



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**POSICIONAMIENTO DE PUNTOS GEODÉSICOS DE ORDEN "C" EN INSTITUCIONES  
EDUCATIVAS DE LIMA METROPOLITANA**

**Línea de investigación:**

**Procesamiento digital de imágenes y señales**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Geógrafo

**Autor:**

Gaspar Carhuapoma, Hugo Walter

**Asesora:**

Aylas Humareda, María del Carmen

ORCID: 0000-0002-2063-0005

**Jurado:**

Zevallos Paredes, Jhon Richard

Hinojosa Pedraza, Karina Inés

Díaz Villalobos, Carlos Alberto Alexander

**Lima - Perú**

**2024**



# POSICIONAMIENTO DE PUNTOS GEODÉSICOS DE ORDEN "C" EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LIMA METROPOLITANA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

9%

FUENTES DE INTERNET

2%

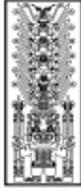
PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="https://renati.sunedu.gob.pe">renati.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://simap.eu.int">simap.eu.int</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://pdfcookie.com">pdfcookie.com</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.unheval.edu.pe">repositorio.unheval.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	Cajavilca Reyes, Katheryn Del Rosario   Rojas, Goymorin Teresa Loayza. "Estudio De Casos En Dos Instituciones Educativas Publicas De Nivel Primaria En Lima Metropolitana, Analisis	<1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

## **FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**

**POSICIONAMIENTO DE PUNTOS GEODÉSICOS DE ORDEN “C” EN INSTITUCIONES  
EDUCATIVAS DE LIMA METROPOLITANA**

### **Línea de investigación:**

Procesamiento digital de imágenes y señales

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

### **Autor:**

Gaspar Carhuapoma, Hugo Walter

### **Asesor:**

Aylas Humareda, María Del Carmen

0000-0002-2063-0005

### **Jurado:**

Zevallos Paredes, Jhon Richard

Hinojosa Pedraza, Karina Inés

Díaz Villalobos, Carlos Alberto Alexander

**Lima – Perú**

**2024**

### **Dedicatoria**

A mis padres, el Sr. Gerónimo Gaspar Ñahui y la Sra. Felipa Carhuapoma Olivares, quienes me brindaron su incondicional apoyo, lo que me dio la confianza y el impulso para seguir avanzando en este proceso de mi realización profesional y personal.

A mis hermanos, Yim, Rayda, Gloria, Irma, Marilú y Yuliana por ser pilares en este arduo camino y gran logro, siempre alentándome y motivándome sin cesar.

## **Agradecimiento**

Agradezco a la Ing. Aylas Humareda, María del Carmen por su disposición para ser la asesora de mi proyecto y brindarme orientación en el desarrollo de este estudio académico.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres y hermanos, quienes han sido mis amigos y compañeros de vida. Su paciencia, enseñanzas, amor y regaños, que en su momento no comprendía pero que sé que eran necesarios para mi crecimiento personal y profesional. También agradezco su constante preocupación y atención hacia mí en todo momento, gracias totales.

A todas las personas que me han brindado su apoyo incondicional e desinteresado durante mi formación académica y la realización de este proyecto. En especial, quiero destacar por su generosidad y confianza absoluta a mis tíos, el Sr. Fortunato y la Sra. Mary Luz, porque han sido fundamentales para mi desarrollo y éxito en este camino .

## ÍNDICE

RESUMEN .....	1
ABSTRAC .....	2
I. INTRODUCCIÓN .....	3
1.1. Trayectoria de autor .....	3
1.2. Descripción de la empresa .....	5
1.3. Organigrama de la empresa .....	5
1.4. Áreas y funciones desempeñadas.....	6
II. POSICIONAMIENTO DE PUNTOS GEODÉSICOS DE ORDEN “C” .....	8
2.1. Generalidades.....	8
2.2. Objetivos .....	9
2.2.1. Objetivo general .....	9
2.2.2. Objetivos específicos.....	9
2.3. Ubicación .....	9
2.4. Antecedentes .....	11
2.5. Metodología .....	13
2.5.1. Recursos .....	13
2.5.2. Procedimiento.....	15
2.5.2.1. Investigación, reconocimiento y reserva de código .....	15
2.5.2.2. Monumentación.....	18
2.5.2.3. Identificación del punto geodésico.....	18
2.5.2.4. Medición de la altura de la antena y registro de datos .....	24
2.5.3. Postproceso de Data .....	26
2.6. Resultados .....	29

2.7.	Discusión de Resultados .....	37
III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA .....	38
IV.	CONCLUSIONES .....	39
V.	RECOMENDACIONES.....	40
VI.	REFERENCIAS.....	41
VII.	ANEXOS .....	42

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1</b> <i>Equipos utilizados para el posicionamiento.</i> .....	14
<b>Tabla 2</b> <i>Consideraciones técnicas empleados en campo, código LIM014545</i> .....	24
<b>Tabla 3</b> <i>Periodo y duración de lectura en cada punto geodésico.</i> .....	29
<b>Tabla 4</b> <i>Medida de la altura vertical de la antena de cada receptor GNSS.</i> .....	30
<b>Tabla 5</b> <i>Altura de la antena transformado de Inclínada a vertical.</i> .....	31
<b>Tabla 6</b> <i>Informe de procesamiento de línea base – Código LIM14545, LIM014546.</i> .....	32
<b>Tabla 7</b> <i>Información de la observación de la línea base – Código LIM014545.</i> .....	33
<b>Tabla 8</b> <i>Información de la línea base del código LIM014545.</i> .....	34
<b>Tabla 9</b> <i>Coordenadas UTM y precisión de cada punto geodésico.</i> .....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Organigrama de la empresa ADO ENGINEER S.A.C.</i> .....	6
<b>Figura 2</b> <i>Ubicación del proyecto según distrito.</i> .....	10
<b>Figura 3</b> <i>Receptore GNSS – iBase.</i> .....	14
<b>Figura 4</b> <i>Receptor GNSS – i73.</i> .....	15
<b>Figura 5</b> <i>Ubicación de la Estación de Rastreo Permanente (ERP) - LI01.</i> .....	16
<b>Figura 6</b> <i>Solicitud de códigos.</i> .....	17
<b>Figura 7</b> <i>Clasificación de los puntos geodésicos.</i> .....	18
<b>Figura 8</b> <i>La parte superior es de forma circular de la placa geodésico</i> .....	19
<b>Figura 9</b> <i>Dimensiones de la placa geodésica</i> .....	19
<b>Figura 10</b> <i>Dimensiones del anclaje del disco de bronce</i> .....	20
<b>Figura 11</b> <i>Modelo del grabado final de la placa geodésica de bronce</i> .....	20
<b>Figura 12</b> <i>Vista en planta del pilar de concreto.</i> .....	21
<b>Figura 13</b> <i>Vista de corte del pilar de concreto.</i> .....	22
<b>Figura 14</b> <i>Anclaje y grabado final de la placa de bronce del código LIM014545</i> .....	22
<b>Figura 15</b> <i>Forado e incrustado de la placa de bronce del código LIM014545.</i> .....	22
<b>Figura 16</b> <i>Anclaje y grabado final de la placa de bronce de código LIM014549.</i> .....	23
<b>Figura 17</b> <i>Medida de la profundidad y el pilar de concreto de código LIM014549.</i> .....	23
<b>Figura 18</b> <i>Proceso de incrustación y finalizado del código LIM014549.</i> .....	23
<b>Figura 19</b> <i>Medición de altura de antena del código LIM014545 y LIM014549.</i> .....	24
<b>Figura 20</b> <i>Vista panorámica y lectura estática del código LIM014545 y LIM014549.</i> .....	25
<b>Figura 21</b> <i>Diario de observación llenado en campo.</i> .....	26

<b>Figura 22</b> <i>Procesamiento de data del código LIM014545 y LIM014546.</i> .....	27
<b>Figura 23</b> <i>Procesamiento de data del código LIM014547 y LIM014548.</i> .....	27
<b>Figura 24</b> <i>Procesamiento de data del código LIM014549 y LIM014550.</i> .....	28
<b>Figura 25</b> <i>Procesamiento de data del código LIM014551 y LIM014552.</i> .....	28
<b>Figura 26</b> <i>Demostración de la transformación de la medida de altura de antena.</i> .....	31
<b>Figura 27</b> <i>Descripción monográfica del código LIM014545.</i> .....	35
<b>Figura 28</b> <i>Certificado emitido del punto geodésico del código LIM014545.</i> .....	36

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> <i>Placas de bronce grabadas con sus respectivos códigos.</i> .....	42
<b>Anexo 2</b> <i>Materialización de puntos geodésicos.</i> .....	42
<b>Anexo 3</b> <i>Medición de altura de antenas.</i> .....	43
<b>Anexo 4</b> <i>Toma de datos y vista panorámica.</i> .....	44
<b>Anexo 5</b> <i>Especificaciones técnicas de los receptores GNSS utilizados</i> .....	45
<b>Anexo 6</b> <i>Solicitud de códigos.</i> .....	46
<b>Anexo 7</b> <i>Certificado de operatividad de los equipos GNSS.</i> .....	47
<b>Anexo 8</b> <i>Conversión de las medidas de alturas de antena inclinada a vertical.</i> .....	48
<b>Anexo 9</b> <i>Conversión de las medidas de alturas de antena inclinada a vertical.</i> .....	49
<b>Anexo 10</b> <i>Diarios de observación de campo.</i> .....	50
<b>Anexo 11</b> <i>Diarios de observación de campo.</i> .....	51
<b>Anexo 12</b> <i>Descripción monográfica.</i> .....	52
<b>Anexo 13</b> <i>Descripción monográfica.</i> .....	53
<b>Anexo 14</b> <i>Formulario de información de la estación base utilizada.</i> .....	54
<b>Anexo 15</b> <i>Coordenadas de la ERP</i> .....	55
<b>Anexo 16</b> <i>Esquema de la altura de la antena de la ERP.</i> .....	56
<b>Anexo 17</b> <i>Información sobre el procesamiento.</i> .....	57
<b>Anexo 18</b> <i>Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014545 y LIM014546.</i>	58
<b>Anexo 19</b> <i>Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014547 y LIM014548.</i>	58
<b>Anexo 20</b> <i>Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014549 y LIM014550.</i>	59
<b>Anexo 21</b> <i>Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014551 y LIM014552.</i>	59

<b>Anexo 22</b> <i>Comprobante de pago del servicio de certificación.</i> .....	60
<b>Anexo 23</b> <i>Declaración jurada de no presentar documentación falsa y/o adulterada.</i> ....	61
<b>Anexo 24</b> <i>Declaración jurada de toma de conocimiento.</i> .....	61
<b>Anexo 25</b> <i>Certificado de los puntos geodésicos monumentados</i> .....	62
<b>Anexo 26</b> <i>Certificado de los puntos geodésicos monumentados</i> .....	63

## RESUMEN

El presente trabajo sintetiza la experiencia profesional del autor en el área de la geomática, cuyo objetivo principal fue realizar el posicionamiento de puntos geodésicos de orden "C" en instituciones educativas de Lima Metropolitana. Se ha utilizado el método estático relativo de acuerdo con los estándares de la normativa vigente del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en el Datum horizontal WGS84 y zona 18S para materializar y recolectar datos en cada hito estratégicamente designados. La monumentación de los hitos se ha realizado de dos maneras. Primero, se incrustaron seis puntos en estructuras existentes y dos hitos en pilares de concreto a ras del nivel de referencia.

La recopilación de datos se realizó en días y períodos de tiempo específicos mediante los receptores iBase e i73 con una máscara de elevación de 10 grados. Estos receptores almacenan información en su formato nativo HCN para convertirla posteriormente al formato comercial RINEX utilizando el software CHC Geomatics Office 2 (CGO2) y finalmente ser procesado con Trimble Business Center 5.2 (TBC 5.2), obteniendo como resultado las coordenadas con una precisión que no exceda los 20 mm y 35 mm en sentido horizontal y vertical, respectivamente, según lo especificado por las normas vigentes del IGN. Finalmente, la materialización y la obtención de las coordenadas dentro de la máxima precisión permitida admitieron la aprobación del trabajo realizado y permitió la certificación por parte del IGN utilizados para levantamientos topográficos y fotogrametría.

*Palabra clave:* Posicionamiento, Punto geodésico, Georreferenciación, GNSS, Precisión

## ABSTRAC

This work summarizes the author's professional experience in the area of geomatics, whose main objective was to carry out the positioning of geodetic points of order "C" in educational institutions of Metropolitan Lima. The relative static method has been used in accordance with the standards of the current regulations of the National Geographic Institute (IGN) in the horizontal Datum WGS84 and zone 18S to materialize and collect data at each strategically designated milestone. The monumentation of the landmarks has been carried out in two ways. First, six points were embedded in existing structures and two milestones in concrete pillars flush with the reference level.

Data collection was performed on specific days and time periods using iBase and i73 receivers with a 10-degree elevation mask. These receivers store information in their native HCN format to later convert it to the commercial RINEX format using the CHC Geomatics Office 2 (CGO2) software and finally be processed with Trimble Business Center 5.2 (TBC 5.2), obtaining as a result the coordinates with a precision that is not exceeds 20 mm and 35 mm horizontally and vertically, respectively, as specified by current IGN standards. Finally, the materialization and obtaining of the coordinates within the maximum precision allowed admitted the approval of the work carried out and allowed the certification by the IGN used for topographic surveys and photogrammetry.

*Keyword:* Positioning, Geodetic point, Georeferencing, GNSS, Accuracy

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Trayectoria de autor

El autor del presente trabajo de suficiencia profesional es Hugo Walter Gaspar Carhuapoma, bachiller en Ingeniería Geográfica de la Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo (FIGAE) de la Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV), con una amplia experiencia en el campo de Saneamiento Predial y Geomática, que a continuación detalla la experiencia profesional en algunas instituciones:

En la empresa ADO Engineer S.A.C. he laborado en dos oportunidades. Primero, durante el mes de setiembre del 2020 a octubre del 2021, ocupando el cargo de Asistente Técnico en Geodesia, Topografía y Cadista, apoyando en las labores de trabajos de campo al especialista geodesta, desarrollando trabajos de monumentación, estacionamiento de equipos de sistema global de navegación por satélite (GNSS), postprocesamiento y elaborando expedientes técnicos para la certificación. Así como, realizando trabajos de levantamiento topográfico en obras viales y predios urbano/rural, para luego elaborar perfiles longitudinales y secciones transversales, plano perimétrico, ubicación y memorias descriptivas. Finalmente, durante el período marzo del 2023 a abril del 2024, ocupando el cargo de Técnico Especialista en Geomática y Saneamiento de Predios, desarrollando trabajos de geodesia, en posicionamiento, procesamiento y elaborando expedientes técnicos según la normativa vigente del IGN para la certificación de puntos geodésicos de orden “B” y “C” para instituciones públicas y privadas. Toma de datos mediante la metodología de postproceso cinemático (PPK) de Puntos de Apoyo Fotogramétrico (PAF) para realizar vuelos con drones o aeronaves no tripulados controlados remotamente (RPA) en proyectos preliminares para mejoramiento de vías y trabajos de explanación en proyectos inmobiliarios. Finalmente, levantamiento, automatización de

información de dwg a shp con apoyo del software GIS y replanteo, elaboración de expedientes técnicos para fines de saneamiento predial.

En la empresa Konstruccion Kollasuyo S.A.C., comencé laborar como Técnico Especialista en Saneamiento Físico Técnico – Legal, GIS y Topografía desde el día dieciséis de noviembre del 2021 hasta el veintiocho de febrero del 2023, realizando trabajos de diagnóstico in situ (levantamiento topográfico con estación total) y mediante fuente secundaria en la recopilación de información, búsqueda catastral y elaboración de planos en formato dwg y shp. Del mismo modo, posicionamiento y certificación de cuatro puntos geodésicos, para realizar trabajos de lotización y monumentación de hitos perimétricos y predios individuales; y finalmente, elaborando un plan de trabajo para realizar labores de explanación y accesibilidad de vías internas para ambos proyectos inmobiliarios con la finalidad de obtener la habilitación urbana.

Actualmente, me encuentro laborando en la empresa GC Inmobiliaria Ingeniería & Constructora SAC – GC Ingeconsac, encargado en el rubro de Saneamiento Predial y Geomática, realizando trabajos de levantamiento *in situ* de predios urbanos y rurales; así como, elaboración de planos, trabajos de lotización y replanteo, trámites documentarios y seguimiento con fines de titulación, posicionamiento y certificación de puntos geodésicos de orden “C” para instituciones públicas y privadas. Así como, realizando trabajos de levantamiento topográfico utilizando equipos de alta precisión, mediante la metodología del posprocesado cinemático (PPK) y la cinemática en tiempo real (RTK), georreferenciación, procesamiento, elaboración de perfiles y expedientes técnicos según el tipo de cada proyecto. Finalmente apoyando en la supervisión de proyectos según el trabajo encomendado

## **1.2. Descripción de la empresa**

Ado Engineer S.A.C. fue constituido el 19 de febrero del 2009 en Lima, dedicado al rubro de la ingeniería en proyección y ejecución de proyectos a nivel nacional. Enfocados en ejecutar obras de topografía, geodesia, fotogrametría, estudio de suelos, ejecución de obras civiles y afines. Así mismo, brinda cursos de actualización profesional, capacitaciones, seminarios, conferencias y talleres. Finalmente, brinda venta, reparación y mantenimiento de equipos de topografía.

Su misión es realizar proyectos y capacitaciones usando tecnología de vanguardia, así como, el desarrollo constante de nuestros profesionales para brindar un servicio de calidad y garantía fomentando un lazo de mutuo progreso e innovación, porque su éxito es el nuestro.

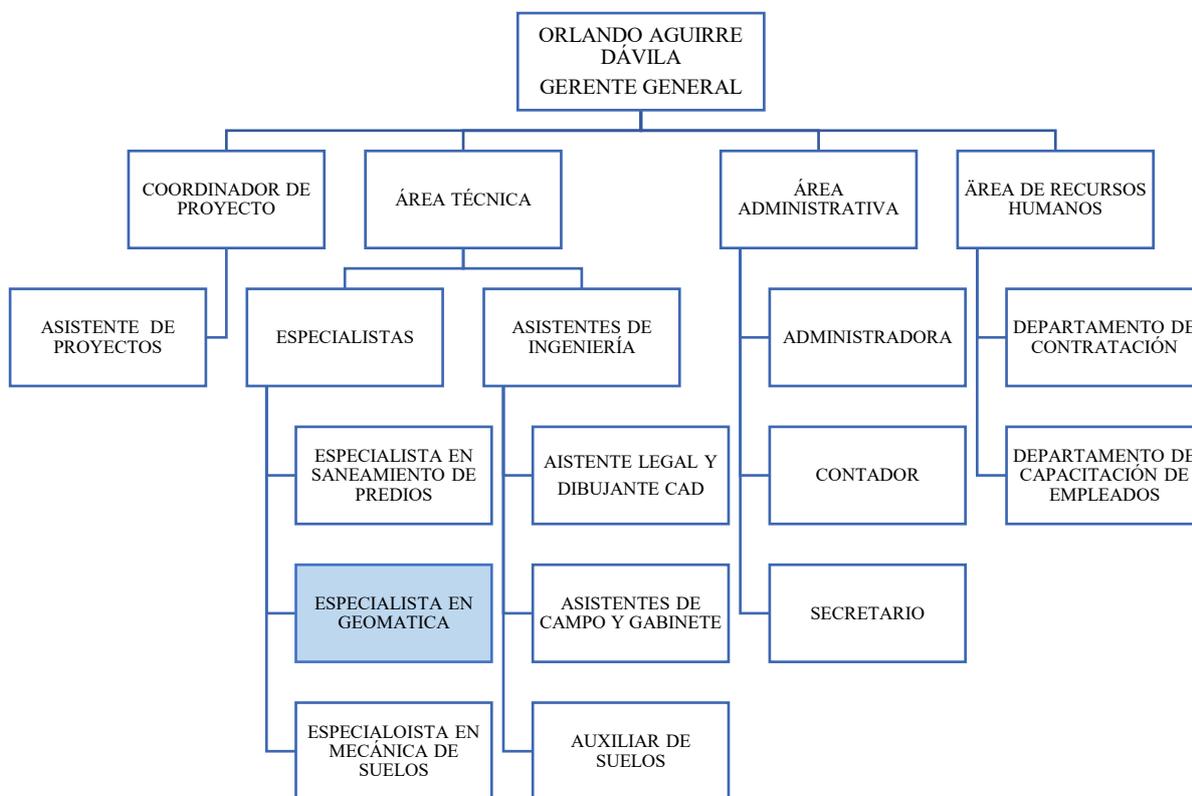
Finalmente, su visión es ser una empresa con capacidad de desarrollar proyectos de 4ingeniería, capacitación y ser reconocido por la sociedad ´peruana, estando presente en cada departamento de nuestro país.

## **1.3. Organigrama de la empresa**

La sociedad Ado Engineer S.A.C. tiene un gerente general y está dividido en cuatro áreas principales, como se muestra a continuación:

## Figura 1

Organigrama de la empresa ADO ENGINEER S.A.C.



*Nota.* Estructura organizacional de ADO ENGINEER S.A.C. aprobado por el gerente general.

### 1.4. Áreas y funciones desempeñadas

A continuación, se puntualizará las áreas y funciones desempeñados por el autor en la empresa ADO ENGINEER S.A.C. como:

- Elaboración de expedientes y planos de diagnóstico y finales (revisión y edición de planos perimétricos, ubicación y memorias descriptivas de los predios) con fines de titulación, lotización y habilitación urbana
- Recopilación, procesamiento, georreferenciación y verificación in situ de linderos del bien inmueble y buscar la relación entre la realidad del área física

y jurídica del dominio o unidad territorial para validar adquisiciones y dar soporte técnico a la parte jurídica para realizar el saneamiento predial.

- Posicionamiento de puntos geodésicos, levantamiento topográfico con equipos GNSS y fotogrametría mediante la metodología del posprocesado cinemático (PPK) y la cinemática en tiempo real (RTK), y procesamiento y elaboración de expedientes técnicos y gestión para la certificación.
- Levantamiento fotogramétrico de proyectos inmobiliarios, con fines de realizar un estudio integral para realizar trabajos de explanación, diseño geométrico de vías, lotización y replanteo.
- Por último, soporte técnico en reuniones y entrega de proyectos, creación de manuales, automatización de procesos, capacitación de personal, entre otros.

## II. POSICIONAMIENTO DE PUNTOS GEODÉSICOS DE ORDEN “C”

### 2.1. Generalidades

A continuación, se presenta la experiencia profesional del autor desarrollado en el ámbito de la Ingeniería Geográfica con enfoque en Geomática en la empresa Ado Engineer S.A.C., y la actividad específica que presento es el posicionamiento de puntos geodésicos de orden "C" en instituciones educativas de Lima Metropolitana, en el ámbito de los servicios de la empresa antes mencionada. Siguiendo los lineamientos de la normativa vigente del IGN para la materialización estratégica de cada hito y procesamiento, así obtener las coordenadas con una precisión dentro del nivel máximo permitido para su validación y certificación de cada hito materializado ante el IGN.

El método estático relativo es el procedimiento utilizado para recoger datos de puntos geodésicos de orden “C”, tal y como especifica la norma técnica IGN esta metodología requiere el apoyo de al menos un punto, ya sea de orden “0” o “A”. “B”, equidistantemente dentro de 100 km del hito, con un tiempo de observación estática y continua de al menos 900 registros o épocas coincidentes con la base, sincronización entre 1 y 5 segundos con la base, una máscara de elevación inferior a 15 grados sobre el horizonte, y seguimiento permanente de al menos 4 satélites (IGN, 2015).

Partiendo de la siguiente pregunta: ¿Cómo puedo determinar la ubicación de un punto en el espacio con precisión exacta?. Esta pregunta siempre se hace con mucha frecuencia. Particularmente en geomática, catastro y campos afines, por conocer algún hito de referencia con coordenadas conocidas o límites de algún bien inmueble con precisión. Además, actualmente en las diversas entidades públicas y privadas se están migrando la base de datos alfanuméricos generados siguiendo las metodologías tradicionales y en el sistema de referencia

Datum Provisorio Sudamericano del año 1956 (PSAD56) al Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGC84) y en Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM). Aquí, el posicionamiento de puntos geodésicos se vuelve aún más importante, porque la precisión de la georreferenciación es alta y se evitan superposiciones o desfases. Finalmente, con el avance de la ciencia y la tecnología y el fácil acceso a los dispositivos GNSS de doble frecuencia, el Sistema de Posicionamiento Global se está volviendo más notorio e importante.

## **2.2. Objetivos**

### **2.2.1. Objetivo general**

Realizar el posicionamiento de puntos geodésicos de orden “C” en instituciones educativas de Lima Metropolitana.

### **2.2.2. Objetivos específicos**

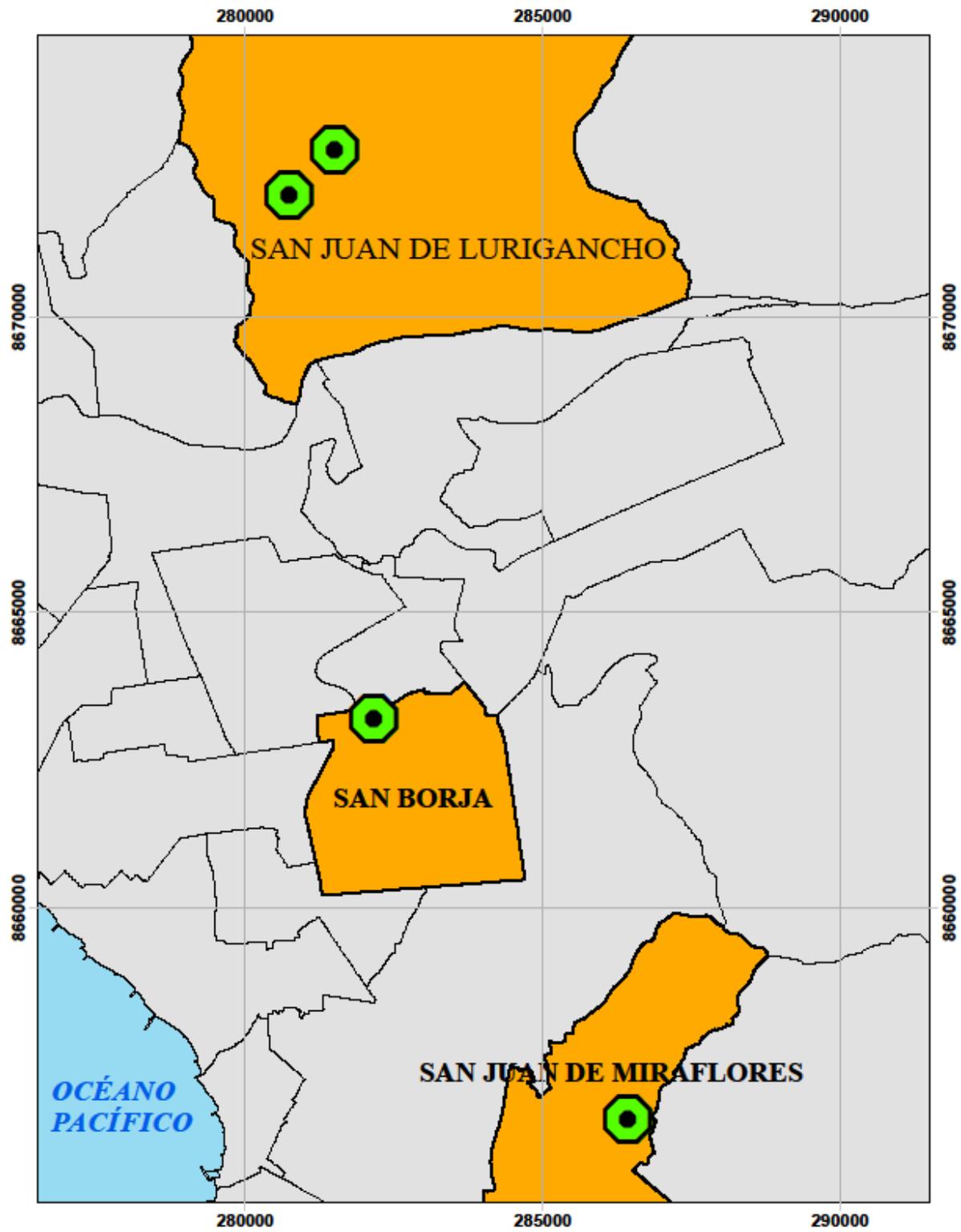
- Realizar la identificación del área de las instituciones educativas en Lima Metropolitana, estableciendo los puntos clave donde se deben colocar cada hito.
- Monumentar los hitos de manera permanente en las instituciones educativas, siguiendo los estándares y normativas vigentes.
- Procesar los datos recolectados por los equipos GNSS para validar la precisión de las coordenadas de cada hito para certificar ante el IGN.

## **2.3. Ubicación**

Los trabajos realizados del posicionamiento de los puntos geodésicos de orden “C” en las instituciones educativas se encuentra ubicado en los distritos de: San Borja, San Juan de Lurigancho y San Juan de Miraflores, provincia y departamento de Lima.

**Figura 2**

*Ubicación del proyecto según distrito.*



## 2.4. Antecedentes

De acuerdo con Palacios (2023), la tesis titulada: Posicionamiento geodésico y sistemas de información geográfica con fines de mayor precisión en el catastro predial de la localidad de Pilcocancha, Rondos, tenía como objetivo principal el Sistemas de Información Geográfica (GIS) y Posicionamiento Geodésico para mejorar la precisión del catastro inmobiliario de la ciudad de Pilcocancha, Rondós en 2023. Su desarrollo se basó en una investigación cuantitativa a un nivel descriptivo, método deductivo y tipo aplicado, utilizando enfoques no experimentales, causales y transversales. Una muestra compuesta por 10 bloques con 73 lotes. Se utilizó el GIS como método y se cumplieron las normas técnicas geodésicas del IGN y las directrices del IGAC. Las coordenadas se obtuvieron mediante el método estático relativo con precisión de 0,8 mm en la vertical y 0,2 mm en horizontal. La metodología cinemática en tiempo real (RTK) en el catastral del área de estudio se puede realizar con mayor precisión obteniendo las coordenadas mediante SIG con una precisión de 7,1 mm en horizontal y una altura de 13,4 mm en la vertical.

En la elaboración del siguiente trabajo: Colocación de Dos Puntos Geodésicos de Orden “C”, en el Sector Bado, distrito de Morales, provincia y departamento de San Martín, Perú – 2021. Este trabajo se basa por la ausencia de una red geodésica o puntos de geodésicos a nivel nacional, porque el posicionamiento de dichos hitos es de gran importancia en las obras civiles y gestión de proyectos de ingeniería. Además, se siguen utilizando la metodología convencional o mediciones mediante los dispositivos de navegación GPS (Sistema de Posicionamiento Global) de muy baja precisión; por tanto, existen errores en la precisión del trabajo técnico o georreferenciación. Para ello se empleó el método cuantitativo no experimental y mediante la técnica Estático Relativo, utilizando un par de receptores GNSS de doble frecuencia, marca Topcon GR-5. Según el levantamiento realizado mediante el método

topográfico convencional, se confirmaron errores de precisión y el desfase medio de las coordenadas del levantamiento ha sido de tres metros. Se puede concluir que la materialización de puntos geodésico de orden “C” es necesario para un proyecto de ingeniería. Por tanto, la precisión topográfica típica difiere en varios metros del máximo permitido por la normativa actual basada en georreferenciación sustentadas en redes geodésicas. (Vásquez, 2021).

En la realización de la tesis de Comparación del Replanteo Topográfico de una Carretera con y sin Puntos de Control Geodésicos en la provincia de Huancayo. Donde se centra de la necesidad de conocer las coordenadas geográficas o geodésicas para obtener la disparidad de la exactitud del replanteo topográfico con y sin puntos geodésicos. El estudio utilizó técnicas deductivas e inductivas con el objetivo de gestionar adecuadamente la información obtenida durante el desarrollo del estudio. Estos métodos se aplicaron a las variables de estudio a los trabajos desarrollados en campo y procesamiento en la oficina permiten generalizar en todos los proyectos. En resumen, se ha demostrado que hay discrepancias relevantes entre el replanteo del terreno utilizando puntos de control geodésicos y otros métodos. Al realizar las labores de replanteo de una vía con hitos de control geodésicos en el área de trabajo, los resultados obtenidos son aceptables y con una precisión de 0.05 m al 95% de nivel de confianza (Chávez, 2021).

De manera similar, Acosta & Ortiz (2015) presentan un estudio georreferenciado de dos vértices primarios en la Laguna de Suesca. Fue desarrollado utilizando un método relativamente estático para observación y seguimiento satelital en 1 segundo utilizando dispositivos GNSS de doble frecuencia. Los errores horizontales producidos se estiman dentro del rango especificado por la normativa del IGAC. Las reglas del IGAC establecen que el error del vértice principal debe estar dentro de un rango de error de confianza del 95%. Por otro lado,

el error vertical obtenido también está dentro del rango especificado, pero como la confiabilidad de los datos es menor al 95%, es necesario realizar una nivelación geométrica para determinar la altura vertical. La exactitud de los procesos incluye todas las exigencias para vértices de primer orden en términos de exactitud.

## **2.5. Metodología**

En el trabajo realizado de posicionamiento de puntos geodésico de orden “C” en las instituciones educativas, empleando el método estático relativo en datum horizontal WGS84 y zona 18S. Los receptores GNSS Base (iBase) y Rover (i73) reciben señales satelitales de navegación global y almacenan la información en su formato nativo HCN durante un día y un período de tiempo específicos para convertirla posteriormente al formato comercial RINEX a través del software CGO2. Finalmente, la información se procesa con el software TBC 5.2 y se verifica la precisión de las coordenadas de acuerdo con las normas vigentes para su certificación (IGN, 2015).

### **2.5.1. Recursos**

En el posicionamiento o materialización de los hitos en las instituciones educativas de Lima Metropolitana y procesamiento se han empleado los siguientes recursos:

- Personal
  - Supervisor de proyectos
  - Especialista en geodesia
  - Asistente geodesta
  - Asistente técnico de procesamiento y elaboración de expedientes.
  - Ayudante de campo

➤ Equipos

**Tabla 1**

*Equipos utilizados para el posicionamiento.*

<b>Equipos</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Cantidad</b>
Receptor GNSS Base	CHCNAV	iBase	01
Recepto GNSS Rover	CHCNAV	I73	01
Colectora	CHCNAV	HCE320	01
Laptop	TOSHIVA	SATELLITE S55T	01
Antena	CHCNAV	CHC iBase/i73	02
Base Nivelante	CHCNAV	N/D	02
Trípode de Aluminio	CHCNAV	N/D	02
Tubos de Extensión	CHCNAV	N/D	02
Wincha	CHCNAV	N/D	01

*Nota.* Equipos y materiales utilizados durante el posicionamiento de los puntos geodésicos de orden “C” para la materialización y certificación.

**Figura 3**

*Receptore GNSS – iBase.*



*Nota.* El receptor GNSS iBase que se ha utilizado como Base.

## Figura 4

*Receptor GNSS – i73.*



*Nota.* El receptor GNSS i73 que se ha utilizado como Rover.

### ➤ Software

- Software de conversión de data nativa: CHC Geomatics Office 2
- Software de procesamiento: Trimble Business Center 5.2

## 2.5.2. Procedimiento

### 2.5.2.1. Investigación, reconocimiento y reserva de código

Se ha revisado si está operativo la ERP LI01 en el Geovisor del IGN; lo cual separados entre si no debe superar los 100 km al hito de orden “C” a materializarse, tomando en consideración el periodo de tiempo perenne de toma de datos, donde los registros o épocas no deben ser menores que 900 (IGN, 2015).

La visita se ha realizado a las instituciones educativas de Lima metropolitana y coordinado con los encargados correspondientes, con la finalidad de realizar los trabajos de posicionamiento; asimismo, se ha definido estratégicamente la ubicación para cada hito a materializarse.

**Figura 5**

*Ubicación de la Estación de Rastreo Permanente (ERP) - LI01.*



*Nota.* Visualización de la operatividad de la ERP LI01 en el Geovisor del IGN.

Finalmente se ha solicitado la reserva de códigos para cada punto geodésico ha monumentarse en el Sistema de Certificación del IGN, como se muestra a continuación.

Figura 6

Solicitud de códigos.



SOLICITUD DE CÓDIGOS PARA PUNTOS GEODÉSICOS	
INFORMACION DEL SOLICITANTE :	N° Solicitud : 0000007101
PERSONA NATURAL/JURIDICA RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS TRABAJOS DE POSICIONAMIENTO GNSS	GASPAR CARHUAPOMA HUGO WALTER
TELEFONO / CELULAR	989599883
CORREO ELECTRONICO	<a href="mailto:hugocarhuapoma@gmail.com">hugocarhuapoma@gmail.com</a>
CANTIDAD DE PUNTOS GEODÉSICOS	
Datos del Punto Geodésico 1	
ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	1 <sup>o</sup>
DEPARTAMENTO	LIMA
PROVINCIA	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 1(*)	LIM014545
Datos del Punto Geodésico 2	
ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	2 <sup>o</sup>
DEPARTAMENTO	LIMA
PROVINCIA	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 2(*)	LIM014546
Datos del Punto Geodésico 3	
ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	3 <sup>o</sup>
DEPARTAMENTO	LIMA
PROVINCIA	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 3(*)	LIM014547
Datos del Punto Geodésico 4	
ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	4 <sup>o</sup>
DEPARTAMENTO	LIMA
PROVINCIA	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 4(*)	LIM014548
Datos del Punto Geodésico 5	
ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	5 <sup>o</sup>
DEPARTAMENTO	LIMA
PROVINCIA	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 5(*)	LIM014549
Datos del Punto Geodésico 6	
ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	6 <sup>o</sup>
DEPARTAMENTO	LIMA
PROVINCIA	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 6(*)	LIM014550

Nota. Fuente, Subdirección de Certificaciones del IGN.

### 2.5.2.2. Monumentación

Luego de haber concluido con dar la conformidad de la ubicación de los hitos en las instituciones educativas de Lima Metropolitana, se procedió a la definición de la incrustación de las placas de bronce en las construcciones existentes y pilares de concreto, tomando en consideración los lineamientos del IGN, a través de la normativa vigente (IGN, 2015).

### 2.5.2.3. Identificación del punto geodésico

La clasificación de los hitos geodésicos según el tipo de orden se detalla a continuación, como se visualiza en la siguiente **Tabla 7**.

Una pieza de metal (preferiblemente de bronce) sirve para identificar y definir el punto de control geodésico (el origen de las coordenadas) y las especificaciones se detalla a continuación, como se visualiza en **(Figura 8)**, **(Figura 9)**, **(Figura10)** y **(Figura11)**.

#### Figura 7

*Clasificación de los puntos geodésicos.*

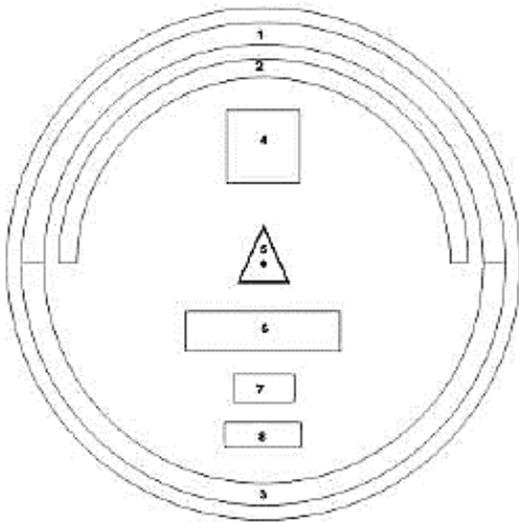
Número mínimo de estaciones de control de la Red Geodésica Horizontal que se deben enlazar:	0	A	B	ENLACE	
0	8			RED	
A	3	3		RED	
B	3	3	3	RED	
C	1	1	1	LÍNEA BASE	
APOYO (PFCH)	1	1	1	LÍNEA BASE	

Separación de las estaciones	0	A	B	C	APOYO (PFCH)
Separación máxima (km) entre estaciones bases dentro del área del proyecto.	4000	1000	500		
Separación máxima (km) entre estaciones bases y el punto a establecer	3500	500	250	100	100

*Nota.* Fuente; IGN (2015)/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización

**Figura 8**

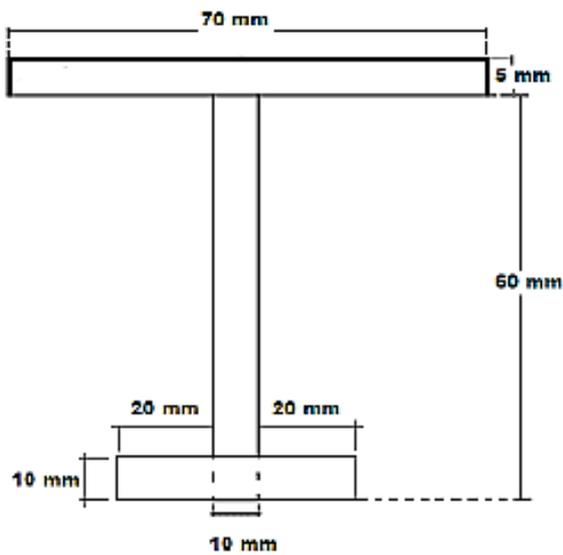
*La parte superior es de forma circular de la placa geodésico*



*Nota.* Fuente; IGN (2015)/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización

**Figura 9**

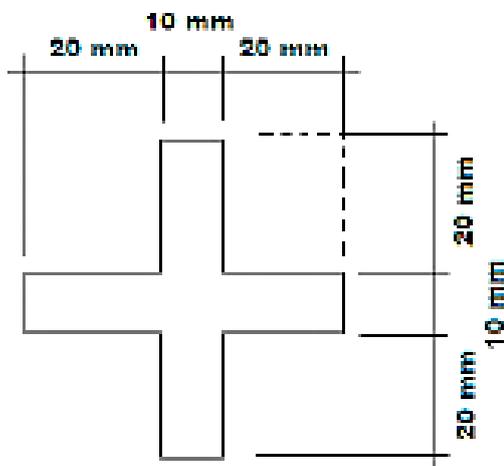
*Dimensiones de la placa geodésica*



*Nota.* Fuente; IGN (2015)/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización

## Figura10

*Dimensiones del anclaje del disco de bronce*



*Nota.* Fuente; IGN (2015)/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización

## Figura11

*Modelo del grabado final de la placa geodésica de bronce*



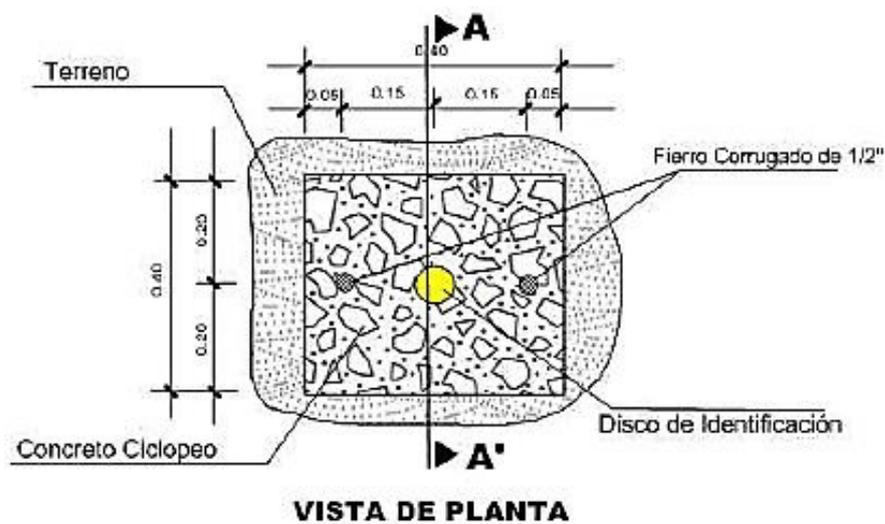
*Nota.* Fuente; IGN (2015)/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización.

La monumentación de los puntos geodésicos se incrustará sobre una construcción existente (edificios o construcciones de fácil acceso), utilizando fierros, pernos, tornillos grandes o discos serán fijados con cemento o material análogo que proporcione suficiente firmeza y durabilidad en el tiempo, además debe estar señalizado como indica en la normativa vigente del IGN.

El pilar de hormigón deberá tener forma cuadrada con una longitud de lado de 0,40 m al nivel del terreno natural y una profundidad de 0,60 m; Asimismo, se colocará un fierro corrugado de ½" pulgada de espesor si es necesario o si el terreno es inestable.

### Figura 12

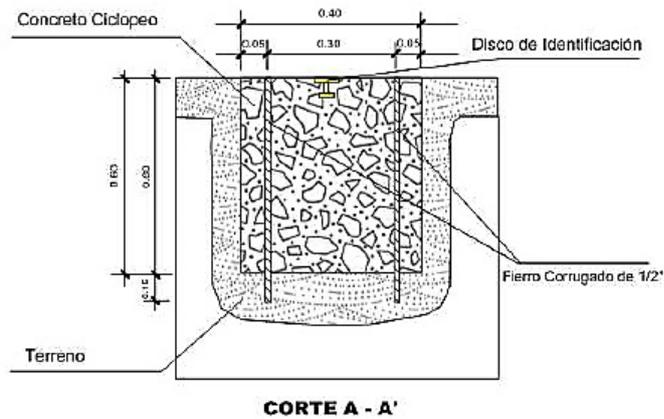
*Vista en planta del pilar de concreto.*



*Nota.* Fuente; IGN/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización

**Figura 13**

*Vista de corte del pilar de concreto.*



*Nota.* Fuente; IGN/OGA/ Unidad de Control de Calidad y Normalización

**Figura 14**

*Anclaje y grabado final de la placa de bronce del código LIM014545*

**Figura 15**

*Forado e incrustado de la placa de bronce del código LIM014545.*



**Figura 16**

*Anclaje y grabado final de la placa de bronce de código LIM014549.*

**Figura 17**

*Medida de la profundidad y el pilar de concreto de código LIM014549.*

**Figura 18**

*Proceso de incrustación y finalizado del código LIM014549.*



#### 2.5.2.4. Medición de la altura de la antena y registro de datos

La normativa no especifica un periodo de tiempo específico para las observaciones de los equipos GNSS, pero sí indica que se debe considerar el registro como mínimo de 900 épocas (de coincidencia con la base) para el tiempo continuo de observación (IGN, 2015).

**Tabla 2**

*Consideraciones técnicas empleados en campo, código LIM014545*

CÓDIGO:	LIM014545
Método de Posicionamiento:	Relativo Estático
Estación Base:	LI01
Intervalo de Grabación:	1 segundo
Máscara de Elevación:	10 grados
Datum Horizontal:	WGS 84
Tiempo de Registro de Datos:	03:27:20

*Nota.* Técnicas empleadas durante el posicionamiento de puntos geodésicos.

**Figura 19**

*Medición de altura de antena del código LIM014545 y LIM014549.*



**Figura 20**

*Vista panorámica y lectura estática del código LIM014545 y LIM014549.*



Una vez finalizado la materialización e instalación de los equipos GNSS se procede a llenar el diario de observación de campo para cada hito establecido, como se muestra a continuación

Figura 21

Diario de observación llenado en campo.

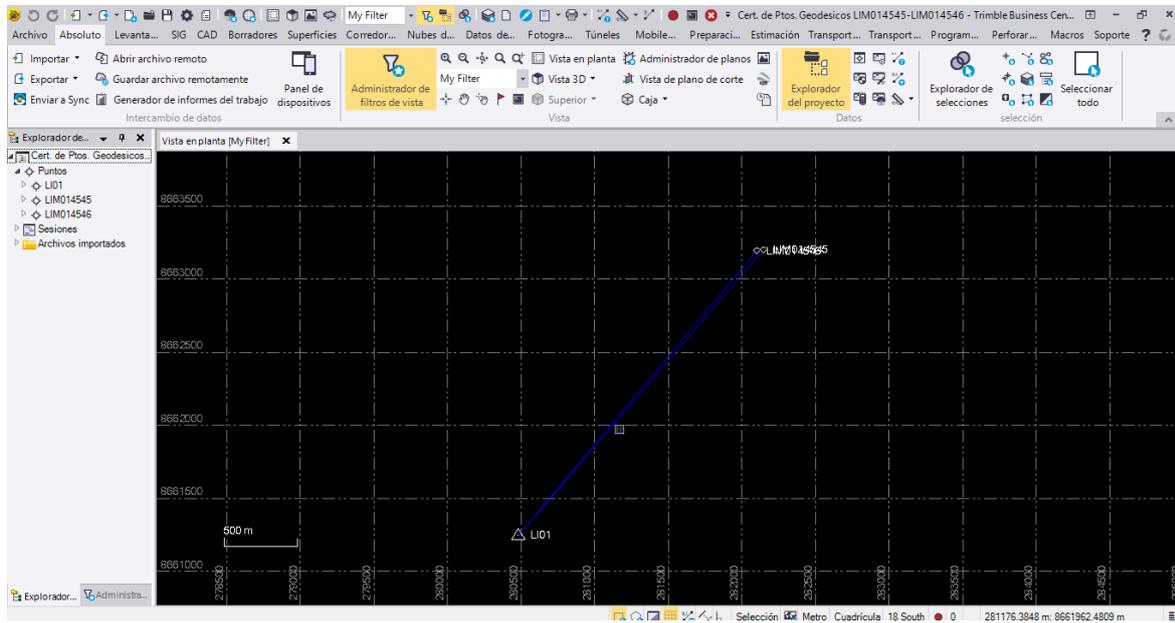
GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA "GC INGECONSAC"	
Diario de Observación GNSS Proyecto: <u>IE 7083 MANUEL GONZALEZ PARRA</u>	
Estación Nombre Completo: <u>L1H014545</u>	Identificación (4 letras): <u>L1H014545</u>
Inscripción en el monumento: <u>IE 7083 - MANUEL GONZALEZ PARRA</u> Fecha: <u>18/07/2023</u>	
Coordenadas Aproximadas: Latitud: <u>12° 05' 07"</u> Longitud: <u>77° 00' 05"</u> Altura: <u>189.09</u> m	
Receptor / Antena	Tipo Modelo Nro. Serie
Receptor: <u>CHC173</u>	<u>i73</u> <u>3383246</u>
Antena: <u>CHC173</u>	
Software del Receptor (Versión): <u>LANDSTAR 7</u>	
Longitud del Cable Antena - Receptor: _____	m
Altura de la Antena Sobre el monumento	Croquis de la medida de la Antena.
Punto de referencia <u>PLATINA DEL RECEPTOR</u>	
<input type="checkbox"/> Vertical ó <input checked="" type="checkbox"/> Inclinada	
Antes de las Observaciones: <u>1.811</u> m	
Después de las Observaciones: <u>1.811</u> m	
Datos del Receptor: _____	m
Observación:	
Nro. de la sesión del mismo día: <u>1</u>	
Intervalo de Medición: <u>1</u> Seg.	
Elevación Mínima: <u>10</u> *	
Hora de Inicio: <u>09:14:10 AM</u>	
Hora de Término: <u>12:41:29 PM</u>	
Operador / Institución: <u>GC INGECONSAC</u>	

### 2.5.3. Postproceso de Data

Los datos obtenidos de las observaciones de los receptores GNSS Base (iBase) y Rover (i73) en los puntos establecidos se han procesado utilizando la ERP LI01. Donde, la información de las coordenadas de Ficha y la Data de la ERP se ha obtenido previo el abono de la tasa a los días correspondientes. Asimismo, descargado las efemérides precisas ultrarrápidas desde el portal de la NASA y procesado con el software Trimble Business Center 5.2 (NASA, s.f.).

**Figura 22**

*Procesamiento de data del código LIM014545 y LIM014546.*



**Figura 23**

*Procesamiento de data del código LIM014547 y LIM014548.*

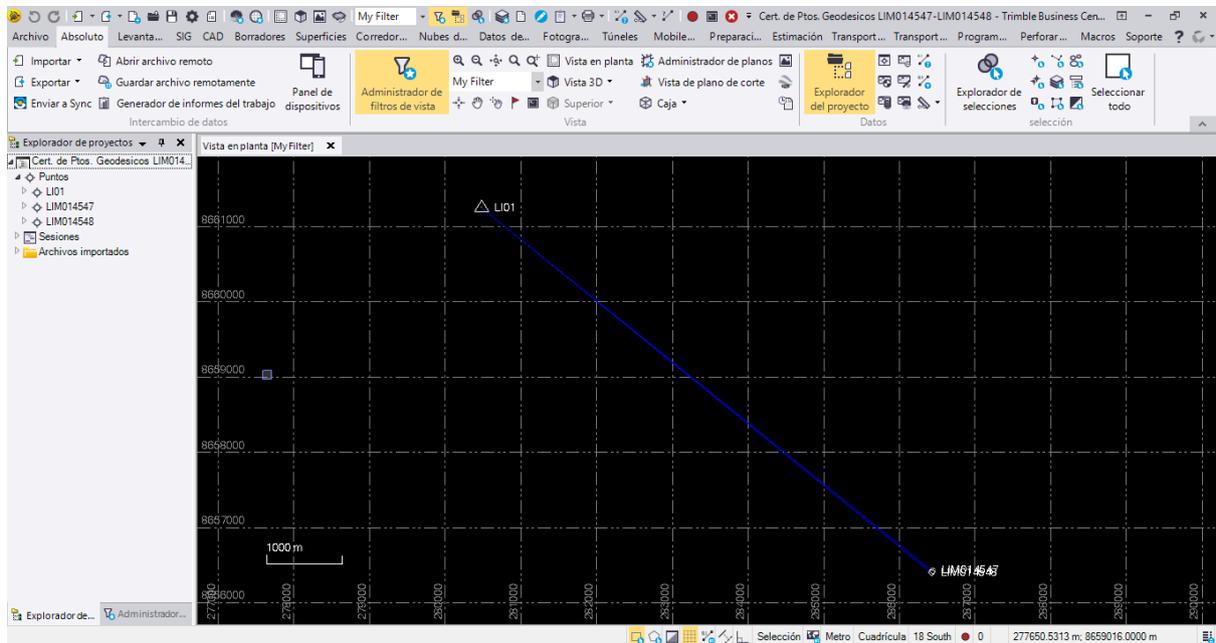


Figura 24

Procesamiento de data del código LIM014549 y LIM014550.

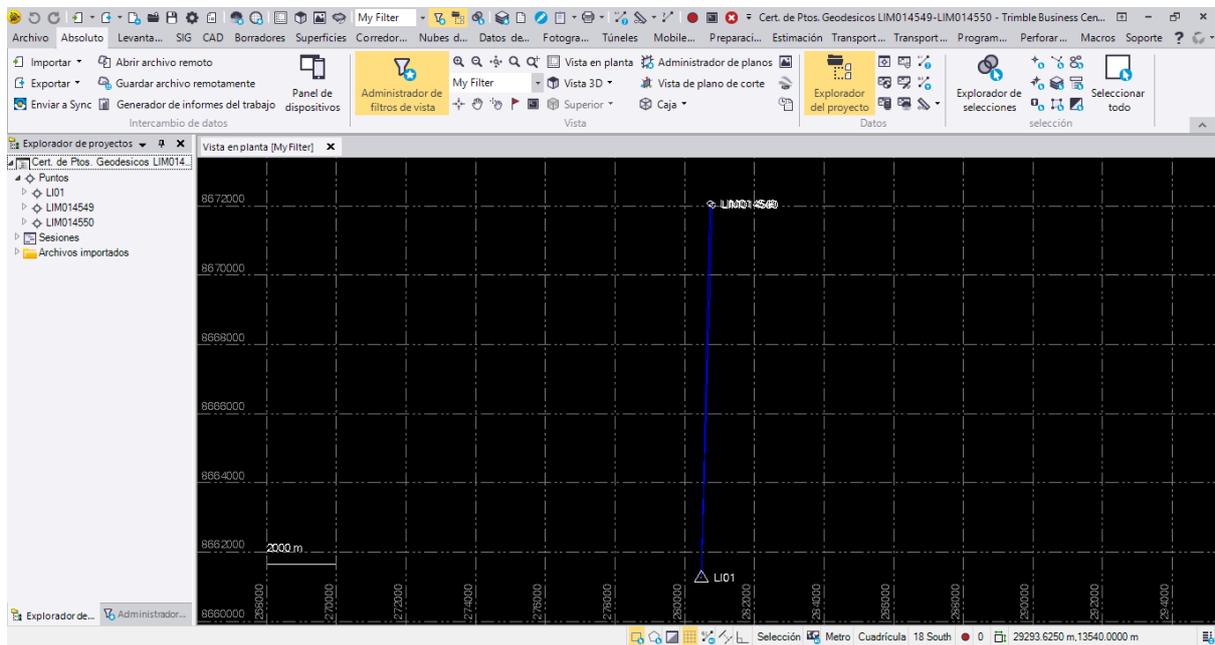
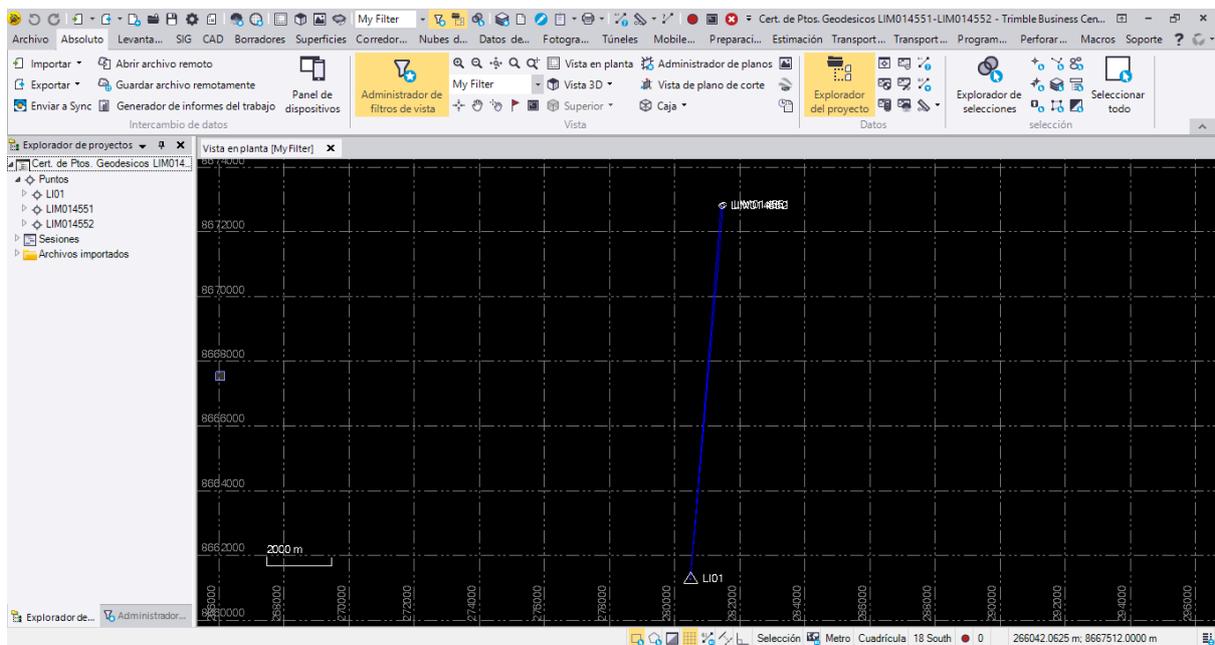


Figura 25

Procesamiento de data del código LIM014551 y LIM014552.



## 2.6. Resultados

El posicionamiento de los puntos geodésicos de orden "C" en las instituciones educativas de Lima Metropolitana se han materializado estratégicamente, lo cual será permanente, y todo ello se ha hecho siguiendo los lineamientos de la normativa vigente del IGN. El resultado del periodo de duración de la lectura de los equipos GNSS se detalla según cada código, como se visualiza en la siguiente **Tabla 3**.

Finalmente, se resume todo el proceso del posicionamiento y materialización de los puntos en la descripción monográfica para cada código, para luego realizar la gestión ante el IGN para su certificación previo el pago de los derechos de trámite.

**Tabla 3**

*Periodo y duración de lectura en cada punto geodésico.*

<b>Código</b>	<b>Hora De Inicio</b>	<b>Hora Final</b>	<b>Duración</b>
LIM014545	09:14:10 am	12:41:29 pm	03:27:20 hrs
LIM014546	09:46:32 am	13:00:16 pm	03:13:45 hrs
LIM014547	16:05:42 pm	18:56:04 pm	02:50:23 hrs
LIM014548	16:04:48 pm	18:54:28 pm	02:49:41 hrs
LIM014549	15:53:58 pm	18:52:06 pm	02:58:09 hrs
LIM014550	16:21:57 pm	18:56:17 pm	02:34:21 hrs
LIM014551	11:39:40 am	15:05:35 pm	03:25:55 hrs
LIM014552	11:59:37 am	15:10:42 pm	03:11:05 hrs

*Nota.* Periodo de duración de la toma de datos por los equipos GNSS en método estático relativo en cada punto establecido.

Asimismo, La altura de la antena inclinada medido desde el centro de la placa de bronce anclado hacia la extensión de la platina de cada receptor GNSS, se detalla en el Diario de Observación Llenado en Campo como se muestra en la sección de anexos y en la siguiente tabla:

**Tabla 4**

*Medida de la altura vertical de la antena de cada receptor GNSS.*

<b>Modelo</b>	<b>Código</b>	<b>Serie</b>	<b>Altura Inst. Inicial (m)</b>	<b>Altura Inst. Final (m)</b>
<b>i73</b>	LIM014545	3383246	1.811	1.811
<b>iBase</b>	LIM014546	3437616	1.973	1.973
<b>i73</b>	LIM014547	3383246	1.926	1.926
<b>iBase</b>	LIM014548	3437616	1.776	1.776
<b>iBase</b>	LIM014549	3437616	1.613	1.613
<b>i73</b>	LIM014550	3383246	1.931	1.931
<b>iBase</b>	LIM014551	3437616	1.657	1.657
<b>i73</b>	LIM014552	3383246	1.882	1.882

*Nota.* Medida de altura inclinada de las antenas al inicio y final de cada posicionamiento geodésico de orden “C” durante la lectura de datos en cada hito materializado.

Se ha transformado la altura de la antena vertical a inclinada para todos los códigos, utilizando el Teorema de Pitágoras; tomando como referencia la extensión de la platina de la antena, que es igual a 124 mm. Finalmente, el producto del procesamiento realizado en el Software Trimble Business Center 5.2 se detalla a continuación.

Figura 26

*Demostración de la transformación de la medida de altura de antena.*

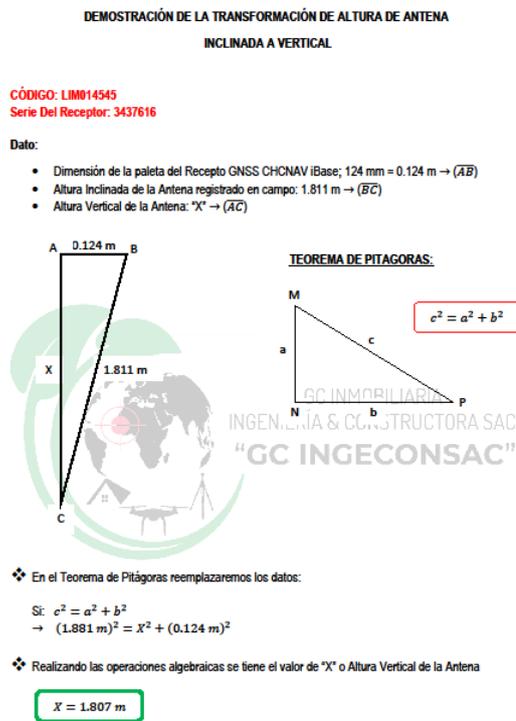


Tabla 5

*Altura de la antena transformado de Inclínada a vertical.*

Modelo	Código	Serie	Altura inclinada (m)	Altura Vertical (m)
i73	LIM014545	3383246	1.811	1.807
iBase	LIM014546	3437616	1.973	1.969
i73	LIM014547	3383246	1.926	1.922
iBase	LIM014548	3437616	1.776	1.772
iBase	LIM014549	3437616	1.613	1.608
i73	LIM014550	3383246	1.931	1.927
iBase	LIM014551	3437616	1.657	1.652
i73	LIM014552	3383246	1.882	1.878

*Nota.* Transformación de la altura inclinada a vertical utilizando el Teorema de Pitágoras-

A continuación, se va a mostrar el resultado de la línea de procesamiento del punto geodésico LIM14545 y LIM014546, utilizando el software TBC 5.2. La metodología empleada en el procesamiento es el mismo para cada uno de los hitos materializado y como resultado final se muestra en la **Tabla 9** las coordenadas con sus respectivas precisiones.

**Tabla 6**

*Informe de procesamiento de línea base – Código LIM14545, LIM014546.*

Datos del archivo del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:	C:\Users\Usuario\3D Objects\CERT. DE PTOS GEODESICO DE ORDEN C-LIM014545-LIM014546\1 DATA\03 PROCESAMIENTO\IE 7083 MANUEL GONZALES PRADA - SAN BORJA\Cert. de Ptos. Geodesicos LIM014545-LIM014546.vce	Nombre:	World wide/UTM
Tamaño:	72 KB	Datum:	WGS 1984
Modificado/a:	22/07/2023 14:13:00 (UTC-5)	Zona:	18 South
Zona horaria:	Hora est. Pacífico, Sudamérica	Geoide:	EGM2008-1
Número de referencia:		Datum vertical:	EGM2008-1
Descripción:		Obra calibrada:	
Comentario 1:			
Comentario 2:			
Comentario 3:			

### Informe de procesamiento de líneas base

#### Procesando resumen

Observación	De	A	Tipo de solución	Prec. H. (Metro)	Prec. V. (Metro)	Aci. geod.	Dist. elip (Metro)	ΔAltura (Metro)
LI01 --- LIM014545 (B1)	LI01	LIM014545	Fija	0.0032	0.0142	40°52'16.5"	2568.0495	31.4118
LI01 --- LIM014546 (B3)	LI01	LIM014546	Fija	0.0033	0.0169	40°10'47.1"	2532.8638	30.7071

#### Resumen de aceptación

Procesado	Pasado	Indicador	Fallida
2	2	0	0

*Nota.* Modelo del geoide utilizado y la precisión de cada punto geodésico

Tabla 7

Información de la observación de la línea base – Código LIM014545.

LI01 - LIM014545 (09:14:10-12:41:29) (S1)	
Observación de línea base:	LI01 — LIM014545 (S1)
Procesados:	22/07/2023 14:11:23
Tipo de solución:	Fija
Frecuencia utilizada:	Múltiples frecuencias
Precisión horizontal:	0.0032 m
Precisión vertical:	0.0142 m
RMS:	0.0117 m
PDOP máximo:	2.081
Efemérides utilizadas:	Preciso/a
Modelo de antena:	NGS Absolute
Hora de inicio de procesamiento:	18/07/2023 09:14:12 (Local: UTC-5hr)
Hora de detención de procesamiento:	18/07/2023 12:41:27 (Local: UTC-5hr)
Duración del procesamiento:	03:27:15
Intervalo de procesamiento:	5 segundos

Componentes de vector (Marca a marca)

De: LI01					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	280479.9176 m	Latitud	S12°06'10.85973"	Latitud	S12°06'10.85973"
Norte	8661244.5792 m	Longitud	W77°01'00.98139"	Longitud	W77°01'00.98139"
Elevación	134.0381 m	Altura	157.6791 m	Altura	157.6791 m

Hasta: LIM014545					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	282146.2953 m	Latitud	S12°05'07.66261"	Latitud	S12°05'07.66261"
Norte	8663199.2128 m	Longitud	W77°00'05.41369"	Longitud	W77°00'05.41369"
Elevación	165.1046 m	Altura	189.0909 m	Altura	189.0909 m

Vector					
$\Delta$ Este	1666.3777 m	Acimut Adelanto NS	40°52'16.5"	$\Delta X$	1735.7862 m
$\Delta$ Norte	1954.6336 m	Dist. elip	2568.0495 m	$\Delta Y$	-48.6563 m
$\Delta$ Elevación	31.0664 m	$\Delta$ Altura	31.4118 m	$\Delta Z$	1892.3276 m

Errores estándar

Errores de vector:					
$\sigma$ $\Delta$ Este	0.0013 m	$\sigma$ Acimut NS delantero	0°00'00.1"	$\sigma$ $\Delta X$	0.0019 m
$\sigma$ $\Delta$ Norte	0.0010 m	$\sigma$ Dist. elipsoide	0.0012 m	$\sigma$ $\Delta Y$	0.0069 m
$\sigma$ $\Delta$ Elevación	0.0073 m	$\sigma$ $\Delta$ Altura	0.0073 m	$\sigma$ $\Delta Z$	0.0019 m

Nota. Coordenadas de punto geodésico LIM014545.

**Tabla 8**

Información de la línea base del código LIM014545.

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro<sup>2</sup>)

	X	Y	Z
X	0,0000035232		
Y	-0,0000094034	0,0000480735	
Z	-0,0000020848	0,0000111977	0,0000036613

Ocupaciones

	De	A
ID de punto:	LI01	LIM014545
Archivo de datos:	C:\Users\Usuario\3D Objects\CERT. DE PTOS GEODESICO DE ORDEN C-LIM014545-LIM014546\1 DATA\03 PROCESAMIENTO\IE 7083 MANUEL GONZALES PRADA - SAN BORJA\Cert. de Ptos. Geodesicos LIM014545-LIM014546\LI01199aA.T02	C:\Users\Usuario\3D Objects\CERT. DE PTOS GEODESICO DE ORDEN C-LIM014545-LIM014546\1 DATA\03 PROCESAMIENTO\IE 7083 MANUEL GONZALES PRADA - SAN BORJA\Cert. de Ptos. Geodesicos LIM014545-LIM014546\BASE199O.23o
Tipo de receptor:	NetR9	iBase
Número de serie del receptor:	5647R50510	3437616
Tipo de antena:	Zephyr 3 Geodetic w/TZGD	iBase
Número de serie de la antena:	40921021	3437616
Altura de la antena (medida):	0.0750 m	1.8068 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Base del soporte de la antena

**Tabla 9**

Coordenadas UTM y precisión de cada punto geodésico.

CÓDIGO	COORDENADAS UTM – WGS84			PRECISIÓN	
	Este (X) (m)	Norte (Y) (m)	Cota (Z) (m.s.n.m.)	Horizontal (m)	Vertical (m)
LIM014545	282146.2953	8663199.2128	165.1046	0.0032	0.0142
LIM014546	282100.0780	8663192.1266	164.4062	0.0033	0.0169
LIM014547	286428.3342	8656427.9411	193.6250	0.0040	0.0201
LIM014548	286421.9261	8656400.6658	193.5795	0.0040	0.0188
LIM014549	280728.2254	8672062.4895	211.8320	0.0035	0.0206
LIM014550	280788.1183	8672018.7946	211.7528	0.0025	0.0149
LIM014551	281489.0276	8672821.8169	215.0511	0.0019	0.0109
LIM014552	281423.4762	8672808.5363	214.9132	0.0027	0.0132

Nota. Resumen de coordenadas de cada punto geodésico de orden “C”.

Figura 27

Descripción monográfica del código LIM014545.

		<b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC</b> <b>“GC INGECONSAC”</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b>			
<b>NOMBRE:</b> LIM014545	<b>CÓDIGO:</b> LIM014545	<b>LOCALIDAD:</b> SAN BORJA	<b>ESTABLECIDA POR:</b> z“GC INGECONSAC”		
<b>UBICACIÓN:</b> El Punto Geodésico se encuentra dentro de la I.E. 7083 Manuel Gonzales Prada, distrito San Borja, provincia Lima, departamento Lima.			<b>CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:</b> PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM		
<b>LATITUD (S) WGS-84</b> <b>S 12°05'07.66261"</b>	<b>LONGITUD (W) WGS-84</b> <b>W 77°00'05.41369"</b>	<b>NORTE (N) WGS-84</b> <b>8663199.2128 m</b>	<b>ESTE (E) WGS-84</b> <b>282146.2953 m</b>		
<b>ALTURA ELIPSOIDAL</b> <b>189.0909 m</b>		<b>ELEVACIÓN (EGM-08)</b> <b>165.1046 m</b>	<b>ZONA UTM</b> <b>18 S</b>		
<b>ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO</b> <b>C</b>					
<b>CROQUIS TOPOGRÁFICO</b>			<b>IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA</b>		
					
			<b>IMAGEN DEL DISCO</b>		
					
<b>DESCRIPCIÓN</b>					
El punto geodésico se encuentra dentro de la IE 7083 Manuel Gonzales Prada, distrito San Borja, provincia Lima, departamento Lima.					
<b>DESCRITA POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>JEFE PROYECTO:</b>	<b>FECHA:</b>		
 <small>HUGO W. GASPAR CARHUAPOMA Gerente General</small>	 <small>HUGO W. GASPAR CARHUAPOMA Gerente General</small>	 <small>HUGO W. GASPAR CARHUAPOMA Gerente General</small>	<b>JULIO 2023</b>		
<b>Hugo Gaspar Carhuapoma</b>	<b>Hugo Gaspar Carhuapoma</b>	<b>Hugo Gaspar Carhuapoma</b>			

Nota. Resumen de la descripción monográfica de puntos geodésica de orden “C”.

Figura 28

Certificado emitido del punto geodésico del código LIM014545.



**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES



**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico **LIM014545** y habiendo verificado el resultado obtenido por la **I.E. 7083 MANUEL GONZALES PRADA**, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014545	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	282146.295 m	LATITUD	12°05'07.66261" S
NORTE	8663199.213 m	LONGITUD	77°00'05.41369" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	189.091 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. – Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 5039 – 2023/IGN/DIG/SDCERTIF



Lima, 14 de setiembre de 2023






**SULCA MONTES César**  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

*EVALUADO POR: SO3 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS*

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

Nota. Fuente: Subdirección de Certificaciones del IGN.

## 2.7. Discusión de Resultados

En los resultados alcanzados según Palacios (2023) aplicando el método estático relativo obtuvo las coordenadas con una exactitud de 0.2 mm en la horizontal y 0.8 mm en la vertical. Así mismo, en el presente trabajo desarrollado empleando la misma metodología se ha obtenido los resultados de las coordenadas dentro del rango del nivel máximo de la precisión permitido según el IGN, que es de 20 mm y 35 mm, en la horizontal como vertical, respectivamente.

Según Vásquez (2021) el resultado de la materialización del pilar de concreto carece de las dimensiones y forma en el posicionamiento del hito geodésico de orden “C”, esto independiente de los resultados alcanzados durante su implementación en el presente trabajo. Esto significa que no se han adoptado los lineamientos de la Norma Técnica del IGN.

Los resultados obtenidos están relacionados con la afirmación de Acosta & Ortiz (2015) de que las coordenadas se determinan con precisión dentro del máximo nivel permitido por la normativa vigente. También se ha señalado que sin el apoyo de puntos geodésicos es imposible lograr precisión y mucho menos realizar una georreferenciación adecuada.

Vásquez (2021) muestra que el punto geodésico de orden “C” ubicado en el distrito El Vado del distrito de Morales contribuye a la precisión ingenieril, topográfica y cartográfica. Así mismo, los resultados obtenidos en este trabajo también fueron óptimos, ya que las coordenadas se determinaron con precisión y apoyado en la georreferenciación, levantamiento topográfico y fotogramétrico con exactitud.

### **III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA**

Basándome en mis años de experiencia en el campo de trabajo y empresa mencionado anteriormente, destacaré a continuación mis contribuciones personales.

- La automatización de procesos y el uso de herramientas de validación para evaluar resultados según la normativa vigente simplifica los pasos y tiempos de certificación, reduciendo los tiempos de entrega de los proyectos.
- Habilitar Model Builder para optimizar el tiempo que se dedica a procesos rutinarios y facilita y optimiza el geoprocésamiento de información a través de un único flujo de trabajo durante la planificación y el procesamiento de data alfanumérico.
- Se implementó modelos GIS para optimizar el control de tiempo y eficacia de la información tabular y espacial de los inmuebles, permitiendo una gestión ágil y ordenada.
- Capacitación del personal técnico para el uso y manejo de los equipos durante la ejecución y supervisión de proyectos y monitorear la mejora de la eficiencia y el cuidado optimizado del mismo.

#### IV. CONCLUSIONES

- El posicionamiento de los ocho puntos geodésicos de orden “C” en las instituciones educativas de Lima Metropolitana se realizó mediante el método estáticos relativos y de acuerdo con la normativa vigente del IGN, y se determinaron las coordenadas UTM-WGS84 y 18S con precisión dentro de rango del nivel máximo de precisión permitido, que es de 20 mm y 35 mm en la horizontal y vertical, respectivamente.
- Se determinó la ubicación estratégica de los ocho puntos clave, siete de los cuales están dentro de las instituciones educativas y uno frente a la entrada principal, para garantizar la implementación final del proyecto planificado.
- Se incrustaron en el ras del plano de referencia las placas circulares de bronce de 70 mm y 5 mm de diámetro y espesor, respectivamente, seis de las cuales fueron empotrados en las construcciones existentes y dos en pilares de concreto.
- La transformación de las medidas de las antenas inclinadas a verticales se ha realizado utilizando el Teorema de Pitágoras.
- El procesamiento de la data recolectada se ha realizado utilizando el geoide EGM2008-1 y efemérides precisas con el software Trimble Business Center 5.2, en la zona 18 Sur y Datum WGS 84 con el tipo de resolución fija y frecuencias múltiples.
- La dilución de precisión de posición (PDOP) obtenido para cada Vector Geodésico es menor a cuatro, lo cual significa que ha tenido muy buena toma de lectura en cada hito. Mientras la máscara de elevación utilizado es diez grados.

## V. RECOMENDACIONES

- La materialización de cada punto geodésico de orden “C” debe realizarse de manera estratégica, siguiendo las especificaciones y procedimientos establecidos en la Norma Técnica del IGN.
- Durante el posicionamiento de los receptores GNSS se debe tener en consideración la ubicación de los hitos, estos no deben estar próximos a edificios, arboles, postes de alta, entre otros, porque cualquier interferencia en aproximación o vertical hacia nuestro receptor causara perdida en la estabilidad de la señal.
- El posicionamiento de puntos geodésicos de orden “C” y las coordenadas obtenidas dentro de los límites permitidos según la normativa vigente es indispensable para la georreferenciación y evitar el desface o superposición.
- Teniendo en cuenta la ubicación del punto de materialización y la distancia al ERP más cercano (que no debe exceder los 100 km), realice o registre mediciones estáticas y continuas durante al menos 900 épocas (coincidentes con la base); la sincronización con la base debe ser entre 1 y 5 segundos con una máscara de elevación no mayor a 15 grados sobre el horizonte y rastreo constante mayor o igual a 4 satélites.

## VI. REFERENCIAS

- Acosta-Hermoso, S. S., & Ortiz-Baron, A. (2015). *Georreferenciación de Dos Vértices de Primer Orden en la Laguna de Suesca*. [Tesis de Pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] <http://hdl.handle.net/11349/4876>
- Chávez-Pecho, W. C. (2021). *Comparación del replanteo topográfico de una carretera con y sin puntos de control geodésicos en la provincia de Huancayo*. [Tesis de Posgrado, Universidad Peruana de Los Andes] <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2883>
- IGN. (s.f.). *Sistema de Certificación del IGN*. <https://app15.ign.gob.pe/certificacion/>
- IGN, I. G. (28 de Diciembre de 2015). *Especificaciones Técnicas para Posicionamiento Geodésico Estático Relativo con Receptores del Sistema Satelital de Navegación Global. Norma Técnica Geodésica, V1.0*. D. S. N° 005 – DE/SG y D.S. N° 034 – 2008 – PCM, Lima. <https://app8.ign.gob.pe>
- NASA. (s.f.). *Crustal Dynamics Data Information System (CDDIS)*. <https://cddis.nasa.gov/archive/gnss/data/daily/>
- Palacios-Capcha, O. D. (2023). *Posicionamiento Geodésico y Sistemas de Información Geográfica con Fines de Mayor Precisión en el Catastro Predial de la Localidad de Pilcocancha, Rondos - 2023*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Hermilio Valdizan] <https://hdl.handle.net/20.500.13080/999818>
- Vásquez-Vargas, N. E. (2021). *Colocación de 02 Puntos Geodésicos de Orden C, en el Sector Bado, Distrito de Morales, Provincia y Región San Martín, Perú - 2021*. [Trabajo de Suficiencia Profesional, Universidad Científica del Perú] <http://hdl.handle.net/20.500.14503/1739>

## VII. ANEXOS

### Anexo 1

Placas de bronce grabadas con sus respectivos códigos.



### Anexo 2

Materialización de puntos geodésicos.



Nota. Materialización final de los códigos LIM14546, LIM14547, LIM14548, LIM14550, LIM14551, LIM14552.

### Anexo 3

*Medición de altura de antenas.*



*Nota.* Medición de la altura inclinada de las antenas en los códigos LIM14546, LIM14547, LIM14548, LIM14550, LIM14551, LIM14552.

**Anexo 4**

*Toma de datos y vista panorámica.*



*Nota.* Toma de datos en los códigos LIM14546, LIM14547, LIM14548, LIM14550, LIM14551, LIM14552.

Anexo 5

Especificaciones técnicas de los receptores GNSS utilizados

# ESPECIFICACIONES

Rendimiento del GNSS <sup>(1)</sup>	
Canales	1408 canales
GPS	L1C, A, L2P (Y), L2C, L6
GLONASS	L1, L2
Galileo	E1, E5a, E5b, E6*
BeiDou	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b
QZSS	L1, L2, L6, L6*
PPP	B2b-PPP
SBAS	L1, L6

Precisiones del GNSS <sup>(2)</sup>	
RMS dinámica (RTK)	Horizontal: 8 mm +1 ppm RMS
	Vertical en tiempo real: 15 mm +1 ppm RMS
	Tiempo de inicialización: < 10 s
	Fiabilidad de la inicialización: > 99.9%
Post - procesamiento dinámico (PPK)	Horizontal: 3 mm +1 ppm RMS
	Vertical: 5 mm +1 ppm RMS
Post - procesamiento estático	Horizontal: 2.5 mm + 0.5 ppm RMS
	Vertical: 6 mm + 0.5 ppm RMS
Código diferencial	Horizontal: 0.1 m RMS
	Vertical: 0.8 m RMS
Autonavegación	Horizontal: 1 m RMS
	Vertical: 1.5m RMS

Tasa de posicionamiento	Hasta 10 Hz
Hora de arranque al <sup>(3)</sup>	Arranque en frío: < 45 s
	Arranque en caliente: < 30 s
	Reaparición de la señal: < 2 s

Hardware	
Tamaño (L x A x A)	Φ180.6 mm x 108 mm (Φ 8.32 pulg x 4.08 pulg)
Peso	1.73 kg (3.81 lb)
Medio Ambiente	En funcionamiento: -40°C a +68°C (-40°F a +149°F)
	Almacenamiento: -40°C a +85°C (-40°F a +185°F)
Humedad	100% de condensación
Protección contra el ingreso	IP67 a prueba de agua y polvo, protección de la inmersión temporal a una profundidad de 1 m
Caida	Sobrevive a una caída de 2 metros de peso
Sensor de Inclinación	E-Subbtle
Pantalla frontal	2 LED Pantalla OLED de 0.96"

Certificaciones	
Calibración de la antena del NGS	

Comunicación	
Módem de red	Módem 4G integrado LTE (FDD): B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/LTE8: B1, B2, B5, B8 EDGE/GPRS/GSM450/900/1800/1900 MHz
	Wi-Fi 802.11 b/g/n, modo de punto de acceso
Bluetooth <sup>(4)</sup>	v4.1
Otros	NFC
Puerto	1 x puerto LEMO de 7 pines (alimentación externa, RS - Puertos 232)
	1 x puerto de antena UHF (TNC hembra)
Redes UHF <sup>(5)</sup>	RaTx Interno estándar: 450 - 470 MHz Potencia de transmisión: hasta 5 W Protocolos: CHC, Transparent, TT480, Tasa de envío: 9800 bps / 19800 bps Rango: Típico de 5 a 8 km, hasta 25 km con condiciones óptimas
	Formatos de datos
Almacenamiento de datos	8 GB de memoria

Alimentación	
Consumo de energía	12 W (dependiendo de la configuración del usuario)
Capacidad de la batería de Li-Ion	2 x 7000 mAh, 7.4 V
Tiempo de funcionamiento en batería interna <sup>(6)</sup>	Recepción/transmisión de UHF (5 W): 8 h a 12 h Estático: hasta 16 h
Entrada de energía externa	9 V DC a 38 V DC

<sup>(1)</sup> Todas las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.  
<sup>(2)</sup> Dado que, para cada señal a la disponibilidad de los datos, definidos de acuerdo a los estándares IGSN 100 y Galileo. El Galileo III y GPS III se proporcionará también con datos subsecuentes de precisión. <sup>(3)</sup> La precisión y la fiabilidad en el momento de inicio de la sesión, bajo las condiciones estándar, garantiza el inicio de la sesión y la precisión de los datos. Los subsecuentes cambios en relación de la señal, disponibilidad de los protocolos generales, actualizaciones de GPS. <sup>(4)</sup> Todos los datos transmitidos. <sup>(5)</sup> El uso de estos datos UHF puede estar sujeto a las regulaciones locales. Los usuarios deben asegurarse de que el dispositivo se usó en el momento del cumplimiento de las regulaciones locales en términos de potencia de salida, límites de las especificaciones técnicas y estándares para su uso en particular. <sup>(6)</sup> La duración de la batería está sujeta a la temperatura de funcionamiento.



©2018 Chengde Huan Navigation Technology Ltd. Todos los derechos reservados. Si CHC y el logo de CHC son marcas registradas de Chengde Huan Navigation Technology Limited. Todos los demás nombres comerciales son propiedad de sus respectivos dueños. Reservados todos los derechos.

WWW.CHCNAV.COM | MARKETING@CHCNAV.COM

**Base de CHC Navigation**  
 Chengde Huan Navigation Technology Ltd.  
 836, Guojing Road, Building D  
 Shijiazhuang 050707, China  
 +86 311 51992773

**CHC Navigation Europe**  
 E. Hagen, Fildler - Eschweg 1, 1117  
 Pöchlarn, Austria  
 +43 20 232 9915 +43 20 5369 036  
 info@chcnaveu.com

**CHC Navigation USA LLC**  
 8380 S. Valley View Blvd Suite 216  
 Las Vegas, NV 89118 USA  
 +1 480 336 3632

**CHC NAVIGATION INDIA**  
 436, Trade Centre, K. J. Somaiya Group  
 Marolli Nagar, Andheri West  
 Gujarat, India  
 +91 9793 950507

Anexo 6

Solicitud de códigos.

**SOLICITUD DE CÓDIGOS PARA PUNTOS GEODÉSICOS**

RELLENAR LOS SIGUIENTES DATOS:

PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS DE POSICIONAMIENTO GNSS	GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"
TELÉFONO Y/O CELULAR	96959983
CORREO ELECTRONICO	<a href="mailto:gconconsac@gmail.com">gconconsac@gmail.com</a>
CANTIDAD DE PUNTOS GEODÉSICOS	DOS (02)

Datos del Punto Geodésico 01

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 01 (*)	LIM014545

Datos del Punto Geodésico 02

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 02 (*)	LIM014546

FIRMA, POSTFIRMA Y SELLO DE LA PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE

FIRMA Y SELLO DE LA SUB DIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

(\*) Esta codificación no define límites políticos administrativos.  
(\*) Tener precaución de indicar correctamente la provincia y departamento en los que se realizó el levantamiento. En caso de que el código no perteneciera a la provincia y/o departamento en el que se realizaron los trabajos, no se podrá proceder con la certificación.

**AVISO:**  
1. Enviar la solicitud del código obligatoriamente en formato excel (Ejemplo: ".xlsx".xls) al correo [certificaciones@ign.com.pe](mailto:certificaciones@ign.com.pe) de lo contrario su solicitud no podrá admitirse y responderá.  
2. El código asignado por la Sub Dirección de Certificaciones del Instituto Geográfico Nacional tendrá validez por un tiempo no mayor a 6 meses para su certificación, caso contrario, será anulado y asignado a otros proyectos.

**SOLICITUD DE CÓDIGOS PARA PUNTOS GEODÉSICOS**

RELLENAR LOS SIGUIENTES DATOS:

PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS DE POSICIONAMIENTO GNSS	GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"
TELÉFONO Y/O CELULAR	96959983
CORREO ELECTRONICO	<a href="mailto:gconconsac@gmail.com">gconconsac@gmail.com</a>
CANTIDAD DE PUNTOS GEODÉSICOS	DOS (02)

Datos del Punto Geodésico 01

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 01 (*)	LIM014547

Datos del Punto Geodésico 02

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 02 (*)	LIM014548

FIRMA, POSTFIRMA Y SELLO DE LA PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE

FIRMA Y SELLO DE LA SUB DIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

(\*) Esta codificación no define límites políticos administrativos.  
(\*) Tener precaución de indicar correctamente la provincia y departamento en los que se realizó el levantamiento. En caso de que el código no perteneciera a la provincia y/o departamento en el que se realizaron los trabajos, no se podrá proceder con la certificación.

**AVISO:**  
1. Enviar la solicitud del código obligatoriamente en formato excel (Ejemplo: ".xlsx".xls) al correo [certificaciones@ign.com.pe](mailto:certificaciones@ign.com.pe) de lo contrario su solicitud no podrá admitirse y responderá.  
2. El código asignado por la Sub Dirección de Certificaciones del Instituto Geográfico Nacional tendrá validez por un tiempo no mayor a 6 meses para su certificación, caso contrario, será anulado y asignado a otros proyectos.

**SOLICITUD DE CÓDIGOS PARA PUNTOS GEODÉSICOS**

RELLENAR LOS SIGUIENTES DATOS:

PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS DE POSICIONAMIENTO GNSS	GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"
TELÉFONO Y/O CELULAR	96959983
CORREO ELECTRONICO	<a href="mailto:gconconsac@gmail.com">gconconsac@gmail.com</a>
CANTIDAD DE PUNTOS GEODÉSICOS	DOS (02)

Datos del Punto Geodésico 01

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 01 (*)	LIM014549

Datos del Punto Geodésico 02

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 02 (*)	LIM014550

FIRMA, POSTFIRMA Y SELLO DE LA PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE

FIRMA Y SELLO DE LA SUB DIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

(\*) Esta codificación no define límites políticos administrativos.  
(\*) Tener precaución de indicar correctamente la provincia y departamento en los que se realizó el levantamiento. En caso de que el código no perteneciera a la provincia y/o departamento en el que se realizaron los trabajos, no se podrá proceder con la certificación.

**AVISO:**  
1. Enviar la solicitud del código obligatoriamente en formato excel (Ejemplo: ".xlsx".xls) al correo [certificaciones@ign.com.pe](mailto:certificaciones@ign.com.pe) de lo contrario su solicitud no podrá admitirse y responderá.  
2. El código asignado por la Sub Dirección de Certificaciones del Instituto Geográfico Nacional tendrá validez por un tiempo no mayor a 6 meses para su certificación, caso contrario, será anulado y asignado a otros proyectos.

**SOLICITUD DE CÓDIGOS PARA PUNTOS GEODÉSICOS**

RELLENAR LOS SIGUIENTES DATOS:

PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS DE POSICIONAMIENTO GNSS	GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"
TELÉFONO Y/O CELULAR	96959983
CORREO ELECTRONICO	<a href="mailto:gconconsac@gmail.com">gconconsac@gmail.com</a>
CANTIDAD DE PUNTOS GEODÉSICOS	DOS (02)

Datos del Punto Geodésico 01

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 01 (*)	LIM014551

Datos del Punto Geodésico 02

ORDEN DE PUNTO GEODÉSICO	"C"
DEPARTAMENTO(*)	LIMA
PROVINCIA(*)	LIMA
CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO 02 (*)	LIM014552

FIRMA, POSTFIRMA Y SELLO DE LA PERSONA NATURAL/JURÍDICA RESPONSABLE

FIRMA Y SELLO DE LA SUB DIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

(\*) Esta codificación no define límites políticos administrativos.  
(\*) Tener precaución de indicar correctamente la provincia y departamento en los que se realizó el levantamiento. En caso de que el código no perteneciera a la provincia y/o departamento en el que se realizaron los trabajos, no se podrá proceder con la certificación.

**AVISO:**  
1. Enviar la solicitud del código obligatoriamente en formato excel (Ejemplo: ".xlsx".xls) al correo [certificaciones@ign.com.pe](mailto:certificaciones@ign.com.pe) de lo contrario su solicitud no podrá admitirse y responderá.  
2. El código asignado por la Sub Dirección de Certificaciones del Instituto Geográfico Nacional tendrá validez por un tiempo no mayor a 6 meses para su certificación, caso contrario, será anulado y asignado a otros proyectos.

Nota. Fuente: Subdirección de Certificaciones del IGN. Solicitud de la reserva de los códigos LIM14545, LIM14546, LIM14547 y LIM14548.

## Anexo 7

Certificado de operatividad de los equipos GNSS.



## CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Mantenimiento General	Reparación	Operatividad OK	Garantía 1 año OK	NUEVO OK
-----------------------	------------	-----------------	-------------------	----------

### DATOS DEL EQUIPO

Nombre : GPS DIFERENCIAL	Especificaciones de Precisión (RMS) 1 2 3	
Marca : CHCNAV	En tiempo Real cinemática (RTK)	- Vertical: 5mm + 0.5 ppm RMS
Modelo : iBASE + i73		- Horizontal: 2.5mm + 0.5 ppm RMS
Colectora Serie : 310615137	Estática de Post - procesamiento	- Vertical: 5mm + 0.5 ppm RMS
Modelo No: HCE320		- Horizontal: 2.5mm + 0.5 ppm RMS
Receptor iBASE Serie : 3437616	- Tiempo de observación: Va de 4 a 30 minutos en función de la distancia entre los receptores y otros factores ambientales	
Receptor ROVER Serie : 3383246		

### CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Nro. : 008-0073  
Fecha : 22/09/2022

### METODOLOGÍA APLICADA A TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

□ Los valores de rendimiento asumen un mínimo de 4 satélite, siguiendo los procedimientos recomendados en el manual del producto. La zona de elevada recepción múltiple, los valores alto del PDOP y los periodos de condiciones atmosférica extremas pueden afectar al rendimiento  
COSOLA GROUP S.A.C. bajo la acreditación de SGS ISO 9001-2008 certifica que el instrumento identificado ha sido verificado en concordancia con los procedimientos de verificación establecida por el fabricante.

### OPERATIVIDAD Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Operatividad	Próxima Operatividad	Observación
22/09/2022		X	1 AÑO	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	RUC
COSOLA GROUP S.A.C.	GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC   GC INGECONSAC	20610963090
		

## Anexo 8

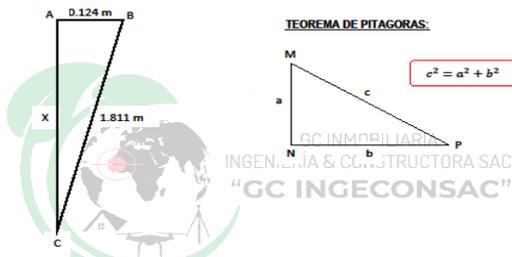
### Conversión de las medidas de alturas de antena inclinada a vertical.

#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014545  
Serie Del Receptor: 3437616

Dato:

- Dimensión de la paleta del Receptor GNSS CHCNAV iBase; 124 mm = 0.124 m → (AB)
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.811 m → (BC)
- Altura Vertical de la Antena: "X" → (AC)



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.811 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.807 \text{ m}$$

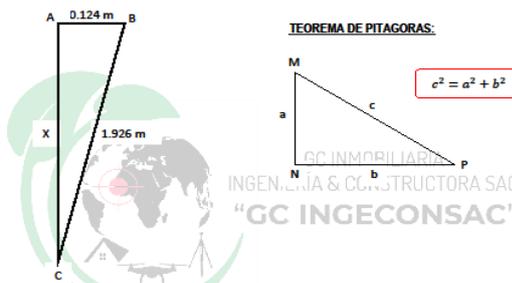


#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014547  
Serie Del Receptor: 3383246

Dato:

- Dimensión de la paleta del Receptor GNSS CHCNAV i73; 124 mm = 0.124 m → (AB)
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.926 m → (BC)
- Altura Vertical de la Antena: "X" → (AC)



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.926 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.922 \text{ m}$$

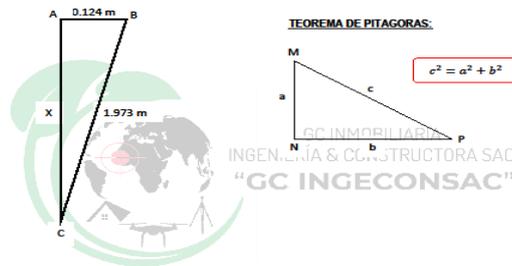


#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014546  
Serie Del Receptor: 3383246

Dato:

- Dimensión de la paleta del Receptor GNSS CHCNAV i73; 124 mm = 0.124 m → (AB)
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.973 m → (BC)
- Altura Vertical de la Antena: "X" → (AC)



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.973 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.969 \text{ m}$$

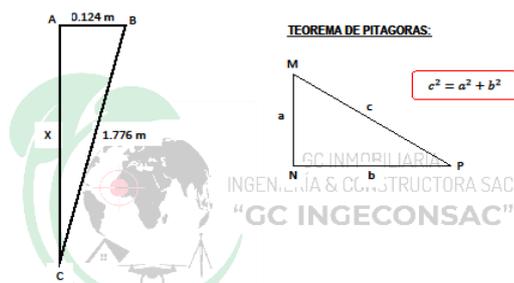


#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014548  
Serie Del Receptor: 3437616

Dato:

- Dimensión de la paleta del Receptor GNSS CHCNAV iBase; 124 mm = 0.124 m → (AB)
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.776 m → (BC)
- Altura Vertical de la Antena: "X" → (AC)



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.776 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.772 \text{ m}$$



Nota. Transformación de las alturas de antenas inclinadas a verticales mediante el Teorema de Pitágoras, en de los códigos LIM14545, LIM14546, LIM14547 y LIM14548.

## Anexo 9

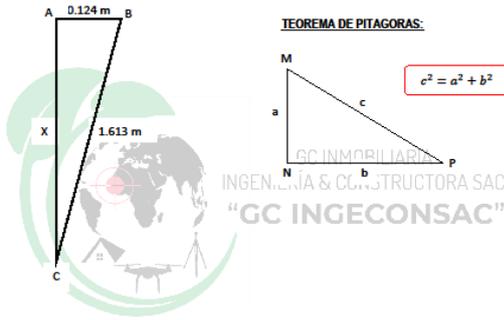
### Conversión de las medidas de alturas de antena inclinada a vertical.

#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014549  
Serie Del Receptor: 3437616

Dato:

- Dimensión de la paleta del Recepto GNSS CHCNAV iBase; 124 mm = 0.124 m → ( $\overline{AB}$ )
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.613 m → ( $\overline{BC}$ )
- Altura Vertical de la Antena: "X" → ( $\overline{AC}$ )



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.613 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.608 \text{ m}$$

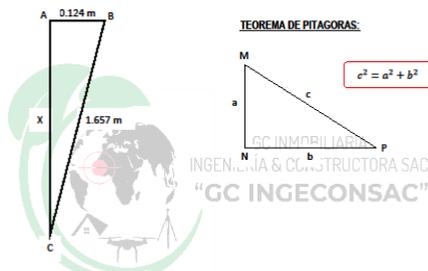


#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014551  
Serie Del Receptor: 3437616

Dato:

- Dimensión de la paleta del Recepto GNSS CHCNAV iBase; 124 mm = 0.124 m → ( $\overline{AB}$ )
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.657 m → ( $\overline{BC}$ )
- Altura Vertical de la Antena: "X" → ( $\overline{AC}$ )



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.657 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.652 \text{ m}$$

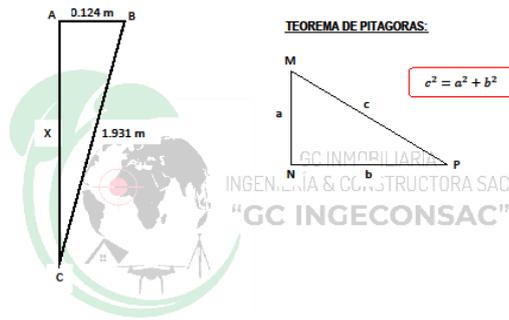


#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014550  
Serie Del Receptor: 3383246

Dato:

- Dimensión de la paleta del Recepto GNSS CHCNAV i73; 124 mm = 0.124 m → ( $\overline{AB}$ )
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.931 m → ( $\overline{BC}$ )
- Altura Vertical de la Antena: "X" → ( $\overline{AC}$ )



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.931 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.927 \text{ m}$$

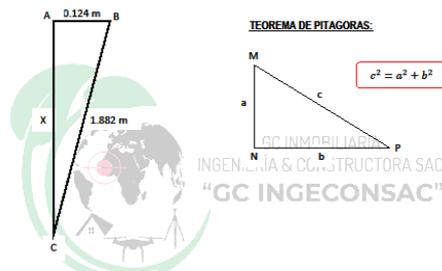


#### DEMOSTRACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN DE ALTURA DE ANTENA INCLINADA A VERTICAL

CÓDIGO: LIM014552  
Serie Del Receptor: 3383246

Dato:

- Dimensión de la paleta del Recepto GNSS CHCNAV i73; 124 mm = 0.124 m → ( $\overline{AB}$ )
- Altura Inclinada de la Antena registrado en campo: 1.882 m → ( $\overline{BC}$ )
- Altura Vertical de la Antena: "X" → ( $\overline{AC}$ )



❖ En el Teorema de Pitágoras reemplazaremos los datos:

$$\text{Si: } c^2 = a^2 + b^2 \\ \rightarrow (1.882 \text{ m})^2 = X^2 + (0.124 \text{ m})^2$$

❖ Realizando las operaciones algebraicas se tiene el valor de "X" o Altura Vertical de la Antena

$$X = 1.878 \text{ m}$$



*Nota.* Transformación de las alturas de antenas inclinadas a verticales mediante el Teorema de Pitágoras, en de los códigos LIM14549, LIM14550, LIM14551 y LIM14552.

Anexo 10

Diarios de observación de campo.

**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**

Diario de Observación GNSS Proyecto: IE 7083 MANUEL GONZALEZ PRADO

Estación  
Nombre Completo: LIM014545 Identificación (4 letras): LIM014545

Inscripción en el monumento: IE 7083 - MANUEL GONZALEZ PRADO Fecha: 18/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
Latitud: 12° 05' 07" Longitud: 77° 00' 05" Altura: 189.09 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	CHCNV	i73	3383246
Antena:	CHC173		

Software del Receptor (Versión): LANDSTAR 7  
Longitud del Cable Antena - Receptor: \_\_\_\_\_ m

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.811 m

Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR

Vertical ó  Inclinada

Antes de las Observaciones: 1.811 m  
Después de las Observaciones: 1.811 m  
Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Observación:  
Nro. de la sesión del mismo día: 1  
Intervalo de Medición: 7 Seg.  
Elevación Mínima: 10  
Hora de Inicio: 09:14:10 AM  
Hora de Término: 12:41:29 PM  
Operador / Institución: GC INGECONSAC



**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**

Diario de Observación GNSS Proyecto: IE 7083 MANUEL GONZALEZ PRADO

Estación  
Nombre Completo: LIM014546 Identificación (4 letras): LIM014546

Inscripción en el monumento: IE 7083 - MANUEL GONZALEZ PRADO Fecha: 18/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
Latitud: 12° 05' 07" Longitud: 77° 00' 06" Altura: 188.386 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	CHCNV	iBASE	3437616
Antena:	CHC173		

Software del Receptor (Versión): LANDSTAR 7  
Longitud del Cable Antena - Receptor: \_\_\_\_\_ m

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.973 m

Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR

Vertical ó  Inclinada

Antes de las Observaciones: 1.973 m  
Después de las Observaciones: 1.973 m  
Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Observación:  
Nro. de la sesión del mismo día: 1  
Intervalo de Medición: 1 Seg.  
Elevación Mínima: 10  
Hora de Inicio: 09:46:32 AM  
Hora de Término: 13:00:16 PM  
Operador / Institución: GC INGECONSAC



**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**

Diario de Observación GNSS Proyecto: IE 6089 JORGE BASADRE GROHMANN

Estación  
Nombre Completo: LIM014547 Identificación (4 letras): LIM014547

Inscripción en el monumento: IE 6089 - JORGE BASADRE GROHMANN Fecha: 18/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
Latitud: 12° 06' 10" Longitud: 77° 01' 00" Altura: 157.679 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	CHCNV	i73	3383246
Antena:	CHC173		

Software del Receptor (Versión): LANDSTAR 7  
Longitud del Cable Antena - Receptor: \_\_\_\_\_ m

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.926 m

Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR

Vertical ó  Inclinada

Antes de las Observaciones: 1.926 m  
Después de las Observaciones: 1.926 m  
Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Observación:  
Nro. de la sesión del mismo día: 1  
Intervalo de Medición: 7 Seg.  
Elevación Mínima: 10  
Hora de Inicio: 16:05:42 PM  
Hora de Término: 18:36:04 PM  
Operador / Institución: GC INGECONSAC



**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**

Diario de Observación GNSS Proyecto: IE 6089 JORGE BASADRE GROHMANN

Estación  
Nombre Completo: LIM014548 Identificación (4 letras): LIM014548

Inscripción en el monumento: IE 6089 - JORGE BASADRE GROHMANN Fecha: 18/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
Latitud: 12° 08' 49" Longitud: 76° 57' 45" Altura: 219.654 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	CHCNV	iBASE	3437616
Antena:	CHC173		

Software del Receptor (Versión): LANDSTAR 7  
Longitud del Cable Antena - Receptor: \_\_\_\_\_ m

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.776 m

Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR

Vertical ó  Inclinada

Antes de las Observaciones: 1.776 m  
Después de las Observaciones: 1.776 m  
Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Observación:  
Nro. de la sesión del mismo día: 1  
Intervalo de Medición: 7 Seg.  
Elevación Mínima: 10  
Hora de Inicio: 16:04:48 PM  
Hora de Término: 16:54:28 PM  
Operador / Institución: GC INGECONSAC



Nota. Diario de observación de los códigos LIM14545, LIM14546, LIM14547 y LIM14548.

Anexo 11

Diarios de observación de campo.

**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**  
 Proyecto: IE 1181 ALBERT EINSTEIN

Diario de Observación GNSS

Estación  
 Nombre Completo: LIM014549 Identificación (4 letras): LIM014549  
 Inscripción en el monumento: IE 1181 - ALBERT EINSTEIN Fecha: 19/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
 Latitud: 12° 00' 18" Longitud: 77° 00' 50" Altura: 236.285 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	<u>CHCNAN</u>	<u>iBASE</u>	<u>3437616</u>
Antena:	<u>CHCT93</u>		
Software del Receptor (Versión):	<u>LANDSTAR 7</u>		
Longitud del Cable Antena - Receptor:	_____ m		

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.613 m  
 Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR  
 Vertical ó  Inclinada  
 Antes de las Observaciones: 1.613 m  
 Después de las Observaciones: 1.613 m  
 Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Croquis de la medida de la Antena.  


Observación:  
 Nro. de la sesión del mismo día: 1  
 Intervalo de Medición: 1 Seg.  
 Elevación Mínima: 10  
 Hora de Inicio: 15:53:58 pm  
 Hora de Término: 18:52:06 pm  
 Operador / Institución: GC INGECONSAC

**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**  
 Proyecto: IE 1181 ALBERT EINSTEIN

Diario de Observación GNSS

Estación  
 Nombre Completo: LIM014550 Identificación (4 letras): LIM014550  
 Inscripción en el monumento: IE 1181 - ALBERT EINSTEIN Fecha: \_\_\_\_\_

Coordenadas Aproximadas:  
 Latitud: 12° 00' 20" Longitud: 77° 00' 48" Altura: 236.209 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	<u>CHCNAN</u>	<u>i73</u>	<u>3383246</u>
Antena:	<u>CHCT93</u>		
Software del Receptor (Versión):	<u>LANDSTAR</u>		
Longitud del Cable Antena - Receptor:	_____ m		

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.931 m  
 Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR  
 Vertical ó  Inclinada  
 Antes de las Observaciones: 1.931 m  
 Después de las Observaciones: 1.931 m  
 Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Croquis de la medida de la Antena.  


Observación:  
 Nro. de la sesión del mismo día: 1  
 Intervalo de Medición: 1 Seg.  
 Elevación Mínima: 10  
 Hora de Inicio: 16:21:53 pm  
 Hora de Término: 18:56:17 pm  
 Operador / Institución: GC INGECONSAC

**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**  
 Proyecto: IE 0092 ALFREDO NOBEL

Diario de Observación GNSS

Estación  
 Nombre Completo: LIM014551 Identificación (4 letras): LIM014551  
 Inscripción en el monumento: IE 0092 - ALFREDO NOBEL Fecha: 19/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
 Latitud: 11° 59' 59" Longitud: 77° 00' 24" Altura: 239.658 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	<u>CHCNAN</u>	<u>iBASE</u>	<u>3437616</u>
Antena:	<u>CHCT93</u>		
Software del Receptor (Versión):	<u>LANDSTAR</u>		
Longitud del Cable Antena - Receptor:	_____ m		

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.657 m  
 Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR  
 Vertical ó  Inclinada  
 Antes de las Observaciones: 1.657 m  
 Después de las Observaciones: 1.657 m  
 Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Croquis de la medida de la Antena.  


Observación:  
 Nro. de la sesión del mismo día: 1  
 Intervalo de Medición: 1 Seg.  
 Elevación Mínima: 10  
 Hora de Inicio: 11:39:40 am  
 Hora de Término: 15:05:38 pm  
 Operador / Institución: GC INGECONSAC

**GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"**  
 Proyecto: IE 0092 ALFREDO NOBEL

Diario de Observación GNSS

Estación  
 Nombre Completo: LIM014552 Identificación (4 letras): LIM014552  
 Inscripción en el monumento: IE 0092 - ALFREDO NOBEL Fecha: 19/07/2023

Coordenadas Aproximadas:  
 Latitud: 11° 59' 54" Longitud: 77° 00' 26" Altura: 239.510 m

Receptor / Antena	Tipo	Modelo	Nro. Serie
Receptor:	<u>CHCNAN</u>	<u>i73</u>	<u>3383246</u>
Antena:	<u>CHCT93</u>		
Software del Receptor (Versión):	<u>LANDSTAR 7</u>		
Longitud del Cable Antena - Receptor:	_____ m		

Altura de la Antena Sobre el monumento: 1.882 m  
 Punto de referencia: PLATINA DEL RECEPTOR  
 Vertical ó  Inclinada  
 Antes de las Observaciones: 1.882 m  
 Después de las Observaciones: 1.882 m  
 Datos del Receptor: \_\_\_\_\_ m

Croquis de la medida de la Antena.  


Observación:  
 Nro. de la sesión del mismo día: 1  
 Intervalo de Medición: 1 Seg.  
 Elevación Mínima: 10  
 Hora de Inicio: 11:59:37 am  
 Hora de Término: 15:10:44 pm  
 Operador / Institución: GC INGECONSAC

Nota. Diario de observación de los códigos LIM14549, LIM14550, LIM14551 y LIM14552.

Anexo 12

Descripción monográfica.

 <p><b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b></p>			
NOMBRE: LIM014545	CÓDIGO: LIM014545	LOCALIDAD: SAN BORJA	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra dentro de la I.E. 7083 Manuel Gonzales Prada, distrito San Borja, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 S 12°05'07.66261"	LONGITUD (W) WGS-84 W 77°00'05.41369"	NORTE (N) WGS-84 8663199.2123 m	ESTE (E) WGS-84 282146.2983 m
ALTURA ELIPSOIDAL 189.0909 m	ELEVACIÓN (EGM-08) 165.1046 m	ZONA UTM 18 S	
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL DISCO	
			
DESCRIPCIÓN El punto geodésico se encuentra dentro de la I.E. 7083 Manuel Gonzales Prada, distrito San Borja, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: JULIO 2023
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

 <p><b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b></p>			
NOMBRE: LIM014546	CÓDIGO: LIM014546	LOCALIDAD: SAN BORJA	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El punto geodésico se encuentra dentro de la I.E. 7083 Manuel Gonzales Prada, distrito San Borja, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 S 12°05'07.88217"	LONGITUD (W) WGS-84 W 77°00'06.94337"	NORTE (N) WGS-84 8663192.1266 m	ESTE (E) WGS-84 282100.0780 m
ALTURA ELIPSOIDAL 188.3862 m	ELEVACIÓN (EGM-08) 164.4062 m	ZONA UTM 18 S	
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO:		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL DISCO	
			
DESCRIPCIÓN El punto geodésico se encuentra dentro de la I.E. 7083 Manuel Gonzales Prada, distrito San Borja, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: JULIO 2023
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

 <p><b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b></p>			
NOMBRE: LIM014547	CÓDIGO: LIM014547	LOCALIDAD: SAN JUAN DE MIRAFLORES	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra dentro de la I.E. 6089 - Jorge Basadre Grohmann, distrito San Juan de Miraflores, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 S 12°08'43.98692"	LONGITUD (W) WGS-84 W 76°57'45.45611"	NORTE (N) WGS-84 8656427.9411 m	ESTE (E) WGS-84 286428.3342 m
ALTURA ELIPSOIDAL 217.7027 m	ELEVACIÓN (EGM-08) 193.6250 m	ZONA UTM 18 S	
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL DISCO	
			
DESCRIPCIÓN El Punto Geodésico se encuentra dentro de la I.E. 6089 - JORGE BASADRE GROHMANN, distrito SAN JUAN DE MIRAFLORES, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: JULIO 2023
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

 <p><b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b></p>			
NOMBRE: LIM014548	CÓDIGO: LIM014548	LOCALIDAD: SAN JUAN DE MIRAFLORES	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra dentro de la I.E. 6089 - Jorge Basadre Grohmann, distrito San Juan de Miraflores, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 S 12°08'49.87296"	LONGITUD (W) WGS-84 W 76°57'45.67452"	NORTE (N) WGS-84 8656400.6658 m	ESTE (E) WGS-84 286421.9261 m
ALTURA ELIPSOIDAL 217.6544 m	ELEVACIÓN (EGM-08) 193.5795 m	ZONA UTM 18 S	
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO:		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DEL DISCO	
			
DESCRIPCIÓN El punto geodésico se encuentra dentro de la I.E. 6089 - JORGE BASADRE GROHMANN, distrito SAN JUAN DE MIRAFLORES, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: JULIO 2023
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

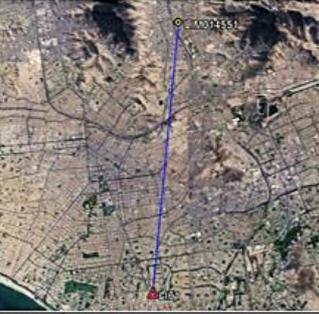
Nota. Descripción monográfica de los códigos LIM14545, LIM14546, LIM14547 y LIM14548.

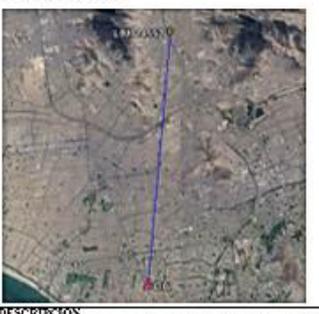
Anexo 13

Descripción monográfica.

		<b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b>	
NOMBRE: LIM014549	CÓDIGO: LIM014549	LOCALIDAD: SAN JUAN DE LURIGANCHO	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra dentro de la IE 1181 - Albert Einstein, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 <b>S 12°00'18.94971"</b>	LONGITUD (W) WGS-84 <b>W 77°00'50.14521"</b>	NORTE (N) WGS-84 <b>8672062.4895 m</b>	ESTE (E) WGS-84 <b>280728.2254 m</b>
ALTURA ELIPSOIDAL <b>236.2850 m</b>		ELEVACIÓN (EGM-08) <b>211.8320 m</b>	ZONA UTM <b>18 S</b>
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA 	
		IMAGEN DEL DISCO 	
DESCRIPCIÓN El Punto Geodésico se encuentra dentro de la IE 1181 - ALBERT EINSTEIN, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: <b>JULIO 2023</b>
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

		<b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b>	
NOMBRE: LIM014550	CÓDIGO: LIM014550	LOCALIDAD: SAN JUAN DE LURIGANCHO	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra dentro de la IE 1181 - Albert Einstein, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 <b>S 12°00'20.38561"</b>	LONGITUD (W) WGS-84 <b>W 77°00'48.17629"</b>	NORTE (N) WGS-84 <b>8672018.7946 m</b>	ESTE (E) WGS-84 <b>280788.1183 m</b>
ALTURA ELIPSOIDAL <b>236.2098 m</b>		ELEVACIÓN (EGM-08) <b>211.7528 m</b>	ZONA UTM <b>18 S</b>
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA 	
		IMAGEN DEL DISCO 	
DESCRIPCIÓN El punto geodésico se encuentra dentro de la IE 1181 - ALBERT EINSTEIN, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: <b>JULIO 2023</b>
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

		<b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b>	
NOMBRE: LIM014551	CÓDIGO: LIM014551	LOCALIDAD: SAN JUAN DE LURIGANCHO	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra Dentro de la IE 0092 - Alfred Nobel, distrito San Juan de Lurigancho, Provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 <b>S 11°59'54.42490"</b>	LONGITUD (W) WGS-84 <b>W 77°00'24.81750"</b>	NORTE (N) WGS-84 <b>8672821.8109 m</b>	ESTE (E) WGS-84 <b>281439.0276 m</b>
ALTURA ELIPSOIDAL <b>239.6580 m</b>		ELEVACIÓN (EGM-08) <b>215.0511 m</b>	ZONA UTM <b>18 S</b>
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA 	
		IMAGEN DEL DISCO 	
DESCRIPCIÓN El Punto Geodésico y se encuentra dentro de la IE 0092 - ALFRED NOBEL, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: <b>JULIO 2023</b>
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

		<b>GC INMOBILIARIA INGENIERIA &amp; CONSTRUCTORA SAC "GC INGECONSAC"</b> <b>DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA</b>	
NOMBRE: LIM014552	CÓDIGO: LIM014552	LOCALIDAD: SAN JUAN DE LURIGANCHO	ESTABLECIDA POR: "GC INGECONSAC"
UBICACIÓN: El Punto Geodésico se encuentra dentro de la IE 1181 - Albert Einstein, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE DE 7 CM DE DIÁMETRO Y CON UN ESPESOR DE 5 MM	
LATITUD (S) WGS-84 <b>S 11°59'54.84146"</b>	LONGITUD (W) WGS-84 <b>W 77°00'26.98745"</b>	NORTE (N) WGS-84 <b>8672808.5363 m</b>	ESTE (E) WGS-84 <b>281423.4762 m</b>
ALTURA ELIPSOIDAL <b>239.5309 m</b>		ELEVACIÓN (EGM-08) <b>214.9332 m</b>	ZONA UTM <b>18 S</b>
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO <b>C</b>			
CROQUIS TOPOGRÁFICO 		IMAGEN DE RASTRO DE ANTENA 	
		IMAGEN DEL DISCO 	
DESCRIPCIÓN El punto geodésico se encuentra dentro de la IE 1181 - ALBERT EINSTEIN, distrito San Juan de Lurigancho, provincia Lima, departamento Lima.			
DESCRITA POR: 	REVISADO POR: 	JEFE PROYECTO: 	FECHA: <b>JULIO 2023</b>
Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	Hugo Gaspar Carhuapoma	

Nota. Descripción monográfica de los códigos LIM14549, LIM14550, LIM14551 y LIM14552.

## Anexo 14

Formulario de información de la estación base utilizada.

	<b>INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA</b> <b>DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO</b>	
<b><u>FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS DE RASTREO PERMANENTE</u></b>		
<b>0. DATOS GENERALES:</b>		
Preparado por:	Departamento de Procesamiento Geodésico	
Realizado:	30 de noviembre de 2020	
Versión:	3.1.0	
<b>1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS:</b>		
Nombre:	Surquillo	
Código Nacional:	LI01	
Código Internacional:	42203M001	
Inscripción:	Placa de bronce	
Orden de la estación:	"0"	
Fecha de monumentación:	Junio de 2008	
<b>2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN:</b>		
Departamento:	Lima	
Provincia:	Lima	
Distrito:	Surquillo	
Ubicación de la estación:	Instituto Geográfico Nacional	
<b>CROQUIS DE UBICACIÓN</b>		
		
		
FECHA: 21/07/2023 16:40 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: R001-015163      LI01 1   4		

Nota. Ficha técnica emitida por el IGN.

## Anexo 15

## Coordenadas de la ERP

Sistema de referencia: GRS80 / WGS84		Marca de referencia: ITRF2000	
<b>3.1. GEODÉSICAS:</b>			
Latitud (S)	Longitud (O)		
12°06'10.85973"	77°01'00.98139"		
Altura Elipsoidal (m)	Factor de escala combinado		
157.6791	1.000195938276		
<b>3.2. CARTESIANAS</b>			
X (m)	Y (m)	Z (m)	
1401321.1764	-6077986.5359	-1328580.3998	
<b>3.3. UTM</b>			
Este (m)	Norte (m)		
280479.9175	8661244.5791		
Zona: 18 Sur			
<b>4. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO GNSS</b>			
<b>4.1. RECEPTOR:</b>			
Modelo:	NET R9 TRIMBLE, Doble frecuencia		
N° de serie:	5647R50510		
Versión del firmware:	5.37		
Fecha de instalación:	8 de junio de 2017		
Ubicación del receptor:	El receptor está instalado en la Sala de Servidores de la mencionada institución.		
<b>4.2. ANTENA:</b>			
Modelo:	Zephyr Geodetic Model 3 (L1,L2) Trimble		
N° de serie:	1440921021		
Cubierta protectora:	con domo		
Medición de la antena:	ARP (Base de soporte de la antena)		
Altura de la antena:	0.0750 m		
Fecha de instalación:	8 de junio de 2017		
Ubicación de la antena:	La antena está instalada sobre un monumento de concreto de 1.34 m de alto, 30 cm x 51 cm de ancho de color blanco, ubicada en el techo del museo del Instituto Geográfico Nacional.		
FECHA: 21/07/2023 16:40 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: 8081-01510 LI01 2/4			

Nota. Ficha técnica emitida por el IGN.

Anexo 16

Esquema de la altura de la antena de la ERP.



**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
**SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA**  
**DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO**



**5. ESQUEMA DE LA ESTACIÓN**

**5.1. ESQUEMA DE ALTURA DE LA ANTENA**

<b>a = 8.54 cm</b>	<b>Distancia de compensación del centro de fase. (Phase Center Offset)</b>
<b>b = 7.50 cm</b>	<b>Distancia entre la base de soporte de la antena y el límite superior del bloque metálico incrustado en el monumento.</b>

**5.2. DIMENSIONES DE LA ANTENA**

DIMENSIONES	DESCRIPCIÓN
A: 2001 ± 0.51 cm	PARTE INTERIORES ANTENA PARA REFERENCIA NOMINAL
B: 2282 ± 0.58 cm	PARTE EXTERIORES ANTENA PARA REFERENCIA NOMINAL
C: 6571 ± 16.98 cm	PARTE EXTERIORES ANTENA PARA REFERENCIA NOMINAL



**ZEPHYR SCIENTIFIC**  
**ANTENA GNSS (TRN116200.00)**

DIAGRAMA DEL NIVEL DE REFERENCIA DE LA ANTENA  
 EL CENTRO DE FASE NOMINAL ES EL NIVEL DE REFERENCIA PARA LAS CORRECCIONES DE FASE DE LA ANTENA TRIMBLE

FECHA: 21/07/2023 16:40 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: B081-81516

LI01 3 | 4

Nota. Ficha técnica emitida por el IGN.

## Anexo 17

## Información sobre el procesamiento.

 <b>INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA</b> <b>DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO</b> 	
<b>6. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO</b>	
Área de mantenimiento:	DPG
Área de control:	DPG
Área de procesamiento:	DPG
Observables:	L1, L2, C1, P2
Intervalo de registro:	5 seg
Máscara de elevación:	5°
Archivo diario:	24 HRS
Formato de archivo nativo:	*T02
Fecha para el procesamiento:	06 al 19 de septiembre de 2020
Tipo de órbita:	Efemérides precisas finales
Archivo procesado:	Rinex 2.11
Software de procesamiento:	Gamit / Chobk V 10.71
Procesador y analista GNSS:	Lic. Franklin Maylle Gamarra
Revisado por:	CAP. RP. Rogger Montoya Menroy
<b>7. CONTACTOS</b>	
Oficina:	Departamento de Procesamiento Geodésico
Dirección:	Av. Andrés Barrantes 1184, Surquillo, Lima 34, Perú
Teléfono:	4759960 / 4753030 Anexo 120
Correo:	<a href="mailto:cpge@ign.gob.pe">cpge@ign.gob.pe</a> / <a href="mailto:sirgma_peru@ign.gob.pe">sirgma_peru@ign.gob.pe</a>
Web site:	<a href="http://209.45.65.186/rastreo_permanente">http://209.45.65.186/rastreo_permanente</a>
	
  	
FECHA: 21/07/2023 16:40 / COMPROBANTE DE PAGO ELECTRÓNICO: 8081-01510      LI01 4 4	

Nota. Ficha técnica emitida por el IGN.

## Anexo 18

Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014545 y LIM014546.

	<b>INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL</b> AV. ARAMBURU 1184 - SURQUILLO LIMA - LIMA TELEFONO : 226-7067 EMAIL : COMERCIALIZACION@IGN.GOB.PE Horario de Atención: Lunes a Viernes 09:00 am - 04:00 pm		<b>RECIBO DE INGRESO</b> RUC :20301053623 R001-015163																
	<b>Datos de Cliente</b> Cliente : GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA S Direccion : CALMARISCAL RAMON CASTILLA NRO. 777 CND. JUAN XXIII LIMA RUC. 20610963090		<b>Datos del Recibo</b> Fecha de Emision : 21 Julio 2023 N° Interno : 000006347 Forma de Pago : DEPOSITO Tipo de Moneda : SOLES																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>CODIGO</th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO U</th> <th>SUBTOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>S-02-04-00030</td> <td>1.00</td> <td>119.40</td> <td>119.40</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>S-02-05-00019</td> <td>1.00</td> <td>116.70</td> <td>116.70</td> </tr> </tbody> </table>			ITEM	CODIGO	CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL	01	S-02-04-00030	1.00	119.40	119.40	02	S-02-05-00019	1.00	116.70	116.70	<b>IMPORTE TOTAL</b> S/ 236.10	
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL															
01	S-02-04-00030	1.00	119.40	119.40															
02	S-02-05-00019	1.00	116.70	116.70															
DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 10/100 SOLES																			
Vendedor : aLEONV Cobrado Por : aLEONV Hora Impresion : 03:13:50p.m.																			

Esta es una representacion impresa  
 N° NOTA VENTA : 000007421  
 ERP LI01-SURQUILLO  
 18/07/2023  
 GCINGECONSAC@GMAIL.COM

## Anexo 19

Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014547 y LIM014548.

	<b>INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL</b> AV. ARAMBURU 1184 - SURQUILLO LIMA - LIMA TELEFONO : 226-7067 EMAIL : COMERCIALIZACION@IGN.GOB.PE Horario de Atención: Lunes a Viernes 09:00 am - 04:00 pm		<b>RECIBO DE INGRESO</b> RUC :20301053623 R001-015163																
	<b>Datos de Cliente</b> Cliente : GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA S Direccion : CALMARISCAL RAMON CASTILLA NRO. 777 CND. JUAN XXIII LIMA RUC. 20610963090		<b>Datos del Recibo</b> Fecha de Emision : 21 Julio 2023 N° Interno : 000006347 Forma de Pago : DEPOSITO Tipo de Moneda : SOLES																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>CODIGO</th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO U</th> <th>SUBTOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>S-02-04-00030</td> <td>1.00</td> <td>119.40</td> <td>119.40</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>S-02-05-00019</td> <td>1.00</td> <td>116.70</td> <td>116.70</td> </tr> </tbody> </table>			ITEM	CODIGO	CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL	01	S-02-04-00030	1.00	119.40	119.40	02	S-02-05-00019	1.00	116.70	116.70	<b>IMPORTE TOTAL</b> S/ 236.10	
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL															
01	S-02-04-00030	1.00	119.40	119.40															
02	S-02-05-00019	1.00	116.70	116.70															
DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 10/100 SOLES																			
Vendedor : aLEONV Cobrado Por : aLEONV Hora Impresion : 03:13:50p.m.																			

Esta es una representacion impresa  
 N° NOTA VENTA : 000007421  
 ERP LI01-SURQUILLO  
 18/07/2023  
 GCINGECONSAC@GMAIL.COM

## Anexo 20

Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014549 y LIM014550.

	<b>INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL</b> AV. ARAMBURU 1184 - SURQUILLO LIMA - LIMA TELEFONO : 226-7067 EMAIL : COMERCIALIZACION@IGN.GOB.PE Horario de Atención: Lunes a Viernes 09:00 am - 04:00 pm		<b>RECIBO DE INGRESO</b> RUC :20301053623 R001-015164																			
	<b>Datos de Cliente</b> Cliente : GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA S Direccion : CALMARISCAL RAMON CASTILLA NRO. 777 CND. JUAN XXIII LIMA RUC. 20610963090		<b>Datos del Recibo</b> Fecha de Emision : 21 Julio 2023 N° Interno : 000006348 Forma de Pago : DEPOSITO Tipo de Moneda : SOLES																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>CODIGO</th> <th></th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO U</th> <th>SUBTOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>S-02-04-00030</td> <td>SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESICA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO 150141</td> <td>1.00</td> <td>119.40</td> <td>119.40</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>S-02-05-00019</td> <td>DESCRIPCION MONOGRAFICA DE PUNTO GPS ERP (A,B,C) (FICHA TECNICA DE ERP GNSS) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO</td> <td>1.00</td> <td>116.70</td> <td>116.70</td> </tr> </tbody> </table>			ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL	01	S-02-04-00030	SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESICA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO 150141	1.00	119.40	119.40	02	S-02-05-00019	DESCRIPCION MONOGRAFICA DE PUNTO GPS ERP (A,B,C) (FICHA TECNICA DE ERP GNSS) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO	1.00	116.70	116.70	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 10/100 SOLES	
ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL																	
01	S-02-04-00030	SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESICA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO 150141	1.00	119.40	119.40																	
02	S-02-05-00019	DESCRIPCION MONOGRAFICA DE PUNTO GPS ERP (A,B,C) (FICHA TECNICA DE ERP GNSS) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO	1.00	116.70	116.70																	
				<b>IMPORTE TOTAL</b>	S/ 236.10																	
Vendedor : aLEONV Cobrado Por : aLEONV Hora Impresion : 03:15:16p.m.																						

Esta es una representacion impresa  
 N° NOTA VENTA : 0000007422  
 ERP LI01-SURQUILLO  
 19/07/2023  
 GCINGECONSAC@GMAIL.COM

## Anexo 21

Comprobante de pago para Ficha y Data, código LIM014551 y LIM014552.

	<b>INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL</b> AV. ARAMBURU 1184 - SURQUILLO LIMA - LIMA TELEFONO : 226-7067 EMAIL : COMERCIALIZACION@IGN.GOB.PE Horario de Atención: Lunes a Viernes 09:00 am - 04:00 pm		<b>RECIBO DE INGRESO</b> RUC :20301053623 R001-015164																			
	<b>Datos de Cliente</b> Cliente : GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA S Direccion : CALMARISCAL RAMON CASTILLA NRO. 777 CND. JUAN XXIII LIMA RUC. 20610963090		<b>Datos del Recibo</b> Fecha de Emision : 21 Julio 2023 N° Interno : 000006348 Forma de Pago : DEPOSITO Tipo de Moneda : SOLES																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>CODIGO</th> <th></th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO U</th> <th>SUBTOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>S-02-04-00030</td> <td>SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESICA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO 150141</td> <td>1.00</td> <td>119.40</td> <td>119.40</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>S-02-05-00019</td> <td>DESCRIPCION MONOGRAFICA DE PUNTO GPS ERP (A,B,C) (FICHA TECNICA DE ERP GNSS) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO</td> <td>1.00</td> <td>116.70</td> <td>116.70</td> </tr> </tbody> </table>			ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL	01	S-02-04-00030	SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESICA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO 150141	1.00	119.40	119.40	02	S-02-05-00019	DESCRIPCION MONOGRAFICA DE PUNTO GPS ERP (A,B,C) (FICHA TECNICA DE ERP GNSS) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO	1.00	116.70	116.70	DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS CON 10/100 SOLES	
ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL																	
01	S-02-04-00030	SERVICIO DE DATA DE LA RED GEODESICA NACIONAL (DATA GNSS ERP) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO 150141	1.00	119.40	119.40																	
02	S-02-05-00019	DESCRIPCION MONOGRAFICA DE PUNTO GPS ERP (A,B,C) (FICHA TECNICA DE ERP GNSS) - SURQUILLO LIMA LIMA - SURQUILLO	1.00	116.70	116.70																	
				<b>IMPORTE TOTAL</b>	S/ 236.10																	
Vendedor : aLEONV Cobrado Por : aLEONV Hora Impresion : 03:15:16p.m.																						

Esta es una representacion impresa  
 N° NOTA VENTA : 0000007422  
 ERP LI01-SURQUILLO  
 19/07/2023  
 GCINGECONSAC@GMAIL.COM

## Anexo 22

Comprobante de pago del servicio de certificación.

	<b>INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL</b> AV. ARAMBURU 1184 - SURQUILLO LIMA - LIMA TELEFONO : 226-7067 EMAIL : COMERCIALIZACION@IGN.GOB.PE Horario de Atención: Lunes a Viernes 09:00 am - 04:00 pm	<b>RECIBO DE INGRESO</b> RUC :20301053623 R001-015266																														
	<b>Datos de Cliente</b> Cliente : GC INMOBILIARIA INGENIERIA & CONSTRUCTORA S Direccion : CALMARISCAL RAMON CASTILLA NRO. 777 CND. JUAN XXIII LIMA RUC. 20610963090	<b>Datos del Recibo</b> Fecha de Emision : 25 Julio 2023 N° Interno : 0000006450 Forma de Pago : DEPOSITO - DEPOSITO - DE Tipo de Moneda : SOLES																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>CODIGO</th> <th></th> <th>CANTIDAD</th> <th>PRECIO U</th> <th>SUBTOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>S-02-06-00027</td> <td>SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN BORJA 150130</td> <td>2.00</td> <td>307.70</td> <td>615.40</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>S-02-06-00246</td> <td>SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN JUAN DE MIRAFLORES</td> <td>2.00</td> <td>307.70</td> <td>615.40</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>S-02-06-00510</td> <td>SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN JUAN DE LUBIANGUO</td> <td>4.00</td> <td>307.70</td> <td>1,230.80</td> </tr> <tr> <td colspan="4">DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UNO CON 60/100 SOLES</td> <td><b>IMPORTE TOTAL</b></td> <td><b>8/</b></td> <td><b>2,461.60</b></td> </tr> </tbody> </table>	ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL	01	S-02-06-00027	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN BORJA 150130	2.00	307.70	615.40	02	S-02-06-00246	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN JUAN DE MIRAFLORES	2.00	307.70	615.40	03	S-02-06-00510	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN JUAN DE LUBIANGUO	4.00	307.70	1,230.80	DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UNO CON 60/100 SOLES				<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>8/</b>	<b>2,461.60</b>	
ITEM	CODIGO		CANTIDAD	PRECIO U	SUBTOTAL																											
01	S-02-06-00027	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN BORJA 150130	2.00	307.70	615.40																											
02	S-02-06-00246	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN JUAN DE MIRAFLORES	2.00	307.70	615.40																											
03	S-02-06-00510	SERVICIO DE CERTIFICACIÓN DE PROCESAMIENTO DE PUNTO GEODÉSICO - ORDEN "C" LIMA LIMA - SAN JUAN DE LUBIANGUO	4.00	307.70	1,230.80																											
DOS MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UNO CON 60/100 SOLES				<b>IMPORTE TOTAL</b>	<b>8/</b>	<b>2,461.60</b>																										
Vendedor : aLEONV Cobrado Por : aLEONV Hora Impresion : 11:44:11a.m.																																

Esta es una representacion impresa  
 N° NOTA VENTA : 0000007505  
 GCINGECONSAC@GMAIL.COM

## Anexo 23

### *Declaración jurada de no presentar documentación falsa y/o adulterada.*

#### DECLARACIÓN JURADA DE NO PRESENTAR DOCUMENTACIÓN FALSA Y/O ADULTERADA

Yo, HUGO WALTER GASPAR CARHUAPOMA, identificado(a) con DNI N° 46791083 y con domicilio en JR. MRCAL. RAMON CASTILLA N.º 777, del distrito SAN MIGUEL, provincia LIMA departamento LIMA declaro bajo juramento lo siguiente:

Que, declaro bajo juramento que toda la información presentada en el expediente para certificación es real y fidedigna, asumiendo la responsabilidad administrativa, disciplinaria y civil penal que puede derivar de la presente declaración en caso de encontrarse documentación falsa y/o adulterada, dispuesto en el Artículo 427° del Código Penal (Falsificación de documentos), siendo que dicho delito puede ser sancionado con pena privativa de libertad no menor de dos ni mayor de diez años y con treinta a noventa días-multa si se trata de un documento público.

Lima, 25 de julio del 2023



Huella digital  
Índice derecho

Firma

Nombres y Apellidos: HUGO WALTER GASPAR  
CARHUAPOMA  
DNI : 46791083

## Anexo 24

### *Declaración jurada de toma de conocimiento.*

#### DECLARACIÓN JURADA DE TOMA DE CONOCIMIENTO

Yo, HUGO WALTER GASPAR CARHUAPOMA, identificado(a) con DNI N° 46791083 y con domicilio en JR. MRCAL. RAMON CASTILLA N.º 777, del distrito SAN MIGUEL, provincia LIMA departamento LIMA declaro bajo juramento lo siguiente:

Que, he tomado conocimiento de toda la información consignada en las Consideraciones Técnico Administrativa para la certificación de puntos geodésicos de orden "C" Actualizado JULIO 2023, por lo que asumo la responsabilidad del resultado del proceso de verificación del expediente para certificación presentado.

Lima, 25 de julio del 2023



Huella digital  
Índice derecho

Firma

Nombres y Apellidos: HUGO WALTER GASPAR  
CARHUAPOMA

DNI : 46791083

Anexo 25

Certificado de los puntos geodésicos monumentados

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014545 y habiendo verificado el resultado obtenido por la I.E. 7083 MANUEL GONZALES PRADA, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014545	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	282146.295 m	LATITUD	12°05'07.66261" S
NORTE	8663199.213 m	LONGITUD	77°00'05.41369" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	189.091 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 5039 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 14 de setiembre de 2023

PROYECTO: 411

**SULCA MONTES César**  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

**EVALUADO POR:** S03 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014546 y habiendo verificado el resultado obtenido por la I.E. 7083 MANUEL GONZALES PRADA, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014546	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	282100.078 m	LATITUD	12°05'07.88217" S
NORTE	8663192.127 m	LONGITUD	77°00'05.94337" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	188.386 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4285 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 10 de agosto de 2023

PROYECTO: 123

**SULCA MONTES César**  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

**EVALUADO POR:** S03 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014547 y habiendo verificado el resultado obtenido por la I.E. 6089 - JORGE BASADRE GROHMANN, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014547	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	286428.334 m	LATITUD	12°08'48.98692" S
NORTE	8656427.941 m	LONGITUD	76°57'45.45611" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	217.703 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4288 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 10 de agosto de 2023

PROYECTO: 129

**SULCA MONTES César**  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

**EVALUADO POR:** S03 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014548 y habiendo verificado el resultado obtenido por la I.E. 6089 - JORGE BASADRE GROHMANN, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014548	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	286421.926 m	LATITUD	12°08'49.87286" S
NORTE	8656400.686 m	LONGITUD	76°57'45.67452" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	217.654 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4620 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 31 de agosto de 2023

PROYECTO: 117

**SULCA MONTES César**  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

**EVALUADO POR:** S03 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

Nota. Fuente: Subdirección de Certificaciones del IGN, donde acredita la validez del punto geodésico de los códigos LIM14545, LIM14546, LIM14547 y LIM14548.

Anexo 26

Certificado de los puntos geodésicos monumentados

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014549 y habiendo verificado el resultado obtenido por la I.E. 1181 - ALBERT EINSTEIN, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014549	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	280728.218 m	LATITUD	12°00'18.84980" S
NORTE	8672062.487 m	LONGITUD	77°00'50.14547" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	236.239 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4715 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 25 de agosto de 2023

SULCA MONTES César  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014550 y habiendo verificado el resultado obtenido por la IE 1181 - ALBERT EINSTEIN, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014550	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	280788.118 m	LATITUD	12°00'20.38561" S
NORTE	8672018.795 m	LONGITUD	77°00'48.17629" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	236.210 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4287 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 10 de agosto de 2023

SULCA MONTES César  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

EVALUADO POR: SO3 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

EVALUADO POR: SO3 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014551 y habiendo verificado el resultado obtenido por la I.E. 0092 - ALFRED NOBEL, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014551	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	281489.028 m	LATITUD	11°59'54.42450" S
NORTE	8672821.817 m	LONGITUD	77°00'24.81750" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	239.658 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4821 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 31 de agosto de 2023

SULCA MONTES César  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

EVALUADO POR: SO3 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

**INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL**  
SUBDIRECCIÓN DE CERTIFICACIONES

**CERTIFICADO DE PUNTO GEODÉSICO**

Visto el informe de procesamiento del punto geodésico LIM014552 y habiendo verificado el resultado obtenido por la IE 0092 - ALFRED NOBEL, el Instituto Geográfico Nacional procede a certificar la calidad del resultado obtenido, el cual cumple con los requisitos establecidos según Norma Técnica Geodésica, de acuerdo a las siguientes características:

CÓDIGO DEL PUNTO GEODÉSICO		LIM014552	
COORDENADAS WGS-84			
UTM		GEODÉSICAS	
ESTE	281423.476 m	LATITUD	11°59'54.84148" S
NORTE	8672808.536 m	LONGITUD	77°00'26.98715" O
ZONA	18 Sur	ALT. ELIPSOIDAL	239.511 m

Datos Generales:

- ORDEN: "C"
- UBICACIÓN (Prov. - Dpto.): LIMA - LIMA
- ESTACIÓN GNSS BASE: SURQUILLO (LI01) - 2020
- ÉPOCA DE OBSERVACIÓN: JULIO 2023
- NÚM. CORRELATIVO: 4288 - 2023IGN/DIG/SDCERTIF

Lima, 10 de agosto de 2023

SULCA MONTES César  
TTE EP  
Subdirector (e) de Certificaciones

EVALUADO POR: SO3 EP NAVARRO MOSCOSO JUAN ALEXIS

**COMPETENCIA**  
La certificación del punto geodésico no certifica ni define límites territoriales de propiedad, posesión jurisdiccional ni política-administrativa.  
Los resultados de la evaluación son eminentemente de gabinete, no se han realizado trabajos de campo.

Nota. Fuente: Subdirección de Certificaciones del IGN, donde acredita la validez del punto geodésico de los códigos LIM14549, LIM14550, LIM14551 y LIM14552.