
8	Ejecución de estudio de telurometría que incluye medición de resistencia de puesta a tierra, corrientes de fuga, verificación de equipotencialidad y detección de corrientes espurias. Incluye elaboración de planos actualizados del sistema de puesta a tierra y emisión de informe técnico.	UND	1,00	$ 9.760.000,00	$ 9.760.000,00	$ 9.329.074,00	$ 9.329.074,00	$ 9.100.000,00	$ 9.100.000,00	$ 9.396.358,00	$ 9.396.358,00
9	Suministro e instalación de línea de vida en guaya de acero inoxidable de 5/16", con soportes superiores, inferiores y separadores galvanizados. Incluye elementos de fijación certificados, tensionamiento, pruebas de carga y certificación conforme a la NTC 5786.	UND	1,00	$ 11.560.000,00	$ 11.560.000,00	$ 11.212.472,00	$ 11.212.472,00	$ 22.500.000,00	$ 22.500.000,00	$ 15.090.824,00	$ 15.090.824,00
10	Mantenimiento y reposición del sistema de balizaje aeronáutico que incluye suministro e instalación de luminarias tipo LED, fotocontrol y cableado de alimentación. Incluye desmontaje del sistema existente, instalación de nuevos equipos y verificación de funcionamiento automático conforme al Anexo 14 de la OACI.	GLOBAL	1,00	$ 10.240.000,00	$ 10.240.000,00	$ 9.749.181,00	$ 9.749.181,00	$ 10.800.000,00	$ 10.800.000,00	$ 10.263.060,33	$ 10.263.060,33
11	Mantenimiento de cofa: Inspección detallada de la cofa, incluyendo reparación o reemplazo de malla deteriorada, rehabilitación de la corona y verificación de la integridad estructural.	GLOBAL	1,00	$ 10.944.500,00	$ 10.944.500,00	$ 10.438.345,00	$ 10.438.345,00	$ 10.200.000,00	$ 10.200.000,00	$ 10.527.615,00	$ 10.527.615,00
12	Revisión y mantenimiento de escalera portacables, incluyendo reemplazo de peldaños deteriorados en acero galvanizado, preparación de superficies, aplicación de sistema de pintura blanco y naranja y verificación de condiciones de seguridad.	GLOBAL	1,00	$ 8.994.000,00	$ 8.994.000,00	$ 8.685.284,00	$ 8.685.284,00	$ 7.580.000,00	$ 7.580.000,00	$ 8.419.761,33	$ 8.419.761,33
13	Inspección, reforzamiento de puntos críticos, reemplazo de componentes deteriorados y verificación de la estabilidad estructural en la base de la torre y la caja del motor.	GLOBAL	1,00	$ 5.052.500,00	$ 5.052.500,00	$ 4.882.591,00	$ 4.882.591,00	$ 4.950.000,00	$ 4.950.000,00	$ 4.961.697,00	$ 4.961.697,00
14	Suministro e instalación de puerta en acero inoxidable AISI 304 (205 x 100 cm, espesor 1.5 mm), con bisagras industriales de 4", cerradura multipunto, marco tipo chambrana, tornillería en acero inoxidable y sellado con silicona estructural. Incluye retiro de la puerta existente del shelter	UND	1,00	$ 7.795.000,00	$ 7.795.000,00	$ 7.422.637,00	$ 7.422.637,00	$ 7.950.000,00	$ 7.950.000,00	$ 7.722.545,67	$ 7.722.545,67
15	Suministro y aplicación de pintura antihongos en muros interiores caseta shelter, color blanco, a tres (3) manos. Incluye resane con estuco plástico, reparación de fisuras, filos y juntas.	M2	70,32	$ 31.725,00	$ 2.230.902,00	$ 30.710,00	$ 2.159.527,20	$ 42.000,00	$ 2.953.440,00	$ 34.811,67	$ 2.447.956,40
16	Reparación de muros exteriores afectados por humedad, incluyendo escarificación, retiro de material suelto, aplicación de mortero, estuco plástico, reparación de fisuras y acabado con recubrimiento tipo Koraza blanco a tres (3) manos. Incluye equipos y trabajos en altura.	M2	70,32	$ 93.105,00	$ 6.547.143,60	$ 88.570,00	$ 6.228.242,40	$ 102.500,00	$ 7.207.800,00	$ 94.725,00	$ 6.661.062,00
17	Impermeabilización de placa de concreto mediante limpieza, sellado de fisuras con mortero, aplicación de imprimante asfáltico, pintura bituminosa en tres (3) capas cruzadas y capa final de acabado reflectivo color blanco.	M2	20,00	$ 104.125,00	$ 2.082.500,00	$ 99.504,00	$ 1.990.080,00	$ 89.600,00	$ 1.792.000,00	$ 97.743,00	$ 1.954.860,00
	TOTAL COSTO DIRECTO				**$ 368.373.946**		**$ 353.473.935**		**$ 627.373.240**		**$ 449.740.373**

TORRE AUTOSOPORTADA PUNTA SOLDADO. Buenaventura (Pacífico) | Torre Autosoportada 45 mts altura, 28 Ton											
TORRE AUTOSOPORTADA PUNTA SOLDADO. Buenaventura (Pacífico)											
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL

1	Inspección, diagnóstico, desmontaje, suministro e instalación de elementos estructurales en acero correspondientes hasta el diez por ciento (10%) del peso total de la torre. Incluye ángulos de acero estructural, elementos para montantes, pisos, plataformas y escaleras, así como corte, fabricación, izaje, montaje, alineación y ajuste. El alcance comprende mano de obra, equipos, herramientas y todos los elementos necesarios para garantizar la estabilidad y correcto funcionamiento estructural.	KG	2.000,00	$ 69.477	$ 138.954.000	$ 67.389	$ 134.778.000	$ 71.500	$ 143.000.000	$ 69.455	138.910.666,67
2	Ajuste, reposición parcial y tensionamiento de tornillería estructural ASTM A-325 Tipo 1 en diámetros de 1/2", 5/8" y 3/4", mediante el uso de torquímetro digital calibrado. Incluye suministro de tuercas y arandelas certificadas, verificación de apriete, control de torque y registro de intervención.	GLOBAL	1,00	$ 20.566.080	$ 20.566.080	$ 19.708.204	$ 19.708.204	$ 18.200.000	$ 18.200.000	$ 19.491.428	19.491.428,00
3	Suministro y aplicación de sistema de pintura anticorrosiva y de acabado en colores blanco y naranja, conforme a la norma UNE EN ISO 12944. Incluye limpieza mecánica de superficies, preparación, aplicación de imprimante anticorrosivo, capas de acabado y verificación del espesor de película seca, de acuerdo con especificaciones técnicas.	GLOBAL	1,00	$ 203.421.600	$ 203.421.600	$ 196.027.584	$ 196.027.584	$ 182.500.000	$ 182.500.000	$ 193.983.061	193.983.061,33
4	Construcción del sistema de protección contra descargas atmosféricas tipo Franklin de cinco (5) puntas, que incluye suministro e instalación de pararrayos, conductor 2/0 AWG aislado (aprox. 80 m), tubería galvanizada de 2", aisladores de porcelana, cinta Vandi y caja de inspección con marco y tapa. Incluye todos los elementos de sujeción, fijación y anclaje a la estructura metálica (abrazaderas, pernos, herrajes galvanizados), conexiones, uniones eléctricas, protección mecánica del conductor y las pruebas de continuidad eléctrica necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.	GLOBAL	1,00	$ 20.854.800	$ 20.854.800	$ 19.975.591	$ 19.975.591	$ 16.300.000	$ 16.300.000	$ 19.043.464	19.043.463,67
5	Construcción del sistema de puesta a tierra mediante tres (3) platinas de cobre, que incluye suministro e instalación de conductor de cobre #2 (aprox. 70 m), conductor 2/0 AWG (aprox. 20 m), tubería PVC de 3/4" y caja de inspección con marco y tapa. Incluye conectores, uniones mecánicas o exotérmicas, elementos de fijación, protección anticorrosiva de conexiones, así como la medición de continuidad eléctrica y resistencia de puesta a tierra, con los ajustes necesarios para garantizar su adecuado funcionamiento.	GLOBAL	1,00	$ 15.588.000	$ 15.588.000	$ 14.944.660	$ 14.944.660	$ 16.500.000	$ 16.500.000	$ 15.677.553	15.677.553,33
6	Construcción de pozo capacitivo para el sistema de puesta a tierra, que incluye excavación de pozo entre 1.5 m y 3.0 m de profundidad, preparación del terreno, retiro y disposición final de materiales producto de la excavación, suministro e instalación de material mejorador tipo hidrosolta, conformación del sistema capacitivo y construcción de caja de registro en concreto reforzado. Incluye concreto, acero de refuerzo, formaleta, compactación, humectación, acabados y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución.	UND	1,00	$ 9.624.000,00	$ 9.624.000,00	$ 9.230.443,00	$ 9.230.443,00	$ 8.240.000,00	$ 8.240.000,00	$ 9.031.481,00	$ 9.031.481,00
7	Suministro e instalación de medidor de descargas atmosféricas certificado conforme a EN 62561-6:2011, con certificación CE y grado de protección IP67. Incluye desmontaje del equipo existente, instalación, conexión al sistema de pararrayos y calibración inicial.	UND	1,00	$ 10.770.000	$ 10.770.000	$ 10.277.680	$ 10.277.680	$ 11.500.000	$ 11.500.000	$ 10.849.227	10.849.226,67

8	Ejecución de estudio de telurometría que incluye medición de resistencia de puesta a tierra, corrientes de fuga, verificación de equipotencialidad y detección de corrientes espurias. Incluye elaboración de planos actualizados del sistema de puesta a tierra y emisión de informe técnico.	UND	1,00	$ 11.712.000	$ 11.712.000	$ 11.261.631	$ 11.261.631	$ 10.350.000	$ 10.350.000	$ 11.107.877	11.107.877,00
9	Suministro e instalación de línea de vida en guaya de acero inoxidable de 5/16", con soportes superiores, inferiores y separadores galvanizados. Incluye elementos de fijación certificados, tensionamiento, pruebas de carga y certificación conforme a la NTC 5786.	UND	1,00	$ 18.924.000	$ 18.924.000	$ 18.137.771	$ 18.137.771	$ 20.100.500	$ 20.100.500	$ 19.054.090	19.054.090,33
10	Mantenimiento y reposición del sistema de balizaje aeronáutico que incluye suministro e instalación de luminarias tipo LED, fotocontrol y cableado de alimentación. Incluye desmontaje del sistema existente, instalación de nuevos equipos y verificación de funcionamiento automático conforme al Anexo 14 de la OACI.	GLOBAL	1,00	$ 16.638.000	$ 16.638.000	$ 15.857.309	$ 15.857.309	$ 14.530.000	$ 14.530.000	$ 15.675.103	15.675.103,00
11	Mantenimiento de cofa: Inspección detallada de la cofa, incluyendo reparación o reemplazo de malla deteriorada, rehabilitación de la corona y verificación de la integridad estructural.	GLOBAL	1,00	$ 13.133.400	$ 13.133.400	$ 12.697.729	$ 12.697.729	$ 12.500.000	$ 12.500.000	$ 12.777.043	12.777.043,00
12	Revisión y mantenimiento de escalera portacables, incluyendo reemplazo de peldaños deteriorados en acero galvanizado, preparación de superficies, aplicación de sistema de pintura blanco y naranja y verificación de condiciones de seguridad.	GLOBAL	1,00	$ 16.656.000	$ 16.656.000	$ 15.858.462	$ 15.858.462	$ 14.890.000	$ 14.890.000	$ 15.801.487	15.801.487,33
13	Inspección, reforzamiento de puntos críticos, reemplazo de componentes deteriorados y verificación de la estabilidad estructural en la base de la torre y la caja del motor.	GLOBAL	1,00	$ 6.063.000	$ 6.063.000	$ 5.789.620	$ 5.789.620	$ 5.230.000	$ 5.230.000	$ 5.694.207	5.694.206,67
14	Mantenimiento correctivo de cerramiento perimetral de torre autosoportada: cambio de cerraduras, ángulos, parales y malla eslabonada donde sea necesario.	GLOBAL	1,00	$ 25.308.000	$ 25.308.000	$ 24.043.853	$ 24.043.853	$ 26.950.000	$ 26.950.000	$ 25.433.951	25.433.951,00
	TOTAL COSTO DIRECTO			**$**	**528.212.880**	**$**	**508.588.537**	**$**	**500.790.500**	**$**	**512.530.639**

	TOTAL COSTO DIRECTO		**$**	**896.586.826**	**$**	**862.062.472**	**$**	**1.128.163.740**	**$**	**962.271.012**
		A	18,00%	161.385.628,61	17,00%	146.550.620,17	20,00%	225.632.748,00	18,33%	176.416.352,27
		I	1,00%	8.965.868,26	1,00%	8.620.624,72	5,00%	56.408.187,00	2,33%	22.452.990,29
		U	5,00%	44.829.341,28	6,00%	51.723.748,30	4,00%	45.126.549,60	5,00%	48.113.550,62
		IVA 19%: sobre Utilidad (Dcto	19,00%	8.517.574,84	19,00%	9.827.512,18	19,00%	8.574.044,42	19,00%	9.141.574,62
	TOTAL COSTO DIRECTO		**$**	**1.120.285.239**	**$**	**1.078.784.977**	**$**	**1.463.905.269**	**$**	**1.218.395.480**

SHELTER TORRE SAN ANDRÉS. San Andrés Isla (Caribe Insular) | Mantenimiento Mayor de Shelter											
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**VR. UNITARIO**	**VR. PARCIAL**	**VR. UNITARIO**	**VR. PARCIAL**	**VR. UNITARIO**	**VR. PARCIAL**	**VR. UNITARIO**	**VR. PARCIAL**
1	Mantenimiento correctivo, estructural y funcional de Shelter: reforzamiento estructural en acero galvanizado, suministro e instalación de cerramientos en lámina y panel sándwich de poliuretano, carpintería metálica de seguridad, sistema de ventilación forzada (extractor industrial y ductos) y esquema de pintura epóxica de alto desempeño con acabado marino. Sellado de filtraciones, tratamiento de corrosión, anclajes químicos, pernería de alta resistencia y disposición final de residuos.	GLOBAL	1,00	$ 173.348.500	$ 173.348.500	$ 166.455.613	$ 166.455.613	$ 185.200.000	185.200.000,00	$ 175.001.371	175.001.371,00
2	Retiro de puerta existente e instalación de nueva puerta con bisagras acero inoxidable tipo industrial 4", cerradura multipunto acero inoxidable exterior, marco chambrana acero inoxidable, tornillería acero inoxidable, silicona estructural exterior.	GLOBAL	1,00	$ 13.968.500	$ 13.968.500	$ 13.397.710	$ 13.397.710	$ 15.200.000	15.200.000,00	$ 14.188.737	14.188.736,67

3	Suministro de mano de obra calificada: técnicos certificados en alturas (Resolución 1409/2012), supervisor HSEQ con licencia SST, ingeniero residente de obra con tarjeta profesional. Incluye EPP, viáticos y hospedaje insular.	GLOBAL	1,00	$ 169.286.000	$ 169.286.000	$ 161.998.459	$ 161.998.459	$ 123.000.000	123.000.000,00	$ 151.428.153	151.428.153,00
	TOTAL COSTO DIRECTO			**$**	**356.603.000**	**$**	**341.851.782**	**$**	**323.400.000**	**$**	**340.618.261**
		A		18,00%	64.188.540,00	17,00%	58.114.802,94	16,00%	51.744.000,00	17,00%	57.905.104,31
		I		1,00%	3.566.030,00	1,00%	3.418.517,82	5,00%	16.170.000,00	2,33%	7.947.759,42
		U		5,00%	17.830.150,00	6,00%	20.511.106,92	4,00%	12.936.000,00	5,00%	17.030.913,03
	TOTAL COSTO DIRECTO			**$**	**442.187.720**	**$**	**423.896.210**	**$**	**404.250.000**	**$**	**423.502.037**

COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**$ 1.641.897.518**