GOBIERNO DE CALDAS	ACTA RESUMEN Y ORDENACIÓN DEL GASTO No. UNO (01) PARCIAL	Código: FO-GD-02-018 Versión: 28 Fecha de Modificacion: 05/02/2026

SECRETARÍA	INFRAESTRUCTURA	FECHA ACTA	viernes, 19 de junio de 2026

Número Radicado en SECOP: Contrato, Convenio, Proceso o Constancia Art 19 Decreto 1510/2013	SECOP II: MIC-SI-016-2026 (CO1.PCCNTR.9487930)	Número Radicado Interno del Contrato:	07052026-1082
Numero de identificacion del contratista - NIT	901.781.516-1	No. Ficha BPIN (**Solo para proyectos Regalias Anexar copia**)	
CONTRATISTA	VISION LIDAR SAS (REPRESENTADO LEGALMENTE POR CINDY TATIANA CALVO GONZALEZ)		
CONTRATO CEDIDO A:	N/A		
CODIGO VIA	3302 y 3302CL04	NOMBRE DE LA VIA	EJECUCION: AGUADAS-ARMA-LA PINTADA Y LA YE - EL TEJAR - CARBONERAL-NARANJAL-ARMA, MUNICIPIO DE AGUADAS
Actividad Económica	7112	Tipo de Contrato	CONTRATO DE CONSULTORIA
Objeto del Contrato:	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACION D EPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL.		

Valor del Contrato	Valor Adición	Valor Anticipo
$ 148.826.925,00	N/A	N/A

APORTANTES	%	VALOR	TIPO DE ENTIDAD			
Aporte Departamento:	100%	$ 148.826.925	PUBLICA	Duración Contrato: SEIS (06) MESES	Fecha de Iniciación	MAYO 11 DE 2026
Aporte Convenio No					Fecha de Terminación de ejecución	NOVIEMBRE 10 DE 2026

Nº FACTURA	Nº PEDIDO - RPC	ITEM	VALOR ORDENADO	AMORTIZACIÓN	VALOR NETO	FONDO	CEN GEST	POS PRE	A FUNCIONAL	ELEMENTO PEP
FVE-9	4500030593	1	$ 42.284.005,00	$ 0,00	$ 42.284.005,00	O-CZP0001	16INF	2320202008	C240231455302AAA	INF-P-2600068.01.03
VALOR ACTA			$ 42.284.005,00	$ -	$ 42.284.005,00					

RESUMEN DEL CONTRATO			RESUMEN DEL ANTICIPO		
Valor del Contrato:		$ 148.826.925,00	Valor del Anticipo:		
Adición del Contrato					
Valor Acta Nro. 1	$ 42.284.005,00		Amortización Acta 1		
Valor Acta Nro. 2	$ 0,00		Amortización Acta 2		
Valor Acta Nro. 3			Amortización Acta 3		
Valor Acta Nro. 4			Amortización Acta 4		
Valor Acta Nro. 5			Amortización Acta 5		
Valor Acta Nro. 6			Amortización Acta 6		
Valor Acta Nro. 7			Amortización Acta 7		
Valor Acta Nro. 8			Amortización Acta 8		
Valor Acta Nro. 9			Amortización Acta 9		
Saldo del Contrato:	$ 106.542.920,00		Saldo por Amortizar:		
SUMAS IGUALES	**$ 148.826.925,00**	**$ 148.826.925,00**	**SUMAS IGUALES**	**$ 0,00**	**$ 0,00**

OBSERVACION: (se diligencia cuando se requiera)

Nota: EL (LA) CONTRATISTA HA ACREDITADO EL PAGO DE LA SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL Y APORTES PARAFISCALES CONFORME A LAS NORMAS VIGENTES , EL CUAL HA SIDO VERIFICADO POR PARTE DEL ORDENADOR, SUPERVISOR Y/O INTERVENTOR EN CUMPLIMIENTO DEL ARTICULO 23 DE LA LEY 1150 de 2007 PARAGRAFO 1° ("El servidor público que sin justa causa no verifique el pago de los aportes a que se refiere el presente artículo, incurrirá en causal de mala conducta, que será sancionada con arreglo al régimen disciplinario vigente," y del artículo 23 del Decreto 1703/2002 Cotizaciones en contratación no laboral para efectos de lo establecido en el artículo 271 de la Ley 100 de 1993, en los contratos en donde este involucrada la ejecución de un servicio por una persona natural en favor de una persona natural o persona jurídica de derecho publico o privado, la parte contratante deberá verificar la afiliación y pago de aportes al Sistema General de Seguridad Social

Firma

Nombre: JORGE RICARDO GUTIERREZ CARDONA
Secretario de Infraestructura
Ordenador del gasto

Firma

Nombre: ANDRES OSORIO BERMUDEZ
Supervisor contrato

Firma

Nombre Interventor (a) - (NO APLICA)

DIAN

Nota Crédito de la Factura Electrónica de Venta

VISIÓN LIDAR

Representación Gráfica

Datos del Documento

Código Único de documento electrónico - CUDE :
0c96ee26b704f24dcdc94c41a7e52d838b5658e4ea9a18835d34db39a115d0ec457cb2efd3a01606a4ef57437d1bbcdc

Número de Factura: NC4
Fecha de Emisión: 19/06/2026
Fecha de Vencimiento: 19/06/2026
Tipo de Operación: 20 - Nota Crédito que referencia una factura electrónica

Forma de pago: Contado
Medio de Pago: Instrumento no definido
Orden de pedido:
Fecha de orden de pedido:

Datos del emisor / vendedor

Razón Social: VISIÓN LIDAR S.A.S.
Nombre Comercial: VISIÓN LIDAR S.A.S.
Nit del Emisor: 901781518
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica
Régimen Fiscal:R-99-PN
Responsabilidad tributaria: ZZ - No aplica
Actividad Económica:

País: Colombia
Departamento: Caldas
Municipio / Ciudad: Manizales
Dirección: CR 23 73 39
Teléfono / Móvil: 3136286970
Correo: OPERACIONES@VISIONLIDAR.CO

Datos del Adquiriente / Comprador

Nombre o Razón Social: DEPARTAMENTO DE CALDAS
Tipo de Documento: NIT
Número Documento: 890801052
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica
Régimen fiscal: R-99-PN
Responsabilidad tributaria: ZZ - No aplica

País: Colombia
Departamento: Caldas
Municipio / Ciudad: Manizales
Dirección: Carrera 21 entre Calles 22 y 23 Manizales, Caldas, Colombia
Teléfono / Móvil: 68982444
Correo: hgutierreza@caldas.gov.co

Detalles de Productos

								IMPUESTOS				Valor de Venta por Item
Nro.	Código	Descripción	U/M	Cantidad	Precio unitario	Descuento detalle	Recargo detalle	IVA	%	INC	%	
1	72141001	nota crédito Acta Parcial 01 al contrato de consultoria N ro 070520261082 Objeto L EVANTAMIENTOS TOPOGR AFICOS DE LOS PREDIOS R EQUERIDOS POR LA SECRE TARIA DE INFRAESTRUCTU RA PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS DE INFRAE STRUCTURA VIAL	NIU	1,00	$ 0,82	$ 0,00	$ 0,00					$ 0,82

Referencias

Tipo de Documento Referencia	Número Referencia	Fecha Referencia	Razón de Referencia
Factura Electrónica	FVE9	2026-06-19	Ajuste de precio

CUFE : 04e2771f69eb25d23ef4830a475d0519b340ba518303a9ecd5be098a7628e3095bb00f366f5366741614fd9006d80e21

Notas Finales

Linea de negocio:

Datos Totales



Documento generado el:
19/06/2026 12:15:49
Documento validado por la DIAN:
19/06/2026 12:15:49
XML Generado por: Solución Gratuita DIAN
800197268
PDF Generado por: Solución Gratuita DIAN
Nit:800197268

MONEDA	COP
TASA DE CAMBIO	0

Subtotal	0.82
Descuento detalle	0,00
Recargo detalle	0,00
Total Bruto Factura	0.82
IVA	0,00
INC	0,00
Bolsas	0,00
Otros impuestos	0
Total impuesto (=)	0
Total neto factura (=)	0.82
Descuento Global (-)	0,00
Recargo Global (+)	0,00
Total factura (=) COP $	$ 0.82

MONEDA	COP
TASA DE CAMBIO	

Subtotal	0,82
Descuento detalle	0,00
Recargo detalle	0,00
Total Bruto Factura	0,82
IVA	0,00
INC	0,00
Bolsas	0,00
Otros impuestos	0,00
Total impuesto (=)	0,00
Total neto factura (=)	0,82
Descuento Global (-)	0,00
Recargo Global (+)	0,00
Total factura (=) COP $	$ 0,82

Numero de Autorización: 0 Rango desde: 1 Rango hasta: 999999 Vigencia: 2029-10-25

DIAN

FACTURA ELECTRÓNICA DE VENTA

VISIÓN LIDAR

Representación Gráfica

Datos del Documento

Código Único de Factura - CUFE :
04e2771f69eb25d23ef4830a475d0519b340ba518303a9ecd5be098a7628e3095bb00f366f5366741614fd9006d80e21

Número de Factura: FVE-9
Fecha de Emisión: 19/06/2026
Fecha de Vencimiento: 19/06/2026
Tipo de Operación: 10 - Estándar

Forma de pago: Contado
Medio de Pago: Débito Ahorro
Orden de pedido:
Fecha de orden de pedido:

Datos del Emisor / Vendedor

Razón Social: VISIÓN LIDAR S.A.S.
Nombre Comercial: VISIÓN LIDAR S.A.S.
Nit del Emisor: 901781518
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica
Régimen Fiscal:R-99-PN
Responsabilidad tributaria: ZZ - No aplica
Actividad Económica:

País: Colombia
Departamento: Caldas
Municipio / Ciudad: Manizales
Dirección: CR 23 73 39
Teléfono / Móvil: 3136286970
Correo: OPERACIONES@VISIONLIDAR.CO

Datos del Adquiriente / Comprador

Nombre o Razón Social: DEPARTAMENTO DE CALDAS
Tipo de Documento: NIT
Número Documento: 890801052
Tipo de Contribuyente: Persona Jurídica
Régimen fiscal: R-99-PN
Responsabilidad tributaria: ZZ - No aplica

País: Colombia
Departamento: Caldas
Municipio / Ciudad: Manizales
Dirección: Carrera 21 entre Calles 22 y 23 Manizales, Caldas, Colombia
Teléfono / Móvil: 68982444
Correo: hgutierreza@caldas.gov.co

Detalles de Productos

Nro.	Código	Descripción	U/M	Cantidad	Precio unitario	Descuento detalle	Recargo detalle	IMPUESTOS				Precio unitario de venta
								IVA	%	INC	%	
1	VLDR009	Acta Parcial 01 al contrato de consultoria Nro 070 520261082 Objeto LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	NIU	1,00	$ 35.532.778,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 6.751.227,82	19.00			$ 35.532.778,00

Notas Finales

LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL"
Linea de negocio: Topografía - Geodesia

Datos Totales

Documento generado el:
19/06/2026 12:04:37
Documento validado por la DIAN:
19/06/2026 12:04:38
XML Generado por: Solución Gratuita DIAN
800197268
PDF Generado por: Solución Gratuita DIAN Nit:800197268

MONEDA	COP
TASA DE CAMBIO	0

Subtotal	35532778
Descuento detalle	0,00
Recargo detalle	0,00
Total Bruto Factura	35532778
IVA	6751227.82
INC	0,00
Bolsas	0,00
Otros impuestos	0
Total impuesto (=)	6751227.82
Total neto factura (=)	42284005.82
Descuento Global (-)	0,00
Recargo Global (+)	0,00
Total factura (=) COP $	$ 42284005.82

Valores informativos

ANTICIPOS	
Anticipos	0

RETENCIONES	
Rete fuente	0,00
Rete IVA	0,00
Rete ICA	0,00

MONEDA	COP
TASA DE CAMBIO	

Subtotal	35.532.778,00
Descuento detalle	0,00
Recargo detalle	0,00
Total Bruto Factura	35.532.778,00
IVA	6.751.227,82
INC	0,00
Bolsas	0,00
Otros impuestos	0,00
Total impuesto (=)	6.751.227,82
Total neto factura (=)	42.284.005,82
Descuento Global (-)	0,00
Recargo Global (+)	0,00
Total factura (=) COP $	$ 42.284.005,82

Valores informativos

ANTICIPOS	
Anticipos	0,00

RETENCIONES	
Rete fuente	0,00
Rete IVA	0,00
Rete ICA	0,00

Numero de Autorización: 18764082120799 Rango desde: 1 Rango hasta: 100 Vigencia: 2026-10-24

Certificado
Bancario

Lunes, 4 de mayo de 2026

A quien pueda interesar

BANCOLOMBIA S.A. se permite informar que VISION LIDAR S.A.S identificado(a) con NIT 901781518, a la fecha de expedición de esta certificación, tiene con el banco los siguientes productos:

Producto	No. Producto	Fecha Apertura	Estado
CUENTA DE AHORROS	37300003304	2024/09/19	ACTIVA

***Importante:** Esta constancia solo hace referencia a los productos mencionados anteriormente.

*Si desea verificar la veracidad de esta información, puede comunicarse con la Sucursal Telefónica Bancolombia los siguientes números: Medellín - Local: (60-4) 510 90 00 - Bogotá - Local: (60-1) 343 00 00 - Barranquilla - Local: (60-5) 361 88 88 - Cali - Local: (60-2) 554 05 05 - Resto del país: 01800 09 12345. Sucursales Telefónicas en el exterior: España (34) 900 995 717 - Estados Unidos (1) 1 866 379 97 14.

Catalina Cortés Uribe.
Gerente Servicios Contact Center & BPO.

Bancolombia

CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES CONEL SISTEMA INTEGRAL DE SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES

La suscrita, **Cindy Tatiana Calvo González**, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.053.818.164, en calidad de Representante Legal de la empresa **VISION LIDAR S.A.S.**, identificada con **NIT 904781518-1**, hace constar que la empresa se encuentra al dia en el cumplimiento de todas sus obligaciones relacionadas con el. Sistema integral de Seguridad Social, incluyendo aportes a salud, pensión, riesgos laborales y parafiscales, de acuerdo con la normativa legal vigente en Colombia.

Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

La presente constancia se expide y se firma en la ciudad de Manizales, a los diez y nueve (19) dias del mes de junio de 2026.

CINDY TATIANA CALVO GONZÁLEZ
C.C. 1.053.818.164 de Manizales
Rep. Legal: VISION LIDAR SAS


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.053.818.164
CALVO GONZALEZ
APELLIDOS
CINDY TATIANA
NOMBRES
FIRMA
REPUBLICA DE COLOMBIA


FECHA DE NACIMIENTO 30-MAR-1992
MANIZALES
(CALDAS)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.70
ESTATURA
O+
G.S. RH
F
SEXO
30-ABR-2010 MANIZALES
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
INDICE DERECHO
A-0900100-00369150-F-1053818164-20120404
0029615888A 2
37129502

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario

001

2. Concepto 01 Inscripción

4. Número de formulario 14967605080

(415)7707212489984(8020) 000001496760508 0

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional		14. Buzón electrónico
9 0 1 7 8 1 5 1 8	1	Impuestos y Aduanas de Manizales	1 0	

IDENTIFICACIÓN

24. Tipo de contribuyente	25. Tipo de documento	26. Número de Identificación	
Persona juridica 1			

Lugar de expedición 28. País	29. Departamento	30. Ciudad/Municipio

31. Primer apellido	32. Segundo apellido	33. Primer nombre	34. Otros nombres

35. Razón social
VISIÓN LIDAR S.A.S.

36. Nombre comercial	37. Sigla

UBICACIÓN

38. País	39. Departamento	40. Ciudad/Municipio
COLOMBIA 1 6 9	Caldas 1 7	Manizales 0 0 1

41. Dirección principal
CR 23 73 39

42. Correo electrónico OPERACIONES@VISIONLIDAR.CO

43. Código postal	44. Teléfono 1	45. Teléfono 2
	3 1 3 6 2 8 6 9 7 0	3 1 0 3 7 5 6 9 3 2

CLASIFICACIÓN

Actividad económica						Ocupación	
Actividad principal		Actividad secundaria		Otras actividades			
46. Código	47. Fecha inicio actividad	48. Código	49. Fecha inicio actividad	50. Código 1	2	51. Código	52. Número establecimientos
7 1 1 2	2 0 2 3 1 2 1 3	4 3 9 0	2 0 2 3 1 2 1 3				0

Responsabilidades, Calidades y Atributos

53. Código 5 7 1 4 4 2 4 8 5 5

05- Impto. renta y compl. régimen ordinar
07- Retención en la fuente a título de rent
14- Informante de exogena
42- Obligado a llevar contabilidad
48 - Impuesto sobre las ventas - IVA
55 - Informante de Beneficiarios Finales

Usuarios aduaneros	Exportadores
54. Código (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 / 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20)	55. Forma 56. Tipo Servicio 1 2 3; 57. Modo; 58. CPC

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos SI [ ] NO [X] 60. No. de Folios: 0

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.

Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.

Firma autorizada:

984. Nombre CALVO GONZALEZ CINDY TATIANA

985. Cargo REPRESENTANTE

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

Fecha generación documento PDF: 12-08-2025 01:19:15PM

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario

001

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 14967605080

(415)7707212489984(8020) 000001496760508 0

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional		14. Buzón electrónico
9 0 1 7 8 1 5 1 8	1	Impuestos y Aduanas de Manizales	1 0	

Características y formas de las organizaciones

62. Naturaleza	2	63. Formas asociativas	1 2	64. Entidades o institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados	
65. Fondos		66. Cooperativas		67. Sociedades y organismos extranjeros	
68. Sin personería jurídica		69. Otras organizaciones no clasificadas		70. Beneficio	1

Constitución, Registro y Última Reforma

Documento	1. Constitución	2. Reforma
71. Clase	0 4	
72. Número	1	
73. Fecha	2 0 2 3 1 2 0 6	
74. Número de notaría		
75. Entidad de registro	0 3	
76. Fecha de registro	2 0 2 3 1 2 1 4	
77. No. Matrícula mercantil	0 0 0 0 2 3 4 0 5 4	
78. Departamento	1 7	
79. Ciudad/Municipio	0 0 1	
Vigencia		
80. Desde	2 0 2 3 1 2 1 4	
81. Hasta	9 9 9 9 1 2 3 1	

Composición del Capital

82. Nacional	1 0 0 %
83. Nacional público	0 . 0 %
84. Nacional privado	1 0 0 . 0 %
85. Extranjero	0 %
86. Extranjero público	0 . 0 %
87. Extranjero privado	0 . 0 %

Entidad de vigilancia y control

88. Entidad de vigilancia y control

Estado y Beneficio

Ítem	89. Estado actual	90. Fecha cambio de estado	91. Número de Identificación Tributaria (NIT)	92. DV
1				-
2				-
3				-
4				-
5				-

Vinculación económica

93. Vinculación económica	94. Nombre del grupo económico y/o empresarial	95. Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante	96. DV

97. Nombre o razón social de la matriz o controlante

170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior	171. País	172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP	

173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

DIAN

Formulario del Registro Único Tributario
Representación

001

Página 3 de 3 **Hoja 3**

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario: 14967605080

(415)7707212489984(8020) 000001496760508 0

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
9 0 1 7 8 1 5 1 8	1	Impuestos y Aduanas de Manizales	1 0

Representación

1

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación
REPRS LEGAL PRIN 1 8	2 0 2 3 1 2 1 4

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional
Cédula de Ciudadani 1 3	1 0 5 3 8 1 8 1 6 4		

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres
CALVO	GONZALEZ	CINDY	TATIANA

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

2

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

3

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

4

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

5

98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación

100. Tipo de documento	101. Número de identificación	102. DV	103. Número de tarjeta profesional

104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres

108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal

COPIA CERTIFICADO DOCUMENTO SIN COSTO

GOBIERNO DE CALDAS

ACTA NRO UNO (01) PARCIAL AL CONTRATO DE CONSULTORIA NRO. 07052026-1082
RADICADO SECRETARIA JURIDICA Nro. 07052026-1082

Secretaria : INFRAESTRUCTURA

Fecha acta JUNIO 19 DE 2026

Concepto	Descripción			
No. Radicado Contrato de Obra	07052026-1082	Acto Administrativo:	N/A	
No. Pedido en SAP:	4500030593			
NIT o RUT:	901.781.518 - 1			
Contratista:	VISION LIDAR S.A.S			
Representante Legal:	CINDY TATIANA CALVO GONZALEZ			
Valor del Contrato ($):	$ 148.826.925,00	Aporte Departamento	$ 148.826.925,00	
Valor Adición	$ 0,00	Aporte otras entidades	N/A	
Objeto del contrato	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL			
Disponibilidad presupuestal	3500048215	FONDO	O-CZP0001	
Duración del contrato (Plazo):	SEIS (06) MESES DESDE LA SUSCRIPCION DEL ACTA DE INICIO, PREVIO CUMPLIMIENTO DE LOS REQUSITOS DE PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCION.			
Fecha de iniciación	MAYO 11 DE 2026	Fecha de terminación	NOVIEMBRE 10 DE 2026	
Supervisor Departamento	ANDRES OSORIO BERMUDEZ			

CONSULTORIA EJECUTADA POR MONTO AGOTABLE (VALOR UNITARIO DE ACUERDO A PROPUESTA PRESENTADA:

Nº	ITEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	81101500	LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	VALOR PRESUPUESTO TOTAL POR UNIDAD (MONTO AGOTABLE):			
1		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (12 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	2.510.595,00	0,00
2		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (24 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	5.021.190,00	0,00
3		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (36 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	6.276.488,00	0,00
4		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	9.414.732,00	0,00
5		LEVANTAMIENTO LIDAR + FOTOGRAMETRIA – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	Km lineal	2,49	6.605.300,00	16.414.171,00
			Levantamiento realizado en el sector de Oro Negro (abscisas K30+540 a K31+690), en el sectro K34 (abscisas (K34+000 a K 34+974) de la via Aguadas–Arma–La Pintada (codigo 3302-T3) y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+022 a K7+392) via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma.			
6		CONSTRUCCION DE MOJON GEODESICO	Und	7,00	963.000,00	6.741.000,00
			Mojones geodesicos construidos en el sector de Oro Negro (abscisas K30+668 derecha, K31+140 izquierda, K31+690 izquierda), sector K34+000 (abscisas K34+000 derecha, K34+965 izquierda) de la via Aguadas-Arma-La Pintada, y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+096 y K7+284) de la vía La Ye-El Tejar- Carboneral- Naranjal-Arma.			
7		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION Y GNSS	Ha	0,00	2.092.163,00	0,00
8		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON LIDAR Y PUNTOS DE CONTROL	Ha	9,36	2.043.679,00	19.128.835,00
			Levantamiento topografico realizado en el sector del puente Naranjal (area 93.578 m2/ 9.36 ha), via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma, municipio de Aguadas			
			PRESUPUESTO TOTAL POR UNIDAD (INCLUIDO IVA 19%)			**42.284.005,00**

Valor Acta PARCIAL	X	TOTAL	**$42.284.005,00**
Amortización Anticipo			$0,00
Valor Ordenación del Gasto:			**$42.284.005,00**

RESUMEN DEL CONTRATO		
Valor Inicial del Contrato		148.826.925,00
Valor adicional		
Valor Acta No. 1:	42.284.005,00	
Valor Acta No. 2:	0,00	
Saldo del contrato	106.542.920,00	
Sumas Iguales	148.826.925,00	148.826.925,00

GOBIERNO DE CALDAS	ACTA NRO UNO (01) PARCIAL AL CONTRATO DE CONSULTORIA NRO. 07052026-1082 RADICADO SECRETARIA JURIDICA Nro. 07052026-1082

Secretaría : INFRAESTRUCTURA

Fecha acta JUNIO 19 DE 2026

RESUMEN DEL ANTICIPO		
Valor del Anticipo:		0,00
Amortización del Anticipo Acta 1:	0,00	
Amortización del Anticipo Acta 2:	0,00	
Saldo por amortizar:	0,00	
Sumas Iguales:	0,00	0,00

SE HACE CONSTAR

Que **VISION LIDAR S.A.S**, representado legalmente por **CINDY TATIANA CALVO GONZALEZ**, ejecuta parcialmente para el Departamento de Caldas el, **OBJETO DE ESTE CONTRATO DE CONSULTORIA A ENTERA SATISFACCION Y DENTRO DEL PLAZO PREVISTO.**

Dando cumplimiento al artículo 50 de la ley 789 de 2.002, modificado por el Artículo 1° de la ley 828 de 2.003 y al Artículo 27 del Decreto 2170 de 2.002, la suscrita Interventoría verificó el cumplimiento de éstas obligaciones por parte del contratista.

Firma
JORGE RICARDO GUTIERREZ CARDONA
Secretaría de Infraestructura
Ordenador del Gasto

Firma
VISION LIDAR S.A.S
Contratista

Firma
ANDRES OSORIO BERMUDEZ
Supervisor contrato

GOBIERNO DE CALDAS

RESUMEN DE ACTIVIDADES 01 PARCIAL

CONTRATO DE CONSULTORIA NRO: 07052026-1082

OBJETO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

CONSULTORIA CONTRATADA SEGÚN PROPUESTA Y ESTUDIO PREVIO						
CONSULTORIA CONTRATADA CONTRATO INICIAL						
Nº	ITEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	81101500	LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	VALOR DE REFERENCIA DEL PRESUPUESTO POR UNIDAD DE ACUERDO A LA PROPUESTA PRESENTADA			
1		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (12 METROS ANCHO)	Km lineal	1,00	2.510.595,00	2.510.595,00
2		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (24 METROS ANCHO)	Km lineal	1,00	5.021.190,00	5.021.190,00
3		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (36 METROS ANCHO)	Km lineal	1,00	6.276.488,00	6.276.488,00
4		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	Km lineal	1,00	9.414.732,00	9.414.732,00
5		LEVANTAMIENTO LIDAR + FOTOGRAMETRIA – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	Km lineal	1,00	6.605.300,00	6.605.300,00

CONSULTORIA EJECUTADA			
DESCRIPCION			
CONSULTORIA EJECUTADA 01		TOTAL CONSULTORIA EJECUTADA	
CANT.	VR.TOTAL	CANT.	VR.TOTAL
VALOR EJECUTADO POR UNIDAD DE ACUERDO A LA PROPUESTA PRESENTADA			
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00
2,49	16.414.171,00	2,49	16.414.171,00
Levantamiento realizado en el sector de Oro Negro (abscisas K30+540 a K31+690), en el sectro K34 (abscisas (K34+000 a K 34+974) de la via Aguadas–Arma–La Pintada (codigo 3302-T3) y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+022 a K7+392) via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma.			

GOBIERNO DE CALDAS

RESUMEN DE ACTIVIDADES 01 PARCIAL

CONTRATO DE CONSULTORIA NRO: 07052026-1082

OBJETO: LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL

6		CONSTRUCCION DE MOJON GEODESICO	Und	1,00	963.000,00	963.000,00
7		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION Y GNSS	Ha	1,00	2.092.163,00	2.092.163,00
8		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON LIDAR Y PUNTOS DE CONTROL	Ha	1,00	2.043.679,00	2.043.679,00
			PRESUPUESTO TOTAL POR UNIDAD (INCLUIDO IVA 19%) DE ACUERFDO AL ESTUDIO DEL SECTOR			**34.927.147,00**

7,00	6.741.000,00	7,00	6.741.000,00
Mojones geodesicos construidos en el sector de Oro Negro (abscisas K30+668 derecha, K31+140 izquierda, K31+690 izquierda), sector K34+000 (abscisas K34+000 derecha, K34+965 izquierda) de la via Aguadas-Arma-La Pintada, y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+096 y K7+284) de la via La Ye-El			
0,00	0,00	0,00	0,00
9,36	19.128.835,00	9,36	19.128.835,00
Levantamiento topografico realizado en el sector del puente Naranjal (area: 93,578 m2/ 9.36 ha), via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma, municipio de Aguadas			
TOTAL EJECUTADO	**42.284.006,00**	TOTAL	**42.284.006,00**

VALOR DEL CONTRATO POR MONTO AGOTABLE	$	148.826.925,00
VALOR ACTA UNO PARCIAL	$	42.284.005,00
SALDO DEL CONTRATO POR MONTO AGOTABLE	$	106.542.920,00
SALDO A FAVOR DEL CONTRATISTA	$	42.284.005,00

VISION LIDAR SAS
CONTRATISTA

ANDRES OSORIO BERMUDEZ
SUPERVISOR CONTRATO

GOBIERNO DE CALDAS	PREACTA NRO UNO (01) PARCIAL AL CONTRATO DE CONSULTORIA NRO. 07052026-1082 RADICADO SECRETARIA JURIDICA Nro. 07052026-1082

Secretaria : INFRAESTRUCTURA

Fecha Preacta JUNIO 19 DE 2026

Concepto	Descripción			
No. Radicado Contrato de Obra	07052026-1082	Acto Administrativo:	N/A	
No. Pedido en SAP:	4500030593			
NIT o RUT:	901.781.518 - 1			
Contratista:	VISION LIDAR S.A.S			
Representante Legal:	CINDY TATIANA CALVO GONZALEZ			
Valor del Contrato ($):	$ 148.826.925,00	Aporte Departamento	$ 148.826.925,00	
Valor Adición	$ 0,00	Aporte otras entidades	N/A	
Objeto del contrato	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL			
Disponibilidad presupuestal	3500048215	FONDO	O-CZP0001	
Duración del contrato (Plazo):	SEIS (06) MESES DESDE LA SUSCRIPCION DEL ACTA DE INICIO, PREVIO CUMPLIMIENTO DE LSO REQUSITOS DE PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCION.			
Fecha de iniciación	MAYO 11 DE 2026	Fecha de terminación	NOVIEMBRE 10 DE 2026	
Supervisor Departamento	ANDRES OSORIO BERMUDEZ			

CONSULTORIA EJECUTADA SEGÚN PRESUPUESTO POR MONTO AGOTABLE (PRESUPUESTO POR UNIDAD

Nº	ITEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	MEDIDAS
	81101500	**LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL**			
1		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (12 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	0,00
2		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (24 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	0,00
3		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (36 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	0,00
4		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	Km lineal	0,00	0,00
5		LEVANTAMIENTO LIDAR + FOTOGRAMETRIA – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	Km lineal	2,49	Levantamiento realizado en el sector de Oro Negro (abscisas K30+540 a K31+690), en el sectro K34 (abscisas (K34+000 a K 34+974) de la via Aguadas–Arma–La Pintada (codigo 3302-T3) y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+022 a K7+392) via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma. **(SE ANEXA INFORME TECNICO)**
6		CONSTRUCCION DE MOJON GEODESICO	Und	7,00	Mojones geodesicos construidos en el sector de Oro Negro (abscisas K30+668 derecha, K31+140 izquierda, K31+690 izquierda), sector K34+000 (abscisas K34+000 derecha, K34+965 izquierda) de la via Aguadas-Arma-La Pintada, y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+096 y K7+284) de la via La Ye-El Tejar- Carboneral-Naranjal-Arma. **(SE ANEXA INFORME TECNICO)**
7		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION Y GNSS	Ha	0,00	0,00
8		LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON LIDAR Y PUNTOS DE CONTROL	Ha	9,36	Levantamiento topografico realizado en el sector del puente Naranjal (area: 93,578 m2/ 9.36 ha), via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma, municipio de Aguadas. **(SE ANEXA INFORME TECNICO)**

VISION LIDAR SAS
EL CONTRATISTA

ANDRES OSORIO BERMUDEZ
EL SUPERVISOR

GOBIERNO DE CALDAS	INFORME DE INTERVENTORIA/SUPERVISION CONTRATO	Código: FO-FT-02-005 Versión: 07 Fecha de modificación: 19/01/2016

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
INFORME DE SUPERVISION 01 PARCIAL

CONTRATO	07052026-1082		RADICADO JURID. NRO:		07052026-1082	
OBJETO:	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACION DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL					
NOMBRE DEL CONTRATISTA	VISION LIDAR S.A.S					
NOMBRE DEL SUPERVISOR (E.)	ANDRES OSORIO BERMUDEZ					
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	SEIS (06) MESES DESDE LA SUSCRIPCION DEL ACTA DE INICIO, PREVIO CUMPLIMIENTO DE LSO REQUSITOS DE PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCION.				MODIFICATORIO 01	N/A
VALOR DEL CONTRATO INCLUIDO A.U (32%)	$ 148.826.925		% IVA INCLUIDO	19%		
VALOR TOTAL	$ 148.826.925					

LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL	CANT.	V*/UNIT.	PORCENTAJE	DIFER.	CANT.	V*/UNIT.	PORCENTAJE
	VALOR PRESUPUESTO TOTAL CONTRATADO POR UNIDAD (MONTO AGOTABLE): $ 34.927.147,00			DIF.%	VALOR PRESUPUESTO TOTAL EJECUTADO POR UNIDAD (MONTO AGOTABLE):		
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (12 METROS ANCHO)	1,00	2.510.595,00	7,19%	-7,19%	0,00	0,00	0,00%
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (24 METROS ANCHO)	1,00	5.021.190,00	14,38%	-14,38%	0,00	0,00	0,00%
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (36 METROS ANCHO)	1,00	6.276.488,00	17,97%	-17,97%	0,00	0,00	0,00%
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CONVENCIONAL – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	1,00	9.414.732,00	26,96%	-26,96%	0,00	0,00	0,00%
LEVANTAMIENTO LIDAR + FOTOGRAMETRIA – 1 KMT (45 METROS ANCHO)	1,00	6.605.300,00	18,91%	28,08%	2,49	16.414.171,00	47,00%
CONSTRUCCION DE MOJON GEODESICO	1,00	963.000,00	2,76%	16,54%	7,00	6.741.000,00	19,30%
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON ESTACION Y GNSS	1,00	2.092.163,00	5,99%	-5,99%	0,00	0,00	0,00%
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON LIDAR Y PUNTOS DE CONTROL	1,00	2.043.679,00	5,85%	48,92%	9,36	19.128.835,00	54,77%
VALOR PRESUPUESTO TOTAL POR UNIDAD (MONTO AGOTABLE) DE ACUERDO A ESTUDIO DEL SECTOR		**34.927.147,00**	**VALOR PRESUPUESTO TOTAL POR UNIDAD (MONTO AGOTABLE) DE ACUERDO A ESTUDIO DEL SECTOR**			**42.284.005,00**	

INFORMACIÓN DE CONTRATO	
CONTRATISTA	VISION LIDAR S.A.S
VALOR DEL CONTRATO	$ 148.826.925
VALOR ADICIONAL	$ 0
VALOR TOTAL	$ 148.826.925
PLAZO INICIAL	SEIS (06) MESES DESDE LA SUSCRIPCION DEL ACTA DE INICIO, PREVIO CUMPLIMIENTO DE LOS REQUSITOS DE PERFECCIONAMIENTO Y EJECUCION.
FECHA INICIACION	MAYO 11 DE 2026
FECHA TERMINACION	NOVIEMBRE 10 DE 2026

INTERVENTORIA/SUPERVISION
EL CONTRATO NO CONTO CON INTERVENTORIA EXTERNA). LA SUPERVISION ESTA A CARGO DEL ING. ANDRES OSORIO BERMUDEZ, PROFESIONAL UNIVERSITARIO, ADSCRITO A LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

ACTIVIDADES REALIZADAS

DURANTE LA EJECUCION DEL TRABAJO, SE HAN REALIZADO LAS SIGUEINTES ACTIVIDADES: **1. LEVANTAMIENTO LIDAR + FOTOGRAMETRIA – 1 KMT (45 METROS ANCHO):** Levantamiento realizado en el sector de Oro Negro (abscisas K30+540 a K31+690), en el sectro K34 (abscisas (K34+000 a K 34+974) de la via Aguadas–Arma–La Pintada (codigo 3302-T3) y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+022 a K7+392) via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma. . **2 CONSTRUCCION DE MOJON GEODESICO:** Mojones geodesicos construidos en el sector de Oro Negro (abscisas K30+668 derecha, K31+140 izquierda, K31+690 izquierda), sector K34+000 (abscisas K34+000 derecha, K34+965 izquierda) de la via Aguadas-Arma-La Pintada, y en el sector del puente Naranjal (abscisas K7+096 y K7+284) de la via La Ye-El Tejar- Carboneral- Naranjal-Arma. . **3. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO CON LIDAR Y PUNTOS DE CONTROL**: Levantamiento topografico realizado en el sector del puente Naranjal (area: 93,578 m2/ 9.36 ha), via La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma, municipio de Aguadas

ANDRES OSORIO BERMUDEZ
Supervisor contrato

GOBIERNO DE CALDAS	INFORME DE INTERVENTORIA/SUPERVISION 01 PARCIAL AL CONTRATO DE CONSULTORIA 07052026-1082 COPIA CONTROLADA SIGC	Código: FO-FT-02-005 Versión: 07 Fecha de Modificación: 19/01/2016

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

FECHA

JUNIO 19 DE 2026

ACTA NRO. **01 PARCIAL** **INFORME AMBIENTAL DE INTERVENTORIA/SUPERVISION**

CONTRATO	07052026-1082	**CONSULTORIA**		**OBRA:**	X
Nro. CONTRATO RADICADO:	07052026-1082				

OBJETO DEL CONTRATO:	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS DE LOS PREDIOS REQUERIDOS POR LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REALIZACION D EPROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL.
CONTRATISTA:	VISION LIDAR SAS
SUPERVISOR	ANDRES OSORIO BERMUDEZ

PREGUNTAS	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
El personal que labora en la obra utiliza uniformes y equipos de protección personal			X	
Los vehículos que transportan los sobrantes y escombros de construcción cuentan con el distintivo en las puertas laterales donde se indica el nombre de contratista, la entidad contratante y la obra para la cual labora			X	
La vía en el sector donde se realizan las obras se encuentran libres de escombros			X	
Se acumulan escombros, sobrantes de excavación y materiales en zonas verdes o sobre las cunetas.			X	
Los escombros de construcción permanecen en la obra por más de 24 horas			X	
Se cubren los materiales almacenados temporalmente con un material impermeable			X	
Existe un cerramiento con malla fina sintética o doble cinta reflectiva para los materiales almacenados temporalmente en la obra			X	
Se lleva a cabo una recolección periódica de basuras y desperdicios			X	
Existe un cerramiento del frente de la obra con malla fina sintética o cinta reflectiva			X	
La obra cuenta con valla publicitaria			X	
Se instalaron vallas informativas al transito vehicular 100 metros antes de la llegada a la obra			X	
La disolución de la liga asfáltica se realiza con calentadores portátiles que utilicen gas como combustible o por el contrario debidamente adecuados con resistencias eléctricas			X	
En la obra se realizan quemas a cielo abierto			X	
Se mezclan concretos en plataformas metálicas o geotextil			X	
Las baterías de las máquinas son reemplazadas en un taller autorizado			X	
El cambio de aceites se realiza en la obra			X	
Se utilizan compresores neumáticos para la limpieza de la superficie de la obra			X	
El establecimiento de la maquinaria o el almacenamiento de combustibles se realizó en zonas públicas			X	
Las labores de reparación y mantenimiento de maquinaria se realiza en centros autorizados			X	
Se usan baños portátiles			X	
Se entrega volantes informativos para la comunidad			X	
Se tiene el manual de mínimas implicaciones ambientales en la obra			X	
Se afectan corredores de fauna nativa		X		
Se afecta el hábitat de fauna y flora propia de la región		X		
Se hace control de emisión de gases a equipos mecánicos utilizados en obra			X	
Se hace control a la posible quema de desechos de materiales provenientes de la obra			X	
Se hace control en vaciados de concreto (esparcimiento de partículas de cemento)	X			
Se hace control de desechos tóxicos que puedan generar contaminación del aire			X	
Se hace control de desechos orgánicos que puedan producir CO_2 por descomposición			X	
se requiere concesión de aguas para aprovechamiento en la obra		X		
Se alteran los valores escénicos de la unidad paisajística de la región		X		

OBSERVACIONES:

ANDRES OSORIO BERMUDEZ
SUPERVISOR

VISION LIDAR S.A.S.
NIT 901781518-1 | operaciones@visionlidar.co

INFORME TÉCNICO UNIFICADO

Entrega Parcial 01 – Levantamientos Topográficos y LiDAR

IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO	
Proyecto	MIC-SI-016-2026
Objeto del contrato	Levantamientos topográficos de los predios requeridos por la Secretaría de Infraestructura para la realización de proyectos de infraestructura vial
Contratante	Secretaría de Infraestructura – Gobernación de Caldas
Contratista	Visión LiDAR S.A.S.
Departamento	Caldas
Fecha de ejecución	Mayo – Junio de 2026
Sistema de referencia	MAGNA-SIRGAS / Origen Único Nacional – GEOCOL2004
Software utilizado	DJI Terra 5.0.2 | LiDAR360 | ArcGIS Pro | Civil 3D | LTOP4GeoSuite | FOI Solution

CONTENIDO DE ESTA ENTREGA	
Capítulo I	Sector Oro Negro — Vía Aguadas–Arma–La Pintada (3302-T3) — K30+540 a K31+690
Capítulo II	Sector Plan de Oro (K34) — Vía Aguadas–Arma–La Pintada (3302-T3) — K34+000 a K34+974
Capítulo III	Zona Puente Naranjal — Vía La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma — K7+022 a K7+392
Capítulo IV	Zona Puente Naranjal (Área) — Cuenca hidrológica de aporte — 9.36 ha

Elaboró: Equipo técnico Visión LiDAR S.A.S.
Revisó: **Olga Lucía Tello Cuéllar – Matrícula CPNT 01-2390**
Fecha de emisión: Junio de 2026

CAPÍTULO I

SECTOR ORO NEGRO

DATOS DEL SECTOR	
Vía	Aguadas – Arma – La Pintada
Código de tramo	3302-T3
Abscisado	K30+540 – K31+690 (1,150 m lineales)
Municipio	Aguadas, Departamento de Caldas
Mojones instalados	GPS1_Orone, GPS2_Orone, GPS3_Orone (3 unidades)

A. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo documenta el levantamiento topográfico y LiDAR ejecutado por Visión LiDAR S.A.S. en el corredor vial Aguadas – Arma – La Pintada, sector denominado Oro Negro, en cumplimiento del contrato MIC-SI-016-2026 suscrito con la Gobernación de Caldas – Secretaría de Infraestructura, cuyo objeto es la realización de levantamientos topográficos de los predios requeridos para la ejecución de proyectos de infraestructura vial en el Departamento de Caldas.

El levantamiento se ejecutó entre el 21 y el 25 de mayo de 2026 en el tramo de vía comprendido entre las abscisas K30+540 y K31+690 (1,150 m lineales), ubicado en el municipio de Aguadas, departamento de Caldas. La metodología empleada integró técnicas geodésicas de alta precisión con tecnología LiDAR aerotransportada mediante dron, permitiendo obtener un levantamiento de detalle con precisión centimétrica en toda el área de interés.

Los trabajos se ajustaron a los lineamientos técnicos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-6271 (Estudios Topográficos), al sistema de referencia oficial MAGNA-SIRGAS con Origen Único Nacional, y a las especificaciones técnicas particulares definidas en el contrato MIC-SI-016-2026 y sus anexos. Todos los productos entregados cumplen o superan los criterios de precisión contractuales: error vertical ≤ 5 cm RMSE y error horizontal ≤ 10 cm.

B. LOCALIZACIÓN

B.1 Localización general

El área de levantamiento se localiza en el municipio de Aguadas, departamento de Caldas, sobre el corredor vial que comunica los municipios de Aguadas, Arma y La Pintada (código de tramo 3302-T3). El sector intervenido, denominado Oro Negro, está situado en la zona media-baja del municipio de Aguadas, en el flanco occidental de la Cordillera Central, con alturas que oscilan entre los 615 y los 676 m s.n.m.

DATOS DE LOCALIZACIÓN	
Departamento	Caldas
Municipio	Aguadas
Sector	Oro Negro
Vía	Aguadas – Arma – La Pintada
Código de tramo	3302-T3
Abscisa inicial	K30+540
Abscisa final	K31+690
Longitud del tramo	1,150 m lineales
Rango altimétrico	615 – 676 m s.n.m.
Sistema de referencia	MAGNA-SIRGAS / Origen Único Nacional (CMT12)

B.2 Localización específica de los puntos de control

Los mojones de control geodésico se distribuyen a lo largo del corredor, garantizando una red de control con geometría adecuada para el ajuste de la red GNSS y la referenciación del levantamiento LiDAR y RTK:

Punto	Este (m)	Norte (m)	H ort. (m)	Uso
GPS2_Orone	4 718 787.259	2 188 090.222	625.342	Base Princ. RTK / Red
GPS3_Orone	4 718 660.035	2 188 451.170	636.783	Apoyo de red
GPS1_Orone	4 718 918.232	2 187 741.689	622.778	Base LiDAR

B.3 Características del terreno

El corredor vial atraviesa un relieve de media montaña con pendientes variables, correspondiente al flanco occidental de la Cordillera Central en su zona de descenso hacia el valle del río Cauca. La vía discurre paralela al río Arma en gran parte del trayecto, con terreno adyacente que combina zonas de pastizal, rastrojo bajo y medio, y fragmentos de vegetación arbórea densa. Esta condición de vegetación mixta justificó la selección del modo de escaneo Non-repetitive del sensor DJI Zenmuse L2, que maximiza la penetración del haz láser al suelo en zonas con cobertura vegetal variable.

3. OBJETIVO Y ALCANCE

El presente capítulo documenta el levantamiento topográfico y LiDAR realizado en el corredor vial Aguadas – Arma – La Pintada, sector Oro Negro, comprendido entre las abscisas K30+540 y K31+690 (código 3302-T3), en el municipio de Aguadas, departamento de Caldas, en cumplimiento de lo establecido en el contrato MIC-SI-016-2026 y sus anexos técnicos.

El trabajo tuvo como finalidad generar información geoespacial de alta precisión para apoyar los proyectos de infraestructura vial de la Secretaría de Infraestructura del Departamento de Caldas. Los productos obtenidos son:

- Levantamiento planimétrico y altimétrico del corredor vial con margen de 15 m a cada lado del eje.
- Modelo Digital del Terreno (MDT) con resolución de píxel de 30 cm.
- Curvas de nivel con intervalo de 50 cm.
- Ortofotomosaico RGB con resolución GSD de 1.7 cm/px.
- Nube de puntos LiDAR clasificada en formato LAS, con densidad efectiva de 1,384 pts/m².
- Cartografía según especificaciones del IGAC.
- Superficie con breaklines lista para Civil 3D (.xml, .dwg).

Todos los productos se ajustan a los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC-6271 y a las precisiones exigidas contractualmente (error vertical ≤ 5 cm RMSE, error horizontal ≤ 10 cm).

4. METODOLOGÍA GENERAL

La ejecución del levantamiento siguió una secuencia metodológica integrada que combinó técnicas geodésicas de alta precisión con tecnología LiDAR aerotransportada:

- Instalación y materialización de puntos de control geodésico (GPS1_Orone, GPS2_Orone y GPS3_Orone).
- Observaciones GNSS en modo Estático Rápido con enlace a la estación CORS IGAC SNSN (Sonsón, Antioquia, a menos de 25 km), a través del punto base baseoroneg.
- Ajuste de red geodésica mediante software LTOP4GeoSuite 2023.1.0, con doble determinación.
- Levantamiento RTK cinemático con solución FIX al 100%, amarrado a la base GPS2_Orone (FOIF A90), el 25 de mayo de 2026.
- Vuelo LiDAR con sensor DJI Zenmuse L2 a bordo del dron DJI Matrice 350 RTK, en 4 misiones de vuelo el 25 de mayo de 2026.
- Procesamiento PPK de trayectoria IMU con DJI Terra 5.0.2.
- Strip alignment y análisis de densidad con LiDAR360.
- Clasificación de suelo (Ground) por método Steep Slope, adecuado para terreno montañoso con pendientes pronunciadas.
- Generación de productos finales: ortofoto, MDT, curvas de nivel, superficie Civil 3D, cartografía base y breaklines.

5. RESULTADOS GNSS – RED GEODÉSICA

5.1 Estación CORS de referencia

El procesamiento de la red GNSS se realizó con LTOP4GeoSuite 2023.1.0. Se utilizó como referencia la estación CORS IGAC SNSN (Sonsón, Antioquia), ubicada a menos de 25 km del área de levantamiento, cuyas coordenadas elipsoidales son:

Estación CORS IGAC – SNSN (Sonsón, Antioquia)	
Latitud	5.71507144° N
Longitud	75.30833381° W
Altura elipsoidal	2,550.725 m
Distancia al área	< 25 km

5.2 Ajuste de red y estadísticas

Los tres mojones de la red (GPS1_Orone, GPS2_Orone y GPS3_Orone) fueron procesados en modo Estático Rápido con doble medición (sesión de mañana y sesión de tarde del 21 de mayo de 2026), amarrados a la estación CORS IGAC SNSN a través del punto baseoroneg. El ajuste de red arrojó los siguientes resultados:

Componente	Error máximo medio	Test Chi-Cuadrado
Planimetría	9.9 mm	Pasado
Altimetría	17.2 mm	Pasado

5.3 Coordenadas finales ajustadas

Las coordenadas definitivas en el sistema MAGNA-SIRGAS / Origen Único Nacional (CMT12), con altura ortométrica referida al modelo geoidal GEOCOL2004, son:

Punto	Este (m)	Norte (m)	H ortométrica (m)
GPS2_Orone (Principal)	4 718 787.2585	2 188 090.2215	625.342
GPS3_Orone (Apoyo)	4 718 660.0350	2 188 451.1700	636.783
GPS1_Orone (Base LiDAR)	4 718 918.2323	2 187 741.6894	622.778

La alta consistencia entre sesiones (diferencias menores a 2.5 cm en todos los mojones) valida la calidad del procesamiento y la estabilidad de los puntos como referencia para el levantamiento RTK y el vuelo LiDAR.



GPS2_Orone – Base principal y RTK



GPS3_Orone – Punto de apoyo, finca Oro Negro

6. PROCEDIMIENTO DE CAMPO

6.1 Reconocimiento y planificación

Previo al inicio de los trabajos de campo se realizó una visita de reconocimiento del corredor vial para identificar los sitios óptimos de instalación de los mojones de control geodésico, evaluando las condiciones de estabilidad del terreno, accesibilidad, horizonte satelital y visibilidad entre puntos. Con base en este reconocimiento se definió la ubicación de los tres mojones (GPS1_Orone, GPS2_Orone y GPS3_Orone) y se diseñó el plan de vuelo LiDAR, incluyendo el número de fajas de vuelo necesarias para garantizar la cobertura completa del corredor con el traslape requerido.

6.2 Materialización de mojones geodésicos

El 21 de mayo de 2026 se construyeron los tres mojones de control geodésico. Cada mojón fue materializado mediante un bloque de concreto de 20 × 20 × 40 cm fundido in situ con encofrado de madera, con barra de hierro corrugado embebida para garantizar su estabilidad estructural. En la cara superior, nivelada con nivel de burbuja durante el proceso de fundición, se fijó y centró una placa circular de aluminio grabada con el nombre del punto, la leyenda "Visión LiDAR" y "Gobierno de Caldas – 2026". Cada mojón sobresale aproximadamente 10 cm del nivel del terreno natural.

6.3 Observaciones GNSS en campo

Las observaciones GNSS se realizaron el mismo 21 de mayo de 2026, inmediatamente después de la construcción de los mojones. Para GPS2_Orone y GPS3_Orone se empleó la técnica de Estático Rápido PPK con doble sesión (mañana y tarde), utilizando receptores GNSS EMLID RS2. Cada sesión tuvo una duración aproximada de 8 minutos, con la base de referencia (baseoroneg) operando simultáneamente para la corrección diferencial. Para GPS1_Orone, dado su uso como base del vuelo LiDAR del 25 de mayo, se realizó una observación continua de aproximadamente 1 hora y 19 minutos ese mismo día, con corrección postproceso utilizando GPS2_Orone como base.

6.4 Levantamiento RTK cinemático

El levantamiento RTK se realizó el 25 de mayo de 2026 con receptor FOIF A90 en modo rover, tomando 775 puntos distribuidos a lo largo del corredor vial con un margen de 15 m a cada lado del eje. La base utilizada fue el mojón GPS2_Orone, sobre el cual se instaló un receptor FOIF A90 en trípode con altura de antena de 1.675 m. El levantamiento inició a las 18:44 GPST y finalizó a las 21:12 GPST, con solución FIX (Q=1) mantenida en el 100% de los 775 puntos durante las 2 horas y 28 minutos de operación continua.

6.5 Vuelo LiDAR

El vuelo LiDAR se ejecutó el 25 de mayo de 2026 con el sensor DJI Zenmuse L2 montado sobre el dron DJI Matrice 350 RTK. Se realizaron 4 misiones de vuelo para cubrir la totalidad del corredor, con alturas de vuelo entre 63 y 78 m sobre el terreno, velocidades entre 3.3 y 4.5 m/s, y modo de escaneo Non-repetitive. Durante el vuelo, el mojón GPS1_Orone operó como base GNSS con observación continua (receptor EMLID RS2, H antena 2.000 m), y el FOIF A90 permaneció estacionado en GPS2_Orone como referencia adicional para el procesamiento PPK de la trayectoria IMU. Las condiciones meteorológicas durante el vuelo fueron óptimas: cielo parcialmente nublado con buena visibilidad y sin viento significativo.

7. POSTPROCESAMIENTO Y GEORREFERENCIACIÓN

7.1 Procesamiento de la red geodésica GNSS

El procesamiento de las observaciones GNSS de los mojones GPS2_Orone y GPS3_Orone se realizó con el software LTOP4GeoSuite 2023.1.0, utilizando como referencia absoluta la estación CORS IGAC SNSN (Sonsón, Antioquia), ubicada a menos de 25 km del área de levantamiento. Las coordenadas de la estación CORS fueron descargadas del servidor IGAC y procesadas en modo PPK Estático con las efemérides precisas correspondientes a la semana de observación. El ajuste de red arrojó errores máximos de 9.9 mm en planimetría y 17.2 mm en altimetría, con el 100% de las observaciones dentro de tolerancia (Test Chi-Cuadrado: Pasado). Las alturas elipsoidales fueron convertidas a alturas ortométricas mediante el modelo geoidal oficial GEOCOL2004.

7.2 Postproceso PPK de GPS1_Orone

Las coordenadas del mojón GPS1_Orone fueron determinadas mediante postproceso PPK con el software FOI Solution, utilizando GPS2_Orone como base de referencia. Los archivos RINEX del rover (EMLID RS2) y de la base (FOIF A90 en GPS2_Orone) fueron procesados obteniendo solución FIX durante toda la sesión de observación (~1 h 19 min), con σ Norte = σ Este = 0.0001 m y σ Up = 0.0003 m. Las coordenadas resultantes fueron transformadas al sistema MAGNA-SIRGAS Origen Único Nacional con GEOCOL2004.

7.3 Procesamiento de la trayectoria LiDAR (PPK IMU)

El procesamiento de la trayectoria del sensor LiDAR se realizó con DJI Terra 5.0.2 en modo Local PPK, utilizando los datos GNSS de la base GPS1_Orone para la corrección diferencial de la trayectoria IMU. El procesamiento arrojó POS FIX = 100% y PPK FIX = 100%, con errores residuales de trayectoria de 0.12 mm en X (Este), 0.11 mm en Y (Norte) y 0.14 mm en Z (altura), confirmando la máxima calidad posible en la determinación de la posición y orientación del sensor durante el vuelo.

7.4 Procesamiento de la nube de puntos

La nube de puntos fue procesada en dos etapas. En la primera, DJI Terra realizó la fusión de las 4 fajas de vuelo y la generación de la nube inicial con corrección PPK de trayectoria. En la segunda etapa, se realizó el strip alignment (alineación de fajas) y el análisis de densidad en LiDAR360, obteniendo una nube de 70,680,778 puntos con densidad efectiva de 1,384 pts/m² sobre el área real del corredor (boundary de 51,061.79 m²). La clasificación de suelo (Ground) se realizó por el método Steep Slope, adecuado para el terreno de media montaña con pendientes pronunciadas del sector. Los parámetros de clasificación empleados fueron: Building Max Diagonal = 20 m, Iteration Angle = 10°, Iteration Distance = 0.7 m.

7.5 Generación de productos derivados

A partir de la nube de puntos clasificada se generaron los siguientes productos en el sistema de referencia MAGNA-SIRGAS Origen Único Nacional, con alturas ortométricas GEOCOL2004:

- Modelo Digital del Terreno (MDT) en formato raster GeoTIFF con resolución de píxel de 30 cm, generado a partir de los puntos clasificados como Ground.
- Curvas de nivel con intervalo altimétrico de 50 cm en formato Shapefile (.shp) y DWG, derivadas del MDT.
- Ortofotomosaico RGB en formato GeoTIFF con resolución de 1.7 cm/px (GSD), generado mediante fotogrametría con las imágenes capturadas por la cámara integrada del Zenmuse L2.
- Cartografía base escala 1:2.000 en formato geodatabase ArcGIS (.gdb) y DWG, según especificaciones del IGAC.
- Superficie topográfica con breaklines en formato .xml compatible con Civil 3D.

7.6 Control de calidad posicional

La precisión de la nube de puntos fue verificada mediante dos métodos independientes. El primero, con 4 puntos de control procesados en DJI Terra durante el procesamiento, arrojó RMSE vertical de 3.1 cm. El segundo, con 9 puntos de verificación RTK FIX procesados en LiDAR360 (archivo OroControl_.txt), arrojó RMSE vertical de 4.1 cm. Ambos valores cumplen holgadamente la exigencia contractual de ≤ 5 cm RMSE.

8. DESCRIPCIÓN DE MOJONES

Los tres puntos de control geodésico fueron materializados mediante bloques de concreto de sección cuadrada de 20 × 20 cm y 40 cm de altura, fundidos in situ con encofrado de madera y barra de hierro corrugado embebida. La cara superior de cada mojón fue nivelada con nivel de burbuja durante el proceso de fundición y lleva placa circular de aluminio grabada con el nombre del punto, la leyenda "Visión LiDAR" y

"Gobierno de Caldas – 2026". El mojón sobresale aproximadamente 10 cm del nivel del terreno natural, en zona geológicamente estable con horizonte despejado.

Punto	Rol	H antena obs.	Condiciones	Estado
GPS1_Orone	Base LiDAR (25/05)	2.000 m (pole)	Horizonte despejado, soleado	Nuevo, estable, nivelado
GPS2_Orone	Principal / Base RTK	1.800 m (pole) / 1.675 m RTK	Horizonte despejado, soleado	Nuevo, estable, nivelado
GPS3_Orone	Apoyo de red	1.562 m / 2.000 m (pole)	Horizonte despejado, soleado	Nuevo, estable, nivelado

9. LISTADO Y DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS UTILIZADOS

A continuación se relacionan los equipos empleados en la ejecución del levantamiento topográfico y LiDAR del sector Oro Negro, con sus respectivos certificados de calibración vigentes. Todos los equipos cuentan con certificación expedida por laboratorios o entidades técnicas competentes, dentro del plazo de vigencia requerido por el contrato (máximo 1 año desde la fecha de expedición).

9.1 Receptores GNSS EMLID Reach RS2 (×2)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – EMLID REACH RS2	
Marca / Modelo	EMLID / Reach RS2
Tipo	Receptor GNSS multiconstelación doble frecuencia
Constelaciones	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS
Número de serie 1	8243C2262899D632
Número de serie 2	8243112DE6EE8635
Precisión RTK horizontal	7 mm + 1 ppm
Precisión RTK vertical	14 mm + 1 ppm
Precisión estática horizontal	3 mm + 0.1 ppm
Precisión estática vertical	5 mm + 0.5 ppm
Tasa de actualización	hasta 10 Hz
Temperatura operación	-20 °C a +65 °C
Conectividad	LoRa, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, NTRIP
Uso en el proyecto	Observaciones GNSS Estático Rápido PPK (21/05/2026) y base del vuelo LiDAR (25/05/2026)
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	
Entidad certificadora	3dMappingTools.com – Southaven, MS, USA
Número de certificado	CV TE4330/24
Fecha de expedición	14 de marzo de 2026
Vigencia hasta	14 de marzo de 2027

Archivo de referencia	Emlid_RS2_Certificado_calibración.pdf

9.2 Receptores GNSS FOIF A-90 (×3)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – FOIF A-90	
Marca / Modelo	FOIF / A-90
Tipo	Receptor GNSS multiconstelación doble frecuencia con UHF radio integrado
Constelaciones	GPS, GLONASS, GALILEO, BDS, QZSS
Número de serie 1	A90189405011 (Cert. No. 2324)
Número de serie 2	A90189405040 (Cert. No. 2325)
Número de serie 3	A90189405032 (Cert. No. 2327)
Precisión estática Hz	2.5 mm + 0.5 ppm
Precisión estática Vt	5 mm + 0.5 ppm
Precisión RTK Hz	8 mm + 1 ppm
Precisión RTK Vt	15 mm + 1 ppm
Alcance red RTK (CORS)	20 – 50 km
Frecuencia UHF radio	450 – 470 MHz / 460 MHz con 116 canales
Temperatura operación	-55 °C a +85 °C
Uso en el proyecto	Doble rol: (1) Base RTK estacionada en GPS2_Orone (trípode, H antena 1.675 m) durante el levantamiento del 25/05/2026; (2) Rover RTK para el levantamiento cinemático de 775 puntos en el corredor K30+540 – K31+690 (100% solución FIX, HRMS promedio 0.009 m, VRMS promedio 0.015 m)
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	
Entidad certificadora	AG Técnicos S.A.S. – NIT 900.821.960-3 – Bogotá D.C.
Certificado No. 2324	Serial A90189405011 – expedido 27/02/2026
Certificado No. 2325	Serial A90189405040 – expedido 27/02/2026
Certificado No. 2327	Serial A90189405032 – expedido 27/02/2026
Vigencia	Vigentes a la fecha del levantamiento (mayo 2026)
Archivos de referencia	CertificadocalibracionA90_serie11.pdf | serie32.pdf | serie40.pdf

9.3 Sensor LiDAR DJI Zenmuse L2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS – DJI ZENMUSE L2	
Marca / Modelo	DJI / Zenmuse L2
Número de serie	6U3DM65005KR07
Plataforma UAV	DJI Matrice 350 RTK
Modo de escaneo	Non-repetitive (patrón heliocoidal)

Frecuencia de pulso	240 kHz (240,000 pulsos/s)
Frecuencia de escaneo	1,200 kHz
Campo de visión (FOV)	70° × 75°
Retornos por pulso	Hasta 5 retornos
Precisión vertical	4 cm RMSE @ 150 m (especificación fabricante, con Optimize Point Cloud Accuracy)
Precisión horizontal	5 cm RMSE @ 150 m (especificación fabricante, con Optimize Point Cloud Accuracy)
Georreferenciación	IMU + GNSS integrado, procesamiento PPK
Uso en el proyecto	4 misiones de vuelo el 25/05/2026 sobre el corredor K30+540 – K31+690

NOTA SOBRE CALIBRACIÓN

El sensor DJI Zenmuse L2 es un sistema integrado de fábrica que incluye calibración interna de IMU y LiDAR realizada por DJI. Los parámetros de calibración LiDAR-IMU utilizados en el procesamiento (X: 0.02667 m, Y: 0.0145 m, Z: -0.04615 m, roll: 0.006419 rad, pitch: 3.1404514 rad, yaw: 3.14151 rad) corresponden a los valores por defecto del fabricante, verificados en el reporte de procesamiento de DJI Terra 5.0.2. La verificación de la precisión del sistema se realizó mediante puntos de control independientes (check points), obteniendo RMSE vertical de 3.1 cm (DJI Terra) y 4.1 cm (LiDAR360), confirmando el correcto funcionamiento del sensor dentro de las especificaciones contractuales. En el vuelo del sector Oro Negro (alturas de 63 a 78 m, inferiores a los 150 m de referencia del fabricante), la precisión obtenida es consistente con la especificación de fábrica.

9.4 Resumen de equipos y certificados

Equipo	Serial	Cert. No.	Expedición	Vigencia
EMLID RS2	8243C2262899D632	CV TE4330/24	14/03/2026	14/03/2027
EMLID RS2	8243112DE6EE8635	CV TE4330/24	14/03/2026	14/03/2027
FOIF A-90	A90189405011 (Base RTK / Rover RTK)	2324	27/02/2026	Vigente (< 1 año)
FOIF A-90	A90189405040 (Rover RTK)	2325	27/02/2026	Vigente (< 1 año)
FOIF A-90	A90189405032 (Rover RTK)	2327	27/02/2026	Vigente (< 1 año)
DJI Zenmuse L2	6U3DM65005KR07	Cal. interna DJI	Fábrica	Verificado por check points

10. LEVANTAMIENTO RTK

10.1 Parámetros de levantamiento

El levantamiento RTK cinemático se realizó el 25 de mayo de 2026 con receptor FOIF A90 en modo rover, utilizando GPS2_Orone como base de referencia. La totalidad de las observaciones obtuvo solución FIX (Q=1), garantizando precisión centimétrica en todos los puntos.

Parámetro	Valor

Fecha de levantamiento	25 de mayo de 2026
Total de puntos levantados	775 puntos
Solución	FIX (Q=1) en el 100% de las observaciones
HRMS promedio	0.009 m (percentil 95: 0.015 m)
VRMS promedio	0.015 m (percentil 95: 0.031 m)
Hora inicio	18:44 GPST
Hora fin	21:12 GPST
Duración total	2 horas 28 minutos

10.2 Precisión del levantamiento RTK

El 96.9% de los puntos presentaron HRMS ≤ 0.020 m y el 94.7% presentaron VRMS ≤ 0.030 m, evidenciando una precisión homogénea y de alta calidad en la totalidad del corredor levantado.

11. LEVANTAMIENTO LiDAR – PARÁMETROS DE VUELO

11.1 Equipo utilizado

Componente	Especificación
Plataforma UAV	DJI Matrice 350 RTK
Sensor LiDAR	DJI Zenmuse L2
Número de serie sensor	6U3DM65005KR07
Modo de escaneo	Non-repetitive (patrón heliocoidal no repetitivo)
Frecuencia de pulso	240 kHz
Frecuencia de escaneo	1,200 kHz
Campo de visión (FOV)	70° × 75°

11.2 Parámetros por misión de vuelo

Parámetro	Vuelo 1	Vuelo 2	Vuelo 3	Vuelo 4
Velocidad prom.	4.27 m/s	3.61 m/s	3.33 m/s	4.48 m/s
Altura de vuelo	77.53 m	63.50 m	72.82 m	71.08 m
Modo escaneo	Non-rep.	Non-rep.	Non-rep.	Non-rep.

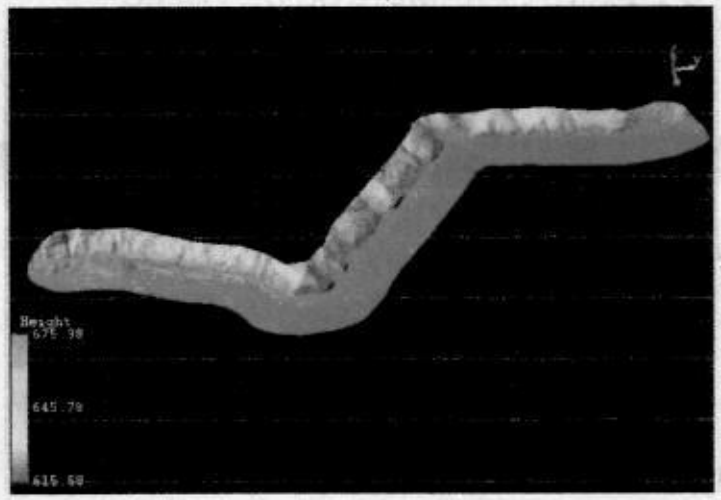
11.3 Estado POS y PPK

Indicador	Porcentaje
POS FIX	100.00%
PPK FIX	100.00%

12. NUBE DE PUNTOS LiDAR

12.1 Estadísticas de la nube de puntos

Parámetro	Valor
Archivo principal	cloud_merged.LiData / .LAS
Número total de puntos	70,680,778 puntos
Área del boundary real	51,061.79 m² (5.11 ha)
Densidad efectiva	1,384 pts/m² (cumple ≥ 1,000 pts/m² contractual)
Densidad máxima	6,009 pts/m²
Clasificación incluida	Ground (suelo) – No clasificado
Método clasificación suelo	Steep Slope (talud pronunciado)
Sistema de coordenadas	MAGNA-SIRGAS 2018 / Origen Único Nacional
Formato de entrega	LAS



Nube de puntos LiDAR – Vista 3D con escala de altura, sector Oro Negro

13. CONTROL DE CALIDAD

La precisión de la nube de puntos fue verificada mediante dos métodos independientes:

Método de verificación	RMSE vertical
DJI Terra (4 check points)	3.1 cm ✓ Cumple ≤ 5 cm contractual
LiDAR360 (9 check points RTK)	4.1 cm ✓ Cumple ≤ 5 cm contractual

14. DATOS DE ORTOFOTOMOSAICO

Parámetro	Valor

GSD (tamaño de píxel)	1.7 cm/px
Cobertura del ortofotomosaico	9.62 ha (0.096209 km²)
Proyección	MAGNA-SIRGAS 2018 / Origen Único Nacional
Formato de entrega	GeoTIFF (.tif)

15. ENTREGABLES FINALES – SECTOR ORO NEGRO

Producto	Formato
Nube de puntos LiDAR clasificada	LAS
Ortofotomosaico RGB	GeoTIFF (.tif)
MDT (Modelo Digital del Terreno)	GeoTIFF (.tif) – píxel 30 cm
Curvas de nivel cada 50 cm	Shapefile (.shp) + DWG
Superficie con breaklines para Civil 3D	.xml + .dwg
Cartografía base escala 1:2,000	Geodatabase ArcGIS (.gdb) + DWG

16. CONCLUSIONES DEL SECTOR

- Calidad GNSS: la red geodésica ajustada con LTOP4GeoSuite arrojó errores máximos de 9.9 mm en planimetría y 17.2 mm en altimetría, con el 100% de las observaciones dentro de tolerancia, garantizando una base geodésica sólida para el levantamiento.
- Levantamiento RTK: se obtuvo solución FIX en el 100% de los 775 puntos levantados, confirmando la calidad de la referencia GPS2_Orone y la cobertura completa del tramo K30+540 – K31+690.
- Calidad LiDAR: la nube de puntos alcanzó una densidad efectiva de 1,384 pts/m² sobre el corredor real (boundary de 51,061.79 m²), cumpliendo ampliamente la densidad mínima contractual de 1,000 pts/m². El modo Non-repetitive del Zenmuse L2 garantizó penetración adecuada en vegetación media-alta.
- Precisión vertical: el RMSE vertical de 4.1 cm (verificación LiDAR360) y 3.1 cm (DJI Terra) cumple holgadamente la exigencia contractual de ≤ 5 cm RMSE, con trayectoria IMU determinada con precisión de 0.12 mm.
- Ortofotomosaico: se obtuvo GSD de 1.7 cm/px, superando el mínimo contractual de 3–5 cm, con cobertura de 9.62 ha en formato GeoTIFF proyectado a MAGNA-SIRGAS Origen Único Nacional.
- Cumplimiento normativo: todos los productos se entregaron conforme a los lineamientos de la NTC-6271 y a las especificaciones técnicas exigidas en el contrato MIC-SI-016-2026.
- Puntos de amarre: los mojones GPS1_Orone, GPS2_Orone y GPS3_Orone quedan disponibles como puntos de control permanentes para futuros levantamientos complementarios en el corredor Aguadas – Arma – La Pintada.

CAPÍTULO II

SECTOR PLAN DE ORO (K34)

DATOS DEL SECTOR	
Vía	Aguadas – Arma – La Pintada
Código de tramo	3302-T3
Abscisado	K34+000 – K34+974 (965 m lineales)
Municipio	Aguadas, Departamento de Caldas
Mojones instalados	GPS1_950, GPS2_950 (2 unidades)

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El presente capítulo documenta el levantamiento topográfico y LiDAR realizado en el corredor vial Aguadas – Arma – La Pintada, sector comprendido entre las abscisas K34+000 y K34+974 (código 3302-T3, longitud real levantada: 965 m), en el municipio de Aguadas, Caldas, dando cumplimiento a lo establecido en el contrato MIC-SI-016-2026 y sus anexos técnicos.

El trabajo tuvo como finalidad generar información geoespacial de alta precisión para: margen de 15 m a cada lado del eje vial; Modelo Digital del Terreno (MDT) con resolución de 30 cm; ortofotomosaico RGB con resolución de 1.69 cm/px; y cartografía base a escala 1:2.000 según especificaciones del IGAC. Todos los productos se ajustan a la Norma Técnica Colombiana NTC-6271 y a las precisiones exigidas en el contrato (error vertical ≤ 5 cm RMSE, error horizontal ≤ 10 cm).

2. METODOLOGÍA GENERAL

- Instalación de puntos de control geodésico GPS1_950 y GPS2_950.
- Observaciones GNSS en modo Estático Rápido con enlace a la estación CORS IGAC SNSN (Sonsón, Antioquia, < 25 km), a través del punto base baseoroneg.
- Ajuste de red geodésica mediante software LTOP4GeoSuite.
- Levantamiento RTK cinemático con solución FIX al 100%, amarrado a la base GPS2_950.
- Vuelo LiDAR con sensor DJI Zenmuse L2 a bordo del dron DJI Matrice 350 RTK.
- Procesamiento de nube de puntos con clasificación de suelo (Ground).
- Generación de productos finales: ortofoto, DEM, curvas de nivel, superficie Civil 3D, drenajes y DWG topográfico.

3. RESULTADOS GNSS – RED GEODÉSICA

3.1 Ajuste de red y estadísticas

El procesamiento de la red GNSS se realizó con LTOP4GeoSuite 2023.1.0, utilizando como referencia la estación CORS IGAC SNSN (Sonsón), con coordenadas elipsoidales: Latitud 5.71507144° N, Longitud 75.30833381° W, Altura elipsoidal 2,550.725 m.

Componente	Error máximo medio	Test Chi-Cuadrado
Planimetría	9.9 mm	Pasado
Altimetría	17.2 mm	Pasado

3.2 Coordenadas finales ajustadas

Punto	Este (m)	Norte (m)	H ortométrica (m)
GPS2_950 (Principal)	4 717 762.37	2 190 544.37	608.576
GPS1_950 (Secundario)	4 718 496.55	2 190 341.94	613.3655

La alta consistencia entre sesiones (diferencias < 2.5 cm en ambos mojones) valida la calidad del procesamiento y la estabilidad de los puntos.

3.3 Levantamiento RTK

El levantamiento RTK se realizó el 29 de mayo de 2026, amarrado a la base GPS2_950, con solución FIX (Q=1) en el 100% de las observaciones.

Parámetro	Valor
Base utilizada	GPS2_950 (Base Principal)
Altura de antena rover	1.80 – 1.869 m
HRMS promedio	0.005 – 0.012 m
VRMS promedio	0.008 – 0.018 m
Número de puntos RTK	399 (rover1) + 118 (rover2) = 517 puntos
Solución	FIX (Q=1) en el 100% de las observaciones

3.4 Descripción de mojones

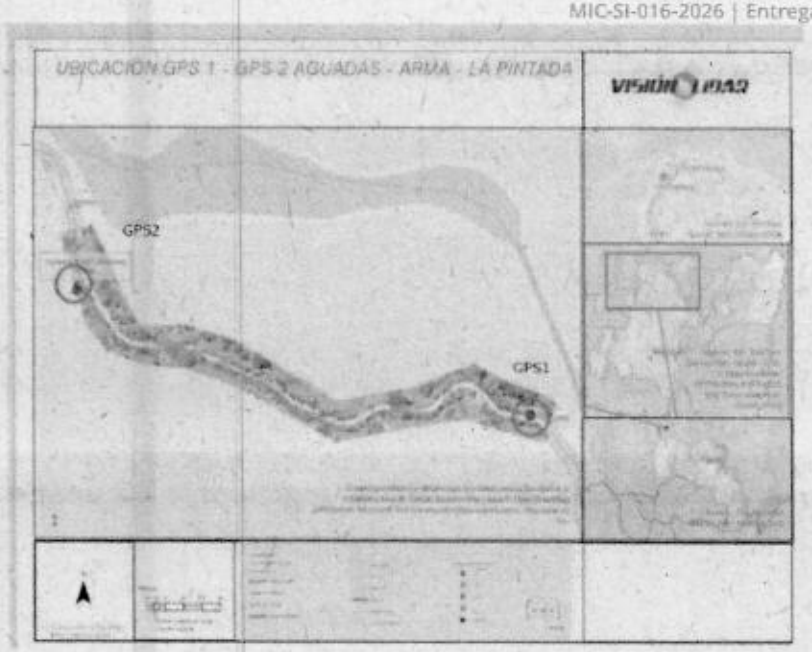
Punto	Materialización	Abscisa
GPS1_950	Concreto 20×20×40 cm, barra de hierro, placa "Vision LiDAR". H antena 2.0 m. Doble estático rápido 10:00 am y 2:00 pm.	K34+000 (berma derecha)
GPS2_950	Concreto 20×20×40 cm, barra de hierro, placa "Vision LiDAR". H antena 2.0 m. Doble estático rápido 9:30 am y 2:59 pm.	K34+974 aprox. (broche finca, 35 m diagonal)



GPS1_950 – Observación GNSS en campo



GPS2_950 – Observación GNSS en campo



Mapa de ubicación de mojones GPS1_950 y GPS2_950, vía Aguadas–Arma–La Pintada

4. LEVANTAMIENTO LiDAR – PARÁMETROS DE VUELO

4.1 Equipo utilizado

Componente	Especificación
Drone	DJI Matrice 350 RTK
Sensor LiDAR	DJI Zenmuse L2 (SN: 6U3DM65005KR07)
Modo de escaneo	Non-repetitive

4.2 Parámetros de vuelo

Parámetro	Vuelo 1	Vuelo 2
Velocidad promedio	2.63 m/s	2.73 m/s
Altura de vuelo	64.84 m	61.02 m
Diámetro de haz en suelo	77×25 mm	73×24 mm
Modo de escaneo	Non-repetitive	Non-repetitive

4.3 Estado POS y PPK

Indicador	Porcentaje
POS FIX	100.00%
PPK FIX	100.00%

4.4 Precisión de trayectoria IMU

Componente	RMSE	Valor promedio
X (Este)	0.00007 m	0.00513 m
Y (Norte)	0.00007 m	0.00514 m
Z (Altura)	0.00008 m	0.00663 m

5. NUBE DE PUNTOS

Producto: Levantamiento vial K34+000 – K34+974. Longitud levantada: 965 metros.

Parámetro	Valor
Archivo	cloud_merged.LiData
Número total de puntos	93,706,607
Área de cobertura	127,565 m² (12.76 ha)
Densidad máxima	10,617 pts/m²
Densidad promedio	734.58 pts/m²
Densidad de suelo (Ground)	165 pts/m² (promedio)
Longitud del tramo	965 m



Vista 3D de la nube de puntos – Sector K34



Nube clasificada con punto de control

6. CONTROL DE CALIDAD – PUNTOS DE CONTROL (GCP)

Se utilizaron 6 puntos RTK FIX como control de calidad sobre la nube LiDAR:

ID	Este (m)	Norte (m)	Altura RTK (m)	Dz (m)
GCP1	4717763.134	2190528.962	610.123	0.019
GCP2	4717881.84	2190453.374	605.312	0.028
GCP3	4717974.905	2190434.485	606.167	0.022
GCP4	4718215.412	2190334.992	609.168	-0.025

GCP5	4718414.893	2190367.814	611.752	0.024
GCP6	4718526.704	2190325.341	613.075	-0.026

Estadístico	Valor
Magnitud promedio Dz	0.024 m
Desviación estándar Dz	0.021 m
RMSE vertical	0.024 m (2.4 cm) ✓ Cumple ≤ 5 cm contractual
RMSE planimétrico	0.020 m (2.0 cm)

7. DATOS DE ORTOFOTO

Parámetro	Valor
GSD (Tamaño de píxel)	1.69 cm/px
Cobertura del ortofotomosaico	8.9 ha
Proyección	MAGNA-SIRGAS 2018
Formato	GeoTIFF (.tif)

8. ENTREGABLES FINALES – SECTOR K34

Producto	Formato
Nube de puntos clasificada	LAS
Ortofoto	GeoTIFF (.tif)
DEM	GeoTIFF (.tif)
Curvas de nivel cada 50 cm	Shapefile (.shp), DWG
Superficie con breaklines lista para Civil 3D	.xml, .dwg
Cartografía de interés	.dwg, .shp

9. CONCLUSIONES DEL SECTOR

- Calidad GNSS: la red geodésica ajustada con LTOP4GeoSuite arrojó errores máximos de 9.9 mm en planimetría y 17.2 mm en altimetría, con el 100% de las observaciones dentro de tolerancia.
- Levantamiento RTK: solución FIX en el 100% de las 517 observaciones, con HRMS promedio < 12 mm y VRMS promedio < 20 mm.
- Calidad LiDAR: la nube de puntos alcanzó densidades promedio de ~735 pts/m², con precisión vertical RMSE de 2.4 cm validada con puntos de control, cumpliendo la exigencia contractual de ≤ 5 cm.
- Longitud del tramo levantado: 965 metros (K34+000 – K34+974).
- Cumplimiento normativo: todos los productos se entregaron conforme a los lineamientos de la NTC-6271 y a las especificaciones técnicas exigidas en el contrato MIC-SI-016-2026.

- Los mojones GPS1_950 y GPS2_950 quedan disponibles como puntos de amarre para futuros levantamientos complementarios.

CAPÍTULO III

ZONA PUENTE NARANJAL — TRAMO VIAL

DATOS DEL SECTOR	
Vía	La Ye – El Tejar – Carboneral – Naranjal – Arma
Sector	La Mica – Cruce Arma (K14+400 al K26+800)
Abscisado del levantamiento	K7+022 – K7+392 (370 m lineales)
Municipio	Aguadas, Departamento de Caldas
Mojones instalados	GPS1 Naranjal (K7+096), GPS2 Naranjal (K7+284)

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El presente capítulo documenta el levantamiento topográfico y LiDAR realizado en el corredor vial La Ye – El Tejar – Carboneral – Naranjal – Arma, sector La Mica – Cruce Arma (K14+400 al K26+800), específicamente en el tramo de interés comprendido entre las abscisas K7+022 y K7+392 (370 m lineales) en la zona del puente Naranjal, municipio de Aguadas, Caldas.

El trabajo tuvo como finalidad generar información geoespacial de alta precisión para: evaluación geométrica y estructural de la zona del puente Naranjal; diseño vial y de drenajes mediante modelo digital de superficie; y generación de cartografía base a escala 1:500.

2. METODOLOGÍA GENERAL

- Instalación de puntos de control geodésico GPS1 Naranjal y GPS2 Naranjal.
- Observaciones GNSS en modo Estático Rápido con enlace a estación CORS IGAC SNSN (Sonsón, Antioquia, < 25 km).
- Ajuste de red geodésica mediante software LTOP4GeoSuite.
- Levantamiento RTK cinemático con solución FIX al 100%, amarrado a la base GPS2 Naranjal.
- Vuelo LiDAR con DJI Zenmuse L2 a bordo de Matrice 350 RTK.
- Procesamiento de nube de puntos con clasificación de suelo (Ground).
- Generación de productos finales: ortofoto, DEM, curvas de nivel, superficie Civil 3D, drenajes y DWG topográfico.

3. RESULTADOS GNSS – RED GEODÉSICA

3.1 Ajuste de red y estadísticas

El procesamiento de la red GNSS se realizó con LTOP4GeoSuite 2023.1.0, utilizando como referencia la estación CORS IGAC SNSN (Sonsón): Latitud 5.71507144° N, Longitud 75.30833381° W, Altura elipsoidal 2,550.725 m.

Componente	Error máximo medio	Test Chi-Cuadrado
Planimetría	9.9 mm	Pasado
Altimetría	17.2 mm	Pasado

3.2 Coordenadas finales ajustadas

Punto	Abscisa	Este (m)	Norte (m)	H ortométrica (m)
GPS1 Naranjal (Base Sec.)	K7+096	4 719 795.330	2 178 391.994	1,189.689
GPS2 Naranjal (Base Princ.)	K7+284	4 719 647.826	2 178 336.445	1,197.004

3.3 Levantamiento RTK

El levantamiento RTK se realizó el 25 de mayo de 2026, amarrado a la base GPS2 Naranjal, con solución FIX (Q=1) en el 100% de las observaciones.

Parámetro	Valor
Base utilizada	GPS2 Naranjal (Base Principal)
Altura de antena rover	1.80 m
HRMS promedio	0.004 – 0.006 m
VRMS promedio	0.008 – 0.010 m
Número de puntos RTK	297 puntos
Solución	FIX (Q=1) en el 100% de las observaciones

3.4 Descripción de mojones

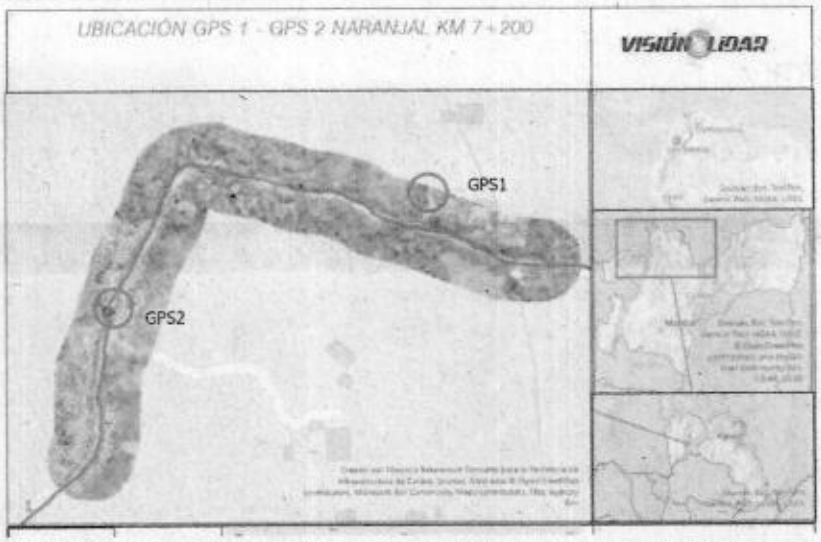
Punto	Materialización	Abscisa
GPS1 Naranjal	Concreto 20×20×40 cm, barra de hierro, placa "Vision LiDAR". H antena: 1.502 m. Estático rápido 21:29–21:59.	K7+096
GPS2 Naranjal	Concreto 20×20×40 cm, placa metálica grabada. H antena: 1.609 m. Estático rápido doble sesión.	K7+284



Observación GNSS en mojón GPS2 Naranjal



Levantamiento RTK en campo



Mapa de ubicación de mojones GPS1 y GPS2 Naranjal, vía La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma

4. LEVANTAMIENTO LiDAR – PARÁMETROS DE VUELO

4.1 Equipo utilizado

Componente	Especificación
Drone	DJI Matrice 350 RTK
Sensor LiDAR	DJI Zenmuse L2 (SN: 6U3DM65005KR07)
Modo de escaneo	Non-repetitive

4.2 Parámetros de vuelo (2 vuelos combinados)

Parámetro	Vuelo 1	Vuelo 2
Velocidad promedio	2.63 m/s	2.73 m/s
Altura de vuelo	64.84 m	61.02 m
Modo de escaneo	Non-repetitive	Non-repetitive

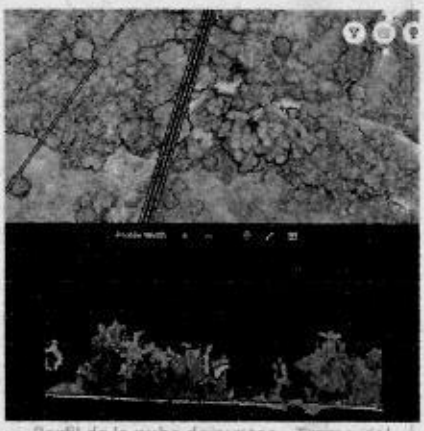
4.3 Estado POS y PPK

Indicador	Porcentaje
POS FIX	100.00%
PPK FIX	100.00%

5. NUBE DE PUNTOS – TRAMO VIAL

Producto correspondiente al corredor vial principal de interés, abscisas K7+022 a K7+392, longitud de 370 metros, con buffer de aproximadamente 40 m a cada lado de la vía, destinado a diseño vial y obtención de perfiles longitudinales y transversales.

Parámetro	Valor
Archivo	vianaranjal_Merge.LiData
Número de puntos	30,492,629
Área de cobertura	44,227 m² (4.42 ha)
Densidad máxima	13,469 pts/m²
Densidad promedio	689.46 pts/m²
Longitud del tramo (K7+022 – K7+392)	370 m



Perfil de la nube de puntos – Tramo vial



Vista 3D de la nube de puntos

6. CONTROL DE CALIDAD – PUNTOS DE CONTROL (GCP)

Se utilizaron 5 puntos de control (GCP) para validación del modelo LiDAR y la ortofoto.

ID	Dxy (m)	Dz (m)	Observación
55	0.114	-0.033	Dentro de tolerancia
123	0.047	0.025	Dentro de tolerancia
177	0.037	0.025	Dentro de tolerancia
223	0.057	-0.017	Dentro de tolerancia
292	0.070	0.002	Dentro de tolerancia

Estadístico	Valor
RMSE vertical (Z)	0.023 m (2.3 cm) ✓ Cumple ≤ 5 cm contractual
Desviación estándar XY	0.044 m

Los valores cumplen con las especificaciones para escalas 1:500 y estudios de detalle.

7. DATOS DE LA ORTOFOTO

Parámetro	Valor
GSD (Tamaño de píxel)	1.62 cm/px
Proyección	MAGNA-SIRGAS 2018

8. ENTREGABLES FINALES – TRAMO VIAL

Producto	Formato
Nube de puntos clasificada	LAS
Ortofoto	GeoTIFF (.tif)
DEM	GeoTIFF (.tif)
Curvas de nivel cada 50 cm	Shapefile (.shp), DWG
Superficie lista para Civil 3D	.xml, .dwg
Breaklines de vía	.dwg, .shp
Cartografía base	.dwg, .shp

9. CONCLUSIONES DEL SECTOR

- Calidad GNSS: la red geodésica ajustada con LTOP4GeoSuite arrojó errores máximos de 9.9 mm en planimetría y 17.2 mm en altimetría.
- Levantamiento RTK: solución FIX en el 100% de las 297 observaciones, con HRMS promedio < 6 mm y VRMS promedio < 11 mm.
- Calidad LiDAR: densidad promedio de 689 pts/m² en el tramo vial, con precisión vertical RMSE de 2.3 cm validada con puntos de control.
- Longitud del tramo levantado: 370 metros (K7+022 – K7+392), en la zona del puente Naranjal.
- Modo Non-repetitive: permitió obtener alta densidad en el centro del FOV y mejor penetración en vegetación de montaña.
- Los mojones GPS1 Naranjal y GPS2 Naranjal quedan disponibles como puntos de amarre para futuros levantamientos complementarios.

CAPÍTULO IV

ZONA PUENTE NARANJAL — ÁREA HIDROLÓGICA

DATOS DEL SECTOR	
Vía	La Ye – El Tejar – Carboneral – Naranjal – Arma
Sector	Puente Naranjal (cuenca de aporte)
Área levantada	93,578 m² (9.36 ha)
Municipio	Aguadas, Departamento de Caldas
Mojones de referencia	GPS1 Naranjal, GPS2 Naranjal (mismos del Capítulo III)

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El presente capítulo documenta el levantamiento LiDAR del área de escorrentía e influencia hidrológica de la zona del puente Naranjal, sobre la vía La Ye – El Tejar – Carboneral – Naranjal – Arma, municipio de Aguadas, Caldas. El levantamiento corresponde al área inicial cubierta por la nube de puntos, requerida por el equipo de hidráulicos para los estudios hidrológicos e hidráulicos de la cuenca de aporte, antes del proceso de depuración y delimitación final de la cuenca.

El trabajo tuvo como finalidad generar información geoespacial de detalle para: estudios hidrológicos e hidráulicos de la cuenca de aporte; diseño de obras de drenaje mediante modelo digital de superficie; y generación de cartografía base a escala 1:500.

2. METODOLOGÍA GENERAL

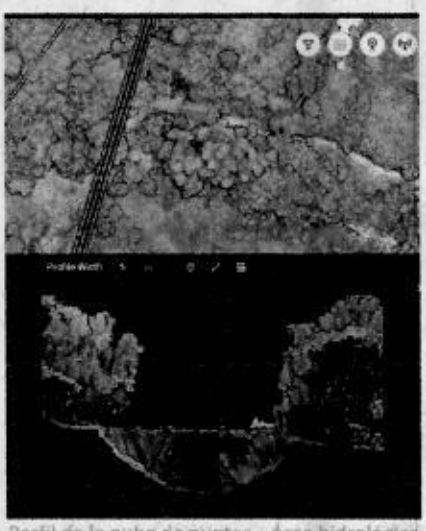
La metodología de campo (instalación de mojones, observación GNSS, levantamiento RTK y vuelo LiDAR) corresponde a la misma ejecución documentada en el Capítulo III de este informe, dado que ambos productos (tramo vial y área hidrológica) provienen del mismo vuelo LiDAR y la misma red de control geodésico (GPS1 Naranjal y GPS2 Naranjal).

Referencia	Valor
Base GNSS principal	GPS2 Naranjal — E: 4,719,647.826 / N: 2,178,336.445 / H: 1,197.004 m
Base GNSS secundaria	GPS1 Naranjal — E: 4,719,795.330 / N: 2,178,391.994 / H: 1,189.689 m
Fecha de observación	20–21 de mayo de 2026
Fecha del vuelo LiDAR	25 de mayo de 2026
Sensor LiDAR	DJI Zenmuse L2 (SN: 6U3DM65005KR07) / DJI Matrice 350 RTK

3. NUBE DE PUNTOS – ÁREA HIDROLÓGICA

Este producto corresponde al área de escorrentía definida inicialmente para el análisis de drenaje, destinado a estudios hidrológicos, cálculo de caudales y diseño de obras de drenaje. Según el análisis de calidad de densidad (Density Quality Analysis), el área cubierta inicialmente por la nube de puntos es de 93,578 m² (9.36 ha); esta área constituye el insumo de partida que el equipo de hidráulicos depura posteriormente para delimitar la cuenca definitiva de análisis.

Parámetro	Valor
Archivo	ZonaNaranjal_Merge_CutResult.LiData
Área de cobertura inicial	93,578 m² (9.36 ha)
Uso	Insumo para estudios hidrológicos e hidráulicos (cuenca de aporte)
Clasificación de suelo	Ground — método Steep Slope



Perfil de la nube de puntos – Área hidrológica



Vista 3D de la nube de puntos



Vista general del área de cobertura LiDAR en la zona del puente Naranjal

Productos generados para este sector:

- Nube de puntos clasificada (Ground).
- DEM hidrológicamente corregido (Fill).
- Dirección de flujo (Flow Direction).
- Acumulación de flujo (Flow Accumulation).
- Red de drenajes extraída (umbral: 50,000 celdas / celda 0.070774 m).
- Drenajes vectorizados en formato DWG.
- Curvas de nivel cada 50 cm.
- Superficie para modelación hidráulica.

4. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de esta área se realizó con los mismos 5 puntos GCP utilizados en el Capítulo III (tramo vial), dado que ambos productos provienen del mismo vuelo y procesamiento LiDAR:

Estadístico	Valor
RMSE vertical (Z)	0.023 m (2.3 cm) ✓ Cumple ≤ 5 cm contractual
Desviación estándar XY	0.044 m
Densidad promedio (cuenca)	577.94 pts/m²

5. ENTREGABLES FINALES – ÁREA HIDROLÓGICA

Producto	Formato
Nube de puntos clasificada	LAS / LAZ
DEM hidrológicamente corregido	GeoTIFF (.tif)
Dirección de flujo	GeoTIFF (.tif)
Acumulación de flujo	GeoTIFF (.tif)
Red de drenajes (vector)	.dwg
Curvas de nivel cada 50 cm	Shapefile (.shp), DWG
Superficie para modelación hidráulica	.xml, .dwg

6. CONCLUSIONES DEL SECTOR

- Área cubierta: 93,578 m² (9.36 ha) de nube de puntos LiDAR para uso en estudios hidrológicos e hidráulicos de la cuenca de aporte del puente Naranjal.
- Esta área corresponde al levantamiento inicial sin depurar; la delimitación final de la cuenca de análisis es responsabilidad del equipo de hidráulicos a partir de este insumo.
- Calidad LiDAR: densidad promedio de 578 pts/m² en la zona de cuenca, con precisión vertical RMSE de 2.3 cm validada con puntos de control.
- Se extrajo la red hidrológica preliminar (dirección y acumulación de flujo, red de drenajes) como insumo para la modelación hidráulica.
- Los mojones GPS1 Naranjal y GPS2 Naranjal, compartidos con el Capítulo III, quedan disponibles como puntos de amarre para futuros levantamientos complementarios en la zona.

RESUMEN GENERAL – ENTREGA PARCIAL 01

A continuación se presenta el resumen consolidado de los productos entregados en los cuatro sectores documentados en el presente informe, correspondientes a la primera entrega parcial del contrato MIC-SI-016-2026.

Tramos levantados (Ítem 5 – LiDAR + Fotogrametría)

Vía	Sector	Abscisado	Longitud (m)
Aguadas–Arma–La Pintada (3302-T3)	Oro Negro	K30+540–K31+690	1,150
Aguadas–Arma–La Pintada (3302-T3)	Plan de Oro (K34)	K34+000–K34+974	965
La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma	Puente Naranjal	K7+022–K7+392	370
		TOTAL	2,485

Mojones instalados (Ítem 6 – Construcción de Mojón Geodésico)

Mojón	Vía	Abscisa	Costado
GPS1_Orone	Aguadas–Arma–La Pintada	K30+668	Derecho
GPS2_Orone	Aguadas–Arma–La Pintada	K31+140 aprox.	Izquierdo
GPS3_Orone	Aguadas–Arma–La Pintada	K31+690 aprox.	Izquierdo
GPS1_950	Aguadas–Arma–La Pintada	K34+000	Derecho
GPS2_950	Aguadas–Arma–La Pintada	K34+974 aprox.	Izquierdo
GPS1 Naranjal	La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma	K7+096	—
GPS2 Naranjal	La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma	K7+284	—
		TOTAL MOJONES	7

Levantamiento por área (Ítem 8 – LiDAR y puntos de control)

Vía	Sector	Área
La Ye–El Tejar–Carboneral–Naranjal–Arma	Puente Naranjal (cuenca)	93,578 m² (9.36 ha)

Cuadro de cantidades de la entrega

Ítem	Descripción	Und	Cantidad	Valor unitario	Valor total
5	Levantamiento LiDAR + Fotogrametría – 1 km (45 m ancho)	Km lineal	2.485	$6,605,300	$16,414,171
6	Construcción de Mojón Geodésico	Und	7	$963,000	$6,741,000
8	Levantamiento topográfico con LiDAR y puntos de control	Ha	9.36	$2,043,679	$19,128,835
				TOTAL ENTREGA PARCIAL 01	$42,284,006

RESPONSABLE TÉCNICO	
Elaboró	Equipo Técnico Visión LiDAR - Olga Lucía Tello Cuéllar – Topógrafa
Matrícula CPNT	01-2390
Revisó	Visión LiDAR S.A.S.
Fecha de emisión	Junio de 2026
Firma:	Olga Lucía Tello C