



CENTRO  
NACIONAL  
DE REGISTROS

# **DOCUMENTO EN VERSIÓN PÚBLICA**

**De conformidad a los**

**Artículos:**

**24 letra “c” y 30 de la LAIP.**

**Se han eliminado los datos**

**personales**

**ACUERDO No. 57-CNR/2023.** El Consejo Directivo del Centro Nacional de Registros, sobre lo tratado en el **punto número cuatro: Resultado y aprobación de acuerdo tomados en el arreglo directo celebrado entre CartoData Sociedad Civil 2.0, Sucursal El Salvador y el CNR;** de la sesión ordinaria número diez celebrada de manera virtual y presencial, a las doce horas del quince de marzo de dos mil veintitrés; punto expuesto por la comisión nombrada: director de Innovación y Proyectos Estratégicos –DIPE–, César Alberto Arriola Flores; gerente de Proyectos de la Dirección de Innovación de Proyectos Estratégicos (DIPE), Ana Silvia Castillo de Mena; gerente del Proyecto Sistema de Información Geográfico (SIG) de la Dirección de Innovación de Proyectos Estratégicos (DIPE), Mario Antonio Rodas; y técnico de la Unidad Juríd

**CONSIDERANDO:**

- I. Que el 10 de enero de 2023 se presentó escrito por CartoData 2.0 Sociedad Civil, Sucursal El Salvador, con la finalidad de iniciar procedimiento de solución de controversias, conforme la cláusula 34 del contrato y de los siguientes puntos: cilindraje del vehículo; garantía expedida por el fabricante del vehículo y los equipos para toma de fotografías panorámicas terrestres; parámetros de tolerancia para toma de panoramas terrestres; clasificación de nube de puntos LIDAR y vacío de datos.
- II. Que el 18 de enero de 2023, en sesión ordinaria No. 2 del Consejo Directivo, se determinó que la cláusula 34 del contrato no reúne los requisitos exigidos por la normativa de BOLPROS, sin embargo con base en los artículos 161, 163 y 164 de la LACAP, por medio del acuerdo 8-CNR/2023 se previno al solicitante que expresara si deseaba iniciar el arreglo directo conforme a la LACAP, la cual se encontraba vigente a la fecha en que se presentó la solicitud. El 15 de febrero de 2023, CartoData solicitó dar inicio al procedimiento de arreglo directo con base en la LACAP.
- III. Que el 15 de febrero de 2023, en la sesión ordinaria No. 6 del Consejo Directivo, se resolvió sobre la solicitud realizada por CartoData y en el acuerdo No. 33-CNR/2023, el Consejo Directivo decidió: admitir la solicitud de arreglo directo; nombrar como comisión de arreglo directo, por parte del CNR a César Alberto Arriola Flores, Ana Silvia Castillo de Mena, Mario Antonio Rodas e Iriam Carolina Martínez de Navarro; establecer 15 días hábiles como plazo para el desarrollo del procedimiento indicado, que podrá prorrogarse previa solicitud antes del vencimiento y aprobación del Consejo Directivo.
- IV. Que el período de 15 días hábiles como plazo para el desarrollo del procedimiento, finalizó el 13 de marzo de 2023, por lo que todas las sesiones de negociación se desarrollaron y finalizaron antes de la fecha límite.
- V. Que se desarrollaron las siguientes reuniones:

No.	Fecha	Tema
1	21/02/2023	Reunión preparatoria. Definición de fechas, temas y orden de participación.
2	23/02/2023	Cilindraje del vehículo y garantía expedida por el fabricante del vehículo y los equipos para toma de fotografías panorámicas terrestres.
3	24/02/2023	Parámetros de tolerancia para toma de panoramas terrestres (captura de datos)
4	28/02/2023	Parámetros de tolerancia para toma de panoramas terrestres (sobrexposición en imágenes con contrastes drásticos de luz).
5	01/03/2023	Clasificación de nube de puntos LIDAR y vacío de datos (vacío de datos).
6	02/03/2023	Clasificación de nube de puntos LIDAR y vacío de datos (clasificación de nube de puntos LIDAR).
7	07/03/2023	Clasificación de nube de puntos LIDAR y vacío de datos (clasificación de nube de puntos LIDAR).

VI. Que relacionado al primer punto en controversia, *cilindraje del vehículo*, lo que se ofertó por CartoData y, por tanto, los requisitos que se exigieron para el producto fue:

<b>Equipamiento serie</b>	TRENDLINE / Triptonic (6)
<b>Alimentación de combustible</b>	Inyección Electrónica Multi Punto
<b>Número de cilindros</b>	4
<b>Potencia Hp@rpm</b>	110 / 5,500
<b>Torque Nm@rpm</b>	155 / 3,850
<b>Sistema de antibloqueo de frenos (ABS)</b>	Si
<b>Bolsas de aire frontales y laterales tipo cortina para conductor y copiloto</b>	Si

VII. Que en lo que respecta *al cilindraje del vehículo* CartoData propuso que el CNR reciba el vehículo para la toma de panoramas terrestres con 3 cilindros, en lugar de 4, que fueron los que se consignaron en la oferta técnica y plan de gerencia de la contratista. Al respecto, CartoData presentó nota emitida por Continental Motores, S.A. de C.V., de fecha 17 de octubre de 2022, firmada por el señor \_\_\_\_\_

), gerente de país, en la que consta que la distribuidora ya no comercializa vehículos de la marca y modelo ofertados por la contratista con 4 cilindros desde el año 2021.

- VIII. Que la comisión del CNR analizó que no era posible exigir a la contratista que importara el vehículo con las características referidas desde México u otro país, porque el contrato establece que el mismo debía ser de una distribuidora de vehículos nuevos en El Salvador, con talleres autorizados y stock de repuestos.
- IX. Que por otro lado, la opinión del gerente de administración de la institución, quien -con base a la opinión emitida por el jefe de Talleres del CNR-, señaló que: "Lo mencionado por la contratista (CartoData) en su nota de fecha 28 de noviembre 2022, página 5 y 6, en relación a un mejor desempeño del vehículo con 3 cilindros es correcto...". La nota de CartoData en referencia (CNR-CD160), en las páginas 5 y 6, establece lo siguiente: "El vehículo de 3 cilindros es una opción más moderna y optimizada, con mayor ahorro de gasolina y con turbo (mayor potencia). Una de las cualidades del vehículo proporcionado es la reducción de emisiones contaminantes al medio ambiente, el ahorro de combustible y consumo, y un menor mantenimiento, características de los nuevos motores de 3 cilindros, combinado con la turbo alimentación e inyección directa ha logrado posicionarse a niveles superiores a los 4 cilindros tradicionales de los motores de gasolina". Por ello, concluyó que el vehículo propuesto se equipara o mejora el ofertado, por lo que no existe detrimento para los intereses del CNR, de tal forma que las comisiones acordaron que el CNR recibirá el vehículo presentado por CartoData, el cual es de las características que se detallan a continuación: vehículo marca Volkswagen modelo T-Cross, año 2022, con un motor de 3 cilindros y con las especificaciones que constan en la opinión técnica emitida por el experto
- X. Que, aunque el vehículo propuesto se equipara al ofertado, existen dos aspectos que se han visto afectados por el tiempo transcurrido desde la fecha estimada para la entrega del producto a la fecha del arreglo directo, por lo que se vuelve necesario compensar al CNR el cambio de las especificaciones técnicas.
- XI. Que, al respecto de lo anterior, el acuerdo tomado es que el CNR recibirá el vehículo de 3 cilindros con las compensaciones siguientes: a) el valor del vehículo que será pagado por el CNR asciende a la cantidad de US\$25 083.18, distinto de los US\$27 117.00 que se consignaron en el anexo 7 del contrato, lo cual resulta de aplicar la depreciación respectiva a ese valor, depreciación que fue calculada desde junio de 2022, (pues la fecha de compra del vehículo es 26 de mayo de 2022) a febrero de 2023 (9 meses), lo cual corresponde a un valor de depreciación de US\$2 033.82, conforme a lo establecido en apartado C.2.12 de las Normas sobre Depreciación de Bienes de Larga Duración contenidas en el Manual Técnico del Sistema de Administración Financiera Integrado, que indica que la depreciación anual de los equipos de transporte es del 10% del costo de adquisición de los bienes. b) Debido al retraso en el inicio del servicio

de procesamiento de panoramas terrestres de 750 kilómetros lineales que realizará el CNR con su equipo y vehículo, la contratista proveerá al CNR procesamiento y carga de panoramas terrestres de 250 kilómetros lineales en plataforma geográfica web de información, adicionales a los 750 incluidos en el contrato.

- XII.** Que en cuanto a la diferencia por la *garantía expedida por el fabricante del vehículo y los equipos para toma de fotografías panorámicas terrestres*, se tiene: CartoData propuso que el CNR acepte la garantía del vehículo del distribuidor/concesionario autorizado, así como la garantía general para los equipos 360° emitida por la contratista en su calidad de fabricante de la tecnología completa; la misma será por 2 años a partir de la fecha de su entrega. *Lo acordado fue* que la Contratista entregará al CNR la garantía de fabricación del vehículo emitida por el concesionario por 3 años o 100 mil kilómetros (lo que ocurra primero); así como la garantía adicional solidaria extendida por la contratista ante fallas eléctricas del vehículo, y en caso de no ser cubiertas por el concesionario. Adicional, la contratista entregará la garantía general para la totalidad de los equipos del sistema visión 360, en su calidad de distribuidores/fabricantes de la tecnología completa, por dos años a partir de la fecha de entrega, por el 100% de las piezas que conforman la tecnología visión 360. La contratista remitirá al CNR los borradores de los documentos notariales de los acuerdos alcanzados para su respectiva revisión y visto bueno.
- XIII.** Que la comisión analizó que una garantía es un mecanismo para asegurar el cumplimiento de una obligación, y con ello proteger los derechos de alguna de las partes de una relación comercial o jurídica, es un compromiso exigible mediante el cual alguna de las partes de una transacción se compromete a que en caso no se cumpla con lo pactado o surja algún inconveniente, la obligación se cumpla, protegiéndose así los derechos del afectado. Sin las garantías, muchas transacciones no se llevarían a cabo o serían muy costosas ya que alguna de las partes tendría que asumir un riesgo importante de sufrir una pérdida económica.
- XIV.** Que el artículo 33 de la Ley de Protección al Consumidor regula que las garantías “deberán expresarse claramente en el documento contractual o en documento anexo, que contendrá las condiciones, formas y plazos de la garantía de uso o funcionamiento con que se adquiere el bien, las responsabilidades del consumidor, la forma en que puede hacerse efectiva y la individualización de las personas naturales o jurídicas que la extienden y que las cumplirán. Las garantías extendidas de conformidad con el inciso anterior serán obligatorias para proveedores y consumidores, y no podrán implicar un límite o renuncia a las garantías otorgadas en la ley o reglamentos técnicos respectivos. Las garantías ofrecidas por el fabricante o productor de los bienes y servicios son obligatorias para sus distribuidores. En cualquier compraventa de bienes muebles nuevos no perecederos, el proveedor está obligado a garantizar al consumidor la calidad, cantidad, funcionamiento y seguridad de los mismos, acorde con el fin para el cual son fabricados”. Lo anterior es para darle cumplimiento a la cláusula contractual antes relacionada,



ya que se estaría ante el cumplimiento del mencionado artículo 33 y eso no constituye detrimento para los intereses del CNR.

- XV.** Que en lo referente a la diferencia generada por los *parámetros de tolerancias para la toma de panoramas terrestres, en lo relacionado con: la captura de datos*, CartoData propuso que el CNR acepte el producto con las siguientes condiciones: a) Que las tomas se programen cada 3 metros del recorrido de manera uniforme; b) Que el promedio aceptable de variación de la equidistancia entre tomas por kilómetro lineal, sea con una tolerancia de +/-1.2 metros, lo cual se encuentra respaldado por la ficha técnica del receptor GNSS. Para ello, presentó el informe técnico del ingeniero [redacted], experto en sistemas de Posicionamiento Satelital Tipo GPS/GNSS, cuyos atestados fueron acreditados e incorporados en el informe presentado por la comisión del CNR. En este aspecto, se toma en consideración que la distancia recorrida entre capturas de datos es una predicción que parte de la recepción de medidas momentáneas, que se ven afectadas por factores tales como: la velocidad del vehículo, tráfico, obstáculos, pendientes del terreno, recepción satelital afectada por árboles, edificios, puentes, antenas, cables de alta tensión, entre otros, por lo que es imposible que se cumpla con el parámetro de realizar las tomas a cada 3 metros del recorrido de una manera uniforme, sin considerar una tolerancia aplicable.
- XVI.** Que planteado lo anterior, se ha demostrado técnicamente que para la contratista no es posible cumplir con el parámetro de tolerancia que había establecido en su oferta; por lo que las capturas deberán aceptarse de la siguiente forma: a) Que las tomas se programen cada 3 metros del recorrido de manera uniforme; b) Que el promedio de variación de la equidistancia entre tomas por kilómetro lineal con una tolerancia de +/-1.2 metros, respaldado por la ficha técnica del receptor GNSS. Producto de esto, CartoData entregará -adicional al producto anterior- 2 licencias de Estaciones Fotogramétricas AU4 y un generador de pirámides, nombrado por el CNR como convertidores de imágenes de formato JPG a Tiff, los cuales le servirán al CNR para el procesamiento de imágenes fotogramétricas. Sobre la base de lo anterior, se determina que el acuerdo alcanzado no es en detrimento de los intereses del CNR y genera beneficios adicionales con los productos que se entregarán en compensación.
- XVII.** Que en lo relacionado a la *sobreexposición/subexposición en imágenes con contrastes drásticos de luz*, de los parámetros de tolerancias para la toma de panoramas terrestres, CartoData propuso inicialmente que el CNR acepte considerar en el control de calidad que pueden existir hasta 3 tomas panorámicas sobrepuestas o subexpuestas, después que el vehículo pase por una zona donde la iluminación cambia de manera inmediata entre foto y foto, por ejemplo: al salir o entrar a un túnel o puente vehicular, o al pasar por zonas de arbolado, tomando en consideración que los parámetros de exposición son determinados de manera automática por el sistema, el cual se basa en las fotografías previas inmediatas. Dicha petición fue modificada en la reunión de las partes de fecha 28 de febrero de 2023, en el sentido de que se acepten 5 tomas panorámicas en esas condiciones, pues se revisó su equipo y producto y se

determinó que el número correcto era de 5 y no 3. Se verificó con la empresa fabricante de la cámara la sugerencia, confirmándose la necesidad de realizar más tomas ante cambios bruscos de iluminación a fin que la cámara ajustara la luz.

- XVIII.** Que se demostró que la contratista atendió las indicaciones de la empresa fabricante de la cámara para solucionar el problema, sin embargo, la sobreexposición y subexposición persisten, por lo que se considera razonable aceptar la propuesta de la contratista; no obstante no puede obviarse que al admitir las fotografías en esas condiciones, existirá cierta pérdida de información en cuanto a la sobreexposición y subexposición de esos panoramas, por lo que la propuesta de CartoData se puede admitir con ciertas condiciones adicionales para resguardar los intereses del CNR. Derivado de lo anterior, el CNR aceptará considerar, en el control de calidad, que pueden existir hasta 5 tomas panorámicas sobreexpuestas o subexpuestas, después de que el vehículo pase por una zona donde la iluminación cambia de manera inmediata entre foto y foto en la forma que se indicó. Como compensación la contratista entregará 250 kilómetros lineales de procesamiento y carga de panoramas terrestres, adicionales a los 750 kilómetros lineales incluidos en el contrato y de los 250 kilómetros lineales acordados en este procedimiento de arreglo directo, según lo establecido en el tema 1 – *referente a la primera diferencia entre Cartodata y el CNR*- que antecede.
- XIX.** Que en lo pertinente a la *clasificación de nube de puntos LiDAR y vacío de datos. 4.1) Vacío de datos y 4.2) Clasificación de nube de puntos LiDAR*. Los elementos cuestionados, son dos: 1. El vacío de datos. 2. La clasificación de nube de puntos LiDAR. En cuanto al *vacío de datos* la contratista propone que se corrija la fórmula de la siguiente manera: Vacíos de Datos áreas=>  $(4 \times \text{NPS})^2$ , medidas usando solamente el 1er. retorno dentro de una pasada simple, no serán aceptadas, excepto en los casos: donde sea causado por cuerpos de agua; cuando sea causada por áreas de baja reflectividad del infrarrojo cercano (NIR) tales como asfalto o composición de techos; donde sea causado por áreas de sombra provocada por edificios u otros elementos y donde sea llenada apropiadamente por otra pasada; la distribución espacial de los puntos útiles geoméricamente se espera que sean uniformes y libres para conglomerados (clustering); esto es para asegurar densidades de datos consistentes a través del área del proyecto: este requerimiento puede ser menos estricto en áreas de relieve abrupto donde sea impráctico mantener un consistente (NPS).
- XX.** Que consecuencia de lo anterior, se verificó en la Norma internacional “Lidar Base Specification 2022 rev” de la U.S. Geological Survey -USGS - (Servicio Geológico de Estados Unidos), el correcto planteamiento de la fórmula y el listado completo de las excepciones, por lo que el acuerdo alcanzado es el siguiente: 1. Correcta utilización de la fórmula de cálculo de vacío de datos “ $\text{área} > (4 \times \text{NPS})^2$ ”; 2. Agregar al listado de excepciones de las áreas que se consideran vacíos de datos, el siguiente caso: “donde sea causado por áreas de sombra provocada por edificios u otros elementos”.

- XXI.** Que en lo relacionado a la *clasificación de nube de puntos LiDAR*, CartoData presentó al CNR el producto consistente en nube de puntos LiDAR el cual fue observado por los administradores del contrato en vista que presentaba errores de clasificación de nube de puntos LiDAR; la diferencia surgida entre las partes se deriva de la falta de una descripción expresa en el contrato para definir cuando hay “mala clasificación” de los puntos en la nube. El punto 16.3.7 del contrato, bajo el acápite “Levantamiento LiDAR”, contiene dos elementos: lo relativo al sensor LiDAR, y el procesamiento de datos LiDAR. En lo relevante, se establece que se deberá utilizar un sensor LiDAR que permita la adquisición de 25 pts/m<sup>2</sup>, de reciente generación, reuniendo los requisitos que se enlistan en el número 16.3.7.1 del contrato.
- XXII.** Que el número 16.3.7.2 contiene lo relativo al procesamiento de datos LiDAR; este regula: “Durante el procesamiento se deberá clasificar la nube de puntos según su tiempo de retorno, para contar con los valores de altitud de cada uno de los datos obtenidos por metro cuadrado. El número mínimo de clases de puntos a ser entregada de acuerdo con este esquema está definido por el nivel de clasificación especificado a continuación”:

**Clasificación de puntos.**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>
0	Sin clasificar: Creado, nunca evaluado.
1	Sin clasificar: Evaluado; No identificado o no asignado a clase
2	Tierra, suelo desnudo
3	Vegetación Baja (0 - 0.3m)
4	Vegetación Media (0.3 - 2m) (puede también ser usado para toda vegetación)
5	Vegetación Alta (2m >)
6	Edificios, estructuras (Edificios, casas, cobertizos, silos etc.)
7	Ruido Bajo / Alto (Espurios)
8	Puntos clave del modelo (Reservado solamente para puntos claves)
9	Agua (Cualquier punto sobre agua)
10	Puente (Cualquier puente o paso con elevación, no incluye relleno de carreteras sobre alcantarillas)
11	Puntos Referidos (Sinónimo de Ignorados)
<b>12-15</b>	<b>No usados</b>
16-27	Puntos de exceso en la pasada, clasificados con códigos 0-11, +16.
<b>28-31</b>	<b>No usados</b>

- XXIII.** Que la propuesta de CartoData para solventar esta diferencia fue que se realice la evaluación de la clasificación de los puntos en la nube considerando lo siguiente: la evaluación de la clasificación de datos LiDAR se basa en porcentajes de precisión sobre la nube de puntos, es decir, el porcentaje entre puntos clasificados correctamente con respecto al universo completo de puntos dentro de la unidad de muestreo. Definiendo un porcentaje de precisión a partir de matrices de confusión. La precisión de la clasificación considerando las confusiones entre las clases 2, 4, 6, 9 y 10 no deberá ser inferior al 95%.

- XXIV.** Que adicionalmente CartoData propone que la suma de las clasificaciones 1, 7 y 16 a 27 no deberá exceder el 25% del total de puntos del universo. El proceso de control de calidad se realizará con unidades muestrales de una hectárea. Se seleccionan al azar las hectáreas a evaluar y se duplican las nubes de puntos identificando una como predicción (la entrega sin modificar) y otra como referencia (la entrega corregida con una edición manual). La nube de referencia se edita manualmente por el encargado del control de calidad reasignando las confusiones entre clases 2, 4, 6, 9 y 10.
- XXV.** Que a partir de la comparación punto a punto entre las dos nubes, se genera una matriz de confusión dónde se identifican los porcentajes de precisión. La matriz de confusión tendrá como mínimo los siguientes campos:

		Predicción					
		2	4	6	9	10	
Referencia	2	172894	0	784	0	0	173.678
	4	0	289191	10681	0	0	272.782
	6	70	1080	23824	0	0	238.974
	9	5	0	0	600	0	605
	10	0	10	0	0	328	338
						<b>687.377</b>	<b>687.377</b>

La precisión se obtiene de la sumatoria de puntos en la diagonal con respecto al total de puntos y se expresa en forma porcentual.

- XXVI.** Que adicional a lo anterior, en la sesión de fecha 1 de marzo de 2023, CartoData señaló que la clasificación con tal nivel de precisión implicaba un trabajo manual extenso y con mucho personal adicional con el que no contaban por el momento, por lo que necesitaban 9 meses adicionales para la realización de la restitución con los criterios necesarios para la clasificación de LiDAR con metodología secuencial, cumpliendo con los parámetros propuestos.
- XXVII.** Que al respecto de la propuesta de CartoData, es indispensable partir de las siguientes premisas: a) A la administración pública, en el cumplimiento de la función administrativa, le nace la necesidad de realizar convenios y contratos que le permitan y faciliten el logro de sus fines, lo que la obliga a relacionarse con particulares y celebrar contratos administrativos con estos para el suministro de bienes y servicios. b) Por ello, el objeto de estos contratos es la satisfacción directa de necesidades e intereses públicos; de ahí, que estos tengan como elementos distintivos, el interés general como causa y el servicio público como el objeto de los mismos.
- XXVIII.** Que la jurisprudencia nacional, específicamente la emitida por la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Corte Suprema de Justicia, sostuvo en la sentencia referencia 339-2010 de las catorce horas con tres minutos del once de abril dos mil catorce, respecto de la naturaleza jurídica de los contratos administrativos: «... Son una especie dentro del género de los contratos, con características especiales, tales como que una de las partes es una persona jurídica estatal, que su objeto es un fin público, y que



contiene cláusulas exorbitantes del derecho privado, además, privilegios a favor de la Administración que no concurren en los contratos calificados de privados...". Lo anterior implica, que en los contratos administrativos encontramos por un lado a la administración pública investida de potestades y prerrogativas especiales que le permiten actuar unilateralmente en la interpretación, modificación y extinción de los contratos dentro de los parámetros y límites determinados por la ley; y, por otro, a un sujeto de derecho o ciudadano, quien se ve comprometido en la prestación de un bien o servicio con fines públicos, quien acepta voluntariamente someterse a lo convenido en los términos de contratación y a las leyes aplicables.

- XXIX.** Que en ese orden, se resaltan las siguientes disposiciones del contrato con CartoData: en términos generales, se regula en el número 26 la facultad de supervisión y control de calidad por parte del CNR y en varias partes del contrato se menciona la obligación que los productos y servicios que entregue el contratista deben ser de "calidad" y deberán contar con la aprobación del CNR. Se indica, por ejemplo:
- a. En los plazos para la validación de productos que el CNR "ejecutará sus controles finales de calidad" y si hubiera observaciones, el contratista "deberá" subsanarlas.
  - b. En la garantía de buen servicio o calidad, que el proveedor debe responder por el "buen servicio o calidad" de los productos o servicios que entregue.
  - c. En las condiciones para el pago, que un requisito para ello es contar con el "acta de recepción por los servicios, productos y bienes recibidos y aceptados a entera satisfacción".
  - d. En otras condiciones, que el proveedor está obligado a "garantizar y mantener la calidad de los servicios y bienes contratados" y que "deberá entregar lo contratado en óptimas condiciones".
- XXX.** Que uno de los principales objetivos de la contratación No. 28866: "Desarrollo de Sistema de Información Geográfica para Levantamiento y Actualización del Catastro Nacional" es contar con información geográfica actualizada de diferente índole que permita "compartir la información con otras instituciones", pues se pretende obtener las herramientas que le permitan al CNR "satisfacer las necesidades de información catastral precisa y confiable a nivel nacional... para el desarrollo urbano, turístico, portuario, industrial, pesquero y agropecuario", así como para "generar insumos para realizar análisis, investigación y conocimiento acerca de la prevención de riesgos (temporales, económicos, de infraestructura, catástrofes naturales, seguridad social, jurídica y política), conservación del medio ambiente", entre otros, tal como se desprende de los números 1 y 2 del contrato. De ahí la importancia de la calidad exigida por los administradores del contrato a los diversos productos y servicios que se han recibido hasta la fecha por parte del contratista; facultad concedida en el marco del contrato y de la ley, puesto que el número 7 señala que el proceso de contratación quedó sujeto a la normativa BOLPROS y "demás normativas vigentes aplicables"; dentro de las que se encuentra la LACAP, la que en su artículo 84 expresa que "el contrato se ejecutará con sujeción a las cláusulas del mismo y de acuerdo con las instrucciones que para su interpretación, diere la institución al contratista".

- XXXI.** Que dentro de esa categoría se enmarcan las exigencias que fueron realizadas al contratista, sin embargo, con las evidencias técnicas presentadas y el análisis realizado por parte de los expertos, se considera viable técnicamente y procedente conforme a la ley, adoptar en virtud del presente arreglo directo una metodología para la validación de la clasificación de puntos LiDAR, de común acuerdo con la contratista. A partir de los argumentos jurídicos antes expuestos, es importante resaltar que debido al uso que se le pretende dar al producto, es sumamente importante que los puntos en la nube se encuentren bien clasificados, razón por la que -con base en el artículo 84 de la LACAP- se determinó que la clasificación fuera en un 100% precisa. No obstante, existen algunos elementos técnicos que pueden valorarse para la propuesta que ha realizado CartoData a fin de lograr una solución a la diferencia surgida en este punto. De acuerdo con la revisión del producto realizada por el CNR, a diferencia de la densidad de 25 pts/mt<sup>2</sup> requerida en el contrato, CartoData, entrega un promedio de 97 pts/mt<sup>2</sup>, es decir, un promedio de aproximadamente 72 pts/mt<sup>2</sup> adicionales, equivalentes a un 288 % más de lo requerido, que si están correctamente clasificados brindarán mayor precisión de la condición del terreno y de la superficie objeto de los trabajos.
- XXXII.** Que dado que la información es casi triplicada, se considera viable flexibilizar el criterio de revisión y no pedir el 100 % de precisión, sino un porcentaje que aunque sea menor permita mantener la calidad necesaria para cumplir con los fines del contrato que es contar, entre otros, con la información geográfica actualizada de diferente índole que se pueda “compartir con otras instituciones” para diferentes usos, por ejemplo, la prevención de riesgos. En ese orden, las “Especificaciones de adquisición del Comité Intergubernamental de Australasia para la Topografía y Cartografía ICSM LiDAR y Plantilla de licitación” de septiembre de 2011, establecen en el apartado 6 “Especificaciones de LiDAR Point Cloud”, numeral 4 “Niveles de Clasificación de nubes de puntos LiDAR”, lo siguiente: “Se espera que la clasificación de los datos de nubes de puntos se lleve a cabo para lograr niveles mínimos de precisión conocidos para los datos terrestres y categorías adicionales de cobertura terrestre según los requisitos del cliente. La responsabilidad de alcanzar la precisión requerida recae en el proveedor de datos. La Autoridad Contratante también podrá llevar a cabo evaluaciones independientes. Los requisitos de exactitud de la clasificación pueden flexibilizarse para dar cabida a las colecciones en áreas en las que la Autoridad Contratante está de acuerdo en que la clasificación es particularmente difícil”.
- XXXIII.** Que con las justificaciones antes dichas, se considera que es aceptable bajar el porcentaje de precisión requerido y, por tanto, aceptar la propuesta de CartoData con las condiciones siguientes: a. Que el control de calidad de CartoData se realice por hectárea. b. Que la precisión de la clasificación de las clases 2, 4, 6, 9 y 10 sean de al menos 85%. c. Que la suma de las clasificaciones 1, 7 y 16 a 27 no exceda el 25% del total de puntos del universo. d. Que CartoData presente *como un entregable más del producto, el informe del control de calidad que haya realizado, el cual deberá incluir la evidencia del proceso y los resultados de las matrices de confusión realizadas*. En vista que el producto no será entregado con el 100 % de precisión en la clasificación analizada, realizando un estudio financiero de la



pérdida que esto representa para el CNR se consideró pertinente y aceptado por ambas partes realizar un descuento en el pago del producto del 10% del costo total establecido en el anexo 7 del contrato lo que representa una disminución de US\$100 986.97;

**XXXIV.** Que el acuerdo alcanzado respecto a la clasificación de nube de puntos LiDAR, así como el resto de los acuerdos no implican, ni justifican una modificación de la fecha final del contrato; sin embargo el programa de trabajo de los entregables relacionados producto del arreglo directo, podría modificarse siguiendo el procedimiento establecido para modificaciones de programa de trabajo establecido en el contrato. De igual manera, se establece que la aplicación de los criterios de revisión de productos establecidos en el proceso de Arreglo Directo, se habilita a partir de la aprobación, por parte del titular del CNR, de los acuerdos emanados de las comisiones. En el mismo orden, se define que la entrega de las compensaciones definidas en el marco del presente arreglo directo, serán entregadas al CNR conforme a la programación específica para ese fin aprobada de común acuerdo por Cartodata y por los administradores del contrato.

El expositor y la comisión nombrada solicitan al Consejo Directivo: 1. Darse por enterado de los resultados y acuerdos tomados en el arreglo directo celebrado entre CartoData Sociedad Civil 2.0, Sucursal El Salvador y el CNR; 2. Aprobar los acuerdos tomados en el arreglo directo celebrado entre CartoData Sociedad Civil 2.0, Sucursal El Salvador y el CNR, de acuerdo al informe suscrito conjuntamente por las comisiones del CNR y CartoData, el cual formará parte integrante del acuerdo respectivo. 3. Instruir a la Unidad de Compras Públicas (antes UACI), que realice los trámites pertinentes ante BOLPROS para la formalización de los acuerdos aprobados, y autorice realizar los pagos de las comisiones que para tal efecto sean procedentes.

**Por tanto, el Consejo Directivo** con base en lo expuesto,

**ACUERDA:** **I) Darse por enterado** de los resultados y acuerdos tomados en el arreglo directo celebrado entre CartoData Sociedad Civil 2.0, Sucursal El Salvador y el CNR. **2. Aprobar** los acuerdos tomados en el arreglo directo celebrado entre CartoData Sociedad Civil 2.0, Sucursal El Salvador y el CNR, de acuerdo al informe suscrito conjuntamente por las comisiones del CNR y CartoData, *el cual formará parte integrante del acuerdo respectivo.* **III) Instruir** a la Unidad de Compras Públicas (antes UACI), que realice los trámites pertinentes ante BOLPROS para la formalización de los acuerdos aprobados, y autorice realizar los pagos de las comisiones que para tal efecto sean procedentes. **IV) Habilitar** que la aplicación de los criterios de revisión de productos establecidos en el proceso de Arreglo Directo, será a partir de la aprobación, por parte del titular del CNR, de los acuerdos emanados de las comisiones. **V) Comuníquese.** Expedido en San Salvador, diecisiete de marzo de dos mil veintitrés.

  
Jorge Camilo Trigueros Guevara  
Secretario del Consejo Directivo



Señores Consejo Directivo  
Centro Nacional de Registros

Reciban un cordial saludo, deseándoles éxitos en sus gestiones y proyectos.

El presente informe se genera como resultado del arreglo directo desarrollado en razón de las diferencias surgidas en la ejecución del Contrato número 28866 denominado "Desarrollo de Sistema de Información Geográfico para Levantamiento y Actualización del Catastro Nacional", en adelante "el contrato", por medio del cual, se solventaron las diferencias a través de los acuerdos alcanzados en las diferentes sesiones de negociación, celebradas entre la comisión del CNR nombrada por el Consejo Directivo y la comisión representante de la Sociedad CartoData 2.0 Sociedad Civil, Sucursal El Salvador, que adelante se denominará "CartoData".

#### I. Antecedentes.

El 10 de enero de 2023, CartoData presentó escrito a los administradores del contrato No. 28866, con la finalidad de iniciar el procedimiento de solución de controversias, conforme a la cláusula 34 del referido contrato. Dicha solicitud, al ser presentada al Consejo Directivo del CNR, no fue admitida en vista que la cláusula a la que se hizo alusión no reunía los requisitos exigidos por la normativa de la Bolsa de Productos de El Salvador, S.A. de C.V. (BOLPROS), sin embargo, se tomó en consideración lo establecido en la LACAP referente al arreglo directo a raíz de controversias surgidas entre las partes contratantes, habiéndose prevenido en esa oportunidad a CartoData para que expresara si deseaba iniciar el arreglo directo contemplado en dicha normativa. CartoData subsanó la prevención realizada, solicitando mediante escrito presentado el día 15 de febrero del presente año, iniciar el referido procedimiento.

En cuanto a los puntos específicos sobre los cuales se pidió iniciar el arreglo directo, CartoData señaló que existía conflicto o diferencia entre las partes, respecto de:

1. El cilindraje del vehículo;
2. La garantía expedida por el fabricante del vehículo y los equipos para toma de fotografías panorámicas terrestres;
3. Los parámetros de tolerancia para toma de panoramas terrestres; y
4. La clasificación de nube de puntos LIDAR y vacío de datos.

Por tanto, en la sesión ordinaria número seis, celebrada a las doce horas del meridiano, del 15 de febrero del corriente año, mediante el acuerdo número 33-CNR/2023, por parte del Consejo Directivo, se admitió la solicitud de arreglo directo a fin de discutir los puntos antes detallados, se nombró a los miembros de la comisión de negociación de arreglo directo por parte del CNR y se concedieron 15 días hábiles como plazo para el desarrollo del procedimiento, los cuales podrían

prorrogarse previa solicitud antes del vencimiento y aprobación del Consejo Directivo. El periodo de 15 días hábiles finalizó el día 13 de marzo 2023.

En cumplimiento al acuerdo 33-CNR/2023, se remitió la nota CNR-DIPE-GCPSIG-037/2023, con la finalidad de convocar a las comisiones de arreglo directo a una reunión preparatoria, la cual se llevó a cabo a las catorce horas del día 21 de febrero del presente año. Esta reunión se desarrolló de forma virtual a través de la plataforma Webex, habiéndose señalado las próximas fechas en las que se realizarían las demás sesiones de arreglo directo, así como la propuesta para el orden de participación de ambas comisiones y las reglas de orden y respeto mutuo en el desarrollo de las mismas para alcanzar los mejores acuerdos en cada punto a discutir.

Así, las sesiones se desarrollaron conforme a la siguiente agenda:

1. El día 23 de febrero de 2023, se discutieron las diferencias referentes al cilindraje del vehículo, la garantía expedida por el fabricante del vehículo y los equipos para toma de fotografías panorámicas terrestres.
2. Los días 24 y 28 de febrero de 2023, se dirimió el punto referente a los parámetros de tolerancias para la toma de panoramas terrestres, en lo relacionado a: a) Captura de datos y b) Sobrexposición en imágenes con contrastes drásticos de luz.
3. Los días 1, 2 y 7 de marzo de 2023, fue controvertido el tema referente a la clasificación de la nube de puntos LIDAR y vacío de datos.

Todas las reuniones quedaron documentadas en grabaciones por medio de la plataforma Webex, y están agregadas al expediente del arreglo directo en discos compactos, lo cual fue acordado por ambas partes, desde la primera reunión.

## **II. Propuestas de solución a los conflictos del contrato.**

En este apartado se presenta el detalle de las diferencias sometidas al arreglo directo, así como las propuestas realizadas por CartoData y los acuerdos adoptados por las comisiones de ambas partes. Finalmente, en cada punto, se incorpora la justificación legal y técnica pertinente.

### **Tema 1. Cilindraje del vehículo.**

CartoData presentó al CNR el producto consistente en vehículo y equipo para captura de panoramas terrestres 360, el cual fue observado por los administradores del contrato en vista que no reunía parte de los requisitos detallados en los documentos contractuales.

La propuesta de CartoData para solventar la diferencia fue que el CNR recibiera el vehículo para la toma de panoramas terrestres con 3 cilindros con turbo, en lugar de 4 cilindros, que fueron los que se consignaron en la oferta técnica y Plan de Gerencia de la contratista.

Al respecto, CartoData presentó nota emitida por Continental Motores, S.A. de C.V., de fecha 17 de octubre de 2022, firmada por el señor Fernando Cornejo, Gerente de país, en la que consta que la distribuidora ya no comercializa vehículos de la marca y modelo ofertados por la Contratista, con 4 cilindros desde el año 2021.

Por los elementos señalados, se concluyó que, aunque el vehículo ofertado existía en el mercado en el momento en que se preparó la oferta; a la fecha en que correspondía entregar el vehículo se volvió materialmente imposible para la Contratista cumplir con la entrega del producto en las condiciones que originalmente se habían ofertado, por razones no imputables a ella, pues el modelo se discontinuó en el mercado salvadoreño para el año 2022.

Al respecto, se presentó, por la comisión del CNR, la opinión del Gerente de Administración de la institución, quien -con base a la opinión emitida por el Jefe de Talleres del CNR-, señaló que:

*"Lo mencionado por la contratista (CartoData) en su nota de fecha 28 de noviembre 2022, página 5 y 6, en relación a un mejor desempeño del vehículo con 3 cilindros es correcto..."*

La nota de CartoData en referencia (CNR-CD160), en las páginas 5 y 6, establece lo siguiente:

*"El vehículo de 3 cilindros es una opción más moderna y optimizada, con mayor ahorro de gasolina y con turbo (mayor potencia).*

*Una de las cualidades del vehículo proporcionado es la reducción de emisiones contaminantes al medio ambiente, el ahorro de combustible y consumo, y un menor mantenimiento, características de los nuevos motores de 3 cilindros, combinado con la turbo alimentación e inyección directa ha logrado posicionarse a niveles superiores a los 4 cilindros tradicionales de los motores de gasolina".*

Además, la comisión de CNR analiza que no era posible exigir a la Contratista que importara el vehículo con las características referidas desde México u otro país, porque el contrato establece que el vehículo debía ser de una distribuidora de vehículos nuevos de El Salvador, con talleres autorizados y stock de repuestos.

Por lo anterior, se concluyó que el vehículo propuesto se equipara o mejora el ofertado, por lo que no existe detrimento para los intereses del CNR, y después de la discusión pertinente, las comisiones acordaron que:

El CNR recibirá el vehículo presentado por CartoData, el cual es de las características que se detallan a continuación: vehículo marca Volkswagen modelo T-Cross, año 2022, con un motor de 3 cilindros y con las especificaciones que constan en la opinión técnica emitida por el experto Josué Mauricio Rivera Velasco.

Ahora bien, aunque el vehículo propuesto se equipara al ofertado, existen dos aspectos que se han visto afectados por el tiempo transcurrido desde la fecha estimada para la entrega del producto a la fecha del arreglo directo, por lo que se vuelve necesario compensar al CNR el cambio de las especificaciones técnicas realizadas y ese transcurso del tiempo, se aplicará lo siguiente:

1. El valor del vehículo que será pagado por el CNR asciende a la cantidad de \$25,083.18, distinto de los \$27,117.00 que se consignaron en el Anexo 7 del contrato, lo cual resulta de aplicar la depreciación respectiva a ese valor, depreciación que fue calculada desde junio de 2022, (pues la fecha de compra del vehículo es 26 de mayo de 2022), a febrero de 2023 (9 meses), lo cual corresponde a un valor de depreciación de \$2,033.82, conforme a lo establecido en apartado C.2.12 de las Normas sobre depreciación de bienes de larga duración contenidas en el Manual técnico del sistema de administración financiera integrado, que indica que la depreciación anual de los equipos de transporte es del 10% del costo de adquisición de los bienes.
2. Debido al retraso en el inicio del servicio de procesamiento de panoramas terrestres de 750 kilómetros lineales que realizará el CNR con su equipo y vehículo, la contratista proveerá al CNR procesamiento y carga de panoramas terrestres de 250 kilómetros lineales en plataforma geográfica web de información, adicionales a los 750 incluidos en el contrato.

Dicha actividad se acordó debido a que una vez que se recibiera el vehículo equipado para toma de fotografías panorámicas terrestres, el CNR realizaría por su cuenta la toma de panoramas que posteriormente serían procesados por CartoData. Según el programa de trabajo, esta actividad iniciaba el 23 de septiembre de 2022, siendo una póliza por 18 meses a un costo de \$35,493.30.

De tal forma, al no haberse podido recibir el vehículo antes del presente arreglo directo, el período de tiempo en que el CNR no ha podido hacer las capturas de panoramas terrestres, por no contar con el vehículo y equipo, es de 6 meses hasta el mes de marzo de 2023, valorados en \$11,831.10; lo cual quedaría compensado con el servicio de procesamiento y carga de panoramas terrestres de 250 kilómetros lineales antes referido.

#### **Tema 2. Garantía expedida por el fabricante del vehículo y los equipos para la toma de fotografías de panoramas terrestres.**

CartoData presentó al CNR nota de continental motores que establece que el vehículo cuenta con garantía de fábrica de 3 años o 100 mil kilómetros, así como que el manual de instrucciones del vehículo en la página 338 establece que los concesionarios de Volkswagen otorgan a su vehículos vendidos una garantía contra defectos de fabricación, el cual fue observado por los administradores del contrato en vista que no cumplía con lo establecido en el contrato 5. GARANTIAS DE FABRICANTE DE EQUIPOS Y VEHICULOS: Garantías de fabricación para el vehículo y equipo ofertado.

La propuesta de CartoData para solventar esta diferencia fue que el CNR acepte la garantía del vehículo del distribuidor/concesionario autorizado, así como la garantía general para los equipos 360°, emitida por la Contratista en su calidad de fabricante de la tecnología completa, la misma será por dos años a partir de la fecha de su entrega.

Con relación a la garantía del vehículo, CartoData hizo referencia al Manual de instrucciones de la T-Cross, en el que se establece que los concesionarios Volkswagen, otorgan a sus vehículos vendidos una garantía contra defectos de fabricación.

Así mismo, la Sociedad hizo referencia a nota de fecha 12 de octubre 2022 suscrito por el señor Javier Cortez, Gerente de Talleres de CONTINENTAL MOTORES, S.A. DE C.V. empresa que distribuye la marca Volkswagen en el país, en la que recuerda que el vehículo con 3 años o 100,000 kilómetros de garantía de fábrica y hace referencia al Manual de Garantía.

Aunado a lo anterior, señalan que acceder a lo solicitado constituye una ventaja para el CNR, debido a que el concesionario o distribuidor, se encuentra dentro del territorio de El Salvador, por lo que se facilitaría la tramitación de la garantía.

En referencia a las garantías de los equipos para toma de fotografías panorámicas terrestres; CartoData propuso entregar una garantía general de calidad de distribuidores únicos y fabricantes de la tecnología completa por dos años a partir de la fecha de entrega por el 100% de las piezas que conforman- la tecnología visión 360, con base a que en el caso de solicitar ejecutar una garantía al fabricante de la pieza individual, sería necesario que CartoData interviniera en la reconfiguración de la pieza que forme parte de la tecnología completa, garantizando el óptimo funcionamiento.

La ventaja para el CNR según la Sociedad, si se aceptara su propuesta, sería que la Institución podrá ejercer la garantía por fallas de fabricación con un solo proveedor.

Haciendo el respectivo análisis, una garantía es un mecanismo para asegurar el cumplimiento de una obligación y así proteger los derechos de alguna de las partes de una relación comercial o jurídica, es un compromiso exigible mediante el cual alguna de las partes de una transacción se compromete a que, en caso no se cumpla con lo pactado o surja algún inconveniente, protegiéndose así, los derechos del afectado, intentando reducir al máximo cualquier perjuicio.

Sin las garantías, muchas transacciones no se llevarían a cabo o serían muy costosas ya que alguna de las partes tendría que asumir un riesgo importante de sufrir una pérdida económica.

Por lo tanto, se hace uso de dicho cuerpo normativo para justificar la aceptación de la garantía que propuso entregar CartoData, para darle cumplimiento a la cláusula contractual antes relacionada, ya que se estaría ante el cumplimiento del Art. 33 de la Ley de Protección al Consumidor que regula

que las garantías “deberán expresarse claramente en el documento contractual o en documento anexo, que contendrá: las condiciones, formas y plazos de la garantía de uso o funcionamiento con que se adquiere el bien, las responsabilidades del consumidor, la forma en que puede hacerse efectiva y la individualización de las personas naturales o jurídicas que la extienden y que las cumplirán.

Las garantías extendidas de conformidad con el inciso anterior serán obligatorias para proveedores y consumidores, y no podrán implicar un límite o renuncia a las garantías otorgadas en la ley o reglamentos técnicos respectivos.

Las garantías ofrecidas por el fabricante o productor de los bienes y servicios son obligatorias para sus distribuidores. En cualquier compraventa de bienes muebles nuevos no perecederos, el proveedor está obligado a garantizar al consumidor la calidad, cantidad, funcionamiento y seguridad de los mismos, acorde con el fin para el cual son fabricados”.

Por lo anterior, se concluyó que las garantías propuestas por CartoData no constituyen detrimento para los intereses del CNR, y después de la discusión pertinente, las comisiones acordaron que:

- a. La Contratista entregará al CNR la garantía de fabricación del vehículo emitida por el concesionario por 3 años o 100 mil kilómetros (lo que ocurra primero); así como la garantía adicional solidaria extendida por la Contratista ante fallas eléctricas del vehículo, en caso de no ser cubiertas por el Concesionario.
- b. La Contratista entregará la garantía general para la totalidad de los equipos del sistema Visión 360, en su calidad de distribuidores/fabricantes de la tecnología completa, por dos años a partir de la fecha de entrega, por el 100% de las piezas que conforman la tecnología visión 360.
- c. La contratista remitirá al CNR los borradores de los documentos notariales de los literales a y b, para su respectiva revisión y visto bueno.

**Tema 3 Parámetros de tolerancias para la toma de panoramas terrestres, en lo relacionado con: 3.1) Captura de datos y 3.2) Sobrexposición en imágenes con contrastes drásticos de luz.**

El producto sobre el cual se presentó la diferencia es servicio de procesamiento de panoramas terrestres de 1,750 kilómetros lineales que se realizará con equipo y vehículo del proveedor y no con el equipo entregado al CNR. Los elementos cuestionados, son dos:

1. Las tomas se realizarán cada tres metros del recorrido de manera uniforme establecido en el plan de gerencia de la contratista.
2. Calidad de imágenes por sobre exposición y subexposición.

### 3.1 Captura de datos:

Para solventar la diferencia relacionada con la captura de datos con 3 metros de distancia, CartoData propuso que el CNR acepte el producto con las siguientes condiciones:

- a) Que las tomas se programen cada 3 metros del recorrido de manera uniforme.
- b) Que el promedio aceptable de variación de la equidistancia entre tomas por kilómetro lineal, sea con una tolerancia de  $\pm 1.2$  metros, lo cual se encuentra respaldado por la ficha técnica del receptor GNSS.

Sobre tal propuesta, CartoData presentó el informe técnico del ingeniero Jaime Ayala Torres, experto en sistemas de posicionamiento satelital tipo GPS/GNSS, cuyos atestados fueron acreditados e incorporados al presente informe. En este aspecto, se toma en consideración que la distancia recorrida entre capturas de datos es una predicción que parte de la recepción de medidas momentáneas, que se ven afectadas por factores tales como: la velocidad del vehículo, tráfico, obstáculos, pendientes del terreno, recepción satelital afectada por árboles, edificios, puentes, antenas, cables de alta tensión, entre otros, por lo que es imposible que se cumpla con el parámetro de realizar las tomas a cada 3 metros del recorrido de una manera uniforme, sin considerar una tolerancia aplicable.

Consta en la ficha técnica del equipo SPAM GNSS + INS Hexagon NovAtel, que la precisión horizontal al utilizar bandas L1/L2, durante el recorrido es de  $\pm 1.2$  metros, que representa el error medio cuadrático de las coordenadas recibidas por el vehículo, en movimiento constante durante el recorrido, y estas lecturas son las utilizadas por el sistema visión 360° para determinar el momento de la captura en tiempo real; por lo que es posible establecer este rango como tolerancia en la medición de la equidistancia entre posiciones de captura, pues la tecnología que usa el equipo de CartoData es precisamente el de las bandas L1/L2.

Por tanto, se ha demostrado técnicamente que para la Contratista no es posible cumplir con el parámetro de tolerancia que había establecido en su oferta; por lo que las capturas deberán aceptarse de la siguiente forma:

- a) Que las tomas se programen cada 3 metros del recorrido de manera uniforme.
- b) Que el promedio de variación de la equidistancia entre tomas por kilómetro lineal con una tolerancia de  $\pm 1.2$  metros, respaldado por la ficha técnica del receptor GNSS.

De tal forma, en vista que las capturas no se realizarán conforme a lo ofertado por la Contratista, CartoData entregará -adicional al producto anterior- 2 licencias de Estaciones Fotogramétricas AU4 y un generador de pirámides, nombrado por el CNR como convertidores de imágenes de formato JPG a Tiff, los cuales le servirán al CNR para el procesamiento de imágenes fotogramétricas.

Sobre la base de lo anterior, se determina que el acuerdo alcanzado no es en detrimento de los intereses del CNR y genera beneficios adicionales con los productos que se entregarán en compensación.

### Tema 3.2 Sobrexposición/Subexposición en imágenes con contrastes drásticos de luz.

Para superar el impase de las fotografías sobre y sub expuestas observadas por los administradores del contrato, CartoData propuso, inicialmente, que el CNR acepte considerar en el control de calidad que pueden existir hasta 3 tomas panorámicas sobrepuestas o subexpuestas, después de que el vehículo pase por una zona donde la iluminación cambia de manera inmediata entre foto y foto, por ejemplo: al salir o entrar a un túnel o puente vehicular, o al pasar por zonas de arbolado, tomando en consideración que los parámetros de exposición son determinados de manera automática por el sistema, el cual se basa en las fotografías previas inmediatas. Dicha petición fue modificada en la reunión de las partes de fecha 28 de febrero 2023, en el sentido de que se acepten 5 tomas panorámicas en esas condiciones, pues se revisó su equipo y producto y se determinó que el número correcto era de 5 y no 3.

Se verificó con la empresa fabricante de la cámara, la sugerencia, confirmándose la necesidad de realizar más tomas ante cambios bruscos de iluminación a fin que la cámara ajustara la luz.

También se demostró que la contratista atendió las indicaciones de la empresa fabricante de la cámara para solucionar el problema, sin embargo, la sobrexposición y subexposición persisten, por lo que, se considera razonable aceptar la propuesta de la contratista, no obstante, no puede obviarse que al admitir las fotografías en esas condiciones, existirá cierta pérdida de información en cuanto a la sobreexposición y subexposición de esos panoramas, por lo que la propuesta de CartoData se puede admitir con ciertas condiciones adicionales para resguardar los intereses del CNR.

El CNR aceptará considerar, en el control de calidad, que pueden existir hasta 5 tomas panorámicas sobreexpuestas o subexpuestas, después de que el vehículo pase por una zona donde la iluminación cambia de manera inmediata entre foto y foto, por ejemplo, al salir o entrar a un túnel o puente vehicular, o así como al pasar por zonas de arbolado, tomando en consideración que los parámetros de exposición son determinados de manera automática por el sistema, el cual se basa en las fotografías previas inmediatas.

Como compensación la Contratista entregará 250 kilómetros lineales de procesamiento y carga de panoramas terrestres, adicionales a los 750 kilómetros lineales incluidos en el contrato y de los 250 kilómetros lineales acordados en este procedimiento de arreglo directo, según lo establecido en el tema 1 que antecede.

## Tema 4 Clasificación de nube de puntos LiDAR y vacío de datos. 4.1) Vacío de datos y 4.2) Clasificación de nube de puntos LiDAR.

El producto sobre el cual se presentó la diferencia es Nube de puntos LiDAR. Los elementos cuestionados, son dos:

1. Vacío de datos
2. Clasificación de nube de puntos LiDAR

### 4.1 Vacío de datos

En cuanto al vacío de datos, la contratista propone que se corrija la fórmula de la siguiente manera: Vacíos de Datos áreas=>  $(4 \times \text{NPS})^2$ , medidas usando solamente el 1er. retorno dentro de una pasada simple, no serán aceptadas, excepto en los casos:

- Donde sea causado por cuerpos de agua.
- Donde sea causada por áreas de baja reflectividad del infrarrojo cercano (NIR) tales como asfalto o composición de techos.
- Donde sea causado por áreas de sombra provocada por edificios u otros elementos
- Donde sea llenada apropiadamente por otra pasada.

La distribución espacial de los puntos útiles geoméricamente se espera que sean uniformes y libres para conglomerados (clustering). Esto es para asegurar densidades de datos consistentes a través del área del proyecto. \*\*

\*\* Nota: Este requerimiento puede ser menos estricto en áreas de relieve abrupto donde sea impráctico mantener un consistente (NPS).

Al respecto, se verificó en la Norma internacional "*Lidar Base Specification 2022 rev*" de la U.S. Geological Survey -USGS - (Servicio Geológico de Estados Unidos), el correcto planteamiento de la fórmula y el listado completo de las excepciones, por lo que el acuerdo alcanzado es el siguiente:

1. Correcta utilización de la fórmula de cálculo de vacío de datos " $\text{área} \geq (4 \times \text{NPS})^2$ ".
2. Agregar al listado de excepciones de las áreas que se consideran vacíos de datos, el siguiente caso: "donde sea causado por áreas de sombra provocada por edificios u otros elementos".

Lo anterior, tal como lo establecen la norma internacional "*Lidar Base Specification 2022 rev*" de la U.S. Geological Survey -USGS - (Servicio Geológico de Estados Unidos)

#### 4.2 Clasificación de nube de puntos LiDAR.

CartoData presentó al CNR el producto consistente en nube de puntos LiDAR el cual fue observado por los administradores del contrato en vista que no reunía los requisitos siguientes: Área mayor con vacío de datos por encima de la permitida en el contrato y errores de clasificación de nube de puntos LiDAR a criterio de los administradores.

La diferencia surgida entre las partes se deriva de la falta de una descripción expresa en el contrato para definir cuando hay “mala clasificación” de los puntos en la nube.

El punto 16.3.7 del Contrato, bajo el acápite “Levantamiento LiDAR”, contiene dos elementos: lo relativo al sensor LiDAR, y el procesamiento de datos LiDAR.

En lo relevante, se establece que se deberá utilizar un sensor LiDAR que permita la adquisición de 25 pts/m2, de reciente generación, reuniendo los requisitos que se enlistan en el número 16.3.7.1 del contrato.

Por su parte, el número 16.3.7.2 contiene lo relativo al procesamiento de datos LiDAR. En este se dice textualmente: “Durante el procesamiento se deberá clasificar la nube de puntos según su tiempo de retorno, para contar con los valores de altitud de cada uno de los datos obtenidos por metro cuadrado. El número mínimo de clases de puntos a ser entregada de acuerdo con este esquema está definido por el nivel de clasificación especificado a continuación”.

Clasificación de puntos.	
Código	Descripción
0	Sin clasificar: Creado, nunca evaluado.
1	Sin clasificar: Evaluado: No identificado o no asignado a clase
2	Tierra, suelo desnudo
3	Vegetación Baja (0 – 0.3m)
4	Vegetación Media (0.3 – 2m) (puede también ser usado para toda vegetación)
5	Vegetación Alta (2m +)
6	Edificios, estructuras (Edificios, casas, cobertizos, silos etc.)
7	Ruido Bajo / Alto (Espuntos)
8	Puntos clave del modelo (Reservado solamente para "puntos claves")
9	Agua (Cualquier punto sobre agua)
10	Puente (Cualquier puente o paso con elevación, no incluye relleno de carreteras sobre alcantarillas)
11	Puntos Retenidos (Sinónimo de Ignorados)
12-15	<b>No usados</b>
16-27	Puntos de exceso en la pasada, clasificadas con códigos 0-11, +16.
28-31	<b>No usados</b>

La propuesta de CartoData para solventar esta diferencia fue que se realice la evaluación de la clasificación de los puntos en la nube considerando lo siguiente:

La evaluación de la clasificación de datos LiDAR se basa en porcentajes de precisión sobre la nube de puntos, es decir, el porcentaje entre puntos clasificados correctamente con respecto al universo completo de puntos dentro de la unidad de muestreo. Definiendo un porcentaje de precisión a partir de matrices de confusión.

La precisión de la clasificación considerando las confusiones entre las clases 2, 4, 6, 9 y 10 no deberá ser inferior al 95%.

La suma de las clasificaciones 1, 7 y 16 a 27 no deberá exceder el 25% del total de puntos del universo.

El proceso de control de calidad se realizará con unidades muestrales de una hectárea. Se seleccionan al azar las hectáreas a evaluar y se duplican las nubes de puntos identificando una como predicción (la entrega sin modificar) y otra como referencia (la entrega corregida con una edición manual). La nube de referencia se edita manualmente por el encargado del control de calidad reasignando las confusiones entre clases 2, 4, 6, 9 y 10. A partir de la comparación punto a punto entre las dos nubes, se genera una matriz de confusión dónde se identifican los porcentajes de precisión. La matriz de confusión tendrá como mínimo los siguientes campos:

		Predicción					
		2	4	6	9	10	
Referencia	2	172866	0	194	0	0	173060
	4	0	282121	18819	0	0	300940
	6	70	180	238224	0	0	238974
	9	5	0	0	870	0	875
	10	0	0	0	0	338	338
						381217	95.12%

La precisión se obtiene de la sumatoria de puntos en la diagonal con respecto al total de puntos y se expresa en forma porcentual.

Adicional a lo anterior, en la sesión de fecha 1 de marzo de 2023, CartoData señaló que la clasificación con tal nivel de precisión implicaba un trabajo manual extenso y con mucho personal adicional con el que no contaban por el momento, por lo que necesitaban 9 meses adicionales para la realización de la restitución con los criterios necesarios para la clasificación de LiDAR con metodología secuencial, cumpliendo con los parámetros propuestos.

Al respecto de la propuesta de CartoData, es indispensable partir de las siguientes premisas:

- a. A la administración pública, en el cumplimiento de la función administrativa, le nace la necesidad de realizar convenios y contratos que le permitan y faciliten el logro de sus fines, lo que la obliga a relacionarse con particulares y celebrar contratos administrativos con estos para el suministro de bienes y servicios.
- b. Por ello, el objeto de estos contratos es la satisfacción directa de necesidades e intereses públicos; de ahí, que estos tengan como elementos distintivos, el interés general como causa y el servicio público como el objeto de los mismos.

Así se ha pronunciado la jurisprudencia nacional en reiteradas ocasiones. Por ejemplo, la Sala de lo Contencioso Administrativo de la Corte Suprema de Justicia, sostuvo en la sentencia 339-2010, de las catorce horas con tres minutos del once de abril dos mil catorce, lo siguiente respecto de la naturaleza jurídica de los contratos administrativos:

«... Son una especie dentro del género de los contratos, con características especiales, tales como que una de las partes es una persona jurídica estatal, que su objeto es un fin público, y que contiene cláusulas exorbitantes del derecho privado, además, privilegios a favor de la Administración que no concurren en los contratos calificados de privados...».

Lo anterior implica, que en los contratos administrativos encontramos por un lado a la administración pública investida de potestades y prerrogativas especiales que le permiten actuar unilateralmente en la interpretación, modificación y extinción de los contratos dentro de los parámetros y límites determinados por la ley; y, por otro, a un sujeto de derecho o ciudadano, quien se ve comprometido en la prestación de un bien o servicio con fines públicos, quien acepta voluntariamente someterse a lo convenido en los términos de contratación y a las leyes aplicables.

En ese orden, se resaltan las siguientes disposiciones del contrato con CartoData:

En términos generales, se regula en el número 26 la facultad de supervisión y control de calidad por parte del CNR y en varias partes del contrato se menciona la obligación de que los productos y servicios que entregue el contratista deben ser de "calidad" y deberán contar con la aprobación del CNR. Se indica, por ejemplo:

- a. En los plazos para la validación de productos que el CNR "ejecutará sus controles finales de calidad" y si hubiera observaciones, el contratista "deberá" subsanarlas.
- b. En la garantía de buen servicio o calidad, que el proveedor debe responder por el "buen servicio o calidad" de los productos o servicios que entregue.
- c. En las condiciones para el pago, que un requisito para ello es contar con el "acta de recepción por los servicios, productos y bienes recibidos y aceptados a entera satisfacción".
- d. En otras condiciones, que el proveedor está obligado a "garantizar y mantener la calidad de los servicios y bienes contratados" y que "deberá entregar lo contratado en óptimas condiciones".

Uno de los principales objetivos de esta contratación es contar con información geográfica actualizada de diferente índole que permita "compartir la información con otras instituciones", pues se pretende obtener las herramientas que le permitan al CNR "satisfacer las necesidades de información catastral precisa y confiable a nivel nacional... para el desarrollo urbano, turístico, portuario, industrial, pesquero y agropecuario", así como para "generar insumos para realizar análisis, investigación y conocimiento acerca de la prevención de riesgos (temporales, económicos, de infraestructura, catástrofes naturales, seguridad social, jurídica y política), conservación del medio ambiente", entre otros, tal como se desprende de los números 1 y 2 del contrato.

De ahí la importancia de la calidad exigida por los administradores del contrato a los diversos productos y servicios que se han recibido hasta la fecha por parte del contratista; facultad concedida en el marco del contrato y de la ley, puesto que el número 7 señala que el proceso de contratación quedó sujeto a la normativa BOLPROS y “demás normativas vigentes aplicables”; dentro de las que se encuentra la LACAP, la que en su art. 84 expresa que “el contrato se ejecutará con sujeción a las cláusulas del mismo y de acuerdo con las instrucciones que para su interpretación, diere la institución al contratista”.

Dentro de esa categoría se enmarcan las exigencias que fueron realizadas al contratista, sin embargo, con las evidencias técnicas presentadas y el análisis realizado por parte de los expertos, se considera viable técnicamente y procedente conforme a la ley, adoptar en virtud del presente arreglo directo una metodología para la validación de la clasificación de puntos LiDAR, de común acuerdo con la contratista.

A partir de los argumentos jurídicos antes expuestos, es importante resaltar que debido al uso que se le pretende dar al producto, es sumamente importante que los puntos en la nube se encuentren BIEN clasificados, razón por la que -con base en el art. 84 de la LACAP- es que se determinó que la clasificación fuera en un 100 % precisa.

No obstante, existen algunos elementos técnicos que pueden valorarse para la propuesta que ha realizado CartoData a fin de lograr una solución a la diferencia surgida en este punto.

De acuerdo con la revisión del producto realizada por el CNR, a diferencia de la densidad de 25 pts/mt<sup>2</sup> requerida en el contrato, CartoData, entrega un promedio de 97 pts/mt<sup>2</sup>, es decir un promedio de aproximadamente 72 pts/mt<sup>2</sup> adicionales, equivalentes a un 288 % más de lo requerido, que SI ESTÁN CORRECTAMENTE CLASIFICADOS brindarán mayor precisión de la condición del terreno y de la superficie objeto de los trabajos.

Ahora bien, dado que la información es casi triplicada, se considera viable flexibilizar el criterio de revisión y no pedir el 100 % de precisión, sino un porcentaje que aunque sea menor permita mantener la calidad necesaria para cumplir con los fines del contrato que es contar, entre otros, con información geográfica actualizada de diferente índole que se pueda “compartir con otras instituciones” para diferentes usos, por ejemplo, la prevención de riesgos.

En ese orden, las “Especificaciones de adquisición del Comité Intergubernamental de Australasia para la Topografía y Cartografía ICSM LiDAR y Plantilla de licitación” de septiembre de 2011, establecen en el apartado 6 “Especificaciones de LiDAR Point Cloud”, numeral 4 “Niveles de Clasificación de nubes de puntos LiDAR”, lo siguiente:

*“Se espera que la clasificación de los datos de nubes de puntos se lleve a cabo para lograr niveles mínimos de precisión conocidos para los datos terrestres y categorías adicionales de*

*cobertura terrestre según los requisitos del cliente. La responsabilidad de alcanzar la precisión requerida recae en el proveedor de datos.*

*La Autoridad Contratante también podrá llevar a cabo evaluaciones independientes.*

*Los requisitos de exactitud de la clasificación pueden flexibilizarse para dar cabida a las colecciones en áreas en las que la Autoridad Contratante está de acuerdo en que la clasificación es particularmente difícil”.*

Se ha evaluado por la parte técnica, que esta condición de dificultad se genera por la cantidad de puntos por metro cuadrado entregada por CartoData.

Partiendo de lo que CartoData expresó en la explicación de parte de su experto, se determina que con base en la norma antes señalada, le corresponde aplicar las reglas contenidas para el nivel 1 “clasificación automatizada y semiautomatizada”, pues aplican un algoritmo para realizar este trabajo de clasificación.

Dicho nivel recomienda para las clases 2, de la 3 a la 5, 6, 7 y 9, un nivel de precisión del 95 %. Sobre dicho porcentaje se discutió que era posible disminuirlo hasta en un 85 %, siempre en consideración que el CNR recibe casi el triple de la información requerida en el contrato y bajo un esquema de compensación por la disminución del porcentaje de precisión de información.

Inclusive, a pesar de que la clase 7 está incluida en aquellas de las que se recomienda una precisión del 95 %, considerando la cantidad de información adicional que es entregada por CartoData, en cuanto a puntos por metro cuadrado, y que los puntos que deben clasificarse como ruido no brindan información geográfica relevante, es viable admitir que las clases 1, 7 y de la 16 a 27, no sobrepasen del 25% del total de puntos del universo.

Con las justificaciones antes dichas, se considera que es aceptable bajar el porcentaje de precisión requerido y, por tanto, aceptar la propuesta de CartoData con las condiciones siguientes:

- a. Que el control de calidad de CartoData se realice por hectárea.
- b. Que la precisión de la clasificación de las clases 2, 4, 6, 9 y 10 sean de al menos 85%.
- c. Que la suma de las clasificaciones 1, 7 y 16 a 27 no exceda el 25% del total de puntos del universo.
- d. Que CartoData presente como un entregable más del producto, el informe del control de calidad que haya realizado, el cual deberá incluir la evidencia del proceso y los resultados de las matrices de confusión realizadas.

En vista que el producto no será entregado con el 100 % de precisión en la clasificación analizada, realizando un estudio financiero de la pérdida que esto representa para el CNR se consideró pertinente y aceptado por ambas partes, realizar un descuento en el pago del producto del 10% del costo total establecido en el anexo 7 del contrato, lo que representa una disminución de US\$100 986.97.

### III. ACLARACIONES.

Se aclara que este acuerdo y el resto de los acuerdos tomados, no implican, ni justifican una modificación de la fecha final del contrato. Sin embargo, el programa de trabajo de los entregables relacionados producto del Arreglo Directo, podría modificarse, siguiendo el procedimiento establecido para modificaciones de Programa de Trabajo establecida en el contrato.

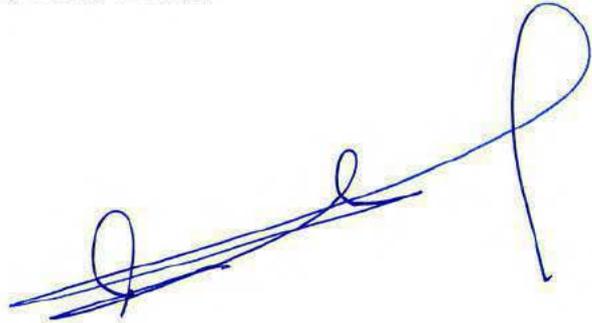
De igual manera, se establece que la aplicación de los criterios de revisión de productos establecidos en el proceso de Arreglo Directo se habilita a partir de la aprobación por parte del Titular del CNR, de los acuerdos emanados de las comisiones.

Por último, se acuerda que la entrega de las compensaciones definidas en el marco del Arreglo Directo, serán entregadas al CNR conforme a programación específica para ese fin aprobada DE COMUN ACUERDO POR CARTODATA Y por los administradores del contrato.

### IV. CONSIDERACIONES FINALES:

1. Las diferencias suscitadas entre las partes contratantes fueron resueltas a través de los acuerdos tomados por las comisiones.
2. Los acuerdos tomados deben ser aprobados por el Consejo Directivo
3. Se deberá instruir a la Unidad de Compras Públicas (antes UACI), que realice los trámites pertinentes ante BOLPROS para la formalización de los acuerdos aprobados, y autorice realizar los pagos de las comisiones que para tal efecto sean procedentes.

Y no habiendo más que hacer constar suscribimos el presente informe:



**César Alberto Arriola Flores**  
Centro Nacional de Registros

CARTODATA, 2.0. S.C. Sucursal El Salvador,  
firma en representación de: Henri Audirac Lass,  
Félix Antoine Audirac Chalifour, Luz María  
Murillo García, Rodrigo Bautista Murillo  
De acuerdo con autorización emitida por  
CartoData en correo de fecha 15 de marzo de  
2023.



**Mario Antonio Rodas Rodríguez**  
Centro Nacional de Registros



**Ana Silvia Castillo de Mena**  
Centro Nacional de Registros



**Iriam Carolina Martínez de Navarro**  
Centro Nacional de Registros