ANEXOS AL PRESUPUESTO OFICIAL CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

ESTUDIO DE MERCADO Y/O ANALISIS COMPARATIVO DE PRECIOS

OBJETO: REALIZAR LA CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ANÁLISIS PERTENECIENTES A LA DIRECCIÓN TECNICA CIENTIFICA Y DE MODELAMIENTO AMBIENTAL - DCMA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR

LOTE 1: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ESPECTROFOTOMETRÍA

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CONAMET	METROLABOR	INGOBAR	CM Y CIA	CAR-MC-003-2026	COT 6	COT 7	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	ESPECTROFOTOMETRO THERMO EVOLUTION300	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 1,875,000	$ 3,775,000	$ 1,535,531			$1,901,533
2	ESPECTROFOTOMETRO UNICAM UV 300	(200 - 900) nm	(200 - 900) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 2,245,000	$ 3,775,000	$ 1,535,531			$2,225,377
3	ESPECTROFOTOMETRO UV-VIS THERMO EVOLUTION 600	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 2,245,000	$ 3,775,000	$ 1,535,531			$2,225,377
4	ESPECTROFOTOMETRO UV-VIS THERMO EVOLUTION EVOS 350	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 1,875,000	$ 3,775,000	$ 1,535,531			$1,901,533
5	ESPECTROFOTOMETRO MACHEREY NAGEL NANOCOLOR UV VIS II	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 1,875,000	$ 3,775,000	$ 1,535,531			$1,901,533
6	ESPECTROFOTOMETRO PORTÁTIL HACH MODELO DR 1900	(340 - 800) nm	(500 - 600) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 1,875,000	$ 3,775,000	$ 1,642,000			$1,928,150
7	ESPECTROFOTÓMETRO DE MICROPLACAS BIOTEK	(200 - 999) nm	(200 - 999) nm	$ 2,895,600	$ 1,300,000	$ 1,875,000	$ 3,775,000	$ 1,564,416			$1,908,754
8	LECTOR DE ELISA BIOTEK	(400 - 750) nm	(400 - 750) nm	$ 2,895,600		$ 2,245,000	$ 3,775,000	$ 1,453,516			$2,570,300

LOTE 2: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS MASA

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	PUNTOS DE CALIBRACIÓN	CONAMET	METROLABOR	UNION METROLOGICA	INGOBAR	CM Y CIA	CAR-MC-003-2026	COT 7	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	BALANZA DESECADORA KERN	HASTA 50g	MASA: 0.01 g, 0.1 g, 1 g, 20 g, 50 g TEMPERATURA 50 °C, 100 °C, 150 °C	$ 1,925,800	$ 500,000	$ 1,350,000	$ 1,212,000	$ 2,041,000	$ 630,750		$1,281,600
2	BALANZA DIGITAL DE BOLSILLO	0 gr - 500 g	5 PUNTOS DE CALIBRACIÓN	$ 989,600	$ 250,000	$ 462,560	$ 554,000	$ 385,000	$ 444,000		$461,360
3	BALANZA LEXUS XTAR	10 g a 3000 g	5,10,20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 gr	$ 989,600	$ 250,000	$ 462,560	$ 554,000	$ 385,000	$ 444,000		$461,360
4	BALANZA ELECTRÓNICA SUPER SSI EB-SS20	2 g a 3000 g	5,10,20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 gr	$ 989,600	$ 250,000	$ 462,560	$ 554,000	$ 385,000	$ 444,000		$461,360
5	MASA PATRON 1KG TRUMAX (CLASE F1)	1000 g	1000 g	$ 225,100	$ 250,000	$ 110,000	$ 242,000	$ 197,400	$ 209,140		$224,728
6	JUEGO MASAS PATRON CILINDRICAS SIGMA (CLASE F2)	200 g a 1000 g	200, 500, 1000 g	$ 675,300	$ 260,000	$ 330,000	$ 687,000	$ 299,400	$ 284,225		$293,406
7	BALANZA DENVER INSTRUMENT	(0 - 310) g	0,01g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 310g	$ 989,600	$ 250,000	$ 550,000	$ 554,000	$ 385,000	$ 480,875		$492,469
8	BALANZA OHAUS ADVENTURER H344	(0 - 310) g	0,1g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 310g	$ 989,600	$ 250,000	$ 550,000	$ 554,000	$ 385,000	$ 480,875		$492,469
9	BALANZA OHAUS 6210 TRIPLE BRAZO	(0 - 610) g	2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, 610g	$ 989,600	$ 250,000	$ 462,560	$ 554,000	$ 385,000	$ 444,000		$461,360
10	BALANZA PRECISA XT220A y XB220A	(0 - 220) g	0,01g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 150g, 220g	$ 989,600	$ 250,000	$ 550,000	$ 654,000	$ 385,000	$ 531,440		$530,110
11	MICROBALANZA SARTORIUS ME-5-F	(0 - 5) g	0,001g, 0,01g, 0,1g, 0,2g, 0,5g, 1g, 2g, 3g, 4g, 5g	$ 2,154,700	$ 750,000	$ 1,650,000	$ 785,000	$ 2,328,500	$ 654,683		$959,921
12	BALANZA AND GH-300	(0 - 320) g	0,01g, 1g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 300g, 320g	$ 989,600	$ 250,000	$ 550,000	$ 654,000	$ 385,000	$ 565,675		$480,935
13	BALANZA CHYO JS- 110	(0 - 110) g	0,01g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 70g, 100g, 110g	$ 989,600	$ 250,000	$ 550,000	$ 654,000	$ 385,000	$ 488,350		$519,338
14	BASCULA SENTRONIK SE-7000	(1 a 50) kg	0,5g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 30g, 40g, 50g, 60g	$ 989,600	$ 250,000	$ 550,000	$ 785,000	$ 385,000	$ 473,250		$548,313
15	BASCULA PARA PESAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	(2 a 100) kg	2 PUNTOS DE CALIBRACIÓN	$ 989,600	$ 300,000	$ 850,000	$ 785,000	$ 1,014,000	$ 382,400		$909,650
16	BALANZA PORTATIL AND EJ 6100	6100 g	2g, 10g, 50g, 100g, 200g, 500g, 1000g, 2000g 4000g, 6100g	$ 989,600	$ 250,000	$ 462,560	$ 554,000	$ 385,000	$ 431,230		$458,198
17	JUEGO DE MASAS PATRON KERN CLASE E2 MODELO 313-044	1 mg a 200g	23 MASAS (Dentro del rango)	$ 3,353,400	$ 3,870,000	$ 4,250,000	$ 2,240,000	$ 3,389,500	$ 3,196,417		$3,452,329
18	JUEGO DE MASAS PATRON SB CLASE F2	2 mg a 100g	18 MASAS (Dentro del rango)	$ 4,061,800	$ 1,300,000	$ 1,750,000	$ 1,854,000	$ 1,645,000	$ 2,120,063		$1,733,813
19	MASA PATRON 10 KG PARALELEPIPEDO (CLASE M1)	10 kg	10 kg	$ 145,800	$ 85,000	$ 110,000	$ 254,000	$ 116,700	$ 123,010		$116,102

LOTE 3: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS VOLUMÉTRICOS Y DE LONGITUD.

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	PUNTOS DE CALIBRACIÓN	CONAMET	METROLABOR	UNION METROLOGICA	INGOBAR	CM Y CIA	CAR-MC-003-2026	COT 7	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	BURETA A PISTON PARA TITULADOR METTLER TOLEDO	0 mL a 20 ml	2ml, 10ml, 20ml	$ 458,900	$ 250,000	$ 525,000	$ 787,000	$ 487,000	$ 446,300		$479,300
2	BURETA A PISTON PARA TITULADOR METTLER TOLEDO	0 mL a 10 ml	1ml, 5ml y 10 ml	$ 458,900	$ 250,000	$ 525,000	$ 787,000	$ 487,000	$ 446,300		$479,300
3	BURETA TITULADOR TITRINO METROHM PLUS 848 EQUIPO BUCHI NTK	0 mL a 20 ml	0,7 ml, 7ml, 15ml	$ 898,500	$ 250,000	$ 525,000	$ 787,000		$ 446,300		$586,100
4	BURETA / DISPENSADOR	(0 - 50) ml	5ml, 25ml, 50ml	$ 458,900	$ 250,000	$ 525,000	$ 585,000	$ 487,000	$ 446,300		$479,300
5	MICROPIPETA	(0 - 1000) uL	100ul, 500ul, 1000ul	$ 458,900	$ 250,000	$ 315,000	$ 450,000	$ 487,000	$ 371,667		$398,892
6	MICROPIPETA	(1-10) ml	1ml, 5ml y 10 ml	$ 458,900	$ 250,000	$ 315,000	$ 450,000	$ 487,000	$ 324,750		$387,163
7	MICROPIPETA ELECTRÓNICA MULTICANAL BRAND	10µL-300µL	10 µL, 50 µL, 150 µL, 300 µL	$ 5,506,800	$ 580,000	$ 1,350,000	$ 1,295,000	$ 879,000	$ 1,306,667		$1,002,133
8	PIE DE REY	0 mm – 150 mm	(15,30,50,60,75,90,100,115,130,150) mm	$ 786,900			$ 545,000	$ 879,000	$ 613,625		$700,263
9	MICROMETRO Y MEDICION SOFTWARE ZEISS ZEN PARA MICROSCOPIO OPTICO TRIOCULAR CODIFICADO MODULAR PARA CAPTURA Y EDICION DE IMÁGENES Axio Imager.2 _ Carl Zeiss verificación de las herramientas de medición de longitud del software NIS ELEMNTS BR	tres mediciones de un mismo intervalo para 10X, 20X, 40X, 60X,100X rango: (10 a 100) um	(10, 50, 100) um	$ 1,977,800			$ 2,450,000	$ 2,065,400	$ 1,217,800		$2,021,600
10	TAMIZ ESTÁNDAR, GRANOTEST	1mm a 2mm	1mm, 2mm	$ 718,900			$ 545,000	$ 900,000	$ 548,333		$604,078

LOTE 4: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA Y PRESIÓN PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN FUENTES FIJAS.

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	PUNTOS DE CALIBRACIÓN	CONAMET	METROLABOR	UNION METROLOGICA	CM Y CIA	COT 5	COT 6	COT 7	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	BAROMETRO	415-825 mmHg	(415, 450, 487, 525, 562, 600, 637, 675, 712, 825) mmHg	$ 1,077,800	$ 500,000		$ 940,000				$1,008,900
2	MANOMETRO DIGITAL NOX	1 a 1552 mmHg	(0, 151, 301, 451, 601, 751, 901, 1052, 1201, 1351, 1552) mmHg	$ 1,077,800	$ 370,000		$ 940,000				$1,008,900
3	MEDIDOR DE GAS SECO	6-8 litros / minutos	8 l/min, 12 l/min, 17 l/min, 22 l/min, 28 l/min	$ 3,468,000			$ 2,928,000				$3,193,000
4	ORIFICIOS CRÍTICOS	6-28 L/min	8 l/min, 12 l/min, 17 l/min, 22 l/min, 28 l/min	$ 9,989,600			$ 11,010,000				$10,499,800
5	PIE DE REY DIGITAL	2 a 150 mm	Punto 1: 2 mm Punto 2: 39 mm Punto 3: 76 mm Punto 4: 113 mm Punto 5: 150 mm	$ 786,900			$ 914,000				$850,450
6	SIMULADOR DE TEMPERATURA	15°C-660°C	15 °C, 100 °C, 330 °C, 495 °C, 660 °C	$ 1,025,800			$ 1,225,000				$1,125,400
7	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	TEMPERATURA 0°C- 50°C HUMEDAD RELATIVA 10%-90%	TEMPERATURA 10 °C, 20 °C, 40 °C HUMEDAD RELATIVA 10 %HR, 50 %HR, 90 %HR	$ 989,600	$ 385,000	$ 510,000	$ 514,600				$469,867
8	TERMOMETRO DIGITAL 01	10°C-660°C	10 °C, 100 °C, 330 °C, 495 °C, 660 °C	$ 1,989,600	$ 450,000	$ 1,400,000	$ 1,730,000				$1,706,533
9	TERMOPAR TIPO K	4-50°C	Punto 1: 4 °C Punto 2: 9 °C Punto 3: 14 °C Punto 4: 19 °C Punto 5: 50 °C	$ 989,600	$ 450,000	$ 1,400,000	$ 1,516,000				$1,301,867
10	TERMOPAR TIPO K	14-660°C	14°C 100°C 330°C 495°C 660°C	$ 1,989,600	$ 450,000	$ 1,400,000	$ 20,667,010				$1,279,867
11	TERMOPAR TIPO K	90-180 °C	90°C 100°C 120°C 134°C 180°C	$ 989,600	$ 450,000	$ 1,400,000	$ 1,516,000				$1,301,867

LOTE 5: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN POTENCIOMÉTRICA.

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	PUNTOS DE CALIBRACIÓN	CONAMET	METROLABOR	UNION METROLOGICA	CM Y CIA	5.10% INDEXACIÓN CAR-SAMC-007-2025	COT 6	COT 7	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	CONDUCTIMETRO DE MESA WTW COND 7310	(0 - 199,9) µS/cm (200 - 1999) µS/cm	(1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	$ 1,689,500	$ 1,150,000	$ 1,240,000	$ 1,522,000	$ 750,708			$1,304,000
2	Conductimetro Thermo Scientific Orion Star A212	(0 - 1999,9) µs/cm	(1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	$ 1,689,500	$ 1,150,000	$ 1,240,000	$ 1,522,000	$ 974,067			$1,304,000
3	CONDUCTIMETRO WTW 3310	(0 - 199,9) µS/cm (200 - 1999) µS/cm	(1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	$ 1,689,500	$ 1,150,000	$ 1,240,000	$ 1,522,000				$1,400,375
4	PH METRO METTLER TOLEDO SEVEN EASY B603	0-14	2, 4, 7, 10, 12	$ 989,600	$ 600,000	$ 785,000	$ 1,014,000	$ 548,236			$791,533
5	PH METRO Thermo Scientific Orion Star A214	0-14	2, 4, 7, 10, 12	$ 989,600	$ 600,000	$ 785,000	$ 1,014,000	$ 548,236			$791,533
6	Ph METRO WTW DE MESA PH 7310 CON ELECTRODO SENTIX 41	0-14	2, 4, 7, 10, 12	$ 989,600	$ 600,000	$ 785,000	$ 1,014,000	$ 548,236			$791,533
7	PH METRO WTW DE MESA PH 3310 CON ELECTRODO SENTIX 41	0-14	2, 4, 7, 10, 12	$ 989,600	$ 600,000	$ 785,000	$ 1,014,000	$ 548,236			$791,533
8	pH METROHM K439 K415 K360 848 TITRINO PLUS del KJELDAHL AUTOMATICO NTK	0-14	2, 4, 7, 10, 12	$ 989,600	$ 600,000	$ 785,000	$ 1,014,000	$ 548,236			$791,533
9	TURBIDÍMETRO TURBIQUANT MERCK	0,02-1000NTU	(0,5-1-5-10-50-100-500- 1000) NTU	$ 1,740,000		$ 1,265,000	$ 2,128,000	$ 1,828,740			$1,784,370
10	MULTIPARAMETRO THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A 329	0 a 14 en pH (0 - 199,9) µS/cm (200 - 1999) µS/cm	pH: 2, 4, 7, 10, 12 Conductividad: (1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	$ 2,675,100	$ 1,750,000	$ 1,875,000	$ 2,878,000	$ 1,460,102			$2,191,367
11	DENSIMETRO	0,1 g/cm3-2g/cm3	1,3g/cm3 y 1,18g/cm3	$ 458,900		$ 4,500,000	$ 615,000	$ 480,890			$518,263

LOTE 6: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	PUNTOS DE CALIBRACIÓN	CONAMET	METROLABOR	UNIDN METROLOGICA	INGOBAR	CM Y CIA	INSYMED	5.10% INDEXACIÓN CAR-SAMC-007-2025	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	HORNO ESTUFA FELISA	30 ° - 300 °C	60 °C	$ 1,145,800	$ 470,000	$ 850,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 461,603	$897,059
2	INCUBADORA DBO	0 °C - 70 °C	20 °C Entregar declaración de conformidad ±1,0	$ 1,145,800	$ 470,000	$ 850,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 482,414	$897,059
3	INCUBADORA MEMMERT IN 55	20 °C - 60 °C	41 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	$ 2,865,100	$ 470,000	$ 850,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 482,414	$756,769
4	INCUBADORA MEMMERT IN 55	20 °C - 60 °C	44,5 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,2 °C	$ 2,865,100	$ 470,000	$ 850,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 482,414	$756,769
5	INCUBADORA MEMMERT IN 55	20 °C - 60 °C	22 °C Entregar declaración de conformidad ± 3 °C 37 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	$ 2,865,100	$ 780,000	$ 850,000	$ 1,245,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 753,487	$911,948
6	INCUBADORA MEMMERT INE 300	20 °C - 60 °C	38 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	$ 2,865,100	$ 470,000	$ 850,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 482,414	$756,769
7	INCUBADORA MEMMERT INE550	20 °C - 60 °C	35 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	$ 2,865,100	$ 470,000	$ 850,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 482,414	$756,769
8	NEVERA DE LABORATORIO	1 °C - 7 °C	4 °C	$ 1,145,800	$ 470,000	$ 550,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 482,829	$822,059
9	CONGELADOR DE LABORATORIO	-30 °C a 20 °C	-20 °C	$ 1,345,800	$ 470,000	$ 590,000	$ 895,000	$ 943,200	$ 900,000	$ 658,005	$797,241
10	TERMOHIGRÓMETRO	5 °C a 40 °C 20% HR a 90% HR	4 PUNTOS EN CADA MAGNITUD	$ 1,145,800	$ 520,000	$ 510,000	$ 650,000	$ 625,000	$ 450,000	$ 511,905	$544,484
11	TERMOHIGRÓMETRO INALAMBRICO TESTO SAVERIS H3D	(-20 a 50) °C 0 % HR a 100 % HR	4 PUNTOS EN CADA MAGNITUD	$ 1,145,800	$ 520,000	$ 590,000	$ 650,000	$ 625,000	$ 450,000	$ 512,257	$557,876
12	TERMOHIGRÓMETRO INALAMBRICO AMBIENT WATHER WS-3000	(-20 a 50) °C 0 % HR a 100 % HR	4 PUNTOS EN CADA MAGNITUD	$ 1,145,800	$ 520,000	$ 590,000	$ 650,000	$ 625,000	$ 450,000	$ 512,257	$557,876
13	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON SONDA EXTERNA COMET H3531	(-30 a 80) °C 0 % HR a 100 % HR	30% HR, 60%HR, 100%HR -5°C, 30°C, 60°C	$ 1,145,800	$ 385,000	$ 510,000	$ 845,000	$ 625,000	$ 450,000		$563,000
14	TERMOREACTOR DE LABORATORIO	100 °C - 200 °C	150 °C	$ 1,145,800	$ 580,000	$ 810,000	$ 895,000	$ 714,000	$ 450,000	$ 652,461	$730,292
15	BAÑO SEROLOGICO (MARIA)	20 °C - 90 °C	2 PUNTOS EN EL INTERVALO	$ 1,145,800	$ 730,000	$ 525,000	$ 1,245,000	$ 714,000	$ 450,000	$ 694,759	$665,940
16	CUARTO FRIO DE LABORATORIO	(2 °C a 7 °C) Volumen del cuarto: 34 m3	4 °C	$ 3,698,200	$ 1,500,000		$ 1,985,000	$ 3,250,000	$ 900,000	$ 896,713	$1,320,428
17	Estufa de secado MEMMERT UN110	20 °C - 300 °C	(85,104,105,110,120,150) °C	$ 2,895,400	$ 1,900,000	$ 1,600,000	$ 2,985,000	$ 1,744,000	$ 900,000	$ 1,166,848	$1,602,712
18	HORNO BINDER FD 53-UL	50 °C - 250 °C	180 °C y 250 °C	$ 1,145,800	$ 780,000	$ 810,000	$ 1,245,000	$ 945,000	$ 900,000	$ 748,460	$858,750
19	HORNO TERRIGENO DB MUFLA	0 °C - 1300 °C	550 °C	$ 1,145,800	$ 470,000	$ 1,700,000	$ 1,245,000	$ 1,540,000	$ 900,000	$ 606,095	$1,207,709
20	REFRIGERADOR DE LABORATORIO	2 °C - 8 °C	4 °C	$ 1,145,800	$ 470,000	$ 550,000	$ 895,000	$ 720,000	$ 900,000	$ 482,829	$709,566
21	TERMOMETRO DIGITAL	- 50 °C a 200 °C	5 PUNTOS EN EL INTERVALO	$ 1,145,800	$ 450,000	$ 365,000	$ 750,000	$ 720,000	$ 450,000	$ 537,931	$545,489
22	TERMOMETRO DIGITAL HANNA HI 935002 CON DOS 2 TERMOCUPLAS	0 °C - 300 °C 0 °C - 900 °C	TERMOCUPLA HASTA 300 °C (-40,-20,1,5,20,25,40 60,80,104,105, 110,180,250,300) °C TERMOCUPLA HASTA 900 °C (-40,-20,1,5,20,25,40 60,80,103,104, 110,180,250,300,400,550,650) °C	$ 3,258,900	$ 2,920,000	$ 6,890,000	$ 1,685,000	$ 3,455,000	$ 450,000	$ 1,650,436	$2,593,867
23	Termómetro digital HANNA HI 935005 con una termocupla	0 °C - 300 °C	TERMOCUPLA HASTA 300 °C (-40,-20,1,5,20,25,40 60,80,104,105, 110,180,250,300) °C	$ 3,258,900	$ 1,350,000	$ 3,200,000	$ 1,453,000	$ 3,455,000	$ 450,000	$ 1,226,902	$2,097,760
24	TERMOMETRO DIGITAL TES-1300	-50 °C - 1300 °C	(-20,4,20,25,35,38,40,41,44,60,104,105,110,130, 150, 180, 250) °C	$ 3,897,500	$ 1,500,000	$ 3,550,000	$ 2,054,000	$ 3,962,300	$ 450,000	$ 1,492,894	$2,149,224
25	HORNO CONVECCIÓN FORZADA 1000 L, DiEs TH1000	5 °C a 200ºC	(40, 70, 105, 110) °C	$ 1,145,800	$ 1,250,000	$ 980,000	$ 2,245,000	$ 720,000	$ 450,000	$ 1,026,249	$1,024,410
26	BAÑO DE MARIA DE PRECISION PARA COLIFORMES THERMO SCIENTIFIC TS COL 19	35 °C A 45,5 °C	35 °C Entregar declaración de conformidad ±0,5 °C 44,5 °C Entregar declaración de conformidad Criterio de conformidad ±0,2 °C	$ 1,145,800	$ 750,000	$ 525,000	$ 1,245,000	$ 720,000	$ 450,000	$ 694,759	$672,440
27	INCUBADORA CO2 MEMMERT ICO 105	20 °C - 60 °C	26 °C y 36 °C Criterio de conformidad ±1,0 °C 37 °C Criterio de conformidad ± 0,5 °C	$ 1,145,800	$ 950,000	$ 810,000	$ 1,245,000	$ 720,000	$ 900,000	$ 884,081	$950,697
28	ULTRACONGELADOR THERMOSCIENTIFIC	-50 °C hasta - 86 °C	-80 °C	$ 2,145,800		$ 1,200,000	$ 1,105,000	$ 1,963,200	$ 1,200,000	$ 902,002	$1,168,333
29	NEVERA SUPERNORDICO	4 °C - 20 °C	4 °C	$ 1,145,800	$ 470,000	$ 550,000	$ 895,000	$ 720,000	$ 600,000	$ 482,829	$619,638
30	Sonda oximetro thermo scientific orion 3 star	17 °C - 23 °C	20 °C	$ 1,145,800	$ 100,000		$ 454,000	$ 720,000	$ 1,200,000	$ 278,418	$484,139
31	TERMOCICLADOR	ciclos (intervalo de temperatura del sistema térmico 25 °C a 99.9 °C)	Verificación de ciclos de temperatura, calificación de lectura de PCR	$ 2,846,500	$ 580,000		$ 895,000	$ 3,250,000	$ 9,000,000	$ 1,238,569	$1,762,814
32	Multi- therm benchmark	(0 - 100) °C (200 - 1500) rpm	4 puntos de temperatura 5 puntos de velocidad	$ 1,678,500			$ 1,678,000	$ 1,563,000	$ 900,000	$ 1,065,013	$1,496,128
33	mezclador rotacional dynabeads sample mixter	(0 - 80) rpm	18 rpm	$ 1,678,500			$ 1,454,000	$ 1,563,000	$ 900,000	$ 249,297	$1,398,875
34	centrifuga de laboratorio con refrigeración	(1000 - 4500) rpm	1000 rpm, 3000 rpm, 4500 rpm	$ 1,678,500			$ 1,454,000	$ 1,563,000	$ 900,000	$ 499,015	$1,398,875
35	Microcentrifuga	(200 - 13500) rpm	6 punto de velocidad dentro del rango	$ 1,678,500			$ 1,454,000	$ 1,563,000	$ 900,000	$ 455,503	$1,398,875
36	centrifuga de laboratorio con refrigeración	(200 - 18000) rpm	6 punto de velocidad dentro del rango	$ 1,678,500			$ 1,454,000	$ 1,563,000	$ 900,000	$ 455,503	$1,398,875
37	Anemómetro portátil	(0,6 - 40) m/s	Intervalos de (1 - 7); (7 - 15) ; (15 - 30) m/s	$ 1,145,800	$ 450,000		$ 1,985,000	$ 720,000	$ 1,200,000	$ 910,166	$993,992

LOTE 7: CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE RUIDO

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	PUNTOS DE CALIBRACIÓN	CONAMET	LAB & SERVICE	METROLABOR	EPRODESA	CM Y CIA	10.39% INDEXACIÓN 2024-2025 CARSAMC-016-2024	COT 7	VALOR UNITARIO PROMEDIO
1	Sonómetro Casella cel 631C	15dB a 140dB (63Hz-16kHz)	(94, 104, 114) dB	$ 3,645,000	$ 3,334,200		$ 4,807,820	$ 3,775,000	$ 3,163,089		$3,745,022
2	Sonómetro ACOEM 01dB Duo o Fusión	15dB a 140dB (63Hz-16kHz)	(94, 104, 114) dB	$ 3,645,000	$ 3,334,200		$ 4,807,820	$ 3,775,000	$ 3,240,116		$3,760,427
3	Calibrador acústico Casella cel 120/1	60 dB a 140 dB	(94, 104, 114) dB	$ 3,645,000	$ 1,209,600		$ 1,967,242	$ 3,775,000	$ 1,032,460		$1,403,191
4	Calibrador acustico ACOEM 01 dB Cal 21	60 dB a 140 dB	(94, 104, 114) dB	$ 3,645,000	$ 1,209,600		$ 1,967,242	$ 3,775,000	$ 964,792		$1,588,421
5	Estación meteorológica Kestrell 5500	0,6 m/s a 40 m/s	(2, 2.5, 5, 13) m/s	$ 3,645,000	$ 3,210,000	$ 450,000	$ 4,586,242	$ 3,775,000			$3,804,061

CARLOS EMILIO GUTIERREZ ULLOA
Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA

BERTHA ILSE MUÑOZ PIAMBA
Director Técnico (E) de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA

Proyectó: Sebastian Cuestas Cano – Contratista DCMA/CAR
Revisó: Yuri Tatiana Reay Cobos – Contratista DCMA/CAR

PRESUPUESTO OFICIAL POR VIGENCIAS 2026 - 2027

OBJETO: REALIZAR LA CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ANÁLISIS PERTENECIENTES A LA DIRECCIÓN TECNICA CIENTIFICA Y DE MODELAMIENTO AMBIENTAL - DCMA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR

LOTE 1: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ESPECTROFOTOMETRÍA

ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	ESPECTROFOTOMETRO THERMO EVOLUTION300	0	$ 1,901,533	$ 0	1	$ 1,901,533	$ 1,901,533
2	ESPECTROFOTOMETRO UNICAM UV 300	1	$ 2,225,377	$ 2,225,377	0	$ 2,225,377	$ 0
3	ESPECTROFOTOMETRO UV-VIS THERMO EVOLUTION 600	0	$ 2,225,377	$ 0	1	$ 2,225,377	$ 2,225,377
4	ESPECTROFOTOMETRO UV-VIS THERMO EVOLUTIDN EVOS 350	1	$ 1,901,533	$ 1,901,533	0	$ 1,901,533	$ 0
5	ESPECTROFOTOMETRO MACHEREY NAGEL NANOCOLOR UV VIS II	0	$ 1,901,533	$ 0	1	$ 1,901,533	$ 1,901,533
6	ESPECTROFOTOMETRO PORTÁTIL HACH MODELO DR 1900	1	$ 1,928,150	$ 1,928,150	0	$ 1,928,150	$ 0
7	ESPECTROFOTÓMETRO DE MICROPLACAS BIOTEK	1	$ 1,908,754	$ 1,908,754	0	$ 1,908,754	$ 0
8	LECTOR DE ELISA BIOTEK	1	$ 2,570,300	$ 2,570,300	0	$ 2,570,300	$ 0
			SUBTOTAL	**$ 10,534,114**		**SUBTOTAL**	**$ 6,028,443**
			IVA 19%	**$ 2,001,482**		**IVA 19%**	**$ 1,145,404**
			LOTE 1: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ESPECTROFOTOMETRÍA	**$ 12,535,596**		**TOTAL LOTE 1**	**$ 7,173,847**

LOTE 2: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS MASA

ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	BALANZA DESECADORA KERN	1	$ 1,281,000	$ 1,281,000	0	$ 1,281,000	$ 0
2	BALANZA DIGITAL DE BOLSILLO	1	$ 461,390	$ 461,390	0	$ 461,390	$ 0
3	BALANZA LEXUS XTAR	0	$ 461,390	$ 0	1	$ 461,390	$ 461,390
4	BALANZA ELECTRÓNICA SUPER SS/ EB-SS20	0	$ 461,390	$ 0	1	$ 461,390	$ 461,390
5	MASA PATRON 1KG TRUMAX (CLASE F1)	1	$ 224,728	$ 224,728	1	$ 224,728	$ 224,728
6	JUEGO MASAS PATRON CILINDRICAS SIGMA (CLASE F2)	1	$ 293,406	$ 293,406	1	$ 293,406	$ 293,406
7	BALANZA DENVER INSTRUMENT	0	$ 492,469	$ 0	1	$ 492,469	$ 492,469
8	BALANZA OHAUS ADVENTURER H344	0	$ 492,469	$ 0	1	$ 492,469	$ 492,469
9	BALANZA OHAUS 6210 TRIPLE BRAZO	1	$ 461,390	$ 461,390	1	$ 461,390	$ 461,390
10	BALANZA PRECISA XT220A y XB220A	0	$ 530,110	$ 0	2	$ 530,110	$ 1,060,220
11	MICROBALANZA SARTORIUS ME-5-F	0	$ 959,921	$ 0	2	$ 959,921	$ 1,919,842
12	BALANZA AND GH-300	0	$ 480,935	$ 0	1	$ 480,935	$ 480,935
13	BALANZA CHYO JS- 110	1	$ 519,338	$ 519,338	0	$ 519,338	$ 0
14	BASCULA SENTRONIK SE-7000	1	$ 548,313	$ 548,313	0	$ 548,313	$ 0
15	BASCULA PARA PESAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	1	$ 909,650	$ 909,650	0	$ 909,650	$ 0
16	BALANZA PORTATIL AND EJ 6100	1	$ 458,198	$ 458,198	0	$ 458,198	$ 0
17	JUEGO DE MASAS PATRON KERN CLASE E2 MODELO 313-044	1	$ 3,452,329	$ 3,452,329	0	$ 3,452,329	$ 0
18	JUEGO DE MASAS PATRON SB CLASE F2	1	$ 1,733,813	$ 1,733,813	0	$ 1,733,813	$ 0
19	MASA PATRON 10 KG PARALELEPIPEDO (CLASE M1)	0	$ 116,102	$ 0	1	$ 116,102	$ 116,102
			SUBTOTAL	**$ 10,343,555**		**SUBTOTAL**	**$ 6,464,341**
			IVA 19%	**$ 1,965,275**		**IVA 19%**	**$ 1,228,225**
			LOTE 2: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS MASA	**$ 12,308,830**		**TOTAL LOTE 1**	**$ 7,692,566**

LOTE 3: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS VOLUMÉTRICOS Y DE LONGITUD.

ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	BURETA A PISTON PARA TITULADOR METTLER TOLEDO	0	$ 479,300	$ 0	2	$ 479,300	$ 958,600
2	BURETA A PISTON PARA TITULADOR METTLER TOLEDO	2	$ 479,300	$ 958,600	2	$ 479,300	$ 958,600
3	BURETA TITULADOR TITRINO METROHM PLUS 848 EQUIPO BUCHI NTK	0	$ 586,100	$ 0	1	$ 586,100	$ 586,100
4	BURETA / DISPENSADOR	10	$ 479,300	$ 4,793,000	10	$ 479,300	$ 4,793,000
5	MICROPIPETA	15	$ 398,892	$ 5,983,380	35	$ 398,892	$ 13,961,220
6	MICROPIPETA	5	$ 387,163	$ 1,935,815	15	$ 387,163	$ 5,807,445
7	MICROPIPETA ELECTRÓNICA MULTICANAL BRAND	1	$ 1,082,133	$ 1,082,133	0	$ 1,082,133	$ 0
8	PIE DE REY	3	$ 700,263	$ 2,100,789	3	$ 700,263	$ 2,100,789
9	MICROMETRO Y MEDICION SOFTWARE ZEISS ZEN PARA MICROSCOPIO OPTICO TRIOCULAR CODIFICADO MODULAR PARA CAPTURA Y EDICION DE IMÁGENES Axio Imager 2 _ Carl Zeiss verificación de las herramientas de medición de longitud del software NIS ELEMNTS BR	0	$ 2,021,600	$ 0	1	$ 2,021,600	$ 2,021,600
10	TAMIZ ESTÀNDAR, GRANOTEST	1	$ 604,078	$ 604,078	0	$ 604,078	$ 0
			SUBTOTAL	**$ 17,457,795**		**SUBTOTAL**	**$ 31,187,354**
			IVA 19%	**$ 3,316,981**		**IVA 19%**	**$ 5,925,597**
			LOTE 3: CALIBRACION DE EQUIPOS VOLUMETRICOS Y DE LONGITUD.	**$ 20,774,776**		**TOTAL LOTE 1**	**$ 37,112,951**

LOTE 4: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA Y PRESIÓN PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN FUENTES FIJAS.

ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	BAROMETRO	1	$ 1,008,900	$ 1,008,900	1	$ 1,008,900	$ 1,008,900
2	MANOMETRO DIGITAL NOX	2	$ 1,008,900	$ 2,017,800	1	$ 1,008,900	$ 1,008,900
3	MEDIDOR DE GAS SECO	2	$ 3,193,000	$ 6,386,000	1	$ 3,193,000	$ 3,193,000
4	ORIFICIOS CRÍTICOS	0	$ 10,499,800	$ 0	1	$ 10,499,800	$ 10,499,800
5	PIE DE REY DIGITAL	1	$ 850,450	$ 850,450	0	$ 850,450	$ 0
6	SIMULADOR DE TEMPERATURA	1	$ 1,125,400	$ 1,125,400	1	$ 1,125,400	$ 1,125,400
7	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	3	$ 469,867	$ 1,409,601	0	$ 469,867	$ 0
8	TERMOMETRO DIGITAL 01	2	$ 1,706,533	$ 3,413,066	1	$ 1,706,533	$ 1,706,533
9	TERMOPAR TIPO K	2	$ 1,301,867	$ 2,603,734	5	$ 1,301,867	$ 6,509,335
10	TERMOPAR TIPO K	2	$ 1,279,867	$ 2,559,734	2	$ 1,279,867	$ 2,559,734
11	TERMOPAR TIPO K	2	$ 1,301,867	$ 2,603,734	3	$ 1,301,867	$ 3,905,601
			SUBTOTAL	**$ 23,978,419**		**SUBTOTAL**	**$ 31,517,203**
			IVA 19%	**$ 4,555,899**		**IVA 19%**	**$ 5,988,269**
			LOTE 4: CALIBRACION A LOS EQUIPOS DE MEDICION DE TEMPERATURA Y PRESION PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN FUENTES FIJAS.	**$ 28,534,318**		**TOTAL LOTE 4**	**$ 37,505,472**

LOTE 5: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN POTENCIOMÉTRICA.

ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	CONDUCTIMETRO DE MESA WTW COND 7310	1	$ 1,304,000	$ 1,304,000	0	$ 1,304,000	$ 0
2	Conductímetro Thermo Scientific Orion Star A212	1	$ 1,304,000	$ 1,304,000	0	$ 1,304,000	$ 0
3	CONDUCTIMETRO WTW 3310	1	$ 1,400,375	$ 1,400,375	0	$ 1,400,375	$ 0
4	PH METRO METTLER TOLEDO SEVEN EASY 8603	1	$ 791,533	$ 791,533	0	$ 791,533	$ 0
5	PH METRO Thermo Scientific Orion Star A214	1	$ 791,533	$ 791,533	0	$ 791,533	$ 0
6	Ph METRO WTW DE MESA PH 7310 CON ELECTRODO SENT1X 41	1	$ 791,533	$ 791,533	1	$ 791,533	$ 791,533
7	PH METRO WTW DE MESA PH 3310 CON ELECTRODO SENTIX 41	1	$ 791,533	$ 791,533	0	$ 791,533	$ 0
8	pH METROHM K439 K415 K360 848 TITRINO PLUS del KJELDAHL AUTOMATICO NTK	1	$ 791,533	$ 791,533	0	$ 791,533	$ 0
9	TURBIDÍMETRO TURBIQUANT MERCK	1	$ 1,784,370	$ 1,784,370	1	$ 1,784,370	$ 1,784,370
10	MULTIPARAMETRO THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A 329	1	$ 2,101,367	$ 2,101,367	1	$ 2,101,367	$ 2,101,367
11	DENSIMETRO	3	$ 518,263	$ 1,554,789	2	$ 518,263	$ 1,036,526
			SUBTOTAL	**$ 13,406,566**		**SUBTOTAL**	**$ 5,713,796**
			IVA 19%	**$ 2,547,248**		**IVA 19%**	**$ 1,085,621**
			LOTE 5: CALIBRACION A LOS EQUIPOS DE MEDICION POTENCIOMETRICA.	**$ 15,953,814**		**TOTAL LOTE 5**	**$ 6,799,417**

LOTE 6: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD							
ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	HORNO ESTUFA FELISA	1	$ 897,050	$ 897,050	0	$ 897,050	$ 0
2	INCUBADORA DBO	1	$ 897,050	$ 897,050	3	$ 897,050	$ 2,691,150
3	INCUBADORA MEMMERT IN 55	1	$ 756,769	$ 756,769	0	$ 756,769	$ 0
4	INCUBADORA MEMMERT IN 55	1	$ 756,769	$ 756,769	0	$ 756,769	$ 0
5	INCUBADORA MEMMERT IN 55	1	$ 911,948	$ 911,948	0	$ 911,948	$ 0
6	INCUBADORA MEMMERT INE 300	1	$ 756,769	$ 756,769	0	$ 756,769	$ 0
7	INCUBADORA MEMMERT INE550	1	$ 756,769	$ 756,769	0	$ 756,769	$ 0
8	NEVERA DE LABORATORIO	1	$ 822,050	$ 822,050	0	$ 822,050	$ 0
9	CONGELADOR DE LABORATORIO	1	$ 797,241	$ 797,241	1	$ 797,241	$ 797,241
10	TERMOHIGRÓMETRO	8	$ 544,484	$ 4,355,872	7	$ 544,484	$ 3,811,388
11	TERMOHIGRÓMETRO INALAMBRICO TESTO SAVERIS H3D	8	$ 557,876	$ 4,463,008	28	$ 557,876	$ 15,620,528
12	TERMOHIGRÓMETRO INALAMBRICO AMBIENT WATHER WS-3000	17	$ 557,876	$ 9,483,892	8	$ 557,876	$ 4,463,008
13	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON SONDA EXTERNA COMET H3531	10	$ 563,000	$ 5,630,000	0	$ 563,000	$ 0
14	TERMOREACTOR DE LABORATORIO	5	$ 730,292	$ 3,651,460	0	$ 730,292	$ 0
15	BAÑO SEROLOGICO (MARIA)	3	$ 665,940	$ 1,997,820	0	$ 665,940	$ 0
16	CUARTO FRIO DE LABORATORIO	1	$ 1,320,428	$ 1,320,428	1	$ 1,320,428	$ 1,320,428
17	Estufa de secado MEMMERT UN110	2	$ 1,602,712	$ 3,205,424	1	$ 1,602,712	$ 1,602,712
18	HORNO BINDER FD 53-UL	1	$ 858,750	$ 858,750	0	$ 858,750	$ 0
19	HORNO TERRIGENO D8 MUFLA	1	$ 1,207,700	$ 1,207,700	0	$ 1,207,700	$ 0
20	REFRIGERADOR DE LABORATORIO	4	$ 709,566	$ 2,838,264	0	$ 709,566	$ 0
21	TERMOMETRO DIGITAL	15	$ 545,489	$ 8,182,335	5	$ 545,489	$ 2,727,445
22	TERMOMETRO DIGITAL HANNA Ht 935002 CON DOS 2 TERMOCUPLAS	2	$ 2,593,867	$ 5,187,734	0	$ 2,593,867	$ 0
23	Termómetro digital HANNA HI 935005 con una termoculpa	2	$ 2,097,760	$ 4,195,520	1	$ 2,097,760	$ 2,097,760
24	TERMOMETRO DIGITAL TES-1300	2	$ 2,149,224	$ 4,298,448	0	$ 2,149,224	$ 0
25	HORNO CONVECCIÓN FORZADA 1000 L, DiEs TH1000	2	$ 1,024,410	$ 2,048,820	0	$ 1,024,410	$ 0
26	BAÑO DE MARIA DE PRECISION PARA COLIFORMES THERMO SCIENTIFIC TS COL 19	2	$ 672,440	$ 1,344,880	1	$ 672,440	$ 672,440
27	INCUBADORA CO2 MEMMERT ICO 105	1	$ 950,697	$ 950,697	0	$ 950,697	$ 0
28	ULTRACONGELADOR THERMOSCIENTIFIC	1	$ 1,168,333	$ 1,168,333	0	$ 1,168,333	$ 0
29	NEVERA SUPERNORDICO	2	$ 619,638	$ 1,239,276	1	$ 619,638	$ 619,638
30	Sonda oximetro thermo scientific orion 3 star	5	$ 484,139	$ 2,420,695	0	$ 484,139	$ 0
31	TERMOCICLADOR	1	$ 1,762,014	$ 1,762,014	0	$ 1,762,014	$ 0
32	Multi- therm benchmark	1	$ 1,496,128	$ 1,496,128	0	$ 1,496,128	$ 0
33	mezclador rotacional dynabeads sample mixter	1	$ 1,398,875	$ 1,398,875	0	$ 1,398,875	$ 0
34	centrifuga de laboratorio con refrigeración	1	$ 1,398,875	$ 1,398,875	0	$ 1,398,875	$ 0
35	Microcentrífuga	1	$ 1,398,875	$ 1,398,875	0	$ 1,398,875	$ 0
36	centrifuga de laboratorio con refrigeración	1	$ 1,398,875	$ 1,398,875	0	$ 1,398,875	$ 0
37	Anemómetro portátil	1	$ 993,992	$ 993,992	0	$ 993,992	$ 0
			SUBTOTAL	$ 87,249,405		SUBTOTAL	$ 36,423,738
		IVA	19%	$ 16,577,387	IVA	19%	$ 6,920,510
	LOTE 6: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD			$ 103,826,792		TOTAL LOTE 6	$ 43,344,248

LOTE 7: CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE RUIDO							
ITEM	EQUIPO	VIGENCIA 2026			VIGENCIA 2027		
		CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)	CANTIDAD (A)	VALOR UNITARIO (B)	VALOR TOTAL (AxB)
1	Sonómetro Casella cel 631C	2	$ 3,745,022	$ 7,490,044	2	$ 3,745,022	$ 7,490,044
2	Sonómetro ACOEM 01dB Duo o Fusión	1	$ 3,760,427	$ 3,760,427	1	$ 3,760,427	$ 3,760,427
3	Calibrador acústico Casella cel 120/1	2	$ 1,403,101	$ 2,806,202	2	$ 1,403,101	$ 2,806,202
4	Calibrador acustico ACOEM 01 dB Cal 21	2	$ 1,588,421	$ 3,176,842	2	$ 1,588,421	$ 3,176,842
5	Estación metereológica Kestrell 5500	1	$ 3,804,061	$ 3,804,061	1	$ 3,804,061	$ 3,804,061
			SUBTOTAL	$ 21,037,576		SUBTOTAL	$ 21,037,576
		IVA	19%	$ 3,997,140	IVA	19%	$ 3,997,139
	LOTE 7: CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE RUIDO			$ 25,034,716		TOTAL LOTE 7	$ 25,034,715

GRUPO	PRESUPUESTO OFICIAL PARA CADA GRUPO	VIGENCIA 2026	VIGENCIA 2027	TOTAL VIGENCIA 2026 + 2027
I	LOTE 1: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ESPECTROFOTOMETRÍA	$ 12,535,596	$ 7,173,847	$ 19,709,443
II	LOTE 2: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS MASA	$ 12,308,830	$ 7,692,566	$ 20,001,396
III	LOTE 3: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS VOLUMÉTRICOS Y DE LONGITUD.	$ 20,774,776	$ 37,112,951	$ 57,887,727
IV	LOTE 4: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA Y PRESIÓN PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN FUENTES FIJAS.	$ 28,534,318	$ 37,505,472	$ 66,039,790
V	LOTE 5: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN POTENCIOMÉTRICA.	$ 15,953,814	$ 6,799,417	$ 22,753,231
VI	LOTE 6: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD	$ 103,826,792	$ 43,344,248	$ 147,171,040
VII	LOTE 7: CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE RUIDO	$ 25,034,716	$ 25,034,715	$ 50,069,431
	TOTAL PRESUPUESTO OFICIAL	$ 218,968,842	$ 164,663,216	$ 383,632,058

Las cantidades estimadas para cada vigencia responden a la necesidad de garantizar la adecuada operación, confiabilidad y disponibilidad de los equipos de análisis utilizados en el desarrollo de actividades técnicas, científicas y de monitoreo ambiental. Estos equipos constituyen herramientas fundamentales para la obtención de resultados confiables y técnicamente válidos, por lo que requieren mantener condiciones adecuadas de funcionamiento y desempeño metrológico que permitan asegurar la calidad de las mediciones y de la información generada.

Las cantidades proyectadas para cada vigencia corresponden a **"estimaciones realizadas a partir del inventario de equipos, su comportamiento histórico, frecuencia y condiciones de uso, características técnicas, periodicidad de calbración, recomendaciones de los fabricantes, antecedentes de servicios realizados y necesidades previstas para el desarrollo de las actividades técnicas y de monitoreo**. En este sentido, las cantidades establecidas para cada vigencia no corresponden a consumos fijos, obligaciones de ejecución total ni cantidades garantizadas, sino a **"valores estimados y máximos de referencia"**, determinados con el propósito de prever oportunamente los requerimientos que puedan presentarse durante el período correspondiente.

La estimación anual también considera que los equipos pueden presentar diferentes niveles de utilización, requerimientos metrológicos y periodicidades de calbración, de acuerdo con su naturaleza, tecnología, magnitud medida, condiciones de operación y criticidad dentro de los procesos técnicos. Por esta razón, la cantidad de servicios requeridos puede variar de una vigencia a otra, dependiendo de las necesidades efectivamente identificadas, de la programación de actividades y del estado operativo de los equipos al momento de realizar la evaluación correspondiente.

La calibración constituye una actividad fundamental para verificar el desempeño metrológico de los equipos y establecer la confiabilidad de las mediciones obtenidas mediante su utilización. A través de este servicio es posible determinar el comportamiento del instrumento frente a patrones de referencia, identificar desviaciones, establecer los resultados de medición asociados y generar la información técnica necesaria para evaluar la aptitud del equipo para el uso previsto. De esta manera, se contribuye al mantenimiento de la trazabilidad metrológica y a la confiabilidad de los resultados derivados de las actividades de análisis y monitoreo.

Asimismo, la programación de las calbraciones debe contemplar las condiciones particulares de operación de los equipos, incluyendo su frecuencia de utilización, exposición a condiciones ambientales, traslado entre diferentes puntos de trabajo, intensidad de uso, intervenciones técnicas y resultados obtenidos en calbraciones anteriores. Estos factores pueden generar variaciones en los requerimientos de una vigencia a otra, razón por la cual resulta necesario establecer cantidades estimadas que permitan atender tanto las actividades programadas como aquellos requerimientos técnicos que puedan identificarse durante el periodo.

De igual manera, la estimación de cantidades para cada vigencia permite prever la disponibilidad de los servicios de calbración requeridos para mantener bajo control los equipos considerados críticos para la generación de información técnica y científica. Esto contribuye a reducir el riesgo de utilizar instrumentos fuera de los intervalos de calbración establecidos, minimizar posibles afectaciones sobre la confiabilidad de las mediciones y favorecer la continuidad de las actividades que dependen de dichos equipos.

En consecuencia, las cantidades previstas para cada vigencia deben entenderse como **"estimaciones efectuadas con base en criterios técnicos, históricos y operativos**", susceptibles de variar de acuerdo con las necesidades reales que se presenten durante cada periodo. Su definición busca proporcionar una adecuada planeación de los requerimientos, facilitar la programación de los servicios de calbración y asegurar una respuesta oportuna frente a las necesidades que puedan surgir, sin que ello implique que la totalidad de las cantidades estimadas deba ser necesariamente requerida o ejecutada en cada vigencia.

Finalmente, la proyección de cantidades por vigencia permite contar con una planificación flexible y técnicamente sustentada, orientada a garantizar que los equipos dispongan de las condiciones metrológicas necesarias para su utilización. De esta manera, se fortalece la confiabilidad de las mediciones, la trazabilidad de los resultados y la continuidad de las actividades técnicas y científicas, manteniendo las cantidades proyectadas como **"valores estimados de referencia que podrán ajustarse de acuerdo con las necesidades efectivamente identificadas en cada vigencia"**.

CARLOS EMILIO GUTIERREZ ULLOA
Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA

BERTHA ILSE MUÑOZ PIAMBA
Director Técnico (E) de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA.

Proyectó: Sebastian Cuestas Cano – Contratista DCMA/CAR
Revisó: Yuri Tatiana Reay Cobos – Contratista DCMA/CAR

JUSTIFICACION DE CANTIDADES - ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBJETO: REALIZAR LA CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ANÁLISIS PERTENECIENTES A LA DIRECCIÓN TECNICA CIENTIFICA Y DE MODELAMIENTO AMBIENTAL - DCMA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA - CAR

LOTE 1: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE ESPECTROFOTOMETRÍA

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	ESPECTROFOTOMETRO THERMO EVOLUTION300	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	1	La cantidad requerida se estableció con base en el inventario de ocho (8) equipos sujetos a control metrológico y en la periodicidad anual definida para su calibración de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.7 que solicita que " El laboratorio debe establecer un programa de calibración, el cual se debe revisar y ajustar según sea necesario, para mantener la confianza en el estado de la calibración." De igual manera, estos equipos son utilizados en el laboratorio para realizar mediciones de absorbancia y transmitancia en diferentes longitudes de onda, las cuales permiten la identificación y cuantificación de diferentes parámetros en muestras ambientales, constituyéndose en equipos fundamentales para el desarrollo de los análisis y la generación de resultados técnicamente confiables. Debido al uso continuo de estos equipos, a la importancia de sus mediciones dentro de los métodos analíticos y al criticidad con respecto al resultado del punto dentro del rango de longitud de onda que miden , es necesario verificar periódicamente su desempeño metrológico mediante una calibración, como lo solicita la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.6 que dice: "El equipo de medición debe ser calibrado cuando la exactitud o la incertidumbre de medición afectan a la validez de los resultados informados, ylo se requiere la calibración del equipo para establecer la trazabilidad metrológica de los resultados informados" todo esto, con el fin de detectar posibles desviaciones, asegurar la exactitud de las mediciones y mantener la trazabilidad y confiabilidad de los resultados generados por el laboratorio. Por esta razón, tambien se establece una periodicidad de calibración anual. Teniendo en cuenta que el proceso se estructura con vigencias futuras, se proyectan dos (2) calibraciones por cada equipo, correspondientes a una calibración por cada anualidad contemplada durante la ejecución contractual. De esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
2	ESPECTROFOTOMETRO UNICAM UV 300	(200 - 900) nm	(200 - 900) nm	1	
3	ESPECTROFOTOMETRO UV-VIS THERMO EVOLUTION 600	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	1	
4	ESPECTROFOTOMETRO UV-VIS THERMO EVOLUTION EVOS 350	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	1	
5	ESPECTROFOTOMETRO MACHEREY NAGEL NANOCOLOR UV VIS II	(190 - 1100) nm	(190 - 1100) nm	1	
6	ESPECTROFOTOMETRO PORTÁTIL HACH MODELO DR 1900	(340 - 800) nm	(500 - 600) nm	1	
7	ESPECTROFOTÓMETRO DE MICROPLACAS BIOTEK	(200 - 999) nm	(200 - 999) nm	1	
8	LECTOR DE ELISA BIOTEK	(400 - 750) nm	(400 - 750) nm	1	

LOTE 2: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS MASA

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	BALANZA DESECADORA KERN	HASTA 50g	MASA: 0,01 g, 0,1 g, 1 g, 20 g, 50 g TEMPERATURA 50 °C, 100 °C, 150 °C	1	La cantidad requerida se estableció con base en el inventario de veintitres (23) equipos sujetos a control metrológico y en la periodicidad anual definida para su calibración de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.7 que solicita que " El laboratorio debe establecer un programa de calibración, el cual se debe revisar y ajustar según sea necesario, para mantener la confianza en el estado de la calibración." De igual manera, estos equipos son utilizados en el laboratorio para realizar medición precisa de pequeñas masas de reactivo o analitos que permiten la identificación y cuantificación gravimetrica de diferentes parámetros en muestras ambientales, constituyéndose en equipos fundamentales para el desarrollo de los análisis y la generación de resultados técnicamente confiables. De igual forma las pesas o masas patrón permiten el cumplimiento de lo establecido dentro del programa de verificaciones internas del laboratorio a los equipos de pesaje, que establece que dichas masas tengan calibracion vigente el cual reporta su incertidumbre expandida, el error y la corrección en masa convencional de acuerdo con lo enunciado en la NTC1848:2007 , datos requeridos para aplicar en dichas verificaciones Debido al uso continuo de estos equipos que implica ademas desplazamientos, manipulación, a la importancia de sus mediciones dentro de los métodos analíticos y a la criticidad con respecto al resultado, es necesario verificar periódicamente su desempeño metrológico mediante una calibración, como lo solicita la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.6 que dice: "El equipo de medición debe ser calibrado cuando la exactitud o la incertidumbre de medición afectan a la validez de los resultados informados, ylo se requiere la calibración del equipo para establecer la trazabilidad metrológica de los resultados informados" todo esto, con el fin de detectar posibles desviaciones, asegurar la exactitud de las mediciones y mantener la trazabilidad y confiabilidad de los resultados generados por el laboratorio. Por esta razón, tambien se establece una periodicidad de calibración anual. Teniendo en cuenta el proceso , se proyecta una calibración por equipo y de esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
2	BALANZA DIGITAL DE BOLSILLO	0 gr - 500 g	5 PUNTOS DE CALIBRACIÓN	1	
3	BALANZA LEXUS XTAR	10 g a 3000 g	5,10,20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 gr	1	
4	BALANZA ELECTRÓNICA SUPER SS/ EB-5020	2 g a 3000 g	5,10,20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 3000 gr	1	
5	MASA PATRON 1KG TRUMAX (CLASE F1)	1000 g	1000 g	2	
6	JUEGO MASAS PATRON CILINDRICAS SIGMA (CLASE F2)	200 g a 1000 g	200, 500, 1000 g	2	
7	BALANZA DENVER INSTRUMENT	(0 - 310) g	0,01g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 310g	1	
8	BALANZA OHAUS ADVENTURER H344	(0 - 310) g	0,1g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 310g	1	
9	BALANZA OHAUS 6210 TRIPLE BRAZO	(0 - 610) g	2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, 610g	2	
10	BALANZA PRECISA XT220A y XB220A	(0 - 220) g	0,01g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 150g, 220g	2	
11	MICROBALANZA SARTORIUS ME-5-F	(0 - 5) g	0,001g, 0,01g, 0,1g, 0,2g, 0,5g, 1g, 2g, 3g, 4g, 5g	2	
12	BALANZA AND GH-300	(0 - 320) g	0,01g, 1g, 5g, 10g, 20g, 50g, 100g, 200g, 300g, 320g	1	
13	BALANZA CHYO JS- 110	(0 - 110) g	0,01g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 50g, 70g, 100g, 110g	1	
14	BASCULA SENTRONIK SE-7000	(1 a 50) kg	0,5g, 1g, 2g, 5g, 10g, 20g, 30g, 40g, 50g, 60g	1	
15	BASCULA PARA PESAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS	(2 a 100) kg	2 PUNTOS DE CALIBRACIÓN	1	
16	BALANZA PORTATIL AND EJ 6100	6100 g	2g, 10g, 50g, 100g, 200g, 500g, 1000g, 2000g 4000g, 6100g	1	
17	JUEGO DE MASAS PATRON KERN CLASE E2 MODELO 313-044	1 mg a 200g	23 MASAS (Dentro del rango)	1	
18	JUEGO DE MASAS PATRON SB CLASE F2	2 mg a 100g	18 MASAS (Dentro del rango)	1	
19	MASA PATRON 10 KG PARALELEPIPEDO (CLASE M1)	10 kg	10 kg	1	

LOTE 3: CALIBRACIÓN DE EQUIPOS VOLUMÉTRICOS Y DE LONGITUD.

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	BURETA A PISTON PARA TITULADOR METTLER TOLEDO	0 mL a 20 ml	2ml, 10ml, 20ml	2	La cantidad requerida se estableció con base en el inventario de ciento cuarenta y tres (143) equipos sujetos a control metrológico y en la periodicidad anual definida para su calibración de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.7 que solicita que " El laboratorio debe establecer un programa de calibración, el cual se debe revisar y ajustar según sea necesario, para mantener la confianza en el estado de la calibración." De igual manera, estos equipos son utilizados en el laboratorio para realizar medición precisa de volumenes y longitudes de reactivo o analitos que permiten la identificación y cuantificación de diferentes parámetros en muestras ambientales, constituyéndose en equipos fundamentales para el desarrollo de los análisis y la generación de resultados técnicamente confiables en la areas de microbiología, análisis fisicoquimicos de agua, cromatografía, análisis de presencia de metales, análisis físicos y químicos de suelos e hidrobiología. Debido al uso continuo de estos equipos que implica ademas desplazamientos, manipulación continua, desajuste por caida, la importancia de las mediciones volumetricas dentro de los métodos analíticos, a la criticidad con respecto al resultado y al rol que cumplen dentro de la estimación de la incertidumbre del proceso, es necesario verificar periódicamente su desempeño metrológico mediante una calibración, como lo solicita la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.6 que dice: "El equipo de medición debe ser calibrado cuando la exactitud o la incertidumbre de medición afectan a la validez de los resultados informados, ylo se requiere la calibración del equipo para establecer la trazabilidad metrológica de los resultados informados" todo esto, con el fin de detectar posibles desviaciones, asegurar la exactitud de las mediciones y mantener la trazabilidad y confiabilidad de los resultados generados por el laboratorio. Por esta razón, tambien se establece una periodicidad de calibración anual. De igual manera los equipos volumétricos deben cumplir con los requerimientos del error aleatorio maximo permitido y el error sistemático maximo permitido establecido en la norma NTC ISO 8655, y una incertidumbre que se emite solamente con la calibración. Teniendo en cuenta el proceso , se proyecta una calibración por equipo y de esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
2	BURETA A PISTON PARA TITULADOR METTLER TOLEDO	0 mL a 10 ml	1ml, 5ml y 10 ml	4	
3	BURETA TITULADOR TITRINO METROHM PLUS 848 EQUIPO BUCHI NTK	0 mL a 20 ml	0,7 ml, 7ml, 15ml	1	
4	BURETA / DISPENSADOR	(0 - 50) ml	5ml, 25ml, 50ml	20	
5	MICROPIPETA	(0 - 1000) uL	100uL, 500uL 1000ul	50	
6	MICROPIPETA	(1-10) ml	1ml, 5ml y 10 ml	20	
7	MICROPIPETA ELECTRÓNICA MULTICANAL BRAND	10µL-300µL	10 µL, 30 µL, 150 µL, 300 µL	1	
8	PIE DE REY	0 mm – 150 mm	(15,30,50,60,75,90,100,115,130,150) mm	6	
9	MICROMETRO Y MEDICION SOFTWARE ZEISS ZEN PARA MICROSCOPIO OPTICO TRIOCULAR CODIFICADO MODULAR PARA CAPTURA Y EDICION DE IMÁGENES Axio Imager.2 _ Carl Zeiss verificación de las herramientas de medición de longitud del software NIS ELEMNTS BR	tres mediciones de un mismo intervalo para 10X, 20X, 40X, 60X,100X rango: (10 a 100) um	(10, 50, 100) um	1	
10	TAMIZ ESTÁNDAR, GRANOTEST	1mm a 2mm	1mm, 2mm	1	

LOTE 4: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA Y PRESIÓN PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE EN FUENTES FIJAS.

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	BAROMETRO	415-825 mmHg	(415, 450, 487, 525, 562, 600, 637, 675, 712, 825) mmHg	2	La Dirección Técnica científica y de modelamiento de Ambiental (DCMA) requiere la calibración de 33 equipos de medición, correspondientes a la totalidad del inventario operativo actualmente disponible dentro del presupuesto asignado. Estos equipos constituyen instrumentos de uso permanente en la atención de quejas ambientales, procesos judiciales y sancionatorios, así como en las actividades de control de calidad del aire en emisiones por fuentes fijas, especificamente en la verificación de estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera mediante muestreos directos realizados por el área técnica especializada de la DCMA. La calibración vigente de estos equipos es un requisito normativo expreso, conforme a la Resolución 760 de 2010, y ajustado formalmente por la Resolución 2153 de 2010 numerales 1.1.1, 1.2.1.9 y 2.2.1.6.2 del – Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas y numeral 6.4 Y 6.5 Norma ISO/IEC 17025:2017. Dicho marco normativo exige: • Calibrar el equipo antes de cada medición. • Contar con certificados de calibración vigentes emitidos por laboratorios competentes. • Adjuntar copia del certificado en cada informe técnico de medición presentado por la autoridad ambiental. El cumplimiento de estas obligaciones es indispensable para garantizar la validez metrológica, la trazabilidad, la integridad técnica y la admisibilidad jurídica de los resultados obtenidos en las campañas de medición realizadas por la DCMA. La ausencia de calibración vigente comprometeria la confiabilidad de los datos, afectaría la capacidad sancionatoria de la entidad y podría generar nulidades en procesos administrativos o judiciales. La DCMA cuenta con equipos adicionales que no se incluyen en este proceso de calibración, debido a: • Restricciones presupuestales del periodo vigente. • La existencia de equipos fuera de servicio por fallas técnicas, actualmente en diagnóstico o pendientes de mantenimiento correctivo. Por lo anterior, la calibración de los 33 equipos operativos constituye una necesidad técnica prioritaria para asegurar la continuidad, confiabilidad y cumplimiento normativo de las actividades de control de emisiones atmosféricas por fuentes fijas. Teniendo en cuenta que el proceso se estructura con vigencias futuras, se proyectan dos (2) calibraciones por cada equipo, correspondientes a una calibración por cada anualidad contemplada durante la ejecución contractual. De esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
2	MANOMETRO DIGITAL NOX	1 a 1552 mmHg	(0, 151, 301, 451, 601, 751, 901, 1052, 1201, 1351, 1552) mmHg	3	
3	MEDIDOR DE GAS SECO	6-8 litros / minutos	8 l/min, 12 l/min, 17 l/min, 22 l/min, 28 l/min	3	
4	ORIFICIOS CRÍTICOS	6-28 L/min	8 l/min, 12 l/min, 17 l/min, 22 l/min, 28 l/min	1	
5	PIE DE REY DIGITAL	2 a 150 mm	Punto 1: 2 mm Punto 2: 39 mm Punto 3: 76 mm Punto 4: 113 mm Punto 5: 150 mm	1	
6	SIMULADOR DE TEMPERATURA	15°C-660°C	15 °C, 100 °C, 330 °C, 495 °C, 660 °C	2	
7	TERMOHIGROMETRO DIGITAL	TEMPERATURA 0°C- 50°C HUMEDAD RELATIVA 10%-90%	TEMPERATURA 10 °C, 20 °C, 40 °C HUMEDAD RELATIVA 10 %HR, 50 %HR, 90 %HR	3	
8	TERMOMETRO DIGITAL 01	10°C-660°C	10 °C, 100 °C, 330 °C, 495 °C, 660 °C	3	
9	TERMOPAR TIPO K	4-50°C	Punto 1: 4 °C Punto 2: 9 °C Punto 3: 14 °C Punto 4: 19 °C Punto 5: 30 °C	7	
10	TERMOPAR TIPO K	14-660°C	14°C 100°C 329°C 493°C 600°C	4	
11	TERMOPAR TIPO K	90-180 °C	90°C 106°C 120°C 134°C 180°C	5	

LOTE 5: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN POTENCIOMÉTRICA.

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	CONDUCTIMETRO DE MESA WTW COND 7310	(0 - 199.9) µS/cm (200 - 1999) µS/cm	(1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	1	La cantidad requerida se estableció con base en el inventario de veintiun (21) equipos sujetos a control metrológico y en la periodicidad anual definida para su calibración de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.7 que solicita que " El laboratorio debe establecer un programa de calibración, el cual se debe revisar y ajustar según sea necesario, para mantener la confianza en el estado de la calibración." De igual manera, estos equipos son utilizados en el laboratorio para realizar medición precisa de la conductividad electrica y el pH de reactivo o analitos que permiten la identificación y cuantificación de diferentes parámetros en muestras ambientales, constituyéndose en equipos fundamentales para el desarrollo de los análisis y la generación de resultados técnicamente confiables en la areas de microbiología, análisis fisicoquimicos de agua, cromatografía, análisis de presencia de metales, análisis físicos y químicos de suelos e hidrobiología. Debido al uso continuo de estos equipos que implica , manipulación continua, desajuste por caida de los electrodos, agotamiento de los electrodos y la importancia de las mediciones electroquímicas dentro de los métodos analíticos, a la criticidad con respecto al resultado y al rol que cumplen dentro de la estimación de la incertidumbre del proceso, es necesario verificar periódicamente su desempeño metrológico mediante una calibración, como lo solicita la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.6 que dice: "El equipo de medición debe ser calibrado cuando la exactitud o la incertidumbre de medición afectan a la validez de los resultados informados, ylo se requiere la calibración del equipo para establecer la trazabilidad metrológica de los resultados informados" todo esto, con el fin de detectar posibles desviaciones, asegurar la exactitud de las mediciones y mantener la trazabilidad y confiabilidad de los resultados generados por el laboratorio. Por esta razón, tambien se establece una periodicidad de calibración anual. De igual manera estos equipos de eletroquímica o potenciométricos deben trabajar dentro de una pendiente establecida por los resultados de la medición, determinada ademas por el uso de patrones de referencia y la calibración del conjunto equipo-electrodo permita al analista emitir resultados confiables dentro de los limites establecidos Teniendo en cuenta el proceso , se proyecta una calibración por equipo y de esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
2	Conductimetro Thermo Scientific Orion Star A212	(0 - 1999.9) µs/cm	(1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	1	
3	CONDUCTIMETRO WTW 3310	(0 - 199.9) µS/cm (200 - 1999) µS/cm	(1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	1	
4	PH METRO METTLER TOLEDO SEVEN EASY 8603	0-14	2, 4, 7, 10, 12	1	
5	PH METRO Thermo Scientific Orion Star A214	0-14	2, 4, 7, 10, 12	1	
6	Ph METRO WTW DE MESA PH 7310 CON ELECTRODO SENTIX 41	0-14	2, 4, 7, 10, 12	2	
7	PH METRO WTW DE MESA PH 3310 CON ELECTRODO SENTIX 41	0-14	2, 4, 7, 10, 12	1	
8	pH METROHM 6439 KI15 K360 848 TITRINO PLUS del KJELDAHL AUTOMATICO NTK	0-14	2, 4, 7, 10, 12	1	
9	TURBIDIMETRO TURBIQUANT MERCK	0,02-1000NTU	(0,5-1-5-10-50-100-500- 1000) NTU	2	
10	MULTIPARAMETRO THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A 329	0 a 14 en pH (0 - 199.9) µS/cm (200 - 1999) µS/cm	pH: 2, 4, 7, 10, 12 Conductividad: (1,2, 5, 10, 100, 1000) µS/cm	2	
11	DENSIMETRO	0,1g/cm3-2g/cm3	1,3g/cm3 y 1,18g/cm3	5	

LOTE 6: CALIBRACIÓN A LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA, HUMEDAD Y VELOCIDAD

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	HORNO ESTUFA FELISA	30 ° - 300 °C	60 °C	1	
2	INCUBADORA DBO	0 °C - 70 °C	20 °C Entregar declaración de conformidad ±1,0	4	
3	INCUBADORA MEMMERT IN 55	20 °C - 60 °C	41 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	1	
4	INCUBADORA MEMMERT IN 55	20 °C - 60 °C	44,5 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,2 °C	1	
5	INCUBADORA MEMMERT IN 55	20 °C - 60 °C	22 °C Entregar declaración de conformidad ± 3 °C 37 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	1	
6	INCUBADORA MEMMERT INE 300	20 °C - 60 °C	38 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	1	
7	INCUBADORA MEMMERT INE55	20 °C - 60 °C	35 °C Entregar declaración de conformidad ± 0,5 °C	1	
8	NEVERA DE LABORATORIO	1 °C - 7 °C	4 °C	1	
9	CONGELADOR DE LABORATORIO	-30 °C a 20 °C	-20 °C	2	
10	TERMOHIGRÓMETRO	5 °C a 40 °C 20% HR a 90% HR	4 PUNTOS EN CADA MAGNITUD	15	
11	TERMOHIGRÓMETRO INALAMBRICO TESTO SAVERIS H3D	(-20 a 50) °C 0 % HR a 100 % HR	4 PUNTOS EN CADA MAGNITUD	36	
12	TERMOHIGRÓMETRO INALAMBRICO AMBIENT WATHER WS-3000	(-20 a 50) °C 0 % HR a 100 % HR	4 PUNTOS EN CADA MAGNITUD	25	
13	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON SONDA EXTERNA COMET H3531	(-30 a 80) °C 0 % HR a 100 % HR	30% HR, 60%HR, 100%HR -5°C, 30°C, 60°C	10	
14	TERMOREACTOR DE LABORATORIO	100 °C - 200 °C	150 °C	5	La cantidad requerida se estableció con base en el inventario de trescientos diez (310) equipos sujetos a control metrológico y en la periodicidad anual definida para su calibración de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.7 que solicita que " El laboratorio debe establecer un programa de calibración, el cual se debe revisar y ajustar según sea necesario, para mantener la confianza en el estado de la calibración." De igual manera, estos equipos son utilizados en el laboratorio para realizar procesos de medición de temperatura, humedad y velocidad, de reactivo o analitos que permiten la identificación y cuantificación de diferentes parámetros en muestras ambientales, constituyéndose en equipos fundamentales para el desarrollo de los análisis y la generación de resultados técnicamente confiables en la areas de microbiología, análisis fisicoquímicos de agua, cromatografía, análisis de presencia de metales, análisis físicos y químicos de suelos e hidrobiología. Debido al uso continuo de estos equipos que implica , manipulación continua, desajuste por tiempo de uso, agotamiento de resistencias internas, la importancia del sostenimiento de las características isotermicas dentro de los métodos analíticos, a la criticidad con respecto a los procesos y al rol que cumplen dentro de la estimación de la incertidumbre del proceso, es necesario verificar periódicamente su desempeño metrológico mediante una calibración, como lo solicita la norma ISO/IEC 17025 numeral 6.4.6 que dice: "El equipo de medición debe ser calibrado cuando la exactitud o la incertidumbre de medición afectan a la validez de los resultados informados, y/o se requiere la calibración del equipo para establecer la trazabilidad metrológica de los resultados informados" todo esto, con el fin de detectar posibles desviaciones, asegurar la exactitud de las mediciones y mantener la trazabilidad y confiabilidad de los resultados generados por el laboratorio. Por esta razón, tambien se establece una periodicidad de calibración anual. De igual manera estos equipos isotermos, de temperaturas bajas, y para el control de las condiciones ambientales deben trabajar dentro parámetros y el error maximo permitido establecido por los metodos por los cuales se estan usando, estableciendo una incertidumbre y una corrección de acuerdo con un certificado que solo se emite mediante su calibración Teniendo en cuenta el proceso , se proyecta una calibración por equipo y de esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
15	BAÑO SEROLOGICO (MARIA)	20 °C - 99 °C	2 PUNTOS EN EL INTERVALO	3	
16	CUARTO FRIO DE LABORATORIO	(2 °C a 7 °C) Volumen del cuarto: 34 m3	4 °C	2	
17	Estufa de secado MEMMERT UN110	20 °C - 300 °C	(85,104,105,110,120,150) °C	3	
18	HORNO BINDER FD 53-UL	50 °C - 250 °C	180 °C y 250 °C	1	
19	HORNO TERRIGENO DB MUFLA	0 °C - 1300 °C	550 °C	1	
20	REFRIGERADOR DE LABORATORIO	2 °C - 8 °C	4 °C	4	
21	TERMOMETRO DIGITAL	- 50 °C a 200 °C	5 PUNTOS EN EL INTERVALO	20	
22	TERMOMETRO DIGITAL HANNA HI 935002 CON DOS 2 TERMOCUPLAS	0 °C - 300 °C 0 °C - 900 °C	TERMOCUPLA HASTA 300 °C (-40,-20,1,5,20,25,40 60,80,104,105, 110,180,250.300) °C TERMOCUPLA HASTA 900 °C (-40,-20,1,5,20,25,40 60,80,103,104, 110,180,230,300,400,500,600) °C	2	
23	Termómetro digital HANNA HI 935005 con una termoculpa	0 °C - 300 °C	TERMOCUPLA HASTA 300 °C (-40,-20,1,5,20,25,40 60,80,104,105, 110,180,250.300) °C	3	
24	TERMOMETRO DIGITAL TES-1300	-50 °C - 1300 °C	(-20,4,20,25,35,38,40,41,44,60,104,105,110,130, 150, 180, 250) °C	2	
25	HORNO CONVECCIÓN FORZADA 1000 L, DiEs THI000	5 °C a 260ºC	(40, 70, 105, 110) °C	2	
26	BAÑO DE MARIA DE PRECISION PARA COLIFORMES THERMO SCIENTIFIC TS COL 19	35 °C A 45,5 °C	35 °C Entregar declaración de conformidad ±0,5 °C 44,5 °C Entregar declaración de conformidad Criterio de conformidad ±0,2 °C	3	
27	INCUBADORA CO2 MEMMERT ICO 105	20 °C - 60 °C	26 °C y 36 °C Criterio de conformidad ±1,0 °C 37 °C Criterio de conformidad ± 0,5 °C	1	
28	ULTRACONGELADOR THERMOSCIENTIFIC	-50 °C hasta - 86 °C	-80 °C	1	
29	NEVERA SUPERNORDICO	4 °C - 20 °C	4 °C	3	
30	Sonda oximetro thermo scientific orion 3 star	17 °C - 23 °C	20 °C	5	
31	TERMOCICLADOR	ciclos (intervalo de temperatura del sistema térmico 25 °C a 99.9 °C)	Verificación de ciclos de temperatura, calificación de lectura de PCR	1	
32	Multi- therm benchmark	(0 - 100) °C (200 - 1500) rpm	4 puntos de temperatura 5 puntos de velocidad	1	
33	mezclador rotacional dynabeads sample mixter	(0 - 80) rpm	10 rpm	1	
34	centrifuga de laboratorio con refrigeración	(1000 - 4500) rpm	1000 rpm, 3000 rpm, 4500 rpm	1	
35	Microcentrifuga	(200 - 15300) rpm	6 punto de velocidad dentro del rango	1	
36	centrifuga de laboratorio con refrigeración	(200 - 18000) rpm	6 punto de velocidad dentro del rango	1	
37	Anemómetro portátil	(0,6 - 40) m/s	Intervalos de (1 - 7); (7 - 15) ; (15 - 30) m/s	1	

LOTE 7: CALIBRACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN DE NIVEL DE RUIDO

ITEM	EQUIPO	INTERVALO DE MEDICIÓN	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	CANTIDAD EQUIPOS A REALIZAR CALIBRACIÓN	JUSTIFICACIÓN DE CANTIDADES (Norma ISO/IEC 17025) :La calibración garantiza que los instrumentos de medición estén ajustados correctamente y que los resultados sean precisos y confiables.)
1	Sonómetro Casella cel 631C	15dB a 140dB (63Hz-16kHz)	(94, 104, 114) dB	4	La DCMA requiere la calibración de diez y siete (17) equipos, correspondientes a la totalidad del inventario operativo disponible dentro del presupuesto asignado: Estos equipos son de uso permanente en la atención de quejas, procesos judiciales y sancionatorios, y demás actividades de control de ruido ambiental de la DCMA. Su calibración vigente es requisito normativo expreso conforme al Articulo 19 de la Resolución 0627 de 2006, que exige calibrar el equipo antes de cada medición y contar con certificados de calibración vigentes, adjuntando copia en el informe técnico. La DCMA cuenta con equipos adicionales no incluidos en este proceso, debido a restricciones presupuestales y a que parte de ellos se encuentra actualmente fuera de servicio por daños técnicos. Teniendo en cuenta que el proceso se estructura con vigencias futuras, se proyectan dos (2) calibraciones por cada equipo, correspondientes a una calibración por cada anualidad contemplada durante la ejecución contractual. De esta manera, se garantiza la continuidad del control metrológico y se evita el vencimiento de las calibraciones durante el periodo de ejecución.
2	Sonómetro ACOEM 01dB Duo o Fusión	15dB a 140dB (63Hz-16kHz)	(94, 104, 114) dB	2	
3	Calibrador acústico Casella cel 120/1	60 dB a 140 dB	(94, 104, 114) dB	4	
4	Calibrador acustico ACOEM 01 dB Cal 21	60 dB a 140 dB	(94, 104, 114) dB	4	
5	Estación metereológica Kestrell 5500	0,6 m/s a 40 m/s	(2, 2.5, 5, 13) m/s	2	

CARLOS EMILIO GUTIERREZ ULLOA
Subdirector de la Subdirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental - SGPOA

BERTHA ILSE MUÑOZ PIAMBA
Director Técnico (E) de la Dirección Técnica Científica y de Modelamiento Ambiental - DCMA

Proyectó: Ivonne Ximena Castañeda Guerrero – Contratista DCMA/CAR
Proyectó: Sebastian Cuestas Cano – Contratista DCMA/CAR
Revisó: Yuri Tatiana Reay Cotoos – Contratista DCMA/CAR