

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“EVALUACIÓN DE PRECISIÓN Y COSTO EN UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN TOTAL Y AERONAVE PILOTADA REMOTAMENTE (RPA-DRON) EN EL CENTRO POBLADO CASHAPAMPA – CAJAMARCA 2018”.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Jan Jhoel Cabada Quiliche

Asesor:

Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro

Cajamarca - Perú

2019



DEDICATORIA

A DIOS

Por todas las bendiciones
recibidas.

A MIS PADRES

Elmer y Brisaida, por su amor,
cariño y su apoyo constante.

A MIS HERMANOS

Rodrigo y Carlos por su apoyo

AGRADECIMIENTO

A MI ASESOR

Ing. Manuel Rafael Urteaga Toro por ayudarme con su asesoramiento, por su sacrificio, conocimiento y experiencia al desarrollo de esta tesis.

A LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

Al Dr.Ing. Orlando Aguilar Aliaga, director de la carrera, quien con conocimiento y experiencia me ayudó en la culminación de esta tesis al igual que los docentes de la carrera.

A LA UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

Por darme la oportunidad de estudiar en sus instalaciones, de formarme como persona y profesional.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Realidad problemática.....	8
1.2. Formulación del problema.....	12
1.3. Objetivos	12
1.4. Hipótesis.....	12
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	13
2.1. Tipo de investigación	13
2.2. Población y muestra.....	13
2.3. Técnicas, instrumentos de recolección, métodos y análisis de datos.....	14
2.4. Procedimiento	15
2.4.1. Procedimiento para el análisis de datos con estación total	16
2.4.2. Procedimiento para el análisis de datos con RPA (dron)	18
CAPÍTULO III. RESULTADOS	25
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de técnicas e instrumentos	14
Tabla 2 Coordenadas UTM del lugar de estudio	16
Tabla 3 Cálculo de Altura.....	19
Tabla 4 Requisitos mínimos para la instalación	20
Tabla 5 Solapamiento.....	20
Tabla 6 Puntos de Control obtenidos con estación total.	25
Tabla 7 Análisis de costo unitario del levantamiento topográfico con estación total	25
Tabla 8 Puntos de Control obtenidos con RPA (dron).....	25
Tabla 9 Análisis de costo unitario de levantamiento topográfico RPA (dron).....	26
Tabla 10 Puntos de control de gps diferencial r6.....	26
Tabla 11 Diferencia de coordenadas de estación total y gps diferencial.	27
Tabla 12 Diferencia de coordenadas de RPA (don) y gps diferencial	27
Tabla 13 Cuadro resumen de diferencias de coordenadas de levantamiento topográfico con estación total	28
Tabla 14 Cuadro resumen de diferencias de coordenadas de levantamiento topográfico con RPA (dron)	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vehículo aéreo no tripulado Ebee de ala fija	9
Figura 2 Multirotor Phantom 4 pro.....	10
Figura 3 Localización de la zona de estudio	16
Figura 4 Estación total Leica TS06	17
Figura 5 Trípode y prisma.....	17
Figura 6 Localización del lugar Cashapampa.....	18
Figura 7 Altura automáticamente calculada.....	19
Figura 8 Dirección del vuelo	21
Figura 9 Datos configurados en la aplicación	22
Figura 10 Procesamiento de imágenes en Agisoft Metashape versión educativo.....	22
Figura 11 Georreferenciación de puntos de control en el software.....	23
Figura 12 Obtención de Ortofoto, nube de puntos	23
Figura 13 Nivelamiento de Estación Total	98
Figura 14 Tomando el primer punto del levantamiento	98
Figura 15 Soporte Técnico del levantamiento topográfico	99
Figura 16 Estación Total Leica TS 06.....	99
Figura 17 Señalización de los puntos de control	100
Figura 18 el BM1 Georreferenciación	100
Figura 19 Obtención de los puntos de control con GPS Diferencial con base R6.....	101
Figura 20 Armandó el RPA PHANTOM 4 PRO	101
Figura 21 Levantamiento topográfico con el RPA Phantom 4 pro	102
Figura 22 RPA Phantom 4 pro.....	102

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Evaluación de precisión y costo en un levantamiento topográfico con estación total y aeronave pilotada remotamente (RPA-dron) en el centro poblado Cashapampa – Cajamarca 2018” tuvo como finalidad evaluar la diferencia de precisión y costo de dos métodos directos de levantamientos topográficos con el uso de estación total y RPA (dron). El trabajo de campo se realizó mediante la recolección de datos, con el uso de una ficha técnica, los cuales fueron procesados con el software Agisoft Metashape, en versión educativo, donde se obtuvo nube de puntos, ortofoto, modelo digital de elevación y superficie con curvas de nivel. Posterior a ello, se procesó la información obtenida anteriormente con el uso del software AutoCAD Civil 3d para la obtención de los puntos y su comparación.

El trabajo de investigación fue de tipo aplicada por el hecho que se centra a encontrar mecanismos para la obtención de datos cuantitativos y poder comprarlos. Según su profundidad, es explicativa porque tiene como objetivo observar las variables dependientes de precisión y costo así mismo las variables independientes de acuerdo al equipo topográfico. Como resultados se concluye el método de levantamiento topográfico con RPA (dron) es 10 veces más preciso en este, 5 veces en norte y 51 veces en elevación. El costo obtenido con el RPA (dron) resultó tener un menor costo habiéndose obtenido una disminución de 8.59% del levantamiento topográfico con estación total.

Palabras clave: RPA, Dron, precisión, costo, ortofoto, nube de puntos, superficie y topografía.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La ingeniería de la construcción durante los últimos tiempos, ante la necesidad de poder satisfacer la calidad de vida de la población con obras civiles tales como carreteras, puentes, edificaciones y alcantarillado; las mismas que para la realización de los proyectos, requieran del conocimiento de la topografía del terreno, que se obtendrá a partir de un levantamiento topográfico. Estos trabajos hoy en día se pueden efectuar y procesar con diferentes métodos.

Villarreal (2015) menciona “Los levantamientos topográficos realizados con estos equipos permiten brindar muy buenas precisiones (centimétricas) tanto horizontales como verticales. Esto se logra mediante denominados puntos de control o ground control points (GCP) que son medidos con un gps diferencial” (p.3)

Corredor (2015) afirma que “Los estudios fotogramétricos a partir de drones han representado un extraordinario apoyo, debido a que en una medida de tiempo y costos es relativamente inferior a un levantamiento topográfico, generando de esta forma, productos geoespaciales de gran precisión y contenido” (p.2)

De tal forma Tacca (2015) menciona lo siguiente:

En este contexto hace varios años se viene dando el uso de equipos aéreos no tripulados (UAV), que recientemente se está comercializando en nuestro país, equipos con los cuales se viene ya haciendo trabajos de fotogrametría, inicialmente en el viejo continente, sin embargo esto está entrando en boga en nuestro país, estos drones que son equipos no tripulados, que pueden alcanzar velocidades hasta 80 km/h, en horizontal y llegar a superar los 300 m. de altura desde su punto de inicio, además según su complejidad estos equipos pueden ser de varias hélices así como planeadores, los cuáles serán descritos más adelante en el marco conceptual (p.15)

Durante la última década, han evolucionado los métodos para la obtención del modelo digital mediante el levantamiento topográfico, partiendo por el método convencional, de un levantamiento topográfico con teodolito, siguiendo con una estación total y últimamente con un gps diferencial; para lo cual se requiere de personal profesional o técnico. En algunos proyectos civiles existen zonas de difícil acceso para la realización

del trabajo topográfico y se coloca en riesgo la vida del personal por lo que para hoy en día se utilizan nuevas tecnologías tales como el escaneo láser terreno (TLS), escaneo láser aérea (ALS), y la fotogrametría que han mejorado la precisión de los modelos de elevación digital (DEM).

RPA (DRON)

Como un poco de teoría de que es un UAV, o también como tenemos nombrado en nuestro país RPA; tenemos a Agüera, (2018) quien afirma “Los UAV unidades aéreas no tripuladas ofrecen resultados con una resolución y precisión que actualmente no pueden ser satisfechas por los satélites” (p.25)

TIPOS DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS

Existen varios tipos de vehículos aéreos no tripulados, que son de ala fija y multirotor o multicóptero, lo cual su nombre dice más de dos rotores. Los multirotores tiene ventajas ya que sus rotores permiten tener estabilidad y ayuda sobre climas variados.

Figura 1 Vehículo aéreo no tripulado Ebee de ala fija



Fuente: Uavs

Figura 2 Multirotor Phantom 4 pro



Fuente: Uavs

USO Y APLICACIONES DE RPAS.

En la actualidad tiene diferentes funciones que son fundamentadas dentro de la sociedad, desde propuestas comerciales hasta el rescate de personas. Por consiguiente, se tiene diferentes tipos de usos como es.

- a) **En eventos:** Es conocido este tipo de trabajo, ya que se utiliza un dron para la filmación de cualquier evento familiar, deportivo o de música. Es versátil el uso de estos drones ya que son pequeños y manejados desde la comodidad de un mando a control remoto conectado a una pantalla de un celular mediante una aplicación de la empresa del mismo dron.
- b) **En situaciones de emergencia:** Los drones se destacan por a la efectividad en situaciones límites para el ser humano, ya que puede llevar la ayuda necesaria ya sea en lugares que ocurrió desastres naturales.
- c) **Búsqueda de personas:** La posibilidad de volar a cierta altitud y abarcar mayor distancia para el ser humano, presta el servicio de encuentro y hallazgos entre bosques y montañas.
- d) **Vigilancia:** Este tipo de método, es aplicada en empresas de seguridad para salvaguardar la integridad ya que permite la intervención rápida de las autoridades a cargo.
- e) **Agricultura:** Permiten el monitoreo de las tierras a trabajar.
- f) **Construcción:** Permite también el monitoreo de avances, y productividad que se tenga de dicha obra.

- g) Investigaciones arqueológicas:** Son utilizados para buscar y analizar restos arqueológicos gracias a su capacidad de recorrer y tomar fotografías de áreas extensas. En Perú se utilizaron los VANT para estudiar las ruinas de Cerro Chepén obteniendo más de 700.000 fotografías en sólo diez minutos, casi 50 veces más fotos que las que se pueden obtener por otros medios.
- h) Fines geológicos:** En todo el mundo los drones se utilizan para acceder a zonas peligrosas para el ser humano. Tal es el caso de los volcanes en actividad. Los drones son capaces de tomar muestras del interior del volcán y de las cenizas que emite, permitiendo predecir erupciones logrando alertar con mayor anticipación a las poblaciones cercanas. Por otro lado, esa información también se utiliza para profundizar en la investigación científica del estudio del centro de la tierra. Asimismo, se han utilizado drones para estudiar e intentar predecir la ruta de un huracán. Estos equipos fueron enviados al ojo de un huracán en Estados Unidos que, tomando índices de temperatura y humedad, permitió pronosticar el camino y alertar a la población disminuyendo los daños.

En Latinoamérica y en nuestro país, los técnicos y profesionales tienen que estar a la vanguardia de la tecnología, que les permita optimizar costo y tiempo en comparación de una estación total; un equipo electro-óptico cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica que requiere de una persona técnica o profesional para el manejo de este y que muchas veces en el lugar donde se va hacer el trabajo no permite el acceso del personal ya sea por un terreno sinuoso o diversas adversidades de este.

Corredor D. (2015) menciona que:

Un vehículo aéreo no tripulado, es una aeronave que vuela sin tripulación humana a bordo. Son utilizados en consultoría de obras civiles para obtener una mayor cobertura de las superficies terrestres, minimizar los costos y tomar información del terreno en zonas a las que el hombre no puede acceder con facilidad. (p.4)

En el Perú, en los últimos 10 años se ha presentado un crecimiento muy significativo de obras civiles, las mismas que han tenido como base y punto de partida el relieve del terreno. Así mismo hoy en día los proyectos exigen que los levantamientos topográficos deben ser ejecutados con la mayor precisión y mayor detalle. En tal

sentido la fotogrametría reduce los costos, mejora la precisión y lo ejecuta en menor tiempo. Siendo así que surge el tema de investigación de este trabajo.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la diferencia de precisión y costo en un levantamiento topográfico de estación total y con aeronave pilotada remotamente (RPA- DRON) en el centro poblado Cashapampa – Cajamarca 2018?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Evaluar la diferencia de precisión y costo en un levantamiento topográfico con estación total y con aeronave pilotada remotamente (RPA- DRON) en el centro poblado Cashapampa – Cajamarca 2018.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico en el centro poblado Cashapampa con la estación total y con la aeronave pilotada remotamente (RPA-DRON).
- Analizar los datos obtenidos de los levantamientos topográficos en el centro poblado Cashapampa, con estación total y con la aeronave pilotada remotamente (RPA-DRON).
- Determinar la precisión y costo del levantamiento topográfico, realizado con cada método.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La precisión del levantamiento topográfico ejecutado con aeronave pilotada remotamente (RPA-dron) en el centro poblado Cashapampa, es mayor de 5 veces en coordenadas este, norte y elevación; y en cuanto a costo es 3% menos que el realizado con la estación total.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Según su propósito, es aplicada porque se centra en encontrar mecanismos para la obtención de datos y poder compararlos.

Según su profundidad, es explicativa porque tiene como objetivo observar las variables dependientes de precisión y costo así mismo las variables independientes de acuerdo al equipo topográfico.

Según la naturaleza de datos es cuantitativa, porque se centra en el estudio y análisis de la realidad mediante el procedimiento que se tiene para la recolección y obtención de datos. Y por último de acuerdo al tiempo es transversal.

2.2. Población y muestra.

La población fue constituida por el centro poblado Cashapampa del distrito de Cajamarca que tiene una superficie de 100 hectáreas aproximadamente.

La muestra analizada fue constituida por un sector del centro poblado de Cashapampa que tiene un área aproximadamente de 3,24 hectáreas

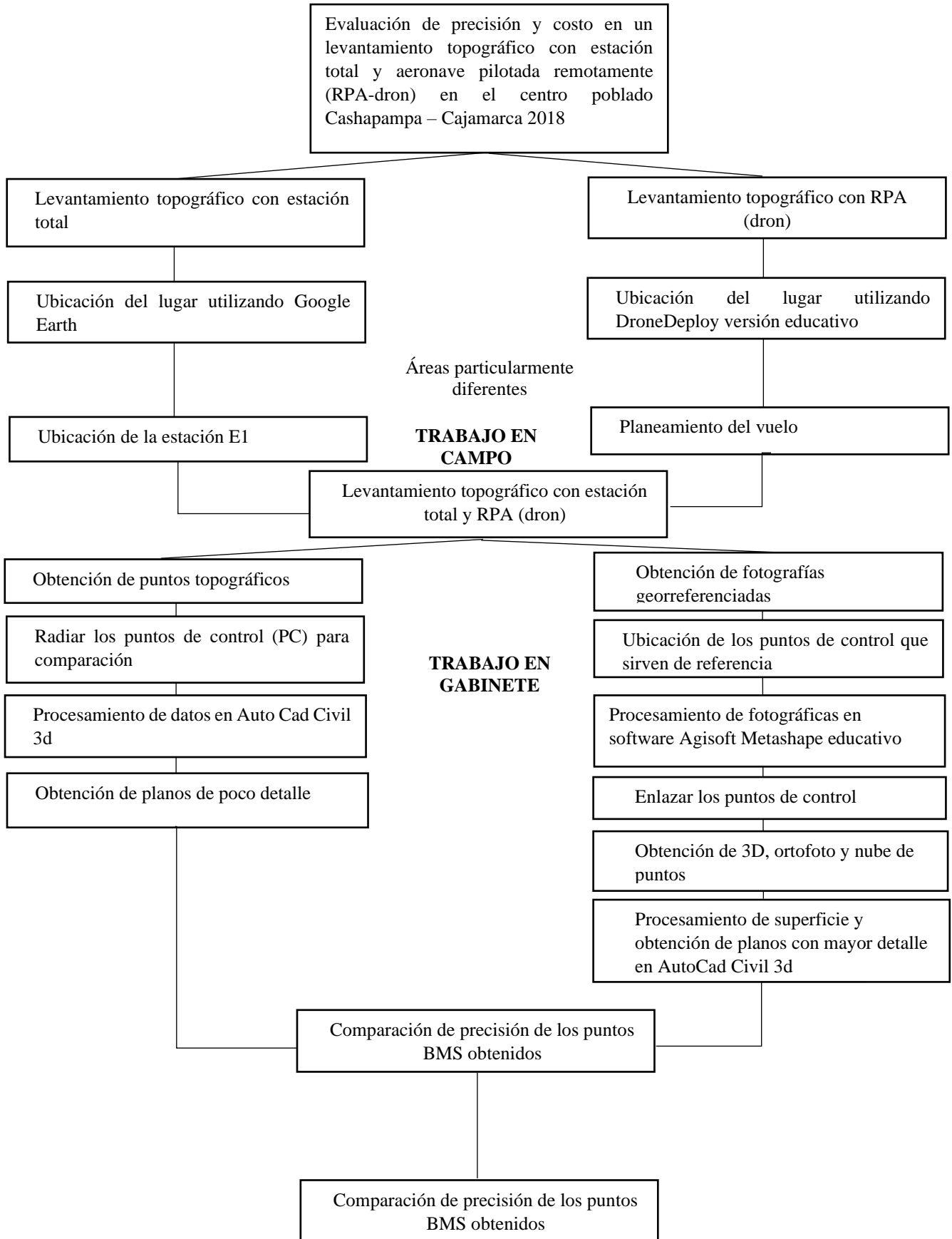
2.3. Técnicas, instrumentos de recolección, métodos y análisis de datos

Tabla 1 Matriz de técnicas e instrumentos

Objetivos Específicos	Indicadores	Método	Instrumentos y equipos	Fuente Bibliográfica de los Métodos
Levantamiento topográfico con estación total	Precisión Costo	Método Directo	<ul style="list-style-type: none"> Estación Total Leica TS06 Pintura esmalte roja y blanca. Brocha. Libreta de campo 	GONZÁLEZ, D. J. Registro de la actividad y método directo e indirecto.
Levantamiento topográfico con RPA		Método Directo	<ul style="list-style-type: none"> Dron Phantom 4 Pro. Aplicación para iPad Drone Deploy. Pintura esmalte roja y blanca. Brocha. Ficha técnica 	
Referenciación		Método Directo	<ul style="list-style-type: none"> Gps GPS diferencial Trimble 01 base 01 Rover. Pintura esmalte roja y blanca. Brocha. 	
Análisis de Datos		Método Indirecto	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Asus Core i7. Software Agisoft Metashape educativo AutoCAD Civil 3d educativo 	

Fuente: Guía de investigación científica 2018 - UPN

2.4. Procedimiento



Para la presente investigación, se realizó la obtención de datos en campo, para la evaluación comparativa de distintos métodos.

El procedimiento que se realizó para la obtención de datos se describe a continuación en cada punto.

2.4.1. Procedimiento para el análisis de datos con estación total

2.4.1.1. Localización y Reconocimiento del terreno:

Lugar: Un sector del centro poblado de Cashapampa - Cajamarca.

Localización: Se localiza con las siguientes coordenadas UTM.

Tabla 2 Coordenadas UTM del lugar de estudio

COORDENADAS UTM WGS 84 17S	
ESTE	7797803,851 m
NORTE	92071257,29 m
ALTITUD	2664 msnm

Figura 3 Localización de la zona de estudio



Fuente: Google Earth 2018

2.4.1.2. Trabajo de campo

2.4.1.2.1 Instrumentos: En la investigación se utilizó los siguientes instrumentos.

Estación Total Leica TS06 5”: Es un instrumento de medición muy confiable para la topografía. Con una precisión angular de 5”.

Figura 4 Estación total Leica TS06



Fuente: Hilario Tacca 2016

Trípode y prisma: Son instrumentos que se utiliza para la utilización de la estación total y el levantamiento topográfico.

Figura 5 Trípode y prisma



Fuente: Hilario Tacca 2016

2.4.1.2.2 Toma de datos

- Luego de tener los instrumentos adecuados para el levantamiento topográfico se procedió a ubicar la primera estación en el área de terreno de estudio.
- Después de ubicar la primera estación, se realizó la nivelación de equipo y la digitación de las coordenadas ENZ de ella misma, que se obtuvo mediante un sistema global de posicionamiento (gps Garmin Etrex 10).
- Finalmente, se empezó a radiar los puntos de control ya ubicados y obtenidos con el gps diferencial Trimble R6 para la comparación de datos.

2.4.1.3. Trabajo de gabinete

- Al realizar el trabajo en campo se obtuvo los datos de la estación total, luego se descargó la base de datos en extensión de texto (txt.) y archivo delimitado por comas (csv).
- Posteriormente se exportó los puntos en el programa de AutoCAD Civil 3d, para la obtención de la forma del terreno y el modelo DEM.

2.4.2. Procedimiento para el análisis de datos con RPA (dron)

2.4.2.1. Localización y Reconocimiento del terreno:

Lugar: Fue un sector del centro poblado de Cashapampa - Cajamarca.

Localización: Se realizó la localización a través del programa Drone Deploy versión educativo, y el área de vuelo.

Figura 6 Localización del lugar Cashapampa



2.4.2.2. Trabajo en campo

Primeramente, para hacer el vuelo se tuvo las consideraciones siguientes:

2.4.2.2.1 Criterios de orientación y altura de vuelo

- Respecto al primer criterio, si el área a volar es rectangular, lo más conveniente es que la dirección del vuelo sea paralela al lado mayor del rectángulo.
- Respecto al segundo de los criterios de orientación se debe evitar la excesiva sombra causada por el sol de los objetos que sobresalen como árboles, edificios, colinas, etc.
- La altura a la que tomamos las imágenes depende de la distancia focal de la cámara, de las dimensiones del sensor y de la GSD. El programa calcula automáticamente la altura para el vuelo.

Tabla 3 Cálculo de Altura


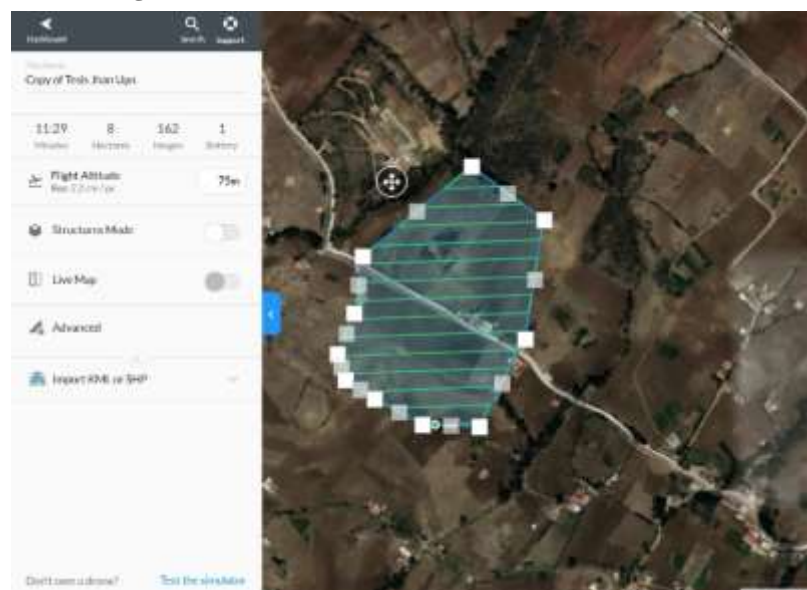

<p>S_w = Anchura de sensor óptico.</p> <p>f = distancia focal (mm)</p> <p>h = altura de vuelo</p> <p>d = distancia cubierta en el suelo por una imagen</p> <p>GSD = Ground simple distance (cm/pixel)</p> <p>Im width=Ancho de la Imagen</p>	$h = \frac{f \cdot d}{S_w}$ $d = GSD \cdot Im_{width}$ $h = \frac{f \cdot Im_{width} \cdot GSD}{S_w \cdot 100}$ 
--	---

Figura 7 Altura automáticamente calculada



- Luego, de calcular la altura de vuelo se procedió a la instalación de planificador llamado Drone Deploy en este caso para Ipad.

Tabla 4 Requisitos mínimos para la instalación

<p>Versión requerida:</p> <p>Android 6.0.1+ y versiones posteriores,</p> <p>iOS 10.0.2+</p> <p>Recomendado: 1Gb de espacio libre en el disco duro para ambos sistemas operativos.</p>	
---	---

2.4.2.2.2 PLANIFICACIÓN PARA VUELO:

Posteriormente al cumplimiento de los criterios de vuelo, se planificó el área de vuelo con los siguientes parámetros.

TRASLAPE:

Como regla general, se recomienda (aproximados) del 70-80% frontal y del 60-70% lateral.

Tabla 5 Solapamiento

Tipo de Terreno	Traslape	
	Longitudinal - Frontal	Transversal - Lateral
Llano	60%	25%
Ondulado	65-75%	25-30%
Montañoso	70-80%	30-35%

DIRECCIÓN DEL VUELO

Es la dirección que le asignamos al vuelo según la trayectoria, es decir, el dron para cubrir la zona o terreno puede empezar a volar desde distintos puntos y en la dirección que le asignemos.

Figura 8 Dirección del vuelo



Fuente: Drone Deploy versión educativo

MÁXIMA VELOCIDAD DE VUELO

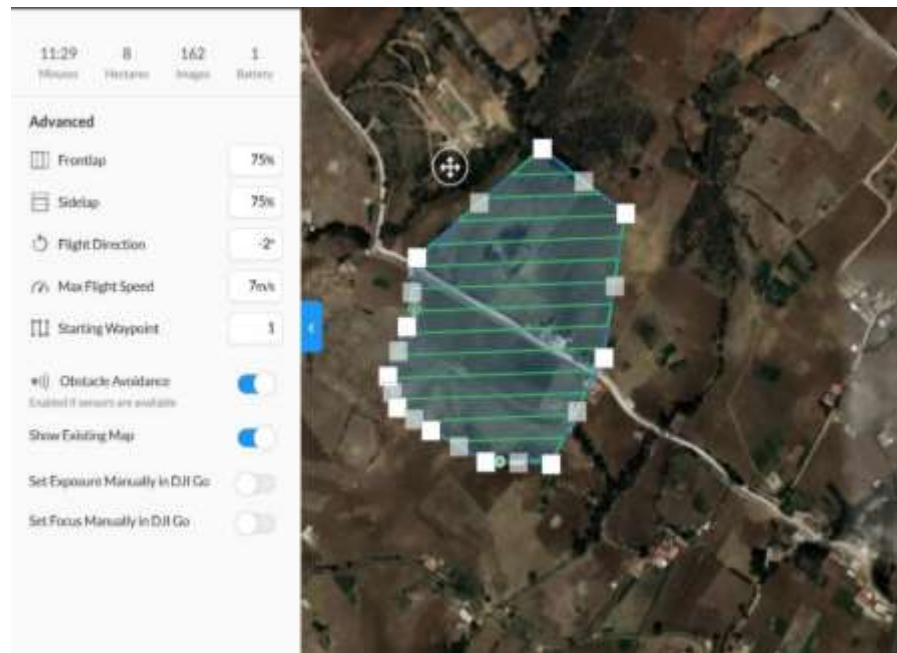
Por defecto la velocidad de vuelo fue de 15 m/s

PUNTOS DE REFERENCIA

Se realizó la obtención de puntos de referencia para luego ser introducido en el programa en el trabajo de gabinete. Lo mínimo según el tamaño de terreno es de 2 puntos para que haya mínimos errores.

En cada punto de referencia se esperó un tiempo de 30 minutos, en cada proyecto existen términos de referencia (TDR) lo cual indica los puntos base o puntos de referencia. Este trabajo se hizo mediante un GPS diferencial R6 Trimble con una base y un robot, esto certifica que le punto es más preciso.

Figura 9 Datos configurados en la aplicación

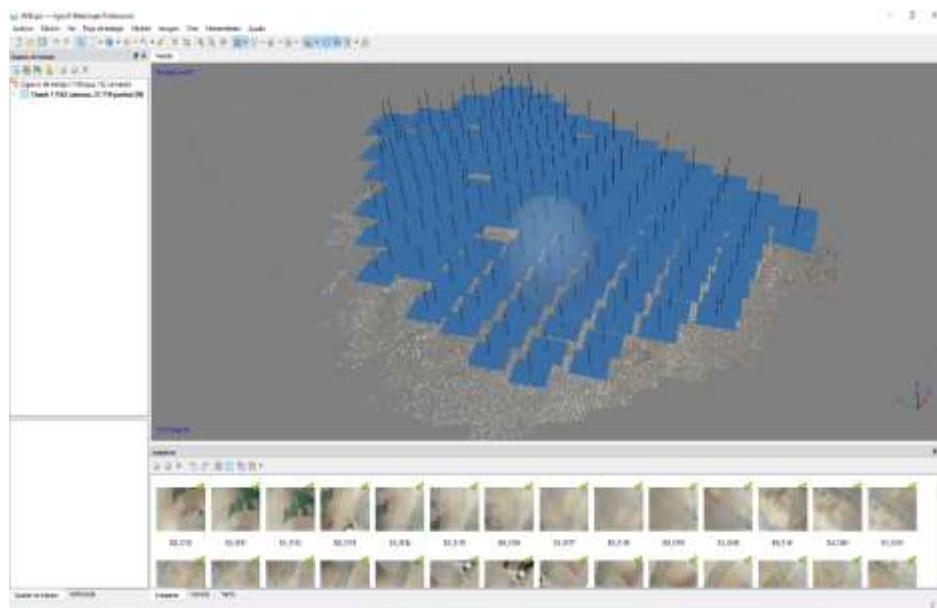


Finalmente se procedió al vuelo del RPA y el tomo de fotografías en área de estudio.

2.4.2.3. Trabajo en gabinete.

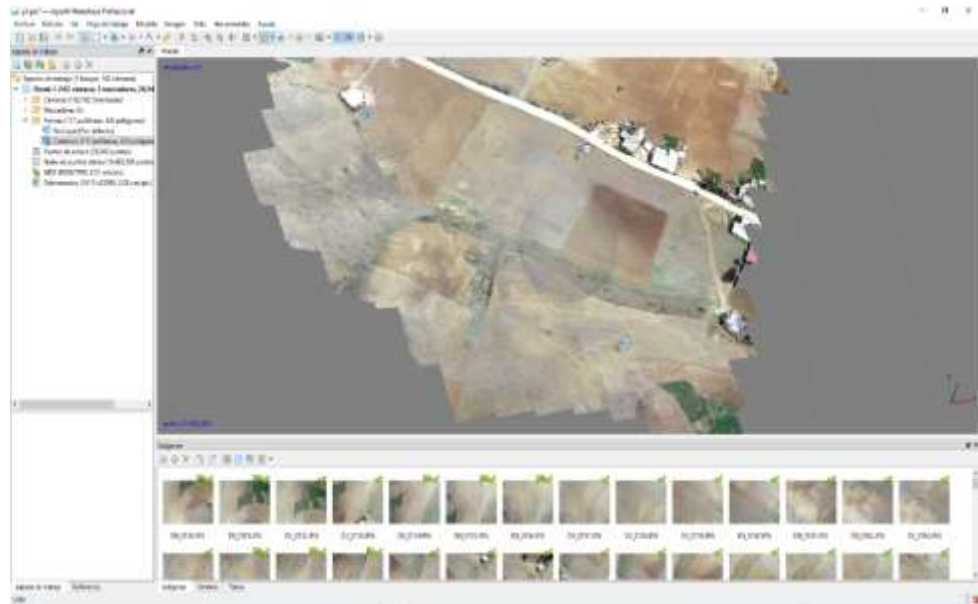
- Después de realizar el vuelo, y así como se configuró se obtuvo imágenes georreferenciadas con el mismo GPS del RPA.
- Luego se descargó las imágenes de alta calidad, para ser procesadas en software de escritorio Agisoft Metashape versión educativo.

Figura 10 Procesamiento de imágenes en Agisoft Metashape versión educativo



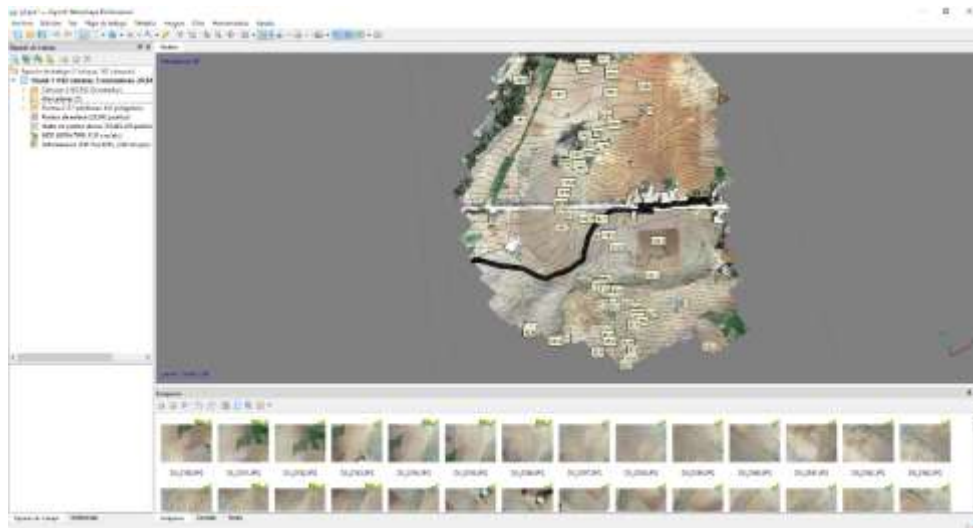
- En el software se referenció los puntos de control obtenidos con el GPS diferencial R6 Trimble.

Figura 11 Georreferenciación de puntos de control en el software



- Se obtuvo la Ortofoto, nube de puntos.

Figura 12 Obtención de Ortofoto, nube de puntos



- Se exportó la nube de puntos a el AutoCad Civil 3d y obtuvo los planos y las superficies correspondientes al tipo de proyecto.

2.4.3 Análisis y evaluación de datos

Se analizó y evaluó los datos obtenidos de la estación total y del RPA (dron), con la finalidad de determinar cuál de los dos es más preciso en torno a los puntos de control obtenidos con el gps diferencial R6 Trimble en el centro poblado Cashapampa-Cajamarca. Así mismo se realizará la comparación económica que determinará cuál de los dos métodos es más beneficioso.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Los resultados obtenidos, están relacionados a resolver la pregunta de la presente investigación, las soluciones, el método, el diseño utilizadas tanto en campo como en gabinete, así también el software utilizado; los mismos que han sido integrados para obtener finalmente el estudio.

3.1 Precisión con georreferenciación de la estación total

Tabla 6 Puntos de Control obtenidos con estación total.

PUNTOS DE CONTROL - ESTACION TOTAL			
PC	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
PC-01	776760,864	9201089,075	3025,118
PC-02	776859,691	9201396,151	2979,338
PC-03	776820,152	9201122,283	3011,847

En el levantamiento topográfico que se realizó con la estación total se obtuvieron 3 puntos de control para poder referenciar al plano y así poder comparar con los puntos obtenidos con el gps diferencial.

3.2 Costo unitario de levantamiento topográfico con estación total

Tabla 7 Análisis de costo unitario del levantamiento topográfico con estación total

ha/DIA	8.6400	EQ.	8.6400	Costo unitario directo por: ha		457.42
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra						
AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	día	1.0000	0.1157	80.00	9.26	
TOPOGRAFO	día	1.0000	0.1157	150.00	17.36	
Equipos						
ESTACION TOTAL INC. PRISMAS GPS	día	8.6400	1.0000	100.00	100.00	
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.62	0.80	
Subpartidas						
TRABAJO EN GABINETE	glb		1.0000	330.00	330.00	

El costo del levantamiento topográfico, está relacionado con los materiales, equipos utilizados y la mano de obra. Se tuvo los costos por hectárea. El costo fue de 457.42 soles.

3.3 Precisión con georreferenciación del vuelo con RPA

Tabla 8 Puntos de Control obtenidos con RPA (dron).

PUNTOS DE CONTROL - RPA DRON			
PC	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
PC-01	776760,969	9201088,971	3024,989
PC-02	776859,634	9201396,109	2979,108
PC-03	776820,219	9201122,128	3011,736

En el levantamiento topográfico con RPA (dron) que se realizó con la estación total, se obtuvieron 3 puntos de control.

3.4 Costo unitario de levantamiento topográfico con RPA (dron)

Tabla 9 Análisis de costo unitario de levantamiento topográfico RPA (dron)

ha/DIA	103.6800	EQ.	103.6800	Costo unitario directo por: ha			418.56
Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra							
OPERARIO DE DRON	día	1.0000	0.0096	200.00	1.92		
Equipos							
RPA DRON	ha	1	0.0772	150	11.58		
GPS DIFERENCIAL R6	pto		5.0000	15.00	75.00		
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.92	0.06		
Subpartidas							
TRABAJO EN GABINETE	glb		1.0000	330.00	330.00		

El costo del levantamiento topográfico, está relacionado con los materiales, equipos utilizados y la mano de obra. Se tuvo los costos por hectárea. El costo fue de 418.56 soles.

3.5 Puntos de control obtenidos de gps diferencial r6 Trimble.

Tabla 10 Puntos de control de gps diferencial r6

PUNTOS DE CONTROL BASES - GPS DIFERENCIAL			
PC	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
PC-01	776760,961	9201088,964	3024,995
PC-02	776859,629	9201396,044	2979,105
PC-03	776820,11	9201122,132	3011,742

En el levantamiento topográfico con RPA (dron) y estación total, se obtuvieron 3 puntos que sirvieron de base para la comparación de datos.

3.6 Evaluación de levantamiento topográfico con georreferenciación de los dos métodos.

Se hizo la comparación de datos obtenidos de los levantamientos topográficos por los dos diferentes métodos ya sea por la estación total y RPA (dron) con la base de puntos de control de gps diferencial r6 Trimble, lo cual se obtuvo las siguientes tablas:

Tabla 11 Diferencia de coordenadas de estación total y gps diferencial.

PUNTOS DE CONTROL BASES - GPS DIFERENCIAL			PUNTOS DE CONTROL - ESTACION TOTAL			DIFERENCIA ESTACION TOTAL-GPS DIFERENCIAL				
PC	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	PC	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)
PC-01	776760,961	9201088,964	3024,995	PC-01	776760,864	9201089,075	3025,118	0,097	0,111	0,123
PC-02	776859,629	9201396,044	2979,105	PC-02	776859,691	9201396,151	2979,338	0,062	0,107	0,233
PC-03	776820,211	9201122,132	3011,742	PC-03	776820,152	9201122,283	3011,847	0,059	0,151	0,105

Se observa en la tabla las diferencias de coordenadas del levantamiento topográfico con estación total y las coordenadas base del gps diferencial, se observa que el menor dato en la coordenada ESTE de los tres puntos de control es 0,062. En NORTE la coordenada menor es 0.107 y por último en ELEVACIÓN es 0,105.

Tabla 12 Diferencia de coordenadas de RPA (don) y gps diferencial

PUNTOS DE CONTROL BASES - GPS DIFERENCIAL			PUNTOS DE CONTROL - RPA(DRON)			DIFERENCIA RPA (DRON) -GPS DIFERENCIAL				
PC	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	PC	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)
PC-01	776,760,961	9,201,088,964	3,024,995	PC-01	776,761	9,201,089	3,025	0,008	0,007	0,006
PC-02	776,859,629	9,201,396,044	2,979,105	PC-02	776,860	9,201,396	2,979	0,005	0,065	0,003
PC-03	776,820,211	9,201,122,132	3,011,742	PC-03	776,820	9,201,122	3,012	0,008	0,004	0,006

Se observa en la tabla las diferencias de coordenadas del levantamiento topográfico con RPA (dron) y las coordenadas base del gps diferencial, se observa que el menor dato en la coordenada ESTE de los tres puntos de control es 0,005. En NORTE la coordenada menor es 0.004 y por último en ELEVACIÓN es 0,003.

Tabla 13 Cuadro resumen de diferencias de coordenadas de levantamiento topográfico con estación total

Cuadro resumen de diferencia de datos de levantamiento topográfico con estación total			
Coordenadas	ESTE	NORTE	ELEVACION
PC-01	0,097	0,111	0,123
PC-02	0,062	0,107	0,233
PC-03	0,059	0,151	0,105
PROMEDIO	0,073	0,121	0,154

Se observa que en las coordenadas se saca un promedio para la comparación del levantamiento topográfico con RPA (dron).

Tabla 14 Cuadro resumen de diferencias de coordenadas de levantamiento topográfico con RPA (dron)

Cuadro resumen de diferencia de datos de levantamiento topográfico con RPA (dron)			
Coordenadas	ESTE	NORTE	ELEVACION
PC-01	0,008	0,007	0,006
PC-02	0,005	0,065	0,003
PC-03	0,008	0,004	0,006
PROMEDIO	0,007	0,025	0,003

Se observa que en las coordenadas se saca un promedio para la comparación del levantamiento topográfico con estación total.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el análisis comparativo de los levantamientos topográficos con estación total y RPA (dron) en la tabla 13 y 14 se pudo identificar una diferencia de 10 veces mayor precisión en este, 5 veces mayor precisión en norte y 51 veces mayor precisión en elevación, puesto que la estación total partió de coordenadas iniciales con gps navegador y el RPA (dron) tuvo puntos de control con un gps diferencial, demostrando que el levantamiento topográfico con RPA (dron) es más preciso.

De igual manera los resultados obtenidos del análisis de costos de las tablas 7 y 9 se pudieron identificar que el levantamiento topográfico con estación total tuvo un costo de S/. 457,92 por hectárea, así mismo tratándose de 3,24 hectáreas resulta un costo total de S/. 1 483,66 y con RPA (dron) un costo de S/. 418,56 por hectárea, como se trata de la misma área resulta un costo total de S/. 1 356,14. Con una diferencia de S/. 127,52 perteneciendo a un 8.59% menor que la estación total, puesto que la diferencia no es mucha al tamaño del levantamiento, sin embargo, se tratará de un proyecto más extenso la diferencia es significativa.

Hilario Tacca en su tesis denominada: “Comparación de resultados obtenidos de un levantamiento topográfico utilizando la fotogrametría con drones respecto al método tradicional” el objetivo principal es la comparación de resultados. Los resultados obtenidos de ambos levantamientos topográfico son muy similares, sin embargo, el primer método que es levantamiento topográfico con dron es menos costoso por su versatilidad esto con un 95% de confianza. Esto concuerdan con lo obtenidos en la exactitud del levantamiento topográfico con dron de la plaza san Luis, donde es muy similar al del levantamiento topográfico con estación total.

Comparando con esta investigación el levantamiento topográfico con el RPA es más confiable por el hecho de que se está obteniendo puntos de control con gps diferencial R6.

Villareal Moncayo encontramos en la tesis titulada “Análisis de la precisión de levantamientos topográficos mediante el empleo de vehículos no tripulados (UAV) respecto a la densidad de puntos de control”, concluye que la ubicación los puntos

de control o GCP mejora la precisión de los levantamientos topográficos usando el dron, la mínima cantidad de puntos de control para realizar un levantamiento topográfico de precisión es necesario 3 puntos de control. Estos resultados guardan relación con los datos obtenidos del levantamiento topográfico de la plaza San Luis, donde se ubicó 7 puntos de control de los cuales 6 están ubicados al borde de la plaza y uno en el centro, ello es acorde con lo que se ha obtenido.

Al igual que en este trabajo, los puntos de control que garantiza una mayor precisión en el postproceso del levantamiento topográfico.

En la tesis “Determinar el grado de confiabilidad del levantamiento topográfico con dron en la plaza san luis-2017” del autor Sánchez Vargas concluye que la precisión es la similitud de diferentes resultados obtenidos de una misma zona de estudio con un mismo instrumento, eso también se puede interpretar por medio de la fórmula de precisión, y que la exactitud es la cercanía o proximidad al valor real, el grado de confiabilidad de un Levantamiento Topográfico con dron, depende de sus dimensiones que son la precisión y exactitud.

Corredor D. (2015) en su tesis presentada en la Universidad Militar Nueva Granada de Bogotá, Colombia, titulada “Implementación de modelos de elevación obtenidos mediante topografía convencional y topografía con drones para el diseño geométrico de una vía en rehabilitación sector Tuluá – río frío” realizó un estudio con el objetivo de implementar modelos de elevación obtenidos mediante topografía convencional y topografía con drones para el diseño geométrico de 12,62 km de una vía en rehabilitación en el departamento del Valle del Cauca en el Sector Tuluá – Río Frio, concluyó que realizando 14 comparaciones de modelos digitales de topografía con drones y topografía convencional son muy buenas; los levantamientos topográficos realizados con drones permiten ser utilizados en gran cantidad de proyectos de consultoría ya que economizan tiempo en la recolección de información, presentando alta precisión.

Cabe recalcar que el método de levantamiento topográfico con RPA (dron) consiste en obtener resultados de la superficie del terreno en un corto lapso de tiempo, mediante la toma de fotografías aéreas y un software. Además de que el uso de este método constituye una herramienta adecuada para obtener ventajas y ganancias para proyectos de gran envergadura en el campo laboral de la ingeniería civil

4.2 Limitaciones

En la presente investigación se tuvo algunas limitaciones en el levantamiento topográfico con RPA (dron), a pesar del elevado número de ventajas que presenta la utilización del dron tiene como problema de interceptación de comunicaciones (ya que, en áreas de cables eléctricos, antenas y equipos receptores dejan sin frecuencia al equipo y pueden causar daños materiales).

4.3 Implicaciones

Este proyecto de investigación cumple con muchas expectativas para ser en futuro la forma y el método principal para poder hacer proyectos en el aérea de ingeniería civil. Partiendo que, para hacer levantamientos topográficos, existen más métodos para poder realizar como modelación y control.

También que sirva como una iniciación para poder darle la importancia necesaria a los levantamientos topográficos con RPA (dron).

4.4 Conclusiones

- De acuerdo a la evaluación de precisión y costo del levantamiento topográfico con aeronave pilotada remotamente (RPA-dron) en el centro poblado Cashapampa, se concluye que este método es 10 veces más preciso en este, 5 veces en norte y 51 veces en elevación. El costo obtenido con el RPA (dron) resultó ser 8,59% menos que el levantamiento topográfico con estación total, con lo que se demuestra que la hipótesis resulta ser verdadera.
- Se realizó el levantamiento topográfico en el centro poblado Cashapampa con estación total y con la aeronave pilotada remotamente RPA (dron) con la finalidad de obtener el tipo de terreno, lo cual resultó ondulado, de igual manera se obtuvo con el primer método 162 puntos y con el segundo método 19'483200 puntos debido a toda la información de la nube de puntos.
- Se analizó los datos obtenidos de los levantamientos topográficos en el centro poblado Cashapampa con estación total y con la aeronave pilotada remotamente (RPA-DRON), obteniendo planos topográficos diferentes, ya que en el levantamiento topográfico con estación total se obtuvo menos detalle que con el levantamiento topográfico con RPA (dron), por el hecho de que no cuenta con Ortofoto que permiten la facilidad de mayor detalle.
- Se determinó que el levantamiento topográfico con RPA (dron) es más preciso, puesto que los puntos de control determinan mejor exactitud. Igualmente se determinó que el levantamiento topográfico con RPA (dron) tiene un menor costo, habiéndose obtenido una disminución de 8.59%, lo cual es mínimo, pero relacionándole al tamaño del proyecto puede ser significativa.

REFERENCIAS

- Agüera, V.F. (2018, 21 de junio). Reconstrucción de la topografía extrema de la estructura UAV de movimiento fotogrametrico. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263224118301623?via%3Dihub>
- Corredor, J. (2015). Implementación de modelos de elevación obtenidos mediante topografía convencional y topografía con drones para el diseño geométrico de una vía en rehabilitación del sector Tulua- río frío (tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia.
- Sanchez, I. (2017) Determinar el grado de confiabilidad del levantamiento topográfico con dron en la plaza San Luis – 2017. Universidad Cesar Vallejo. Nuevo Chimbote, Perú.
- Tacca, H. (2015). Comparación de resultados obtenidos de un levantamiento topográfico utilizando la fotogrametría con drones al método tradicional. (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- Villareal, J. (2015). Análisis de la precisión de levantamiento topográficos mediante el empleo de vehículo no tripulados (UAV) respecto a la densidad de puntos de control (tesis de pregrado). Universidad Católica de Loja, Loja, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1

Validación de herramienta de recolección de datos.

CALCULO DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	TESIS: Evaluación comparativa de la precisión y costo en un levantamiento topográfico con el uso de estación total y aeronave pilotada remotamente (rpa-dron) en el centro poblado Cashapampa – Cajamarca 2018”
--	---

VALIDACIÓN POR EXPERTOS (TÉCNICOS) FORMATO 1. FICHA TECNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS CON DRON	
Nº de Expertos Encuestados	8

NOMBRES DE EXPERTOS	LEYENDA DE ASPECTOS A VALIDAR										Total de fila
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ING. MANUEL URTEAGA TORO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. GABRIEL CACHI CERNA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. MIGUEL MOSQUEIRA MORENO	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	17
ING. MANUEL SHIRLEY GONZALES GARCÍA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. IVÁN HEDILBRANDO MEJÍA DÍAZ	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12
ING. CHRISTIAN FRANCISCO ARANA DÁVILA	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	12
ING. ROGER CERQUIN QUISPE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
ING. TULLIO EDGAR GUILLEN SHEEN	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	19
Total Columna:	11	9	10	10	11	11	9	10	10	9	100
Promedio:	1.38	1.13	1.25	1.25	1.38	1.38	1.13	1.25	1.25	1.13	12.50

CALCULO DE LA VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR											
PANEL DE PROFESIONALES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total de fila
ING. MANUEL URTEAGA TORO	0.14	0.02	0.06	0.06	0.14	0.14	0.02	0.06	0.06	0.02	6.25
ING. GABRIEL CACHI CERNA	0.14	0.02	0.06	0.06	0.14	0.14	0.02	0.06	0.06	0.02	6.25
ING. MIGUEL MOSQUEIRA MORENO	0.39	0.02	0.56	0.56	0.39	0.39	0.02	0.56	0.56	0.02	20.25
ING. MANUEL SHIRLEY GONZALES GARCÍA	0.14	0.02	0.06	0.06	0.14	0.14	0.02	0.06	0.06	0.02	6.25
ING. IVÁN HEDILBRANDO MEJÍA DÍAZ	0.39	0.02	0.06	0.06	0.39	0.14	0.02	0.06	0.06	0.02	6.25
ING. CHRISTIAN FRANCISCO ARANA DÁVILA	0.14	0.02	0.06	0.06	0.14	0.39	0.02	0.06	0.56	0.02	6.25
ING. ROGER CERQUIN QUISPE	0.14	0.02	0.06	0.06	0.14	0.14	0.02	0.06	0.06	0.02	6.25
ING. TULLIO EDGAR GUILLEN SHEEN	0.39	0.77	0.56	0.56	0.39	0.39	0.77	0.56	0.06	0.77	42.25
Total Columna:	1.88	0.88	1.50	1.50	1.88	1.88	0.88	1.50	1.50	0.88	88.00
VARIANZA:	0.27	0.13	0.21	0.21	0.27	0.27	0.13	0.21	0.21	0.13	12.57
DESV. ESTANDAR S2:	0.52	0.35	0.46	0.46	0.52	0.52	0.35	0.46	0.46	0.35	3.55

Alfa de Cronbach

$$\alpha = \left(\frac{A}{S^2} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{S^2} \right) \quad \dots\dots\dots \text{Ecuación (1)}$$

A = 2
 A = 2.0357
 S² = 12.571
 K = 10

DONDE:

A: Sumatoria de las desviaciones estandar al cuadrado
 S²: Desviación estandar al cuadrado del total de la fila
 K: # de aspectos

$$\alpha = \left(\frac{2}{12.571} \right) \cdot \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{12.571} \right)$$

Calculando el Alfa de Cronbach se Reemplazando en (1):

α =	0.9312	CONFIABLE
-----	--------	-----------

Anexo 2

Ficha técnica

Anexo 3

Ficha técnica llenada en campo

Anexo 4:

Puntos obtenidos en el levantamiento topográfico con estación total

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
1	776978.222	9201218.399	3006.519
2	776969.604	9201231.440	3008.932
3	776952.905	9201230.340	3008.140
4	776952.921	9201231.207	3008.387
5	776952.986	9201232.474	3009.311
6	776942.464	9201229.474	3008.185
7	776942.504	9201230.327	3008.965
8	776929.822	9201230.904	3009.343
9	776919.927	9201235.703	3010.340
10	776906.828	9201240.877	3011.069
11	776895.296	9201246.467	3011.189
13	776895.293	9201246.481	3011.189
14	776890.964	9201258.465	3011.791
15	776889.396	9201271.307	3012.306
16	776886.361	9201290.199	3013.601
17	776886.722	9201293.309	3013.860
18	776886.092	9201298.079	3014.767
19	776885.410	9201302.298	3016.295
20	776888.968	9201304.923	3017.194
21	776891.230	9201308.950	3018.955
22	776895.978	9201310.327	3019.389
23	776902.461	9201312.565	3019.886
24	776904.659	9201313.387	3020.171
25	776915.683	9201317.697	3021.048
26	776921.620	9201319.247	3020.797
27	776927.978	9201320.846	3020.697
28	776931.184	9201327.516	3022.087
29	776936.155	9201334.071	3023.439
30	776929.410	9201346.758	3027.412
31	776936.403	9201348.447	3027.050
32	776957.803	9201086.247	3027.450
33	776951.564	9201354.054	3029.049
34	776964.412	9201357.914	3031.770
35	776921.912	9201093.514	3032.570
36	776986.472	9201354.751	3030.165
37	776989.041	9201352.474	3029.411
38	776996.146	9201352.338	3028.784
39	776996.489	9201350.041	3027.846
40	776993.295	9201344.013	3026.428
41	776988.504	9201340.225	3026.051
42	776983.816	9201338.510	3025.687
43	776979.056	9201337.502	3025.517
44	776973.837	9201334.455	3024.604
45	776967.950	9201330.236	3023.153

46	776960.005	9201324.021	3020.588
47	776953.132	9201325.319	3020.950
48	776947.466	9201324.499	3020.800
49	776950.930	9201321.705	3018.868
50	776955.707	9201318.555	3017.409
51	776962.111	9201315.642	3015.900
52	776968.659	9201312.103	3013.787
53	776958.004	9201310.625	3012.829
54	776949.087	9201307.820	3012.458
55	776940.649	9201307.303	3012.838
56	776935.744	9201306.598	3012.746
57	776929.581	9201305.340	3012.633
58	776916.737	9201298.987	3011.924
59	776910.718	9201295.338	3011.924
60	776903.767	9201292.591	3012.231
61	776896.923	9201288.873	3012.491
62	776893.342	9201283.633	3012.399
63	776889.935	9201278.269	3012.343
64	776902.607	9201275.655	3011.834
65	776901.914	9201268.078	3011.880
66	776908.885	9201267.022	3011.777
67	776906.247	9201260.522	3011.715
68	776915.716	9201256.125	3011.473
69	776913.498	9201250.135	3011.355
70	776910.333	9201243.547	3011.265
71	776919.252	9201246.428	3011.368
72	776925.805	9201251.692	3011.277
73	776933.556	9201251.919	3010.863
74	776941.323	9201252.260	3010.678
75	776947.635	9201248.362	3010.501
76	776951.995	9201251.423	3010.525
77	776958.120	9201255.115	3010.666
78	776964.618	9201258.828	3010.738
79	776970.380	9201245.234	3009.793
80	776975.607	9201254.884	3010.236
81	776986.117	9201243.413	3009.598
82	776958.317	9201204.213	3010.398
83	776998.075	9201244.700	3009.401
84	776999.288	9201255.786	3010.063
85	777005.797	9201252.948	3009.502
86	777002.457	9201263.405	3010.314
87	777007.845	9201259.961	3009.689
88	777008.334	9201272.319	3010.118
89	777017.249	9201275.073	3009.445
90	777009.534	9201283.476	3010.386

91	777016.756	9201285.997	3009.852
92	777008.672	9201291.389	3010.895
93	777006.302	9201299.523	3011.860
94	777002.494	9201308.370	3013.263
95	777007.524	9201315.297	3014.060
96	777000.762	9201318.275	3015.652
97	776995.526	9201320.132	3017.508
98	776985.064	9201227.424	3007.004
99	776989.646	9201227.065	3006.806
100	776993.556	9201226.648	3006.632
101	777014.264	9201228.006	3006.601
102	777008.122	9201219.188	3006.509
103	777001.395	9201219.512	3006.919
104	776995.360	9201219.976	3007.154
105	776986.977	9201220.790	3007.421
106	776963.670	9201223.622	3008.200
107	776978.060	9201205.426	3004.330
108	776979.512	9201195.512	3000.274
109	776980.767	9201189.476	2998.337
110	776979.838	9201180.091	2996.217
111	776980.158	9201168.331	2994.353
112	776984.781	9201162.784	2993.431
113	776983.313	9201152.304	2991.743
114	776987.915	9201143.513	2990.394
115	776988.238	9201138.075	2989.443
116	776991.748	9201124.963	2987.191
117	776992.815	9201111.714	2985.725
118	776990.121	9201100.109	2985.028
119	776992.814	9201088.696	2984.695
120	776994.376	9201079.677	2984.369
121	777041.876	9201316.177	2985.269
122	776995.912	9201023.537	2979.264
123	776987.565	9201021.789	2979.409
124	776974.073	9201019.512	2979.520
125	776965.510	9201019.401	2979.294
126	776945.730	9201020.033	2978.020
127	776935.795	9201018.955	2977.504
128	776930.406	9201013.570	2976.584
129	777119.406	9201377.970	2976.684
130	776938.619	9201060.607	2982.716
131	776939.030	9201066.494	2983.431
132	776943.868	9201108.266	2987.573
133	776947.844	9201140.112	2991.606
134	776949.205	9201151.605	2993.227
135	776956.391	9201173.636	2995.974

136	776963.223	9201188.732	2999.003
137	776967.090	9201197.956	3001.985
138	776969.891	9201198.128	3001.998
139	776971.903	9201202.040	3004.061
140	776969.471	9201205.796	3004.823
141	776966.227	9201209.777	3005.184
142	776968.459	9201213.688	3005.117
143	776970.796	9201213.601	3005.165
144	776973.218	9201216.580	3005.204
145	776966.727	9201216.872	3005.292
146	776988.509	9201216.918	3006.228
147	776993.405	9201215.250	3006.281
148	776999.949	9201213.907	3005.776
149	777005.303	9201213.305	3005.839
150	777005.976	9201208.438	3004.588
151	777006.821	9201199.793	3003.364
152	777001.342	9201203.151	3003.489
153	776996.109	9201206.816	3004.060
154	776990.567	9201209.082	3004.605
155	776985.849	9201211.652	3005.098
156	776983.377	9201214.231	3005.486
157	777014.202	9201222.372	3005.687
158	776996.097	9201223.256	3006.717
159	776986.380	9201224.613	3007.133
160	776976.658	9201225.833	3007.521
161	776963.956	9201227.306	3007.938
162	776975.587	9201221.562	3007.511

Anexo 5:

Puntos obtenidos en el levantamiento topográfico con RPA (dron)

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
1	776916.70	9201259.90	2986.94
2	776916.94	9201259.44	2987.02
3	776916.86	9201260.16	2986.90
4	776917.06	9201259.74	2986.92
5	776917.71	9201256.67	2986.90
6	776917.25	9201259.38	2987.00
7	776917.33	9201259.65	2986.92
8	776917.94	9201257.34	2986.80
9	776917.86	9201258.07	2986.68
10	776918.18	9201257.91	2986.72
11	776918.24	9201258.22	2986.68
12	776918.38	9201258.53	2986.64
13	776918.77	9201258.77	2986.62
14	776918.33	9201261.39	2986.70
15	776919.00	9201259.37	2986.48
16	776919.26	9201260.03	2986.47
17	776919.40	9201259.59	2986.44
18	776919.54	9201259.92	2986.49
19	776919.45	9201260.67	2986.41
20	776919.62	9201260.22	2986.43
21	776920.17	9201257.59	2986.33
22	776919.84	9201260.82	2986.37
23	776919.91	9201261.18	2986.27
24	776920.57	9201257.79	2986.23
25	776920.07	9201261.51	2986.27
26	776920.85	9201258.71	2986.13
27	776920.38	9201261.37	2986.29
28	776920.47	9201261.73	2986.19
29	776921.29	9201257.80	2985.90
30	776921.36	9201258.16	2985.82
31	776921.19	9201258.65	2986.13
32	776920.72	9201261.28	2986.23
33	776921.39	9201259.27	2986.11
34	776916.83	9201259.16	2987.02
35	776917.83	9201256.98	2986.80
36	776917.45	9201260.00	2986.86
37	776919.12	9201259.70	2986.48
38	776919.89	9201256.93	2986.41
39	776919.78	9201258.44	2986.54
40	776919.86	9201259.82	2986.40
41	776920.47	9201258.53	2986.15
42	776919.99	9201260.15	2986.41
43	776920.58	9201260.95	2986.31
44	776921.28	9201259.93	2985.97

45	776920.79	9201261.53	2986.21
46	776916.79	9201259.04	2987.06
47	776917.02	9201259.71	2986.94
48	776917.17	9201259.25	2986.98
49	776917.78	9201256.92	2986.82
50	776917.34	9201259.55	2986.91
51	776917.40	9201259.93	2986.88
52	776917.94	9201257.26	2986.82
53	776918.23	9201258.13	2986.70
54	776918.99	9201257.24	2986.70
55	776918.79	9201259.75	2986.50
56	776919.09	9201259.65	2986.48
57	776919.69	9201257.27	2986.41
58	776919.31	9201260.27	2986.45
59	776919.45	9201260.58	2986.43
60	776920.06	9201257.48	2986.35
61	776919.62	9201260.13	2986.45
62	776919.79	9201259.72	2986.42
63	776919.96	9201260.04	2986.40
64	776919.93	9201261.10	2986.31
65	776920.56	9201257.72	2986.27
66	776920.54	9201258.78	2986.19
67	776920.18	9201260.66	2986.37
68	776920.16	9201261.70	2986.23
69	776920.57	9201260.90	2986.29
70	776920.47	9201261.64	2986.23
71	776921.39	9201258.06	2985.81
72	776921.27	9201258.84	2986.09
73	776921.17	9201259.59	2986.01
74	776921.23	9201259.88	2985.99
75	776921.41	9201259.15	2986.07
76	776916.89	9201259.36	2987.02
77	776916.76	9201260.10	2986.92
78	776918.58	9201259.15	2986.58
79	776918.67	9201259.42	2986.52
80	776918.83	9201258.97	2986.56
81	776919.00	9201259.29	2986.52
82	776919.76	9201257.60	2986.37
83	776919.18	9201259.90	2986.46
84	776919.39	9201259.54	2986.46
85	776919.70	9201258.34	2986.54
86	776919.50	9201259.89	2986.49
87	776920.03	9201260.37	2986.41
88	776920.66	9201259.09	2986.15
89	776920.87	9201258.62	2986.15

90	776920.79	9201261.46	2986.27
91	776916.87	9201259.14	2987.04
92	776917.04	9201259.46	2987.02
93	776917.11	9201259.71	2986.94
94	776917.03	9201260.46	2986.84
95	776917.82	9201256.67	2986.88
96	776917.74	9201257.38	2986.76
97	776917.63	9201258.08	2986.78
98	776917.88	9201256.94	2986.82
99	776917.50	9201259.95	2986.86
100	776918.00	9201258.31	2986.72
101	776918.32	9201258.24	2986.70
102	776918.48	9201258.55	2986.66
103	776918.67	9201258.08	2986.66
104	776918.57	9201258.83	2986.60
105	776919.09	9201257.26	2986.72
106	776918.87	9201258.70	2986.62
107	776919.08	9201259.39	2986.50
108	776919.19	9201259.67	2986.48
109	776919.73	9201257.07	2986.39
110	776919.77	9201257.35	2986.39
111	776919.86	9201257.65	2986.33
112	776919.39	9201260.29	2986.45
113	776920.44	9201257.14	2986.33
114	776920.36	9201257.87	2986.23
115	776919.84	9201261.59	2986.31
116	776920.01	9201261.11	2986.31
117	776920.18	9201261.43	2986.29
118	776921.04	9201259.00	2986.09
119	776920.69	9201260.95	2986.31
120	776920.59	9201261.67	2986.19
121	776920.66	9201261.94	2986.15
122	776921.46	9201258.10	2985.84
123	776921.21	9201259.30	2986.05
124	776917.35	9201259.32	2986.93
125	776918.25	9201257.94	2986.74
126	776919.97	9201256.95	2986.41
127	776920.19	9201257.58	2986.33
128	776920.55	9201257.42	2986.31
129	776921.40	9201257.83	2985.90
130	776921.60	9201258.45	2985.82
131	776920.75	9201261.24	2986.25
132	776916.85	9201259.07	2987.04
133	776916.95	9201259.35	2987.02
134	776916.88	9201260.06	2986.90

135	776917.12	9201259.65	2986.96
136	776917.27	9201259.26	2986.95
137	776917.08	9201260.68	2986.86
138	776917.91	9201256.84	2986.82
139	776918.20	9201257.80	2986.72
140	776918.40	9201258.45	2986.66
141	776918.62	9201259.14	2986.58
142	776918.36	9201261.27	2986.68
143	776918.96	9201258.96	2986.54
144	776919.03	9201259.25	2986.52
145	776919.63	9201256.96	2986.43
146	776919.80	9201257.25	2986.37
147	776919.85	9201257.56	2986.35
148	776919.75	9201258.39	2986.56
149	776919.55	9201259.84	2986.49
150	776919.64	9201260.88	2986.37
151	776920.26	9201257.76	2986.25
152	776920.53	9201257.31	2986.29
153	776920.12	9201260.35	2986.37
154	776920.03	9201261.03	2986.35
155	776919.93	9201261.78	2986.27
156	776920.10	9201261.39	2986.25
157	776920.71	9201259.06	2986.11
158	776920.26	9201261.70	2986.21
159	776920.95	9201258.64	2986.17
160	776921.29	9201257.72	2985.92
161	776921.04	9201258.92	2986.11
162	776920.74	9201261.19	2986.25
163	776921.52	9201258.41	2985.86
164	776921.88	9201257.21	2985.94
165	776917.67	9201257.34	2986.80
166	776917.62	9201258.03	2986.76
167	776917.99	9201258.27	2986.72
168	776917.63	9201260.13	2986.84
169	776918.15	9201258.60	2986.68
170	776918.57	9201258.74	2986.60
171	776919.04	9201257.19	2986.72
172	776919.14	9201259.60	2986.48
173	776919.28	9201259.93	2986.46
174	776920.41	9201257.01	2986.33
175	776920.61	9201257.71	2986.25
176	776920.02	9201260.03	2986.36
177	776920.20	9201260.67	2986.35
178	776920.85	9201259.30	2986.11
179	776921.46	9201258.03	2985.86

180	776920.65	9201261.88	2986.17
181	776921.30	9201259.83	2985.99
182	776917.43	9201257.82	2986.88
183	776917.05	9201260.83	2986.94
184	776918.03	9201258.66	2986.77
185	776918.45	9201258.86	2986.66
186	776918.70	9201258.43	2986.72
187	776919.60	9201257.08	2986.45
188	776919.94	9201256.92	2986.43
189	776920.31	9201257.15	2986.41
190	776919.78	9201260.53	2986.45
191	776919.65	9201261.31	2986.39
192	776920.47	9201257.47	2986.37
193	776920.32	9201261.08	2986.33
194	776920.90	9201259.72	2986.14
195	776921.68	9201257.02	2986.02
196	776921.58	9201257.78	2985.96
197	776921.85	9201257.33	2986.00
198	776917.55	9201257.08	2986.90
199	776917.72	9201256.74	2986.92
200	776917.57	9201258.15	2986.82
201	776917.16	9201261.11	2986.92
202	776917.96	9201258.39	2986.74
203	776919.50	9201258.85	2986.33
204	776920.00	9201257.28	2986.41
205	776919.29	9201260.33	2986.47
206	776920.15	9201260.80	2986.41
207	776920.80	9201259.42	2986.13
208	776917.28	9201257.43	2986.94
209	776917.49	9201258.11	2986.84
210	776918.54	9201258.09	2986.72
211	776918.24	9201260.29	2986.57
212	776918.77	9201258.70	2986.66
213	776920.00	9201257.21	2986.41
214	776919.91	9201257.87	2986.35
215	776919.50	9201260.91	2986.45
216	776920.33	9201257.07	2986.41
217	776919.84	9201260.73	2986.39
218	776919.75	9201261.50	2986.35
219	776919.82	9201261.79	2986.33
220	776920.23	9201260.99	2986.37
221	776920.93	9201257.91	2986.00
222	776921.10	9201257.44	2986.02
223	776920.74	9201259.42	2986.17
224	776920.40	9201261.29	2986.33

225	776921.60	9201257.68	2985.98
226	776921.74	9201257.24	2986.02
227	776921.74	9201258.27	2985.86
228	776917.04	9201260.76	2986.92
229	776918.30	9201259.26	2986.71
230	776918.68	9201258.34	2986.74
231	776919.70	9201257.31	2986.41
232	776919.88	9201256.87	2986.43
233	776919.09	9201260.65	2986.53
234	776920.09	9201257.47	2986.37
235	776921.05	9201258.22	2985.96
236	776920.97	9201259.99	2986.14
237	776917.37	9201257.53	2986.90
238	776917.19	9201261.13	2986.92
239	776918.39	9201259.25	2986.67
240	776918.34	9201260.31	2986.57
241	776918.80	9201258.45	2986.73
242	776919.57	9201258.82	2986.33
243	776920.04	9201256.94	2986.43
244	776920.07	9201257.25	2986.45
245	776919.99	9201258.00	2986.37
246	776919.70	9201260.23	2986.45
247	776919.92	9201260.84	2986.39
248	776921.06	9201257.90	2985.94
249	776920.48	9201261.31	2986.35
250	776921.07	9201260.03	2986.10
251	776921.68	9201257.70	2985.98
252	776921.77	9201258.06	2985.88
253	776917.32	9201257.16	2986.94
254	776916.59	9201260.23	2987.04
255	776919.14	9201260.45	2986.53
256	776919.20	9201260.74	2986.47
257	776919.34	9201261.07	2986.47
258	776919.82	9201261.60	2986.31
259	776920.95	9201257.62	2986.02
260	776921.18	9201258.23	2985.94
261	776920.33	9201261.02	2986.35
262	776920.94	9201259.75	2986.14
263	776916.61	9201260.21	2987.02
264	776917.33	9201257.14	2986.94
265	776917.39	9201257.43	2986.86
266	776917.45	9201257.72	2986.88
267	776917.21	9201261.03	2986.90
268	776918.31	9201258.15	2986.72
269	776918.34	9201260.22	2986.61

270	776918.70	9201258.34	2986.75
271	776920.10	9201257.15	2986.43
272	776920.16	9201257.53	2986.37
273	776920.05	9201258.20	2986.37
274	776919.72	9201260.15	2986.47
275	776919.78	9201260.44	2986.45
276	776919.68	9201261.19	2986.37
277	776920.24	9201258.50	2986.31
278	776919.94	9201260.76	2986.41
279	776920.36	9201260.91	2986.37
280	776921.12	9201258.21	2985.94
281	776921.71	9201256.90	2986.00
282	776921.78	9201257.89	2985.94
283	776921.93	9201257.52	2985.96
284	776917.58	9201256.98	2986.90
285	776918.46	9201259.48	2986.67
286	776919.00	9201260.03	2986.57
287	776919.06	9201260.34	2986.55
288	776919.99	9201256.89	2986.43
289	776919.88	9201261.79	2986.29
290	776921.63	9201258.67	2985.84
291	776916.86	9201259.31	2987.00
292	776916.75	9201260.06	2986.92
293	776917.02	9201259.63	2986.98
294	776917.80	9201256.84	2986.84
295	776917.86	9201257.15	2986.82
296	776917.42	9201259.84	2986.88
297	776917.92	9201258.19	2986.72
298	776918.12	9201257.79	2986.70
299	776918.25	9201258.05	2986.74
300	776918.30	9201258.40	2986.64
301	776918.46	9201258.74	2986.64
302	776918.54	9201259.03	2986.60
303	776918.60	9201259.34	2986.58
304	776918.24	9201261.29	2986.72
305	776918.86	9201258.96	2986.56
306	776919.03	9201258.48	2986.58
307	776918.94	9201259.25	2986.50
308	776919.06	9201259.58	2986.48
309	776919.20	9201259.82	2986.48
310	776919.31	9201260.17	2986.45
311	776920.18	9201257.74	2986.25
312	776919.87	9201259.95	2986.42
313	776919.79	9201260.70	2986.37
314	776920.01	9201260.26	2986.43

315	776919.93	9201261.01	2986.33
316	776920.07	9201260.57	2986.39
317	776920.02	9201261.29	2986.27
318	776920.60	9201258.97	2986.15
319	776920.15	9201261.62	2986.27
320	776920.30	9201261.26	2986.31
321	776921.19	9201257.70	2985.92
322	776920.49	9201261.54	2986.23
323	776920.55	9201261.85	2986.17
324	776921.44	9201258.31	2985.84
325	776921.33	9201259.05	2986.09
326	776921.25	9201259.80	2985.99
327	776917.54	9201257.25	2986.86
328	776917.16	9201259.19	2986.95
329	776917.30	9201259.52	2986.96
330	776918.49	9201257.95	2986.68
331	776918.97	9201257.15	2986.70
332	776918.70	9201259.65	2986.52
333	776919.56	9201256.88	2986.43
334	776919.76	9201257.50	2986.37
335	776919.56	9201260.07	2986.45
336	776921.28	9201257.97	2985.83
337	776920.96	9201258.81	2986.11
338	776920.64	9201261.15	2986.31
339	776916.83	9201259.24	2986.99
340	776916.78	9201259.95	2986.92
341	776916.97	9201259.49	2987.02
342	776916.83	9201260.27	2986.92
343	776917.00	9201260.58	2986.88
344	776917.88	9201257.03	2986.82
345	776917.46	9201261.09	2986.76
346	776918.23	9201258.05	2986.74
347	776918.32	9201258.32	2986.68
348	776918.38	9201258.63	2986.64
349	776918.63	9201259.22	2986.56
350	776918.88	9201258.87	2986.58
351	776919.06	9201259.49	2986.48
352	776919.11	9201259.80	2986.48
353	776919.34	9201259.38	2986.48
354	776919.25	9201260.13	2986.47
355	776919.97	9201257.06	2986.39
356	776919.84	9201257.73	2986.31
357	776919.69	9201258.19	2986.56
358	776919.54	9201260.00	2986.47
359	776920.17	9201257.66	2986.29

360	776919.90	9201259.83	2986.40
361	776919.78	9201260.61	2986.41
362	776920.42	9201257.24	2986.37
363	776919.85	9201260.91	2986.35
364	776920.57	9201257.89	2986.21
365	776920.48	9201258.56	2986.15
366	776920.09	9201260.47	2986.39
367	776920.01	9201261.20	2986.29
368	776920.80	9201258.48	2986.13
369	776920.32	9201261.16	2986.31
370	776920.38	9201261.47	2986.27
371	776921.21	9201257.61	2985.94
372	776921.30	9201257.87	2985.86
373	776922.03	9201257.01	2985.91
374	776917.56	9201257.17	2986.86
375	776917.74	9201256.81	2986.88
376	776917.63	9201257.51	2986.76
377	776917.97	9201257.39	2986.76
378	776917.39	9201259.71	2986.90
379	776918.52	9201258.94	2986.60
380	776918.26	9201261.21	2986.70
381	776918.92	9201259.16	2986.52
382	776919.44	9201259.66	2986.46
383	776919.45	9201260.75	2986.41
384	776919.62	9201260.30	2986.45
385	776920.57	9201261.77	2986.19
386	776921.35	9201258.99	2986.07
387	776921.20	9201259.74	2986.01
388	776920.73	9201261.32	2986.23
389	776916.82	9201258.92	2987.01
390	776916.91	9201259.28	2987.02
391	776917.54	9201257.98	2986.78
392	776917.36	9201259.47	2986.94
393	776917.96	9201257.15	2986.82
394	776917.59	9201260.05	2986.84
395	776918.22	9201257.72	2986.70
396	776918.09	9201258.50	2986.68
397	776918.39	9201258.36	2986.70
398	776918.61	9201257.96	2986.66
399	776918.04	9201261.33	2986.70
400	776918.65	9201259.02	2986.56
401	776919.01	9201257.16	2986.72
402	776919.18	9201257.45	2986.68
403	776919.65	9201256.86	2986.43
404	776919.71	9201257.17	2986.41

405	776919.25	9201259.88	2986.46
406	776919.88	9201257.46	2986.37
407	776919.78	9201258.29	2986.56
408	776919.58	9201259.72	2986.46
409	776920.36	9201256.93	2986.35
410	776920.28	9201257.68	2986.29
411	776919.70	9201261.09	2986.35
412	776919.79	9201261.34	2986.27
413	776920.59	9201257.62	2986.27
414	776920.55	9201258.66	2986.15
415	776920.20	9201260.56	2986.35
416	776920.10	9201261.30	2986.27
417	776920.88	9201258.52	2986.17
418	776921.04	9201258.83	2986.15
419	776920.96	9201259.58	2986.07
420	776921.38	9201257.97	2985.86
421	776921.13	9201259.11	2986.07
422	776920.73	9201261.13	2986.29
423	776921.19	9201259.49	2986.01
424	776920.83	9201261.38	2986.19
425	776921.54	9201258.31	2985.84
426	776916.81	9201259.98	2986.90
427	776917.66	9201257.26	2986.82
428	776917.07	9201259.59	2986.98
429	776916.95	9201260.31	2986.90
430	776917.85	9201256.79	2986.84
431	776919.16	9201259.51	2986.48
432	776919.95	9201257.82	2986.31
433	776919.36	9201260.14	2986.42
434	776921.13	9201258.07	2985.88
435	776920.48	9201261.50	2986.27
436	776917.07	9201259.51	2987.00
437	776916.94	9201260.27	2986.88
438	776917.65	9201257.13	2986.86
439	776917.80	9201256.75	2986.86
440	776917.38	9201259.37	2986.93
441	776917.99	9201257.03	2986.80
442	776917.95	9201258.07	2986.68
443	776918.25	9201257.97	2986.74
444	776918.48	9201258.64	2986.62
445	776918.54	9201258.93	2986.60
446	776918.27	9201261.19	2986.70
447	776919.07	9201257.36	2986.70
448	776918.93	9201259.87	2986.53
449	776919.11	9201259.46	2986.50

450	776919.22	9201259.72	2986.48
451	776919.33	9201260.09	2986.45
452	776919.96	9201257.74	2986.29
453	776919.49	9201260.40	2986.45
454	776919.86	9201258.48	2986.52
455	776919.62	9201260.98	2986.37
456	776920.27	9201257.61	2986.33
457	776920.04	9201260.14	2986.38
458	776919.93	9201260.92	2986.37
459	776920.12	9201261.22	2986.29
460	776920.96	9201258.81	2986.11
461	776920.85	9201259.47	2986.09
462	776920.57	9201261.75	2986.19
463	776921.38	9201257.91	2985.88
464	776921.46	9201258.18	2985.82
465	776920.83	9201261.28	2986.21
466	776921.62	9201258.52	2985.82
467	776916.93	9201259.18	2987.02
468	776917.53	9201257.93	2986.80
469	776917.16	9201259.76	2986.92
470	776917.01	9201260.52	2986.86
471	776917.55	9201260.02	2986.86
472	776918.09	9201258.40	2986.70
473	776918.69	9201259.22	2986.52
474	776918.85	9201258.80	2986.60
475	776919.58	9201256.80	2986.45
476	776919.41	9201259.34	2986.46
477	776919.55	9201259.67	2986.46
478	776920.32	9201256.90	2986.37
479	776920.49	9201257.20	2986.31
480	776919.79	9201261.34	2986.27
481	776920.63	9201258.87	2986.13
482	776920.14	9201260.46	2986.37
483	776920.74	9201259.19	2986.13
484	776921.12	9201259.04	2986.09
485	776917.28	9201257.34	2986.94
486	776917.47	9201257.00	2986.94
487	776917.13	9201260.93	2986.94
488	776918.26	9201260.20	2986.59
489	776918.60	9201258.32	2986.74
490	776918.32	9201260.50	2986.57
491	776918.78	9201258.62	2986.66
492	776919.85	9201256.82	2986.45
493	776919.75	9201257.56	2986.37
494	776919.36	9201260.50	2986.45

495	776920.02	9201257.13	2986.41
496	776920.08	9201257.42	2986.39
497	776919.53	9201260.81	2986.43
498	776919.70	9201260.42	2986.45
499	776919.59	9201261.08	2986.37
500	776920.25	9201260.91	2986.39
501	776845.20	9201228.76	2999.62
502	776845.30	9201229.06	2999.56
503	776845.61	9201228.94	2999.54
504	776845.30	9201231.07	2999.07
505	776845.69	9201229.22	2999.52
506	776845.48	9201232.71	2998.56
507	776846.12	9201231.49	2998.97
508	776845.93	9201232.45	2998.67
509	776842.91	9201230.98	2999.17
510	776846.36	9201230.60	2999.20
511	776842.75	9201231.90	2998.99
512	776843.55	9201228.33	2999.72
513	776843.45	9201228.39	2999.70
514	776843.20	9201230.85	2999.21
515	776843.29	9201233.54	2998.63
516	776843.12	9201231.17	2999.11
517	776844.40	9201229.37	2999.48
518	776843.73	9201228.28	2999.74
519	776843.30	9201231.13	2999.11
520	776843.00	9201231.42	2999.07
521	776842.29	9201230.24	2999.41
522	776843.41	9201228.57	2999.64
523	776844.04	9201229.76	2999.35
524	776842.79	9201233.40	2998.64
525	776842.91	9201230.02	2999.39
526	776842.98	9201233.34	2998.64
527	776844.18	9201230.75	2999.09
528	776843.62	9201232.67	2998.75
529	776846.77	9201229.25	2999.46
530	776846.11	9201233.54	2998.38
531	776843.40	9201230.72	2999.21
532	776843.12	9201230.83	2999.21
533	776841.03	9201232.90	2998.74
534	776843.59	9201232.32	2998.79
535	776843.58	9201233.41	2998.65
536	776841.58	9201231.59	2999.13
537	776845.22	9201229.90	2999.40
538	776843.56	9201229.12	2999.49
539	776842.01	9201231.75	2999.09

540	776843.05	9201231.78	2998.97
541	776841.79	9201233.22	2998.64
542	776842.42	9201232.02	2998.99
543	776845.06	9201231.38	2998.97
544	776843.94	9201231.13	2999.01
545	776844.31	9201229.29	2999.50
546	776844.05	9201231.43	2998.95
547	776843.86	9201228.55	2999.66
548	776844.30	9201231.33	2998.95
549	776844.85	9201229.75	2999.44
550	776844.40	9201233.75	2998.40
551	776845.28	9201230.00	2999.36
552	776845.07	9201231.42	2998.97
553	776846.04	9201230.06	2999.30
554	776845.77	9201233.54	2998.36
555	776846.83	9201229.47	2999.38
556	776846.79	9201230.21	2999.26
557	776844.85	9201233.83	2998.36
558	776842.61	9201232.14	2998.95
559	776843.70	9201232.69	2998.73
560	776843.36	9201230.80	2999.21
561	776841.48	9201230.89	2999.31
562	776843.65	9201233.38	2998.65
563	776843.72	9201230.31	2999.21
564	776841.22	9201232.07	2998.97
565	776842.89	9201232.10	2998.91
566	776843.63	9201231.01	2999.11
567	776844.11	9201228.47	2999.70
568	776841.71	9201228.93	2999.65
569	776841.56	9201229.69	2999.58
570	776841.50	9201230.44	2999.46
571	776841.26	9201231.88	2999.03
572	776843.61	9201231.48	2998.99
573	776846.04	9201231.19	2999.01
574	776843.31	9201228.27	2999.72
575	776843.70	9201230.69	2999.17
576	776844.27	9201230.05	2999.27
577	776843.52	9201228.77	2999.58
578	776845.04	9201232.72	2998.56
579	776843.25	9201231.37	2999.05
580	776845.84	9201230.76	2999.16
581	776841.88	9201228.55	2999.67
582	776845.23	9201232.31	2998.69
583	776843.90	9201232.37	2998.72
584	776841.80	9201229.29	2999.59

585	776843.59	9201232.50	2998.79
586	776843.80	9201233.01	2998.69
587	776843.49	9201230.13	2999.31
588	776841.65	9201230.03	2999.52
589	776843.41	9201229.81	2999.35
590	776844.48	9201231.87	2998.83
591	776846.54	9201230.77	2999.12
592	776846.22	9201232.84	2998.61
593	776842.97	9201230.71	2999.25
594	776846.27	9201230.75	2999.16
595	776844.19	9201230.13	2999.25
596	776843.59	9201231.28	2999.05
597	776844.02	9201231.53	2998.93
598	776841.31	9201231.64	2999.11
599	776841.48	9201230.52	2999.41
600	776845.85	9201230.60	2999.20
601	776841.97	9201228.82	2999.63
602	776841.91	9201229.58	2999.53
603	776841.76	9201230.31	2999.46
604	776845.01	9201232.16	2998.75
605	776844.96	9201230.22	2999.28
606	776845.59	9201229.96	2999.34
607	776844.29	9201228.43	2999.72
608	776841.24	9201231.96	2999.01
609	776844.07	9201232.54	2998.68
610	776844.16	9201230.15	2999.23
611	776844.39	9201228.75	2999.66
612	776845.73	9201229.61	2999.44
613	776843.80	9201230.62	2999.15
614	776843.44	9201233.57	2998.61
615	776846.64	9201230.69	2999.14
616	776846.14	9201233.22	2998.47
617	776845.38	9201233.09	2998.46
618	776842.20	9201233.20	2998.70
619	776841.14	9201232.05	2998.99
620	776844.24	9201228.78	2999.64
621	776841.70	9201229.44	2999.60
622	776841.55	9201230.20	2999.50
623	776842.09	9201228.66	2999.65
624	776842.03	9201229.39	2999.55
625	776841.90	9201230.08	2999.48
626	776841.52	9201232.24	2998.95
627	776842.02	9201229.43	2999.55
628	776842.07	9201229.70	2999.51
629	776842.18	9201229.96	2999.48

630	776845.75	9201230.66	2999.18
631	776842.58	9201228.09	2999.67
632	776842.56	9201228.83	2999.57
633	776842.42	9201229.58	2999.49
634	776842.60	9201229.16	2999.53
635	776842.52	9201229.86	2999.45
636	776842.20	9201232.05	2998.99
637	776846.77	9201230.29	2999.24
638	776842.70	9201229.46	2999.47
639	776842.63	9201230.23	2999.42
640	776842.30	9201232.35	2998.89
641	776843.77	9201228.76	2999.60
642	776842.96	9201229.07	2999.53
643	776842.81	9201229.74	2999.43
644	776843.19	9201228.63	2999.59
645	776843.04	9201229.36	2999.49
646	776842.59	9201232.23	2998.91
647	776843.23	9201228.98	2999.56
648	776843.14	9201229.68	2999.43
649	776843.39	9201229.23	2999.47
650	776842.95	9201232.12	2998.91
651	776841.96	9201230.18	2999.48
652	776843.06	9201232.48	2998.85
653	776843.94	9201229.07	2999.52
654	776843.66	9201229.18	2999.47
655	776843.26	9201231.99	2998.89
656	776843.17	9201232.76	2998.79
657	776843.86	9201232.28	2998.74
658	776844.12	9201230.55	2999.13
659	776843.58	9201231.88	2998.87
660	776843.46	9201232.64	2998.79
661	776842.93	9201229.29	2999.49
662	776843.72	9201232.95	2998.69
663	776844.06	9201229.36	2999.43
664	776843.80	9201231.50	2998.95
665	776844.90	9201231.90	2998.81
666	776844.16	9201229.68	2999.37
667	776844.59	9201229.95	2999.36
668	776844.22	9201231.70	2998.87
669	776844.29	9201232.06	2998.79
670	776844.51	9201229.08	2999.58
671	776844.30	9201230.48	2999.15
672	776844.50	9201231.59	2998.89
673	776845.12	9201231.60	2998.91
674	776842.57	9201228.91	2999.55

675	776844.64	9201231.90	2998.83
676	776842.45	9201229.61	2999.47
677	776845.05	9201230.07	2999.34
678	776844.95	9201231.78	2998.85
679	776844.99	9201232.09	2998.77
680	776845.44	9201230.27	2999.28
681	776844.43	9201230.79	2999.09
682	776845.60	9201230.58	2999.22
683	776845.77	9201230.19	2999.28
684	776842.08	9201229.17	2999.57
685	776842.29	9201228.92	2999.57
686	776845.88	9201230.47	2999.24
687	776845.75	9201232.22	2998.73
688	776846.01	9201230.76	2999.18
689	776845.86	9201232.54	2998.65
690	776842.03	9201229.86	2999.49
691	776843.44	9201232.72	2998.77
692	776844.76	9201228.56	2999.70
693	776843.67	9201231.51	2998.97
694	776843.21	9201229.00	2999.58
695	776841.65	9201232.06	2998.99
696	776844.10	9201232.97	2998.60
697	776842.79	9201230.27	2999.37
698	776842.83	9201230.00	2999.41
699	776844.00	9201231.63	2998.89
700	776846.29	9201230.72	2999.16
701	776845.48	9201233.76	2998.32
702	776844.58	9201228.69	2999.68
703	776844.15	9201231.81	2998.85
704	776845.55	9201230.98	2999.09
705	776845.93	9201233.86	2998.26
706	776844.27	9201230.79	2999.09
707	776846.30	9201232.70	2998.65
708	776844.01	9201233.66	2998.52
709	776846.63	9201230.56	2999.20
710	776842.39	9201232.18	2998.93
711	776844.47	9201231.07	2999.05
712	776842.51	9201232.21	2998.93
713	776845.32	9201232.42	2998.65
714	776842.50	9201229.95	2999.46
715	776844.27	9201232.14	2998.77
716	776842.15	9201229.61	2999.51
717	776842.22	9201232.14	2998.95
718	776843.03	9201228.38	2999.63
719	776842.61	9201233.28	2998.69

720	776844.17	9201233.25	2998.52
721	776846.08	9201233.38	2998.42
722	776842.58	9201232.05	2998.97
723	776844.22	9201228.97	2999.58
724	776844.65	9201233.31	2998.48
725	776844.78	9201229.59	2999.48
726	776843.35	9201229.33	2999.45
727	776843.18	9201232.81	2998.79
728	776846.36	9201230.80	2999.14
729	776842.48	9201231.75	2999.05
730	776842.09	9201230.38	2999.42
731	776844.13	9201230.70	2999.09
732	776844.14	9201229.42	2999.44
733	776844.60	9201231.70	2998.87
734	776844.16	9201231.51	2998.93
735	776844.75	9201231.92	2998.81
736	776844.68	9201230.24	2999.23
737	776844.34	9201232.41	2998.71
738	776844.38	9201232.12	2998.79
739	776843.20	9201231.19	2999.11
740	776845.09	9201230.12	2999.34
741	776846.51	9201230.23	2999.26
742	776844.44	9201229.59	2999.46
743	776842.07	9201232.05	2999.01
744	776844.24	9201231.02	2999.03
745	776844.47	9201229.43	2999.48
746	776844.24	9201230.85	2999.07
747	776843.14	9201228.47	2999.61
748	776842.67	9201231.37	2999.11
749	776844.88	9201228.88	2999.62
750	776844.69	9201228.95	2999.62
751	776845.52	9201230.37	2999.26
752	776844.71	9201230.66	2999.11
753	776844.49	9201230.42	2999.17
754	776844.07	9201233.33	2998.54
755	776844.53	9201230.70	2999.11
756	776844.39	9201232.85	2998.60
757	776847.04	9201229.29	2999.44
758	776845.70	9201233.36	2998.40
759	776844.69	9201232.36	2998.71
760	776841.82	9201228.62	2999.67
761	776844.93	9201230.17	2999.30
762	776845.73	9201233.32	2998.42
763	776846.23	9201230.64	2999.20
764	776844.38	9201230.50	2999.15

765	776844.66	9201231.63	2998.87
766	776845.33	9201232.08	2998.81
767	776845.60	9201230.67	2999.20
768	776845.08	9201230.51	2999.19
769	776841.93	9201232.10	2998.99
770	776845.77	9201232.31	2998.69
771	776841.70	9201229.36	2999.60
772	776842.08	9201232.39	2998.89
773	776841.63	9201230.13	2999.50
774	776844.28	9201232.93	2998.60
775	776846.31	9201230.76	2999.16
776	776846.61	9201230.64	2999.16
777	776846.71	9201230.75	2999.12
778	776842.76	9201231.73	2999.03
779	776841.69	9201229.01	2999.63
780	776842.27	9201231.73	2999.09
781	776844.83	9201231.94	2998.81
782	776842.54	9201231.60	2999.09
783	776843.13	9201228.87	2999.55
784	776842.90	9201231.49	2999.07
785	776845.21	9201230.81	2999.13
786	776844.13	9201233.60	2998.48
787	776843.01	9201231.77	2998.99
788	776842.73	9201228.38	2999.63
789	776844.82	9201229.30	2999.54
790	776841.63	9201229.77	2999.56
791	776844.67	9201231.01	2999.05
792	776844.53	9201230.02	2999.32
793	776842.59	9201229.09	2999.53
794	776844.37	9201233.21	2998.52
795	776844.57	9201232.80	2998.60
796	776845.10	9201229.19	2999.54
797	776844.90	9201230.59	2999.13
798	776845.37	9201232.56	2998.60
799	776844.64	9201233.07	2998.54
800	776843.55	9201233.53	2998.61
801	776843.10	9201229.95	2999.39
802	776842.40	9201233.25	2998.71
803	776845.28	9201228.78	2999.62
804	776842.78	9201229.39	2999.49
805	776845.06	9201231.29	2999.01
806	776844.24	9201229.25	2999.50
807	776844.87	9201232.68	2998.58
808	776845.59	9201228.66	2999.62
809	776842.51	9201229.82	2999.45

810	776844.78	9201229.50	2999.50
811	776845.50	9201229.41	2999.48
812	776846.23	9201231.11	2999.06
813	776845.18	9201228.86	2999.62
814	776845.73	9201228.95	2999.54
815	776844.85	9201230.97	2999.07
816	776845.64	9201231.00	2999.10
817	776846.24	9201232.67	2998.65
818	776845.43	9201231.14	2999.05
819	776845.47	9201231.45	2998.99
820	776844.63	9201231.22	2999.01
821	776845.31	9201232.84	2998.52
822	776844.45	9201233.14	2998.52
823	776841.91	9201232.01	2999.01
824	776844.36	9201233.37	2998.48
825	776842.84	9201228.64	2999.57
826	776842.70	9201229.37	2999.49
827	776845.86	9201229.32	2999.50
828	776846.01	9201228.84	2999.56
829	776844.75	9201232.76	2998.60
830	776845.91	9201229.58	2999.44
831	776846.12	9201229.21	2999.50
832	776843.88	9201231.43	2998.97
833	776842.57	9201230.13	2999.44
834	776842.28	9201232.26	2998.93
835	776845.84	9201232.07	2998.81
836	776845.86	9201231.32	2998.99
837	776845.90	9201231.63	2998.93
838	776845.08	9201229.40	2999.50
839	776845.92	9201230.85	2999.12
840	776844.77	9201231.55	2998.91
841	776845.72	9201233.10	2998.48
842	776845.24	9201229.18	2999.54
843	776845.12	9201230.90	2999.09
844	776846.28	9201229.46	2999.44
845	776843.79	9201228.59	2999.64
846	776845.78	9201232.63	2998.63
847	776844.82	9201233.03	2998.52
848	776843.60	9201231.79	2998.89
849	776842.13	9201228.56	2999.67
850	776846.13	9201231.28	2999.02
851	776846.04	9201231.94	2998.87
852	776846.04	9201231.17	2999.03
853	776840.85	9201232.96	2998.74
854	776842.93	9201229.00	2999.53

855	776841.27	9201231.09	2999.25
856	776841.19	9201232.85	2998.76
857	776841.63	9201230.98	2999.27
858	776845.59	9201229.02	2999.54
859	776842.83	9201229.66	2999.45
860	776841.66	9201231.25	2999.21
861	776841.48	9201232.72	2998.78
862	776841.58	9201233.02	2998.72
863	776842.19	9201230.79	2999.27
864	776845.25	9201231.21	2999.03
865	776841.95	9201233.26	2998.64
866	776842.30	9201231.12	2999.23
867	776842.41	9201231.40	2999.15
868	776846.55	9201229.39	2999.42
869	776842.65	9201230.92	2999.23
870	776841.52	9201231.86	2999.05
871	776842.93	9201230.90	2999.19
872	776843.45	9201228.28	2999.72
873	776843.04	9201231.18	2999.11
874	776842.73	9201233.30	2998.66
875	776843.37	9201230.65	2999.23
876	776845.20	9201229.70	2999.44
877	776845.01	9201230.19	2999.32
878	776843.12	9201228.53	2999.59
879	776843.88	9201228.49	2999.70
880	776843.54	9201230.65	2999.21
881	776844.62	9201232.20	2998.77
882	776843.65	9201230.93	2999.13
883	776844.30	9201228.71	2999.66
884	776844.08	9201230.15	2999.23
885	776844.42	9201228.99	2999.60
886	776844.71	9201228.86	2999.64
887	776844.09	9201233.25	2998.56
888	776844.82	9201229.21	2999.56
889	776844.63	9201230.64	2999.11
890	776844.30	9201232.76	2998.62
891	776844.67	9201230.93	2999.07
892	776844.37	9201233.12	2998.54
893	776845.04	9201228.81	2999.62
894	776845.04	9201230.80	2999.11
895	776846.27	9201231.50	2998.95
896	776844.74	9201233.01	2998.54
897	776844.94	9201232.57	2998.60
898	776844.71	9201233.58	2998.40
899	776845.43	9201228.98	2999.56

900	776845.02	9201232.88	2998.52
901	776845.30	9201232.76	2998.54
902	776845.86	9201229.23	2999.52
903	776845.57	9201231.37	2999.01
904	776845.45	9201233.05	2998.48
905	776846.12	9201228.76	2999.58
906	776846.00	9201229.46	2999.46
907	776846.16	9201229.06	2999.52
908	776846.16	9201233.31	2998.45
909	776845.86	9201231.24	2999.01
910	776846.32	9201229.36	2999.46
911	776846.00	9201231.55	2998.95
912	776845.90	9201232.93	2998.57
913	776846.04	9201231.83	2998.89
914	776846.43	9201231.73	2998.89
915	776842.94	9201229.43	2999.47
916	776843.21	9201228.89	2999.55
917	776842.42	9201232.04	2998.99
918	776846.96	9201229.20	2999.48
919	776846.69	9201228.97	2999.54
920	776843.16	9201229.60	2999.43
921	776845.12	9201232.91	2998.52
922	776842.05	9201228.75	2999.63
923	776845.07	9201232.17	2998.73
924	776844.13	9201230.97	2999.03
925	776846.77	9201228.97	2999.52
926	776846.71	9201229.06	2999.52
927	776846.55	9201231.48	2998.93
928	776845.68	9201229.36	2999.50
929	776842.11	9201228.85	2999.59
930	776845.39	9201231.54	2998.95
931	776845.87	9201233.44	2998.40
932	776844.21	9201232.70	2998.64
933	776845.18	9201231.70	2998.89
934	776844.21	9201231.29	2998.95
935	776845.93	9201228.93	2999.56
936	776844.93	9201233.18	2998.48
937	776844.83	9201233.91	2998.36
938	776846.84	9201229.41	2999.40
939	776845.67	9201231.77	2998.89
940	776846.53	9201231.56	2998.91
941	776844.06	9201231.28	2998.97
942	776844.67	9201232.65	2998.62
943	776845.98	9201229.19	2999.50
944	776840.97	9201232.71	2998.78

945	776842.51	9201228.50	2999.65
946	776842.39	9201229.24	2999.51
947	776842.26	9201229.98	2999.45
948	776845.07	9201233.51	2998.40
949	776841.90	9201228.64	2999.67
950	776845.68	9201231.39	2998.99
951	776841.78	9201229.38	2999.60
952	776846.00	9201230.71	2999.20
953	776841.74	9201230.05	2999.52
954	776845.12	9201233.87	2998.32
955	776841.40	9201232.19	2998.95
956	776846.20	9201228.78	2999.56
957	776843.22	9201228.27	2999.70
958	776842.42	9201230.80	2999.27
959	776845.61	9201229.90	2999.36
960	776845.79	9201231.71	2998.93
961	776845.45	9201231.64	2998.93
962	776845.30	9201233.07	2998.46
963	776845.12	9201233.78	2998.34
964	776845.19	9201233.26	2998.42
965	776845.35	9201233.39	2998.38
966	776841.95	9201230.61	2999.35
967	776844.88	9201231.61	2998.89
968	776843.61	9201228.90	2999.56
969	776845.93	9201229.78	2999.38
970	776845.59	9201231.97	2998.83
971	776844.86	9201229.60	2999.48
972	776844.45	9201233.54	2998.44
973	776846.31	9201229.14	2999.50
974	776842.98	9201232.38	2998.87
975	776845.50	9201233.68	2998.34
976	776846.30	9201229.16	2999.48
977	776846.06	9201231.65	2998.95
978	776843.11	9201232.66	2998.83
979	776844.84	9201229.98	2999.36
980	776845.32	9201229.84	2999.40
981	776841.96	9201228.56	2999.67
982	776843.17	9201231.80	2998.95
983	776845.98	9201233.36	2998.42
984	776846.21	9201229.67	2999.40
985	776846.59	9201229.01	2999.54
986	776846.13	9201230.42	2999.26
987	776843.57	9201232.49	2998.79
988	776842.75	9201229.98	2999.44
989	776842.66	9201232.46	2998.85

990	776842.29	9201228.70	2999.61
991	776845.24	9201231.54	2998.95
992	776842.59	9201232.03	2998.97
993	776843.94	9201233.24	2998.61
994	776846.30	9201229.95	2999.32
995	776846.02	9201232.15	2998.77
996	776846.38	9201232.04	2998.79
997	776844.63	9201229.40	2999.52
998	776845.59	9201230.05	2999.32
999	776846.38	9201229.97	2999.32
1000	776846.55	9201229.58	2999.38
1001	776920.95	9201257.81	2986.00
1002	776921.12	9201257.34	2986.04
1003	776921.04	9201258.07	2985.92
1004	776920.76	9201259.30	2986.15
1005	776920.82	9201259.61	2986.16
1006	776921.52	9201257.58	2985.98
1007	776921.77	9201257.12	2986.00
1008	776921.66	9201257.89	2985.96
1009	776921.75	9201258.16	2985.88
1010	776917.48	9201258.05	2986.82
1011	776916.96	9201260.64	2986.92
1012	776920.42	9201257.33	2986.37
1013	776920.48	9201257.64	2986.33
1014	776917.46	9201256.91	2986.96
1015	776917.43	9201257.91	2986.86
1016	776917.59	9201258.22	2986.82
1017	776917.97	9201258.44	2986.74
1018	776918.13	9201258.77	2986.77
1019	776918.15	9201260.10	2986.63
1020	776918.62	9201258.22	2986.72
1021	776918.34	9201260.39	2986.55
1022	776918.68	9201258.51	2986.70
1023	776918.81	9201259.92	2986.59
1024	776919.54	9201256.87	2986.45
1025	776919.77	9201257.46	2986.39
1026	776919.39	9201260.40	2986.45
1027	776920.08	9201257.34	2986.43
1028	776919.70	9201260.34	2986.45
1029	776920.47	9201257.55	2986.35
1030	776919.82	9201261.69	2986.31
1031	776920.65	9201259.21	2986.19
1032	776921.11	9201257.27	2986.06
1033	776920.64	9201261.06	2986.33
1034	776921.51	9201257.49	2986.00

1035	776921.49	9201258.53	2985.88
1036	776917.10	9201260.90	2986.94
1037	776919.61	9201257.12	2986.45
1038	776918.82	9201260.99	2986.51
1039	776920.93	9201257.72	2986.04
1040	776921.02	9201258.00	2985.96
1041	776920.33	9201261.10	2986.33
1042	776916.67	9201260.42	2987.02
1043	776917.56	9201256.96	2986.90
1044	776917.68	9201258.33	2986.83
1045	776917.30	9201261.22	2986.86
1046	776918.33	9201258.07	2986.74
1047	776918.32	9201259.15	2986.69
1048	776918.50	9201259.77	2986.65
1049	776919.06	9201260.30	2986.55
1050	776919.13	9201260.59	2986.51
1051	776920.16	9201257.42	2986.43
1052	776920.07	9201258.10	2986.33
1053	776919.72	9201260.07	2986.49
1054	776919.80	9201260.36	2986.45
1055	776919.86	9201260.65	2986.43
1056	776920.89	9201257.41	2986.04
1057	776920.34	9201260.89	2986.37
1058	776920.40	9201261.20	2986.35
1059	776921.20	9201257.38	2986.04
1060	776921.31	9201257.62	2985.94
1061	776921.60	9201257.60	2985.98
1062	776921.60	9201258.64	2985.84
1063	776921.96	9201257.42	2985.96
1064	776917.44	9201257.68	2986.88
1065	776918.72	9201258.24	2986.72
1066	776918.92	9201259.93	2986.59
1067	776919.52	9201258.68	2986.35
1068	776920.05	9201257.09	2986.43
1069	776919.26	9201260.86	2986.49
1070	776919.47	9201260.48	2986.45
1071	776921.02	9201259.87	2986.12
1072	776920.75	9201261.07	2986.31
1073	776917.56	9201256.87	2986.94
1074	776918.30	9201259.06	2986.71
1075	776918.36	9201259.35	2986.69
1076	776918.25	9201260.12	2986.63
1077	776918.72	9201258.22	2986.72
1078	776918.53	9201259.67	2986.65
1079	776918.42	9201260.41	2986.59

1080	776918.79	9201258.51	2986.68
1081	776919.30	9201256.88	2986.53
1082	776919.65	9201256.79	2986.45
1083	776919.13	9201260.51	2986.53
1084	776919.21	9201260.80	2986.49
1085	776919.10	9201261.55	2986.43
1086	776920.02	9201257.02	2986.43
1087	776919.38	9201261.10	2986.45
1088	776919.63	9201259.96	2986.51
1089	776919.55	9201260.69	2986.41
1090	776919.88	9201260.55	2986.43
1091	776920.27	9201260.81	2986.37
1092	776920.15	9201261.53	2986.29
1093	776920.97	9201257.71	2986.00
1094	776921.04	9201257.98	2985.94
1095	776920.42	9201261.10	2986.35
1096	776920.48	9201261.39	2986.31
1097	776921.01	9201259.83	2986.12
1098	776921.62	9201257.49	2985.98
1099	776921.79	9201257.02	2985.98
1100	776921.68	9201257.81	2985.96
1101	776917.30	9201257.26	2986.92
1102	776917.26	9201261.19	2986.88
1103	776918.39	9201258.27	2986.72
1104	776919.78	9201257.42	2986.39
1105	776919.60	9201258.87	2986.31
1106	776920.18	9201257.34	2986.45
1107	776920.08	9201258.06	2986.33
1108	776916.74	9201259.48	2986.95
1109	776916.96	9201260.17	2986.88
1110	776917.51	9201257.48	2986.82
1111	776917.67	9201257.04	2986.86
1112	776917.56	9201257.81	2986.76
1113	776917.21	9201259.73	2986.92
1114	776917.20	9201260.73	2986.80
1115	776918.13	9201258.30	2986.66
1116	776918.27	9201257.86	2986.72
1117	776918.17	9201258.61	2986.68
1118	776918.06	9201261.16	2986.72
1119	776918.67	9201258.83	2986.58
1120	776919.35	9201259.98	2986.47
1121	776919.91	9201257.32	2986.37
1122	776919.96	9201257.65	2986.31
1123	776919.49	9201260.29	2986.43
1124	776919.86	9201258.39	2986.54

1125	776919.55	9201260.60	2986.41
1126	776920.13	9201257.94	2986.27
1127	776920.18	9201258.28	2986.27
1128	776919.81	9201261.17	2986.29
1129	776920.11	9201261.14	2986.31
1130	776920.03	9201261.87	2986.21
1131	776920.32	9201260.67	2986.31
1132	776920.37	9201261.71	2986.21
1133	776920.88	9201259.37	2986.07
1134	776921.23	9201258.19	2985.88
1135	776921.06	9201258.65	2986.17
1136	776921.40	9201257.81	2985.90
1137	776921.14	9201258.94	2986.11
1138	776921.03	9201259.71	2986.07
1139	776921.56	9201258.12	2985.88
1140	776921.65	9201258.40	2985.80
1141	776921.26	9201260.31	2985.99
1142	776916.98	9201259.06	2986.99
1143	776917.09	9201259.41	2987.00
1144	776917.75	9201257.36	2986.80
1145	776917.70	9201258.14	2986.76
1146	776918.10	9201257.29	2986.74
1147	776918.71	9201259.14	2986.54
1148	776918.97	9201258.73	2986.60
1149	776918.91	9201259.76	2986.46
1150	776919.77	9201257.01	2986.39
1151	776919.24	9201259.62	2986.48
1152	776920.39	9201257.85	2986.23
1153	776920.19	9201260.34	2986.32
1154	776921.28	9201259.27	2986.07
1155	776921.34	9201259.56	2986.01
1156	776920.86	9201261.24	2986.23
1157	776920.75	9201261.90	2986.17
1158	776916.75	9201259.39	2986.97
1159	776917.04	9201259.35	2987.00
1160	776917.67	9201256.94	2986.86
1161	776917.76	9201257.28	2986.82
1162	776918.07	9201257.14	2986.76
1163	776918.19	9201258.51	2986.68
1164	776918.48	9201258.46	2986.68
1165	776918.59	9201258.74	2986.60
1166	776918.12	9201261.37	2986.72
1167	776919.09	9201257.15	2986.70
1168	776919.74	9201256.96	2986.41
1169	776919.35	9201259.88	2986.46

1170	776919.42	9201260.17	2986.43
1171	776919.96	9201257.57	2986.33
1172	776920.04	9201257.86	2986.29
1173	776919.57	9201260.50	2986.43
1174	776920.36	9201257.78	2986.27
1175	776919.87	9201261.47	2986.27
1176	776920.11	9201261.05	2986.35
1177	776920.20	9201261.33	2986.29
1178	776921.09	9201257.78	2985.92
1179	776920.90	9201259.27	2986.07
1180	776920.59	9201261.57	2986.19
1181	776921.40	9201257.72	2985.92
1182	776921.46	9201258.01	2985.88
1183	776921.21	9201259.21	2986.07
1184	776920.84	9201261.11	2986.27
1185	776920.76	9201261.88	2986.19
1186	776921.29	9201259.51	2986.01
1187	776921.81	9201256.92	2985.98
1188	776921.65	9201258.31	2985.82
1189	776921.71	9201258.62	2985.80
1190	776917.58	9201257.73	2986.80
1191	776917.18	9201259.60	2986.98
1192	776917.96	9201256.90	2986.82
1193	776918.30	9201257.85	2986.72
1194	776918.87	9201258.62	2986.64
1195	776919.85	9201257.20	2986.37
1196	776919.26	9201259.52	2986.48
1197	776919.83	9201261.16	2986.29
1198	776920.20	9201260.26	2986.34
1199	776920.03	9201261.78	2986.23
1200	776921.15	9201259.95	2986.05
1201	776916.89	9201259.45	2987.00
1202	776916.75	9201260.18	2986.94
1203	776917.15	9201259.36	2987.00
1204	776917.78	9201257.03	2986.84
1205	776917.84	9201257.34	2986.80
1206	776917.74	9201258.06	2986.72
1207	776917.40	9201260.03	2986.86
1208	776918.08	9201257.97	2986.70
1209	776919.00	9201258.71	2986.60
1210	776919.01	9201259.78	2986.48
1211	776919.84	9201256.98	2986.41
1212	776919.48	9201259.97	2986.47
1213	776919.35	9201260.67	2986.41
1214	776920.07	9201257.57	2986.31

1215	776919.77	9201259.82	2986.42
1216	776919.68	9201260.59	2986.41
1217	776919.74	9201260.88	2986.35
1218	776920.46	9201257.81	2986.27
1219	776920.00	9201261.47	2986.25
1220	776920.23	9201261.08	2986.33
1221	776920.28	9201261.43	2986.27
1222	776921.19	9201257.87	2985.88
1223	776921.25	9201258.94	2986.09
1224	776921.14	9201259.69	2986.03
1225	776921.31	9201259.26	2986.09
1226	776921.23	9201259.98	2985.97
1227	776921.94	9201256.91	2985.91
1228	776917.54	9201257.42	2986.80
1229	776917.28	9201259.71	2986.92
1230	776918.22	9201258.30	2986.66
1231	776918.56	9201259.25	2986.60
1232	776918.75	9201258.78	2986.62
1233	776919.31	9201257.50	2986.66
1234	776919.34	9201259.64	2986.46
1235	776920.16	9201257.91	2986.23
1236	776919.54	9201260.26	2986.43
1237	776921.33	9201258.20	2985.86
1238	776920.63	9201261.32	2986.25
1239	776916.83	9201259.41	2986.98
1240	776916.96	9201259.72	2986.91
1241	776917.54	9201257.34	2986.84
1242	776917.59	9201257.67	2986.78
1243	776917.23	9201259.65	2986.96
1244	776917.83	9201257.25	2986.82
1245	776917.35	9201261.00	2986.80
1246	776918.08	9201257.88	2986.70
1247	776918.15	9201258.20	2986.66
1248	776918.52	9201259.13	2986.60
1249	776918.67	9201258.76	2986.60
1250	776918.58	9201259.43	2986.58
1251	776918.22	9201261.39	2986.74
1252	776918.76	9201259.02	2986.54
1253	776919.00	9201258.60	2986.60
1254	776919.83	9201256.90	2986.43
1255	776919.93	9201257.24	2986.39
1256	776919.37	9201260.56	2986.41
1257	776919.52	9201260.19	2986.43
1258	776920.21	9201258.16	2986.25
1259	776919.77	9201260.78	2986.35

1260	776919.82	9201261.09	2986.31
1261	776920.46	9201257.72	2986.31
1262	776920.38	9201258.45	2986.19
1263	776920.06	9201261.76	2986.21
1264	776920.30	9201261.35	2986.29
1265	776920.45	9201260.89	2986.33
1266	776920.37	9201261.62	2986.23
1267	776921.19	9201257.78	2985.90
1268	776921.28	9201258.06	2985.84
1269	776921.08	9201258.54	2986.17
1270	776921.14	9201258.86	2986.15
1271	776921.06	9201259.58	2986.03
1272	776921.30	9201259.17	2986.11
1273	776922.01	9201257.20	2985.89
1274	776917.71	9201256.97	2986.84
1275	776917.14	9201259.29	2986.98
1276	776917.75	9201258.00	2986.70
1277	776917.35	9201259.89	2986.88
1278	776918.28	9201258.50	2986.64
1279	776919.04	9201259.68	2986.46
1280	776919.99	9201257.53	2986.33
1281	776919.40	9201259.85	2986.46
1282	776920.50	9201258.77	2986.19
1283	776920.62	9201261.23	2986.27
1284	776921.72	9201258.28	2985.84
1285	776920.87	9201261.07	2986.29
1286	776917.56	9201256.78	2986.98
1287	776918.48	9201257.42	2986.53
1288	776918.05	9201260.09	2986.65
1289	776918.43	9201258.20	2986.74
1290	776918.32	9201258.96	2986.69
1291	776918.55	9201259.55	2986.63
1292	776919.30	9201256.80	2986.55
1293	776918.67	9201260.92	2986.51
1294	776918.73	9201261.21	2986.47
1295	776919.09	9201260.10	2986.53
1296	776919.15	9201260.39	2986.51
1297	776919.66	9201259.84	2986.49
1298	776920.21	9201257.24	2986.43
1299	776920.26	9201257.55	2986.37
1300	776919.80	9201260.17	2986.49
1301	776919.88	9201260.47	2986.43
1302	776920.31	9201258.58	2986.27
1303	776920.02	9201260.78	2986.43
1304	776920.93	9201257.23	2986.06

1305	776920.98	9201257.60	2986.00
1306	776921.31	9201257.47	2986.02
1307	776921.61	9201257.43	2986.02
1308	776921.81	9201257.71	2985.96
1309	776917.31	9201261.10	2986.86
1310	776918.58	9201258.49	2986.70
1311	776918.43	9201259.24	2986.65
1312	776918.42	9201260.35	2986.59
1313	776919.48	9201257.14	2986.51
1314	776920.07	9201256.91	2986.45
1315	776920.17	9201258.25	2986.29
1316	776919.53	9201261.28	2986.43
1317	776920.42	9201258.93	2986.27
1318	776920.43	9201261.04	2986.35
1319	776921.53	9201258.07	2985.90
1320	776921.23	9201260.33	2986.10
1321	776917.78	9201258.33	2986.78
1322	776918.43	9201258.09	2986.76
1323	776918.33	9201258.86	2986.71
1324	776918.41	9201259.15	2986.65
1325	776918.80	9201258.35	2986.75
1326	776918.50	9201260.52	2986.57
1327	776918.70	9201261.16	2986.49
1328	776919.01	9201259.99	2986.57
1329	776919.24	9201260.68	2986.45
1330	776919.29	9201261.67	2986.41
1331	776920.26	9201257.46	2986.41
1332	776920.74	9201256.93	2986.12
1333	776920.41	9201258.80	2986.25
1334	776921.00	9201257.50	2986.00
1335	776920.48	9201261.22	2986.37
1336	776921.09	9201259.93	2986.10
1337	776921.56	9201258.06	2985.92
1338	776921.70	9201257.62	2985.98
1339	776917.32	9201257.07	2986.96
1340	776918.50	9201257.32	2986.51
1341	776919.41	9201256.99	2986.49
1342	776919.19	9201260.33	2986.49
1343	776920.13	9201257.11	2986.43
1344	776919.60	9201260.49	2986.43
1345	776920.91	9201257.23	2986.06
1346	776917.45	9201257.17	2986.90
1347	776916.89	9201260.51	2986.94
1348	776918.60	9201257.45	2986.49
1349	776918.51	9201258.22	2986.74

1350	776918.24	9201260.37	2986.55
1351	776918.60	9201258.49	2986.70
1352	776918.50	9201259.24	2986.63
1353	776918.91	9201258.35	2986.70
1354	776918.71	9201259.90	2986.61
1355	776919.50	9201257.08	2986.49
1356	776918.83	9201261.23	2986.47
1357	776919.66	9201257.37	2986.43
1358	776919.45	9201258.90	2986.33
1359	776919.28	9201260.39	2986.47
1360	776919.98	9201257.31	2986.39
1361	776919.48	9201261.01	2986.45
1362	776919.54	9201261.31	2986.41
1363	776920.37	9201257.46	2986.41
1364	776919.92	9201260.18	2986.45
1365	776919.73	9201261.60	2986.37
1366	776919.99	9201260.47	2986.41
1367	776920.85	9201256.96	2986.12
1368	776920.15	9201260.78	2986.41
1369	776921.01	9201257.25	2986.06
1370	776921.10	9201257.53	2985.98
1371	776921.41	9201257.49	2986.02
1372	776921.50	9201257.74	2985.94
1373	776921.80	9201257.64	2985.98
1374	776918.39	9201258.96	2986.66
1375	776918.15	9201260.10	2986.63
1376	776918.59	9201259.56	2986.59
1377	776919.47	9201256.79	2986.47
1378	776918.58	9201260.56	2986.55
1379	776918.75	9201260.87	2986.51
1380	776919.71	9201257.72	2986.39
1381	776919.15	9201260.02	2986.51
1382	776921.44	9201258.48	2985.90
1383	776917.45	9201257.08	2986.94
1384	776917.89	9201258.33	2986.76
1385	776918.60	9201257.36	2986.53
1386	776918.13	9201260.28	2986.59
1387	776918.60	9201258.41	2986.72
1388	776918.60	9201260.47	2986.57
1389	776919.53	9201257.00	2986.45
1390	776918.81	9201261.16	2986.47
1391	776919.12	9201259.97	2986.51
1392	776919.18	9201260.26	2986.49
1393	776919.75	9201257.65	2986.37
1394	776919.68	9201260.51	2986.43

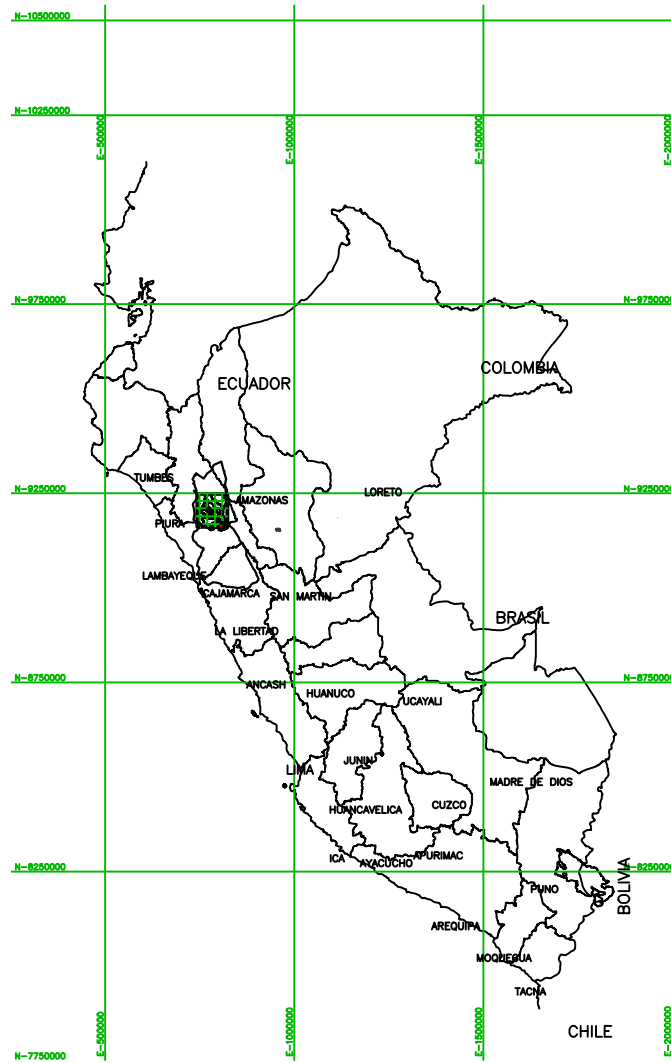
1395	776919.57	9201261.18	2986.39
1396	776919.82	9201260.07	2986.49
1397	776919.62	9201261.52	2986.39
1398	776920.36	9201257.38	2986.41
1399	776919.99	9201260.36	2986.43
1400	776920.07	9201260.68	2986.41
1401	776920.93	9201257.15	2986.08
1402	776920.57	9201259.11	2986.21
1403	776921.50	9201257.66	2985.96
1404	776921.39	9201258.42	2985.90
1405	776921.55	9201257.97	2985.94
1406	776918.39	9201258.85	2986.68
1407	776918.45	9201259.14	2986.62
1408	776918.65	9201259.76	2986.57
1409	776920.23	9201257.13	2986.45
1410	776920.46	9201260.92	2986.35
1411	776917.07	9201259.23	2986.97
1412	776917.12	9201259.56	2987.00
1413	776917.73	9201257.23	2986.84
1414	776917.27	9201260.90	2986.84
1415	776918.03	9201258.19	2986.68
1416	776918.58	9201258.66	2986.64
1417	776918.89	9201258.60	2986.62
1418	776919.17	9201257.38	2986.70
1419	776918.98	9201258.88	2986.56
1420	776919.75	9201256.88	2986.43
1421	776919.82	9201257.15	2986.37
1422	776919.46	9201260.16	2986.43
1423	776919.64	9201260.77	2986.37
1424	776920.35	9201257.72	2986.31
1425	776920.14	9201260.25	2986.37
1426	776919.95	9201261.68	2986.25
1427	776920.20	9201261.24	2986.31
1428	776920.26	9201261.62	2986.25
1429	776921.17	9201258.05	2985.86
1430	776920.98	9201258.54	2986.19
1431	776920.61	9201261.48	2986.21
1432	776921.23	9201259.13	2986.09
1433	776921.27	9201259.44	2986.03
1434	776921.90	9201257.09	2985.91
1435	776916.73	9201259.30	2986.97
1436	776916.90	9201258.94	2986.99
1437	776918.02	9201257.10	2986.80
1438	776919.30	9201259.84	2986.46
1439	776920.08	9201257.81	2986.27

1440	776919.82	9201258.26	2986.56
1441	776920.63	9201257.61	2986.25
1442	776921.08	9201257.69	2985.94
1443	776920.25	9201260.55	2986.33
1444	776920.40	9201260.80	2986.33
1445	776921.54	9201258.22	2985.82
1446	776916.84	9201259.58	2986.93
1447	776917.06	9201259.19	2986.97
1448	776917.14	9201259.46	2987.00
1449	776917.21	9201259.82	2986.87
1450	776917.75	9201257.15	2986.84
1451	776917.93	9201256.74	2986.82
1452	776917.84	9201257.40	2986.76
1453	776918.05	9201258.09	2986.68
1454	776918.11	9201258.40	2986.68
1455	776918.04	9201261.24	2986.72
1456	776918.56	9201258.57	2986.66
1457	776918.89	9201258.52	2986.66
1458	776918.98	9201258.79	2986.58
1459	776919.82	9201257.06	2986.39
1460	776919.88	9201257.38	2986.37
1461	776919.80	9201258.19	2986.56
1462	776919.72	9201260.98	2986.35
1463	776919.80	9201261.28	2986.29
1464	776920.46	9201257.89	2986.23
1465	776920.62	9201257.50	2986.25
1466	776920.14	9201260.16	2986.36
1467	776919.97	9201261.57	2986.27
1468	776920.23	9201260.44	2986.32
1469	776920.36	9201260.79	2986.33
1470	776920.28	9201261.54	2986.27
1471	776920.82	9201259.17	2986.09
1472	776921.17	9201257.97	2985.88
1473	776921.06	9201258.75	2986.17
1474	776921.12	9201259.02	2986.09
1475	776921.57	9201258.21	2985.84
1476	776921.29	9201259.34	2986.07
1477	776921.98	9201257.32	2985.94
1478	776917.49	9201257.54	2986.82
1479	776916.97	9201260.21	2986.86
1480	776917.28	9201260.86	2986.82
1481	776918.36	9201257.97	2986.74
1482	776918.65	9201258.93	2986.56
1483	776919.15	9201257.29	2986.70
1484	776919.18	9201259.41	2986.48

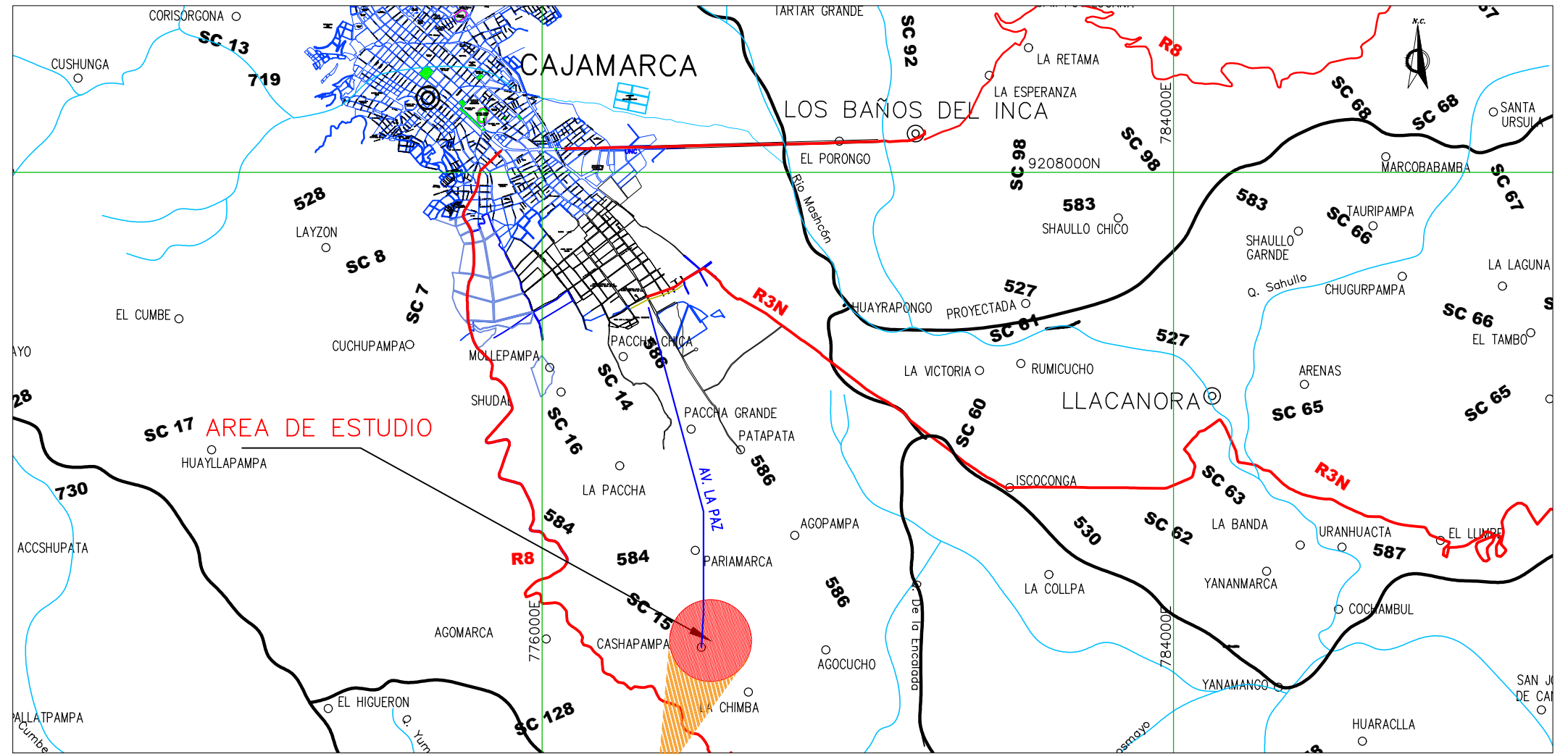
1485	776919.32	9201259.74	2986.48
1486	776919.97	9201257.70	2986.29
1487	776919.38	9201260.03	2986.44
1488	776919.89	9201258.46	2986.52
1489	776919.52	9201260.36	2986.45
1490	776920.93	9201259.49	2986.03
1491	776920.79	9201260.95	2986.29
1492	776921.35	9201259.65	2985.99
1493	776916.81	9201259.32	2986.97
1494	776916.92	9201259.60	2986.96
1495	776917.69	9201256.86	2986.88
1496	776917.23	9201259.57	2986.98
1497	776917.32	9201259.82	2986.90
1498	776917.82	9201258.19	2986.72
1499	776917.44	9201261.19	2986.76
1500	776918.15	9201258.11	2986.68

Anexo 6:

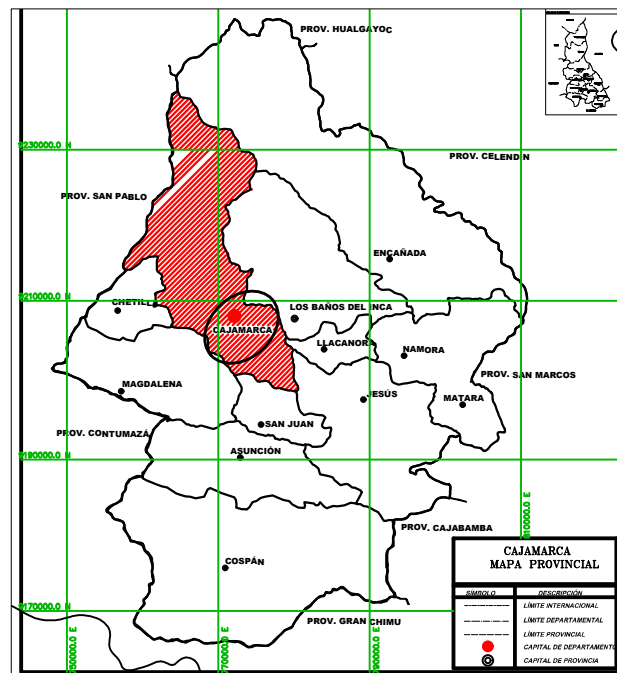
Plano de ubicación y localización.



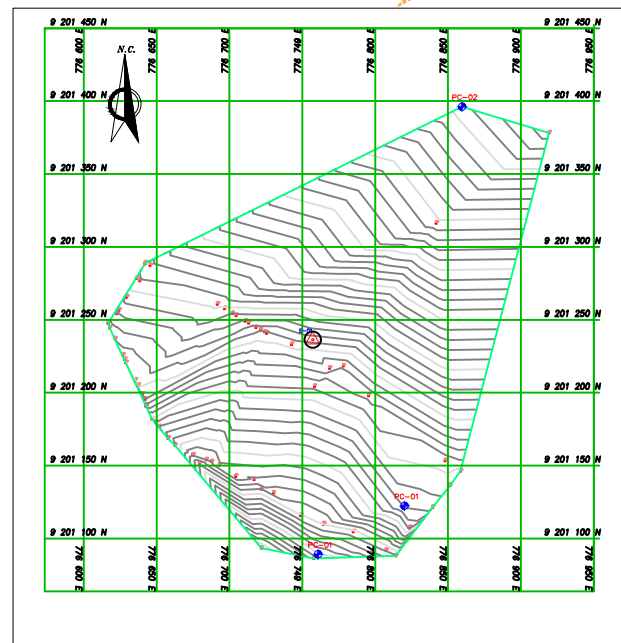
MAPA DEL PERÚ
Esc: 1/2000000



MAPA DE CAJAMARCA Y DISTRITOS
Esc: 1/50000



MAPA PROVINCIAL DE CAJAMARCA
Esc: 1/100000



MAPA DEL PROYECTO
Esc: 1/5000



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN DE PRECISIÓN Y COSTO EN UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN TOTAL Y AERONAVE PILOTADA REMOTAMENTE (RPA-DRON) EN EL CENTRO POBLADO CASHAPAMPA - CAJAMARCA 2018

PLANO:
PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

TESISTA:
BACH. JAN JHOEL CABADA QUILICHE

ASESOR:
ING. MANUEL RAFAEL URTEAGA TORO

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: CAJAMARCA
COORDENADAS: CASHAPAMPA

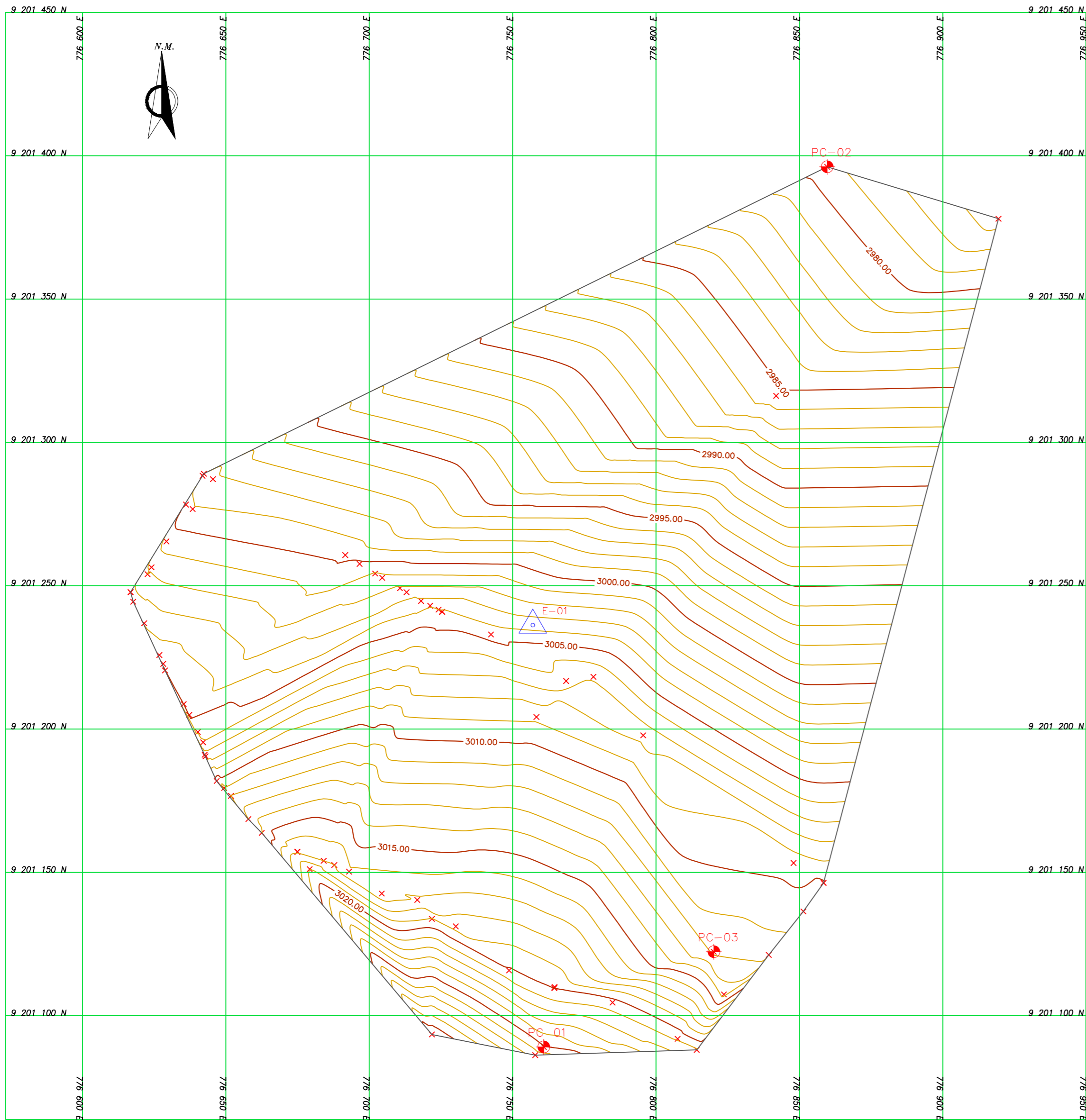
PLANO N°
U-01
LAMINA N° 01

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
2019

Anexo 7:

**Plano del terreno con levantamiento
topográfico con estación total.**



PLANO EN PLANTA
ESC:1/1000

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
1	776978.222	9201218.399	3006.519
2	776969.604	9201231.440	3008.932
3	776952.905	9201230.340	3008.140
4	776952.921	9201231.207	3008.387
5	776952.986	9201232.474	3009.311
6	776942.464	9201229.474	3008.185
7	776942.504	9201230.327	3008.965
8	776929.822	9201230.904	3009.343
9	776919.927	9201235.703	3010.340
10	776906.828	9201240.877	3011.069
11	776895.296	9201246.467	3011.189
12	776895.293	9201246.481	3011.189
13	776890.964	9201258.465	3011.791
14	776889.396	9201271.307	3012.306
15	776886.361	9201290.199	3013.601
16	776886.722	9201293.309	3013.860
17	776886.092	9201298.079	3014.767
18	776885.410	9201302.298	3016.295
19	776888.968	9201304.923	3017.194
20	776891.230	9201308.950	3018.955
21	776895.978	9201310.327	3019.389
22	776902.461	9201312.565	3019.886
23	776904.659	9201313.387	3020.171
24	776915.683	9201317.697	3021.048
25	776921.620	9201319.247	3020.797
26	776927.978	9201320.846	3020.697
27	776931.184	9201327.516	3022.087
28	776936.155	9201334.071	3023.439
29	776929.410	9201346.758	3027.412
30	776936.403	9201348.447	3027.050
31	776957.803	9201086.247	3027.450
32	776951.564	9201354.054	3029.049
33	776964.412	9201357.914	3031.770
34	776921.912	9201093.514	3032.570
35	776986.472	9201354.751	3030.165
36	776989.041	9201352.474	3029.411
37	776996.146	9201352.338	3028.784
38	776996.489	9201350.041	3027.846
39	776993.295	9201344.013	3026.428
40	776988.504	9201340.225	3026.051
41	776983.816	9201338.510	3025.687
42	776979.056	9201337.502	3025.517
43	776973.837	9201334.455	3024.604
44	776967.950	9201330.236	3023.153
45	776960.005	9201324.021	3020.588
46	776953.132	9201325.319	3020.950
47	776947.466	9201324.499	3020.800
48	776950.930	9201321.705	3018.868
49	776955.707	9201318.555	3017.409
50	776962.111	9201315.642	3015.900
51	776968.659	9201312.103	3013.787
52	776958.004	9201310.625	3012.829
53	776949.087	9201307.820	3012.458
54	776940.649	9201307.303	3012.838
55	776935.744	9201306.598	3012.746
56	776929.581	9201305.340	3012.633
57	776916.737	9201298.987	3011.924
58	776910.718	9201295.338	3011.924
59	776903.767	9201292.591	3012.231
60	776896.923	9201288.873	3012.491
61	776893.342	9201283.633	3012.399
62	776889.935	9201278.269	3012.343
63	776902.607	9201275.655	3011.834
64	776901.914	9201268.078	3011.880
65	776908.885	9201267.022	3011.777
66	776906.247	9201260.522	3011.715
67	776915.716	9201256.125	3011.473
68	776913.498	9201250.135	3011.355
69	776910.333	9201243.547	3011.265
70	776919.252	9201246.428	3011.368
71	776925.805	9201251.692	3011.277
72	776933.556	9201251.919	3010.863
73	776941.323	9201252.260	3010.678
74	776947.635	9201248.362	3010.501
75	776951.995	9201251.423	3010.525
76	776958.120	9201255.115	3010.666
77	776964.618	9201258.828	3010.738
78	776970.380	9201245.234	3009.793
79	776975.607	9201254.884	3010.236
80	776986.117	9201243.413	3009.598
81	776986.117	9201243.413	3009.598
82	776986.117	9201243.413	3009.598
83	776986.117	9201243.413	3009.598
84	776986.117	9201243.413	3009.598
85	776986.117	9201243.413	3009.598
86	776986.117	9201243.413	3009.598
87	776986.117	9201243.413	3009.598
88	776986.117	9201243.413	3009.598
89	776986.117	9201243.413	3009.598
90	776986.117	9201243.413	3009.598
91	776986.117	9201243.413	3009.598
92	776986.117	9201243.413	3009.598
93	776986.117	9201243.413	3009.598
94	776986.117	9201243.413	3009.598
95	776986.117	9201243.413	3009.598
96	776986.117	9201243.413	3009.598
97	776986.117	9201243.413	3009.598
98	776986.117	9201243.413	3009.598
99	776986.117	9201243.413	3009.598
100	776986.117	9201243.413	3009.598

101	777014.264	9201228.006	3006.601
102	777008.122	9201219.188	3006.509
103	777001.395	9201219.512	3006.919
104	776995.360	9201219.976	3007.154
105	776986.977	9201220.790	3007.421
106	776963.670	9201223.622	3008.200
107	776978.060	9201205.426	3004.330
108	776979.512	9201195.512	3000.274
109	776980.767	9201189.476	2998.337
110	776979.838	9201180.091	2996.217
111	776980.158	9201168.331	2994.353
112	776984.781	9201162.784	2993.431
113	776983.313	9201152.304	2991.743
114	776987.915	9201143.513	2990.394
115	776988.238	9201138.075	2989.443
116	776991.748	9201124.963	2987.191
117	776992.815	9201111.714	2985.725
118	776990.121	9201100.109	2985.028
119	776992.814	9201088.696	2984.695
120	776994.376	9201079.677	2984.369
121	777041.876	9201316.177	2985.269
122	776995.912	9201023.537	2979.264
123	776987.565	9201021.789	2979.409
124	776974.073	9201019.512	2979.520
125	776965.510	9201019.401	2979.294
126	776945.730	9201020.033	2978.020
127	776935.795	9201018.955	2977.504
128	776930.406	9201013.570	2976.584
129	777119.406	9201377.970	2976.684
130	776938.619	9201060.607	2982.716
131	776939.030	9201066.494	2983.431
132	776943.868	9201108.266	2987.573
133	776947.844	9201140.112	2991.606
134	776949.205	9201151.605	2993.227
135	776956.391	9201173.636	2995.974
136	776963.223	9201188.732	2999.003
137	776967.090	9201197.956	3001.985
138	776969.891	9201198.128	3001.998
139	776971.903	9201202.040	3004.061
140	776969.471	9201205.796	3004.823
141	776966.227	9201209.777	3005.184
142	776968.459	9201213.688	3005.117
143	776970.796	9201213.601	3005.165
144	776973.218	9201216.580	3005.204
145	776966.727	9201216.872	3005.292
146	776988.509	9201216.918	3006.228
147	776993.405	9201215.250	3006.281
148	776999.949	9201213.907	3005.776
149	777005.303	9201213.305	3005.839
150	777005.976	9201208.438	3004.588
151	777006.821	9201199.793	3003.364
152	777001.342	9201203.151	3003.489
153	776996.109	9201206.816	3004.060
154	776990.567	9201209.082	3004.605
155	776985.849	9201211.652	3005.098
156	776983.377	9201214.231	3005.486
157	777014.202	9201222.372	3005.687
158	776996.097	9201223.256	3006.717
159	776986.380	9201224.613	3007.133
160	776976.658	9201225.833	3007.521
161	776963.956	9201227.306	3007.938
162	776975.587	9201221.562	3007.511

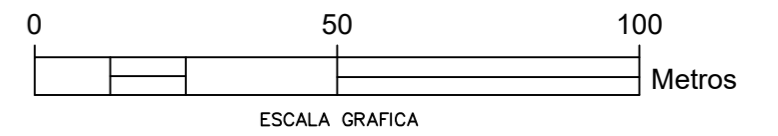
DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	COTA
PC-01	776760.864	9201089.075	3025.118
PC-02	776859.691	9201396.15	2979.338
PC-03	776820.152	9201122.283	3011.847

Cuadro de areas	
Área	3.24 hectareas
Perimetro	824.42 metros

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
E-01	776757.032	9201236.236	3003.870

LEYENDA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CASA
- BMS
- ESTACION
- CARRETERA
- CURVA DE NIVEL CADA 1.0m.
- CURVA DE NIVEL CADA 5.0m.



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TESIS: EVALUACIÓN DE PRECISIÓN Y COSTO EN UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON ESTACIÓN TOTAL Y AERONAVE PILOTADA REMOTAMENTE (RPA-DRON) EN EL CENTRO POBLADO CASHAPAMPA - CAJAMARCA 2018

PLANO: PLANO TOPOGRAFICO DE LEVANTAMIENTO CON ESTACION TOTAL

TESISITA: BACH. JAN JHOEL CABADA QUILICHE ASESOR: ING. MANUEL RAFAEL URTEAGA TORO

UBICACIÓN:
 DEPARTAMENTO:
 PROVINCIA:
 DISTRITO:
 CASHAPAMPA

ESCALA:
 1/1000
 FECHA:
 2019

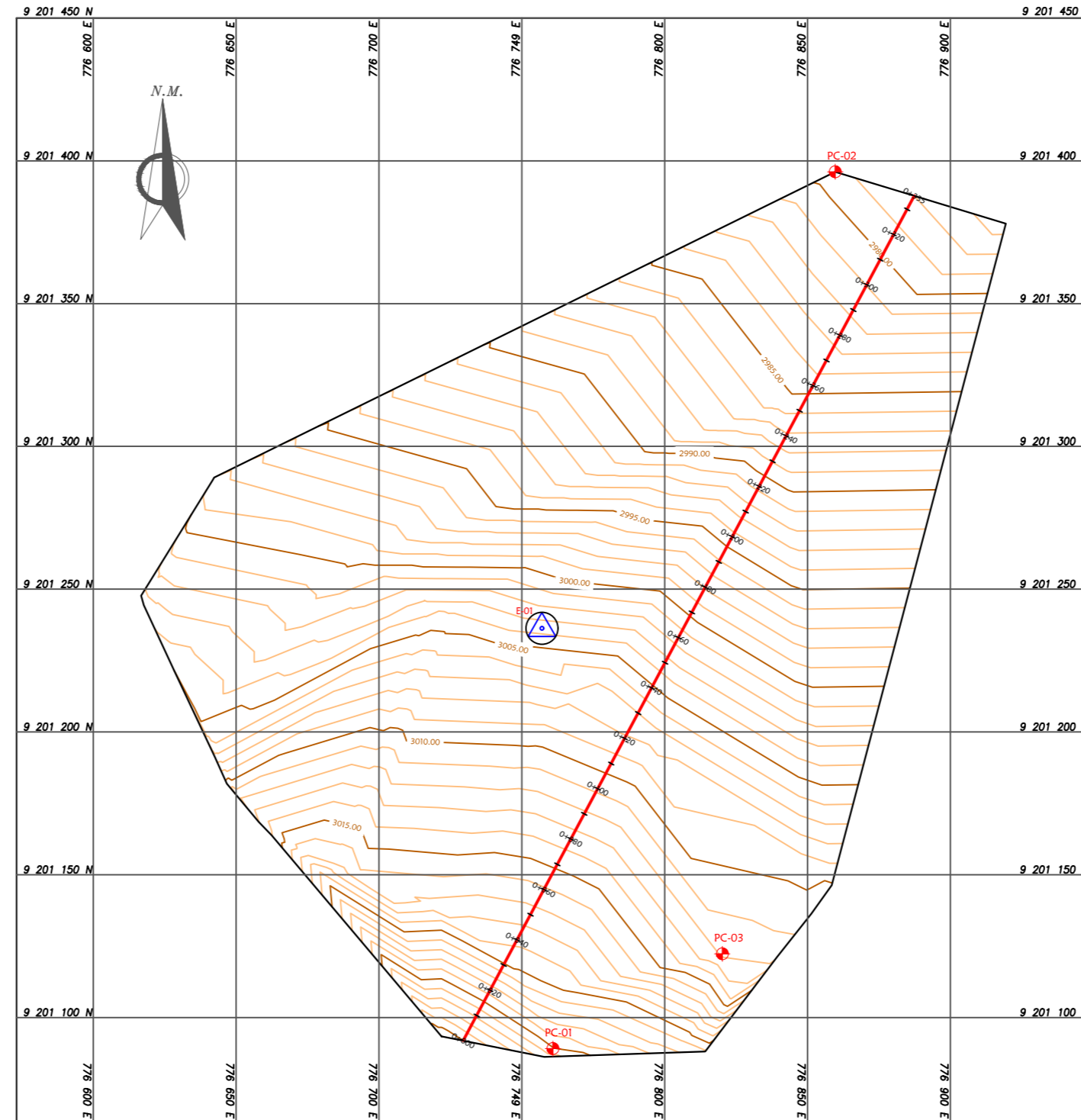
PLANO N°
T-01
 CARRERA N°
 02

Anexo 8:

Plano planta – perfil con levantamiento topográfico con estación total.

LEYENDA

	BMS
	PUNTOS DE CONTROL
	CARRETERA
	CURVA DE NIVEL CADA 1.0m. CURVA DE NIVEL CADA 5.0m.
	PROYECTO TOPOGRÁFICO
	ALINEAMIENTO PARA PERFIL



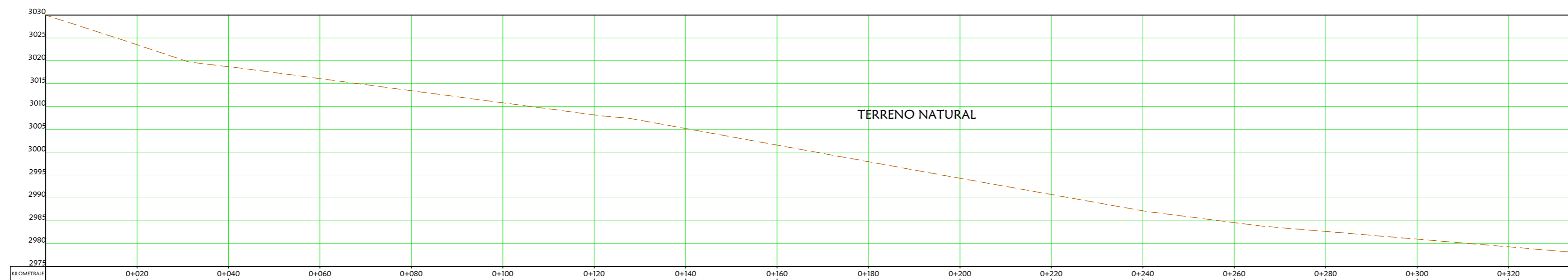
PLANO EN PLANTA
ESCALA: 1/2000

DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	COTA
PC-01	776760.864	9201089.075	3025.118
PC-02	776859.691	9201396.15	2979.338
PC-03	776820.152	9201122.283	3011.847

Cuadro de areas	
Área	3.24 hectareas
Perímetro	824.42 metros

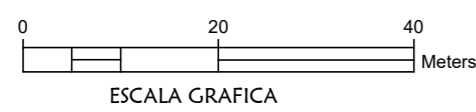
PUNTO	ESTE	NORTE	COTA
E-01	776757.032	9201236.236	3003.870

DISTANCIA VERTICAL
ESC: 1/2000



DISTANCIA HORIZONTAL
ESC: 1/2000

PERFIL LONGITUDINAL



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PRECISIÓN Y COSTO EN UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON EL USO DE ESTACIÓN TOTAL Y AERONAVE PILOTADA REMOTAMENTE (RPA-DRON) EN EL CENTRO POBLADO CASHAPAMPA - CAJAMARCA 2018

PLANO:
PLANO PLANTA - PERFIL DE LEVANTAMIENTO CON ESTACIÓN TOTAL

TESISTA:
BACH. JAN JHOEL CABADA QUILICHE

ASESOR:
ING. MANUEL RAFAEL URTEAGA TORO

UBICACIÓN:
REGION: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: CASHAPAMPA

ESCALA:
INDICADA

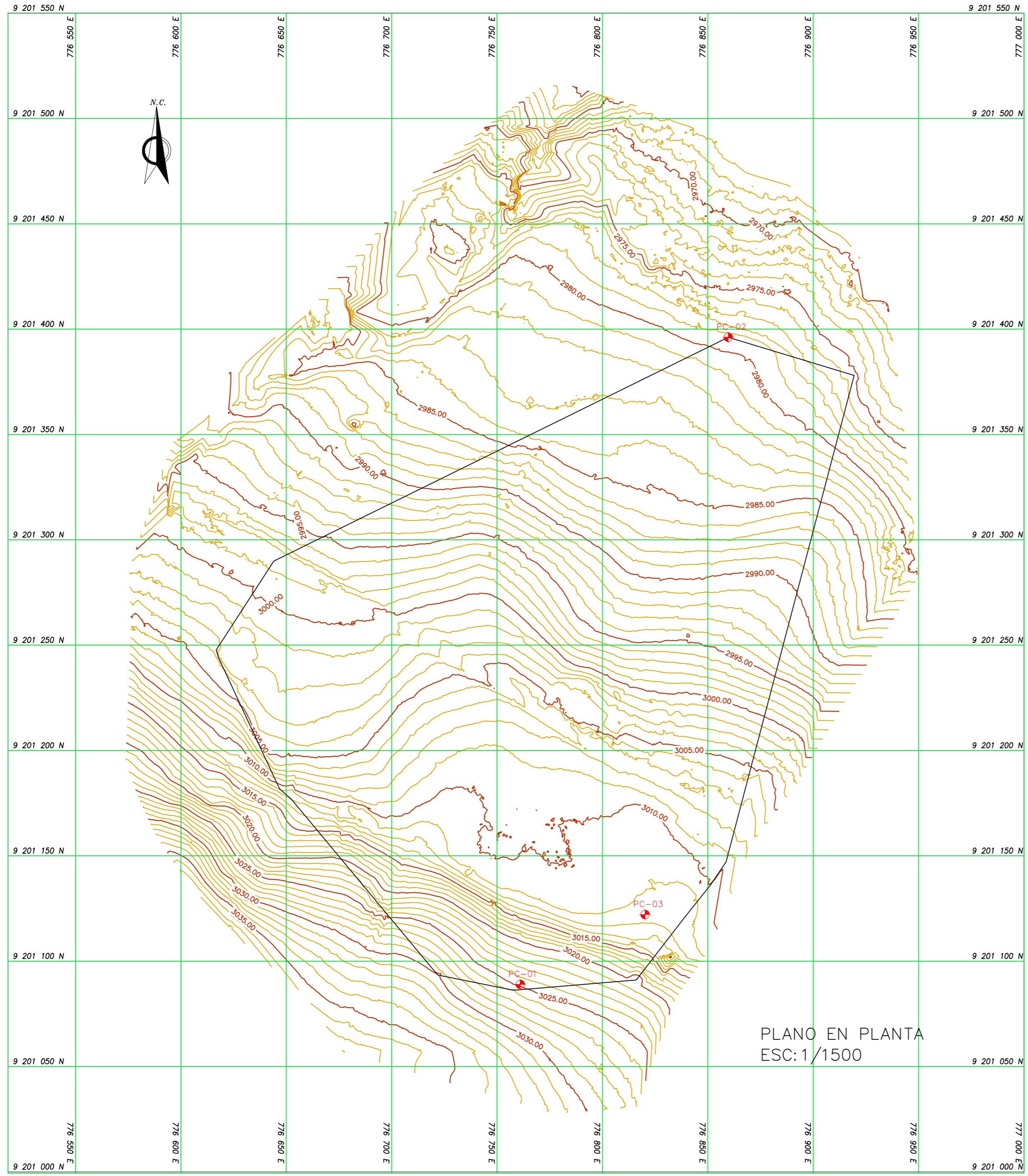
FECHA:
2019

PLANO N°
T-02

CARRERA N° 03

Anexo 9:

**Plano del terreno con levantamiento
topográfico con RPA (dron).**



LEYENDA

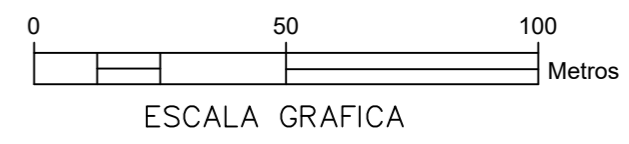
- BMS
- ESTACION
- CARRETERA
- CURVA DE NIVEL CADA 1.0m.
CURVA DE NIVEL CADA 5.0m.
- PROYECTO TOPOGRÁFICO

PUNTOS DE CONTROL

DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	COTA
PC-01	776760.969	9201088.971	3024.989
PC-02	776859.634	9201396.109	2979.108
PC-03	776820.219	9201122.128	3011.736

Cuadro de areas

Área	3.24 hectareas
Perimetro	824.42 metros



PLANO EN PLANTA
ESC: 1/1500

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PRECISIÓN Y COSTO EN UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON EL USO DE ESTACIÓN TOTAL Y AERONAVE PILOTADA REMOTAMENTE (RPA-DRON) EN EL CENTRO POBLADO CASHAPAMPA - CAJAMARCA 2018

PLANO:
PLANO TOPOGRAFICO DE LEVANTAMIENTO CON RPA DRON

PLANO N°
T-03
CARRERA N°
04

TESISTA:
BACH. JAN JHOEL CABADA QUILICHE

ASESOR:
ING. JUAN MANUEL URTEAGA TORO

UBICACIÓN:
ESTRATÉFICO:
PROVINCIA:
CANTÓN:
MUNICIPIO:
CASHAPAMPA

ESCALA:
1/1500

FECHA:
2018

Anexo 10:

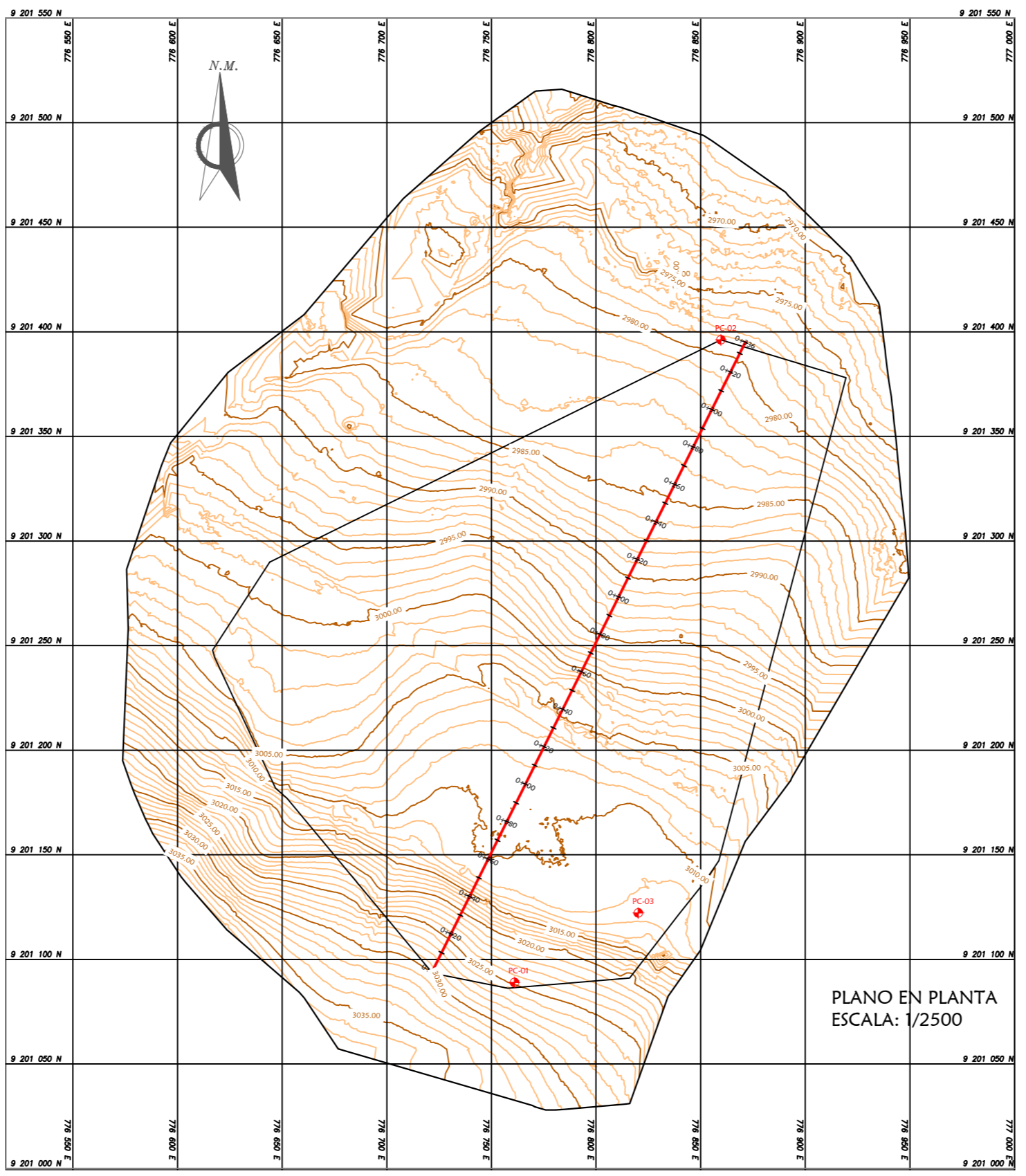
**Plano 3D del terreno con levantamiento
topográfico con RPA (dron).**

Anexo 11:

**Plano planta - perfil con levantamiento
topográfico con RPA (dron).**

LEYENDA

	BMS
	PUNTOS DE CONTROL
	CARRETERA
	CURVA DE NIVEL CADA 1.0m CURVA DE NIVEL CADA 5.0m
	PROYECTO TOPOGRÁFICO
	ALINEAMIENTO PARA PERFIL



Cuadro de areas

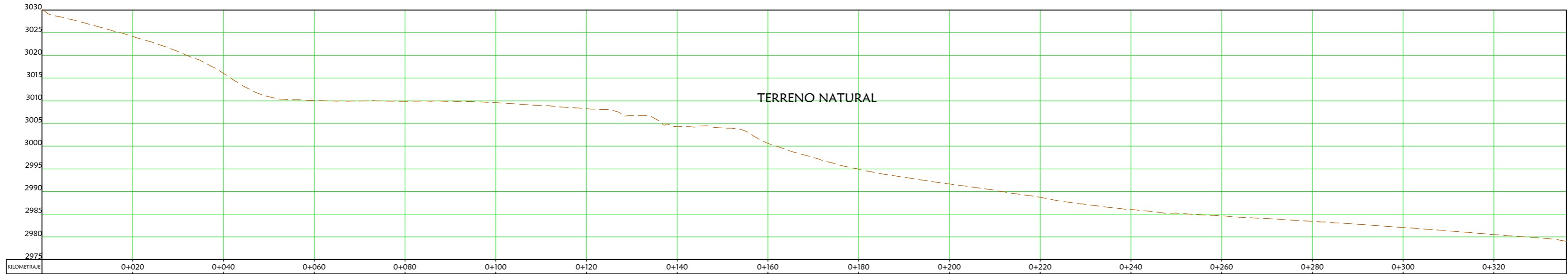
Área	3.24 hectareas
Perímetro	824.42 metros

PUNTOS DE CONTROL

DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE	COTA
PC-01	776760.969	9201088.971	3024.989
PC-02	776859.634	9201396.109	2979.108
PC-03	776820.219	9201122.128	3011.736

PLANO EN PLANTA
ESCALA: 1/2500

DISTANCIA VERTICAL
ESC: 1/2000



DISTANCIA HORIZONTAL
ESC: 1/2000

PERFIL LONGITUDINAL



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

TESIS:
EVALUACIÓN COMPARATIVA DE PRECISIÓN Y COSTO EN UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON EL USO DE ESTACIÓN TOTAL Y AERONAVE PILOTADA REMOTAMENTE (RPA-DRON) EN EL CENTRO POBLADO CASHAPAMPA - CAJAMARCA 2018

PLANO:
PLANO PLANTA - PERFIL DE LEVANTAMIENTO CON RPA-DRON

T-05
CARRERA N° 06

TESISTA:
BACH. JAN JHOEL CABADA QUILICHE

ASESOR:
ING. MANUEL RAFAEL URTEAGA TORO

UBICACIÓN:
CASHAPAMPA

PROVINCIA:
CAJAMARCA

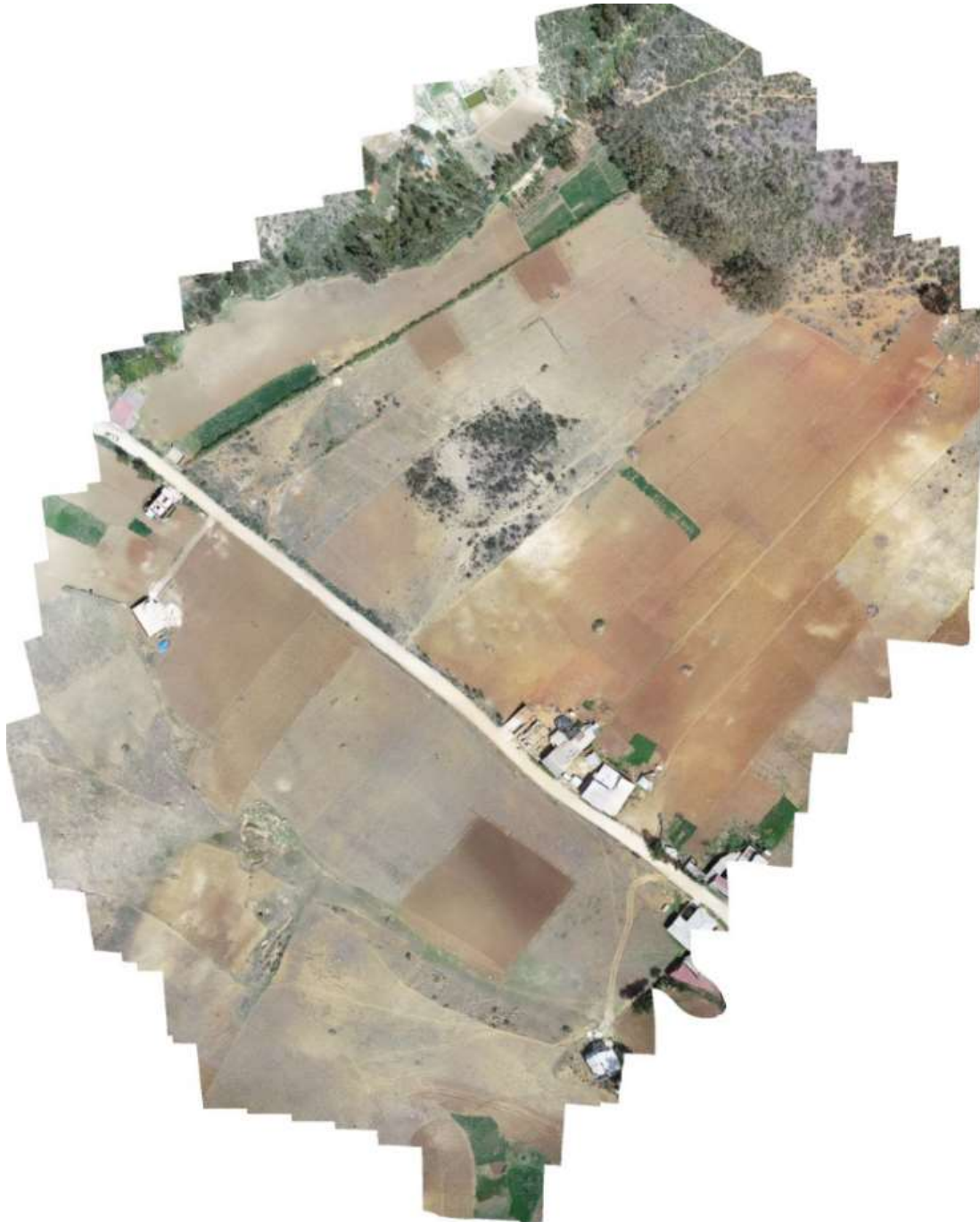
DISTRITO:
CASHAPAMPA

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
2019

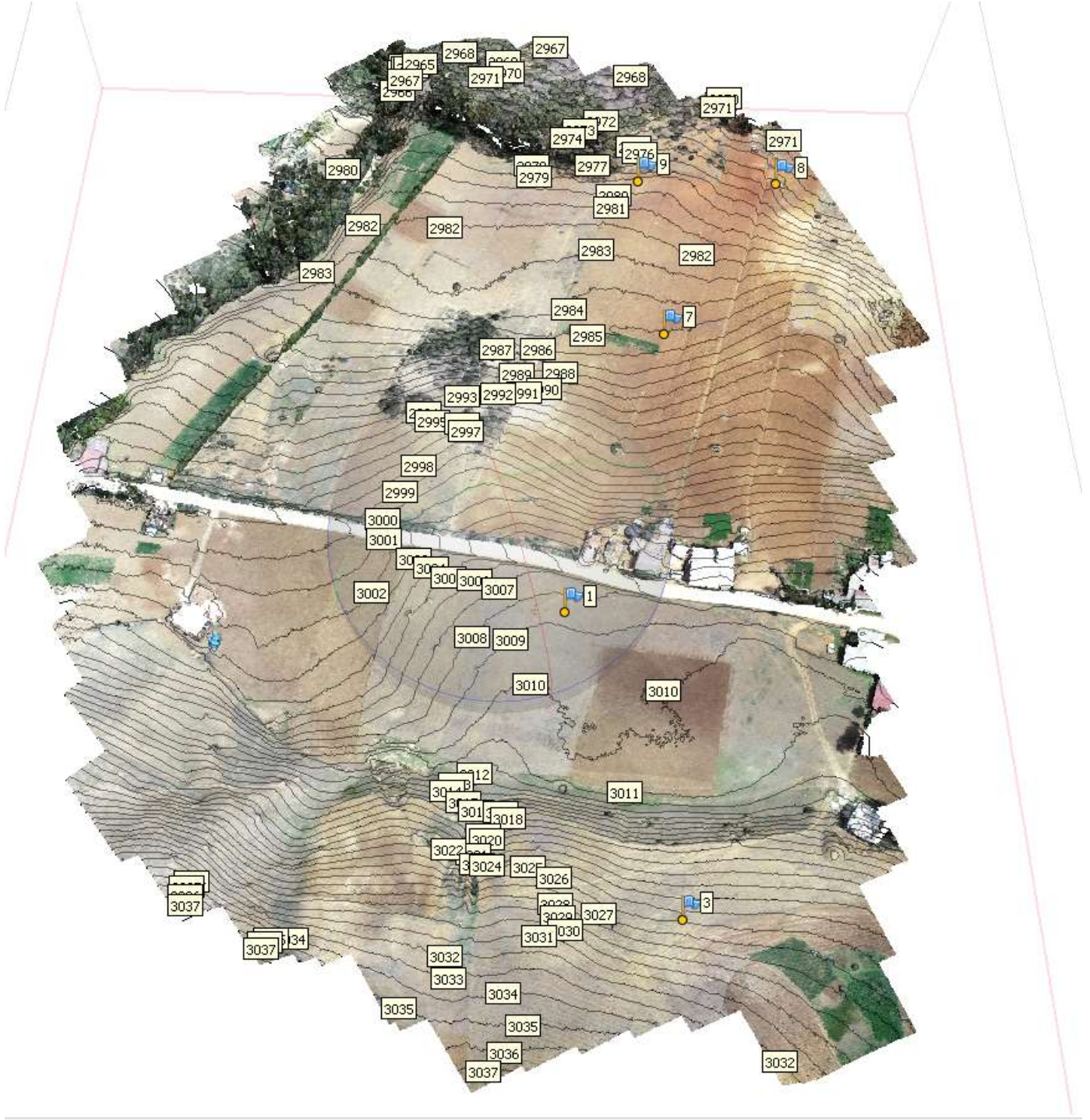
Anexo 12:

Ortofoto del terreno



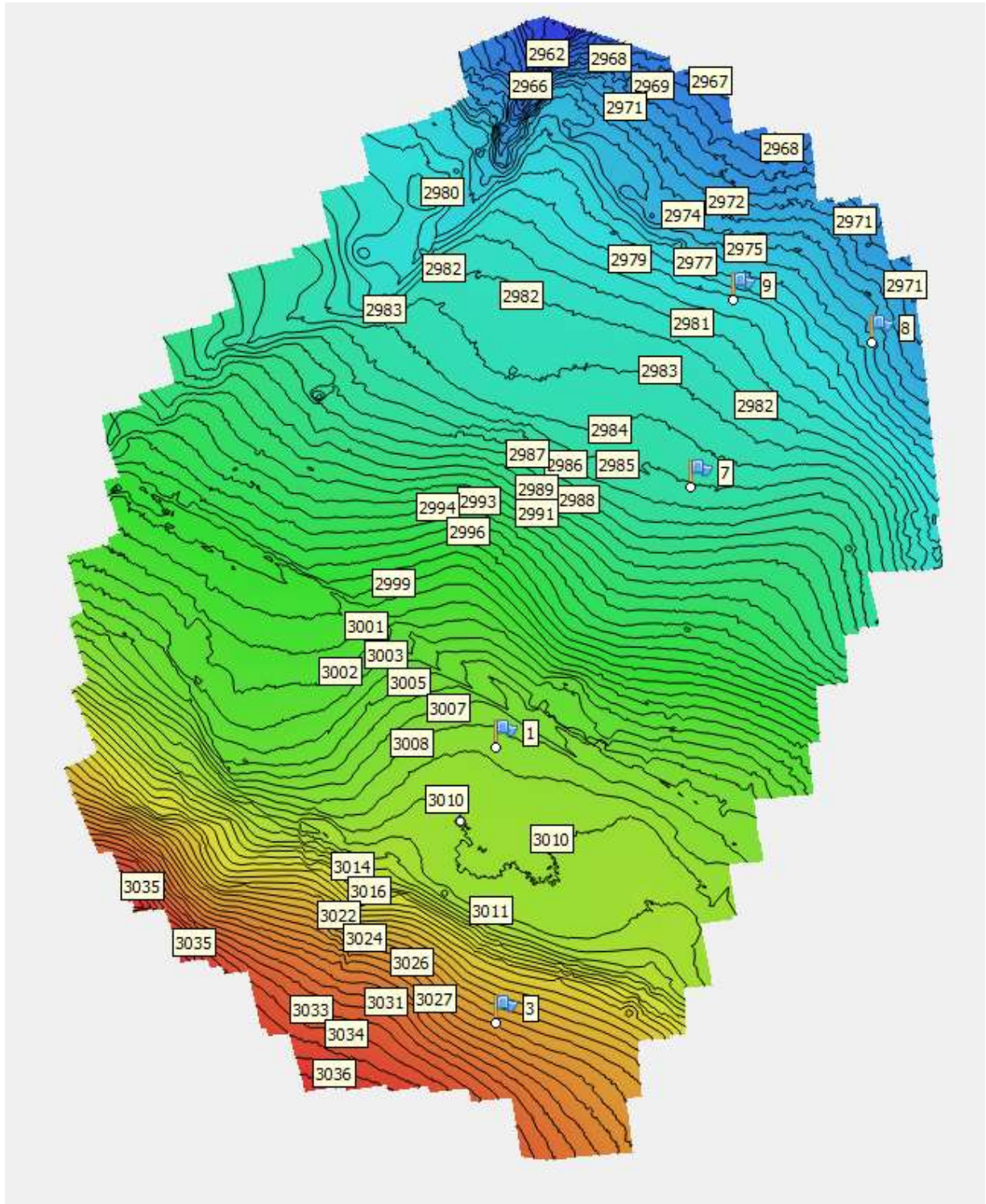
Anexo 13:

Superficie con curvas de nivel.



Anexo 14:

Superficie MDE del terreno.



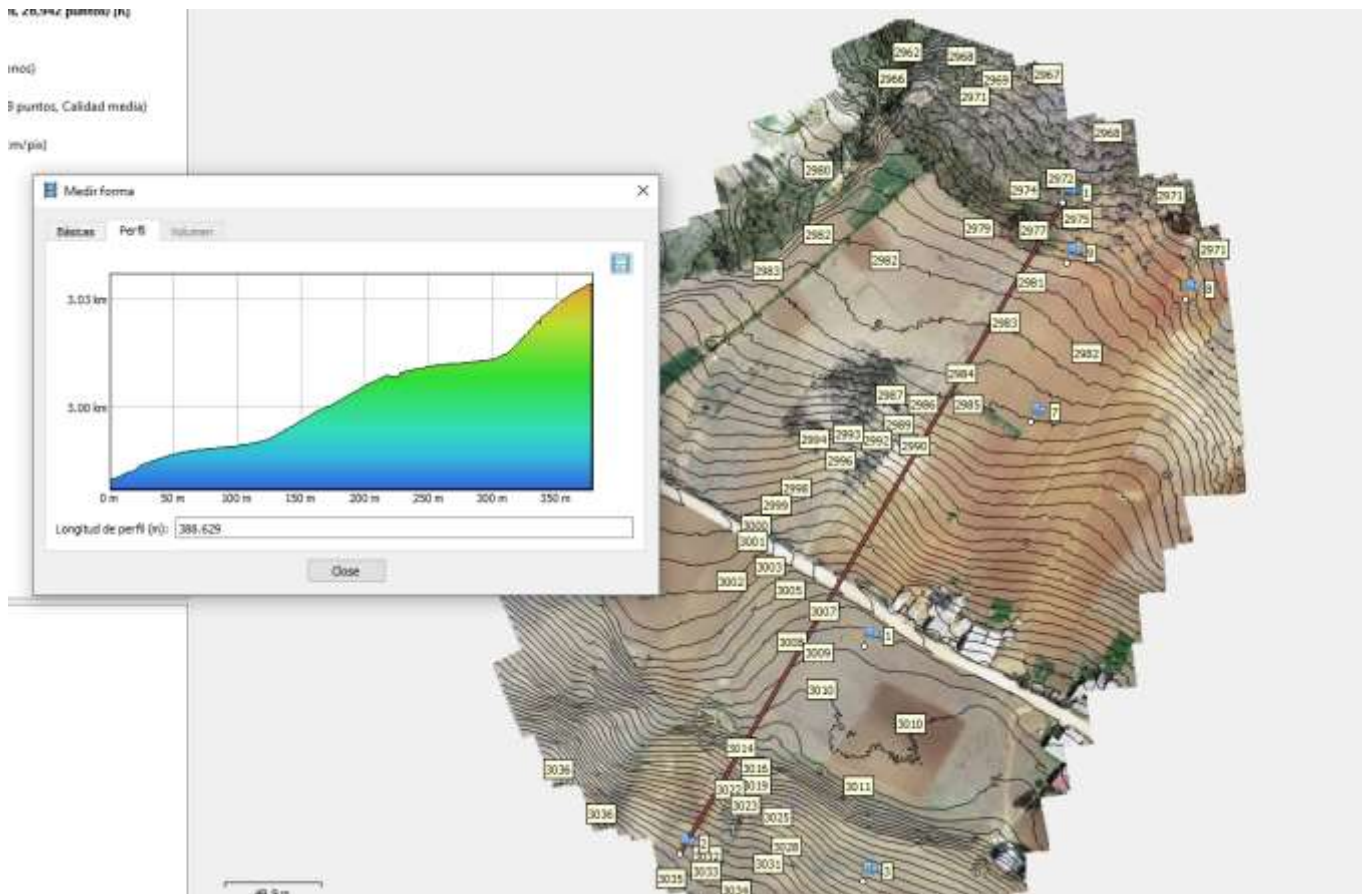
Anexo 15:

3D Superficie del terreno.



Anexo 16:

Cálculo de perfiles del terreno.



Anexo 17:

Panel Fotográfico

Figura 13 Nivelamiento de Estación Total



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 14 Tomando el primer punto del levantamiento



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 15 Soporte Técnico del levantamiento topográfico



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 16 Estación Total Leica TS 06



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 17 Señalización de los puntos de control



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 18 el BM1 Georreferenciación



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 19 Obtención de los puntos de control con GPS Diferencial con base R6



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 20 Armandó el RPA PHANTOM 4 PRO



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 21 Levantamiento topográfico con el RPA Phantom 4 pro



Fuente: Elaboración Propia 2018

Figura 22 RPA Phantom 4 pro



Fuente: Elaboración Propia 2018