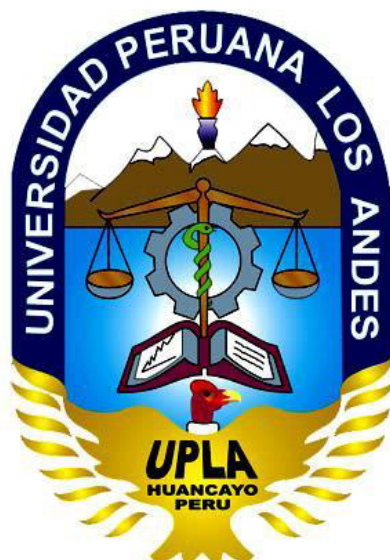


**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**“EVALUACION DE LA PRECISION DEL PROYECTO CON EL  
METODO MEDICION DEL LEVANTAMIENTO  
TOPOGRAFICO CON ESTACION TOTAL TOPCON DEL COAR  
CHUPACA 2016”**

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN: TRANSPORTE Y VIAS DE COMUNICACIÓN**  
**LÍNEAS DE INVESTIGACION: TRANSPORTE VIAS DE COMUNICACION**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. JAMES ESAÚ PORTA INGA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**HUANCAYO – PERÚ**

**2017**



---

**DR. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ  
PRESIDENTE**

---

**CARLOS GERARDO FLORES ESPINOZA  
JURADO**

---

**JULIO PORRAS MAYTA  
JURADO**

---

**FERNANDO ALBERTO VARGAS MANRIQUE  
JURADO**

---

**MG. MIGUEL ÁNGEL CARLOS CANALES  
SECRETARIO DOCENTE**

**ASESORES**

**ASESORA TEMATICA:**

**ING. MARÍA LUISA MUERAS GUTIÉRREZ**

**ASESOR METODOLOGICO:**

**ING. JOSE LUIS TUPAC YUPANQUI AYALA**

## **DEDICATORIA**

*A los colaboradores de topografía que día a día con su arduo trabajo hacen que los terrenos accesibles e inaccesibles sean medibles por el hombre.*

## INDICE DE CONTENIDOS

ASESORES.....	iv
DEDICATORIA.....	v
INDICE DE CONTENIDOS .....	vi
INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN .....	xii
ABSTRACT .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	xiv
CAPITULO I.....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1 Problema general .....	15
1.2 Problemas específicos .....	15
OBJETIVOS .....	15
1.3 Objetivo general .....	16
1.4 Objetivo específicos .....	16
JUSTIFICACION .....	16
1.5 Justificación social .....	16
1.6 Justificación metodológica .....	16
LIMITACIONES.....	17
1.7 Limitacion Tecnológica .....	17
DELIMITACIONES.....	17
1.8 Temporal .....	17
1.9 Espacial .....	17
CAPITULO II .....	18
2 MARCO TEORICO.....	18
2.1 Antecedentes: .....	18
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	18
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	19
2.2 Bases teóricas de la Investigación.....	20
2.2.1 Conceptos básicos de Geometría y Trigonometría .....	20
2.2.2 Elementos de trigonometría .....	23
2.2.3 Sistema de Medidas Angulares.....	27

2.2.4	Relaciones trigonométricas fundamentales .....	30
2.2.5	Instrumentos topográficos .....	32
2.2.6	Medición de distancias .....	41
2.2.7	Medición de ángulos.....	44
2.2.8	Límites del campo topográfico planimétrico .....	45
2.2.9	Medición de ángulos horizontales por medio de distancias horizontales ....	46
2.2.10	Teoría de errores.....	47
2.2.11	Procedimientos topográficos.....	49
2.2.12	Plano topográfico.....	56
CAPITULO III.....		57
3	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	57
3.1	Hipótesis General.....	57
3.2	Hipótesis Específicas.....	57
3.3	Variables.....	58
3.3.1	Definición conceptual de las variables.....	58
3.3.2	Definición operacional de las variables.....	60
CAPITULO IV.....		61
4	MATERIALES Y METODOS.....	61
4.1	Descripción general del proyecto .....	61
4.2	Diseño de la investigación .....	62
a.	Tipo de Investigación .....	62
b.	Nivel de Investigación.....	63
4.3	Población y muestra .....	63
a.	Población .....	63
b.	Muestra .....	63
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	63
a.	Análisis documental.....	64
b.	Entrevistas.....	65
4.5	Análisis de datos.....	65
a.	Obtener la información.....	65
b.	Capturar y ordenar la información .....	65
c.	Codificar la información.....	67
d.	Integrar la información.....	67
4.6	Estudio caso práctico.....	69
a.	Datos generales .....	69

b.	Toma de datos y procesamiento de la información .....	69
c.	Diseño de la matriz de elementos.....	70
d.	Análisis de resultados – índices de productividad.....	72
4.7	Resumen.....	75
CAPITULO V.....		76
5	ANÁLISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	76
5.1	Análisis de resultados.....	76
5.2	Discusión de resultados.....	78
CONCLUSIONES.....		79
RECOMENDACIONES.....		79
REFERENCIAS.....		81
Apéndice A. Relación de datos con ángulos y distancias para cada punto topográfico tomadas con la estación total Topcon GPT-3205NW.....		82
Apéndice B. Relación de puntos topográficos procesados por el método de medición.....		113
Apéndice C. Relación de puntos topográficos sin procesar tomados directamente de la estación total Topcon GPT-3205NW.....		128
Apéndice D. Matriz de datos de cálculos y evaluación de precisión de errores topográficos		143
Apéndice E. Certificado de calibración de la estación total utilizada. ....		156
Apéndice F. Acta de entrevista al al Director del COAR y a los Ingenieros civiles especialistas en topografía.....		157
Apéndice G. Panel fotográfico del levantamiento topográfico por el método de medición ..		167
Apéndice H: Plano Topográfico generado con las coordenadas absolutas por el método de medición. ....		173
Apéndice I: Matriz de consistencia .....		175



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Relaciones trigonométricas fundamentales.....	31
Tabla 2 Valores de Cee”.....	46
Tabla 3 Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos .....	53
Tabla 4 Definición operacional de las variables .....	60
Tabla 5 Errores evaluados por el metodo de medicion .....	68
Tabla 6 Matriz de datos para el elemento error de cierre angular .....	70
Tabla 7 Matriz de datos para el elemento error máximo.....	70
Tabla 8 Matriz de datos para el elemento error de cierre lineal .....	71
Tabla 9 Matriz de datos para el elemento error relativo.....	71
Tabla 10 Matriz de datos para el elemento error altimetrico.....	71
Tabla 11 Matriz de datos para el elemento error de cierre angular y error máximo .....	72
Tabla 12 Matriz de datos de coordenadas absolutas de la poligonal cerrada.....	74
Tabla 13 Matriz de datos para el análisis y evaluacion de errores .....	74

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistema de coordenadas rectangulares. ....	21
Figura 2. Sistema de coordenadas polares. ....	21
Figura 3. Relaciones geométricas. ....	22
Figura 4. Cálculo de la dirección del meridiano. ....	24
Figura 5. Método de reiteración. ....	25
Figura 6. Tipos de ángulos horizontales. ....	25
Figura 7. Angulos cenitales. ....	26
Figura 8. Angulos nadirales. ....	26
Figura 9. Tipos de ángulo verticales. ....	27
Figura 10. Sistema sexagesimal. ....	28
Figura 11. Sistema centesimal. ....	29
Figura 12. Sistema analítico. ....	30
Figura 13. Triángulos rectángulos. ....	31
Figura 14. Triángulo oblicuo. ....	32
Figura 15. Cinta métrica. ....	32
Figura 16. Escuadras. ....	33
Figura 17. Clisímetro. ....	33
Figura 18. Brújula. ....	34
Figura 19. Mira topográfica. ....	34
Figura 20. Mira horisontal de invar. ....	35
Figura 21. Planímetro. ....	35
Figura 22. Nivel de ingeniero. ....	36
Figura 23. Teodolito electrónico. ....	37
Figura 24. Distanciómetro. ....	37
Figura 25. EstaciClisímetro. ....	38
Figura 26. GPS. ....	39
Figura 27. GPS Diferencial. ....	40
Figura 28. Escaner. ....	41
Figura 29. Representacion de una onda luminosa. ....	42
Figura 30. Medicion de distancias con distanciometro electronico. ....	43

Figura 31. El polimetrum. ....	44
Figura 32. Triángulo esférico .....	45
Figura 33. Cálculo del ángulo en función de los lados. ....	47
Figura 34. Construcción de triángulo isósceles .....	47
Figura 35. Relación de la topografía con otras disciplinas. ....	49
Figura 36. Poligonal abierta. ....	50
Figura 37. Poligonal cerrada .....	51
Figura 38. Cálculo de error de cierre lineal .....	52
Figura 39. Relación de categorías. ....	68

## RESUMEN

La presente investigación debe dar respuesta al siguiente problema: ¿Cuáles son los resultados de la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?, para tal efecto se plantea como objetivo general; Determinar los resultados de la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016, y la hipótesis que debe contrastarse: Es factible determinar la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.

El tipo de investigación es Aplicada, el nivel de investigación es Descriptivo explicativo y el diseño es No Experimental. La Población está conformada por los levantamientos topográficos realizados por el método de medición en los Colegios Nacionales de Huancayo y la Muestra se tomó de acuerdo a los intereses del investigador el levantamiento topográfico por el método de medición en el COAR de Chupaca y corresponde a una muestra no probabilística.

En la conclusión general de la investigación se afirma que el levantamiento topográfico realizado por el método de medición es confiable ya que nos permite evaluar la precisión del levantamiento topográfico a través de sus componentes tanto angulares como lineales y realizar las compensaciones de acuerdo a su comparación con los errores máximos permisibles normados por la Encuesta Nacional de Geodesia de los Estados Unidos de Norteamérica.

**Palabras clave:** Precisión, poligonal cerrada, error topográfico, levantamiento topográfico.

**Bach. James Esaú Porta Inga**

## ABSTRACT

The present investigation must answer the following problem: What are the results of the evaluation of the precision when using the measurement method in a topographic survey with total station Topcon of COAR Chupaca 2016 ?, for this purpose it is proposed as a general objective; Determine the results of the evaluation of the precision when using the measurement method in a topographic survey with Topcon total station of the COAR Chupaca 2016, and the hypothesis that must be contrasted: It is feasible to determine the evaluation of the precision when using the measurement method in a topographic survey with total station of the COAR Chupaca 2016 Topcon.

The type of research is Applied, the level of research is Explanatory Descriptive and the design is Non-Experimental. The Population is conformed by the topographic surveys carried out by the measurement method in the National Colleges of Huancayo and the Sample was taken according to the interests of the researcher the topographic survey by the measurement method in the COAR of Chupaca and corresponds to a sample not probabilistic.

In the general conclusion of the investigation it is affirmed that the topographic survey carried out by the measurement method is reliable since it allows us to evaluate the topographic survey accuracy through its angular and linear components and make the compensations according to its comparison with the maximum permissible errors regulated by the National Survey of Geodesy of the United States of America.

**Keywords:** Accuracy, closed traverse, topographic error, topographic survey.

**Bach. James Esaú Porta Inga**

## INTRODUCCIÓN

Los primeros trabajos topográficos datan del siglo V a.c, a través de las primeras cartas cartográficas y las observaciones astronómicas, en esos tiempos se trabajaba con sistemas de referencia bidireccionales con la medición de ángulos y distancias sobre superficies planas así de manera dinámica a través del tiempo la Topografía se hace cada vez más científica y especializada, cuyo propósito era lograr la representación real del planeta, valiéndose para este propósito en la actualidad de los últimos adelantos tecnológicos como el teodolito, la estación total, los GPS, escáner, etc. dichos instrumentos facilitan la realización del trabajo, sin embargo la metodología es la medición de ángulos y distancias. En la actualidad los levantamientos topográficos con estación total presentan diferentes métodos, siendo la más conocida por todos el método por coordenadas, en donde el equipo realiza un proceso interno mediante el cual calcula y muestra las coordenadas de los puntos tomados en tiempo real, existe también otro método que se puede utilizar también con la estación total, denominado método por medición en donde la estación total mide los ángulos y distancias para luego poder procesarlo en gabinete. Actualmente el Instituto Geofísico Nacional es la que se en carga de normar y realizar las especificaciones técnicas de elaboración de planos y levantamientos topográficos, sin embargo a la fecha aún no hay normas estandarizadas para controlar los errores y la calidad de trabajo en los levantamientos topográficos. En este sentido se analizará el comportamiento de los errores cometidos en el levantamiento topográfico con el método de medición, la cual está dividida en cuatro capítulos. El Capítulo I contiene el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación, el Capítulo II contiene el Marco Teórico, el capítulo III contiene la hipótesis, el capítulo IV contiene los Materiales y Métodos, el Capítulo V contiene el análisis y discusión de los Resultados obtenidos, además de las Conclusiones y Recomendaciones.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Problema general

¿Cuáles son los resultados de la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?

#### 1.2 Problemas específicos

- a) ¿Es posible comprobar el resultado de la evaluación del error angular en relación al error máximo permisible angular normado por el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?
- b) ¿Es viable comprobar el resultado de la evaluación del error lineal en relación al error máximo permisible lineal normado por el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?
- c) ¿Es factible comprobar el resultado de la evaluación del error relativo en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?

## **OBJETIVOS**

### **1.3 Objetivo general**

Determinar los resultados de la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.

### **1.4 Objetivos específicos**

- a) Comprobar los resultados de la evaluación del error angular al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.
- b) Verificar los resultados de la evaluación del error lineal al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.
- c) Corroborar los resultados de la evaluación del error relativo al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.

## **JUSTIFICACION**

### **1.5 Justificación social**

Los resultados de la investigación permitirán dar a conocer la aplicabilidad del método de medición en un levantamiento topográfico con el fin de mejorar la calidad del trabajo a realizar en los proyectos civiles.

### **1.6 Justificación metodológica**

La metodología a emplear permitirá recolectar y clasificar la información relevante y de interés para así poder obtener resultados que nos ayudaran a conocer la



aplicabilidad del método de medición en los levantamientos topográficos con estación total Topcon, las cuales nos servirán para futuros proyectos teniendo como guía la metodología aplicada en investigaciones similares.

## **LIMITACIONES**

### **1.7 Limitación Tecnológica**

En la parte tecnológica se puede afirmar que se debería analizar el levantamiento topográfico con un equipo de mayor precisión, ya que el trabajo que se realiza estará sujeto a la precisión del equipo, las que pueden ser de baja y alta precisión.

## **DELIMITACIONES**

### **1.8 Temporal**

El estudio de la presente investigación tuvo una duración de 5 meses, comenzando el 27 de Diciembre de 2016 al 28 de Abril de 2017

### **1.9 Espacial**

La presente investigación se llevó a cabo dentro y alrededor de las instalaciones del COAR de Chupaca.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 Antecedentes:

##### 2.1.1 Antecedentes Internacionales

- Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura U.P. Zacatenco, México (2008)  
**“ESTACION TOTAL APLICADA AL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE UNA COMUNIDAD RURAL”** de Eduardo, Cruz Meléndez; un proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, en esta tesis se plantea mostrar no solo el conocimiento teórico de la estación total y sus accesorios, sino la aplicación en un levantamiento topográfico real en campo, en condiciones de trabajo muy distintas a las que se puedan presentar en cualquier simulación de práctica, ya que como sabemos, es durante el trabajo de campo donde los conocimientos y criterios son puestos a prueba, dependerá del operador tratar de dar una solución práctica a todos los problemas que se le puedan presentar durante dicho trabajo. Destaca la finalidad de este trabajo para que los lectores tengan accesibilidad y facilidad al manejar este tipo de tecnología y que sirva de respaldo como un pequeño manual de usuario. El estudio es de tipo descriptivo documental puesto que orienta e informa la aplicación de un manejo de estación total.

- Universidad de la República Uruguay, Uruguay (2012) **“ESTUDIO DE METODOLOGÍAS UTILIZADAS EN RELEVAMIENTOS Y REPLANTEOS TOPOGRAFICOS CON DESTINO A OBRA LINEAL”** de Sandra Gloria, Montes De Oca y Ricardo Daniel, Yelicich Pelaez, para optar el grado de Ingeniero Agrimensor, En este trabajo se exponen lineamientos necesarios en la confección de una normativa nacional que atienda los procedimientos de replanteo y relevamiento de una obra lineal en todas sus etapas y que asegure la correcta transmisión de los datos de posición generados en estas operaciones, de una etapa a otra así como de un profesional involucrado a otro. Tienen como objetivo el estudio de las metodologías empleadas en relevamientos y replanteos topográficos con destino a proyectos de obra de infraestructura lineal, como por ejemplo, carreteras, tuberías, vías férreas, etc. El estudio analizado es de tipo descriptivo documental puesto que también describe, orienta e informa en este caso la aplicación de metodologías utilizadas en relevamientos y replanteos topográficos con destino a obras lineales.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

- Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú (2011) **“DISEÑO DE UN INSTRUMENTO TOPOGRÁFICO PARA LA MEDICIÓN DE SECCIONES TRANSVERSALES DE CARRETERAS”** de Omar Issac Gutiérrez Galarza, para optar el título de ingeniero electrónico, en su tesis explica los componentes necesarios para el diseño de un instrumento topográfico para medir distancias y ángulos de forma electrónica, utilizando las propiedades del láser se diseña un emisor y receptor para determinar la distancia utilizando el método del tiempo de vuelo. La investigación explica el diseño de un circuito emisor con un diodo láser híbrido de la marca OSRAM. Para la medición de ángulos de inclinación se optó por utilizar un

inclinómetro electrónico que se encuentra en un encapsulado de manera comercial, tiene características particulares para su funcionamiento y en el trabajo de tesis se presenta el diseño del circuito necesario para implementarlo. La investigación revisada nos servirá para tener una idea de forma general con respecto a los componentes y al funcionamiento de una Estación Total común. Esta tesis también es de tipo descriptivo documental puesto que también describe, orienta e informa en este caso la implementación de un instrumento topográfico y su aplicación para la medición de secciones transversales..

## **2.2 Bases teóricas de la Investigación**

### **2.2.1 Conceptos básicos de Geometría y Trigonometría**

- **Sistema de coordenadas rectangulares.** Según Leonardo Casanova M. (2002) “Dos rectas que se corten en ángulo recto constituyen un sistema de ejes de coordenadas rectangulares cartesianas, conocido también como sistema de Coordenadas Cartesianas; nombre que se le da en el honor al matemático francés Descartes, iniciador de la Geometría Analítica”, al eje x-x se le denomina eje de las abscisas y al eje y-y se le denomina el eje de las ordenadas.

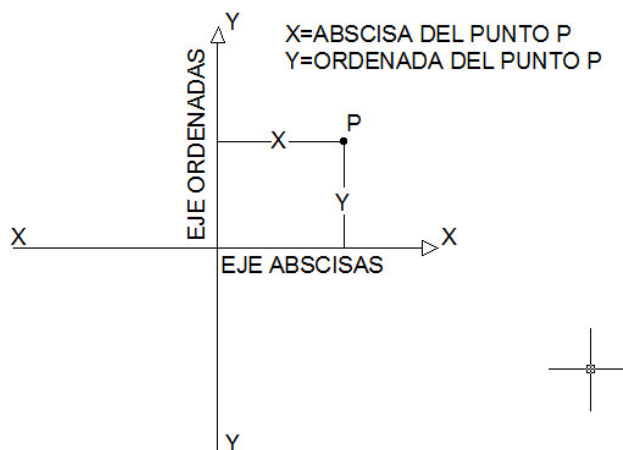


Figura 1. Sistema de coordenadas rectangulares. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2010). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

- **Sistema de coordenadas polares.** De forma similar que las coordenadas rectangulares la posición de un punto “P2” con respecto a un punto “P1” queda definida mediante el ángulo “ $\phi$ ” entre el eje de referencia y la alineación de P1P2, y la distancia “D”.

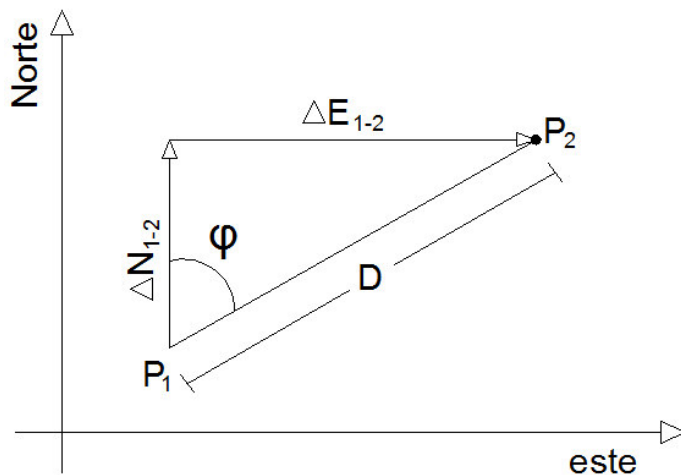


Figura 2. Sistema de coordenadas polares. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2010). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

- **Complementación geométrica entre ambos sistemas.** Las relaciones geométricas de ambos sistemas vienen complementadas por el teorema de Pitágoras mediante la siguiente ecuación:

$$D_{1-2} = \sqrt{(E_2 - E_1)^2 + (N_2 - N_1)^2} \dots\dots(1)$$

Así como también la ecuación:

$$\tan \alpha_{1-2} = \frac{E_2 - E_1}{N_2 - N_1} \dots\dots(2)$$

$$\Delta N_{1-2} = D_{1-2} * \cos \varphi \dots\dots(3)$$

$$\Delta E_{1-2} = D_{1-2} * \sen \varphi \dots\dots(4)$$

En donde:

$\varphi$  =Acimut de la alineación  $P_1P_2$

$\alpha$  =Rumbo de la alineación  $P_1P_2$

$N_iE_i$  =Coordenadas rectangulares del  $P_i$

$\Delta N, \Delta E$  =Distancia en proyección sobre los ejes Norte y Este desde el punto  $P_i$  hasta  $P_{i+1}$  .

$D_{P_1P_2}$  =Distancia horizontal entre ambos puntos.

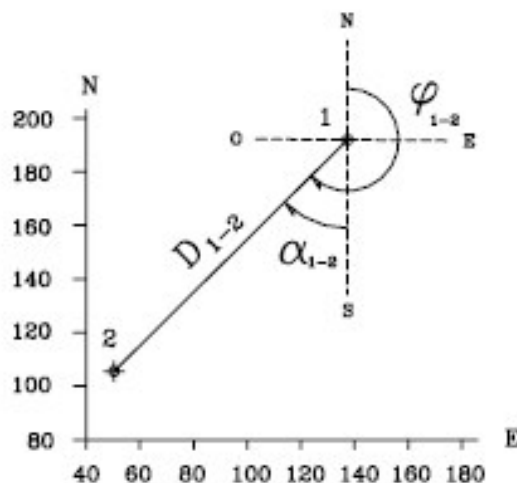


Figura 3. Relaciones geométricas. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2010). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

### 2.2.2 Elementos de trigonometría

El uso de la trigonometría en la ingeniería civil va relacionada con la topografía, razón por la cual daremos a entender un breve resumen de algunos conceptos fundamentales para el mejor entendimiento de la investigación. Algunos conceptos son muy conocidos desde la etapa escolar razón por la cual daremos algunos alcances someros de cada uno de ellos. Según Leonardo casanova M. (2002) “La trigonometría es una de las ramas de las matemáticas utilizada en topografía para relacionar lados y ángulos de un triángulo”

**a. Ángulos.** Es la abertura entre dos líneas que se cortan en un punto. En la topografía los ángulos se miden sobre el plano horizontal y sobre el plano vertical, llamándose así a cada ángulo horizontal y ángulo vertical respectivamente. Los ángulos horizontales se clasifican en Rumbos ( $a, b, c, d, \alpha$ ), Acimutes ( $z_1, z_2, z_3, z_4, \varphi$ ), y ángulos de deflexión ( $\Delta$ ). Los ángulos verticales se clasifican en Cenitales ( $A_c$ ), Nadirales ( $A_n$ ), y Ángulos de Altura ( $A_a$ ).

**Rumbos:** Es la dirección referida a un meridiano (magnético o geográfico), considerando los puntos cardinales. La dirección está dada por un ángulo agudo entre el meridiano y la línea.

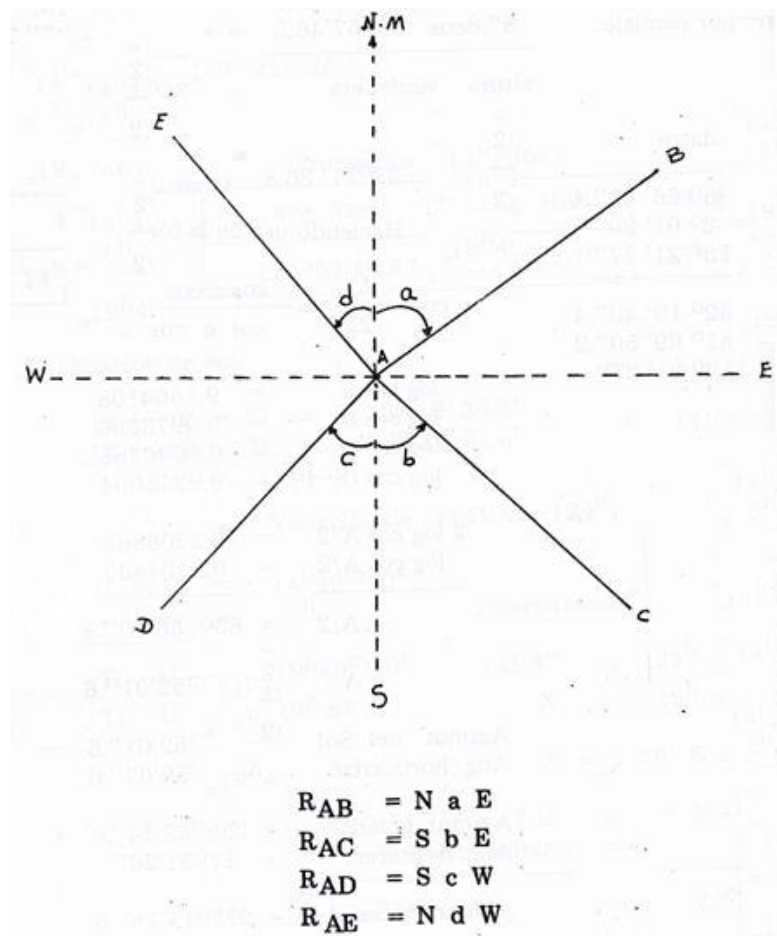


Figura 4. Cálculo de la dirección del meridiano, por Domingo Conde R., 1994, Método y Cálculo Topográfico-Teoría y Problemas, p.152. Impresa 1995 por Editora Lugo E.I.R.L. 4ta Edición.

- **Acimut.** Es el ángulo medido en el sentido horario a partir de una línea de referencia que pasa por el punto de observación hasta la línea visada. La línea de referencia puede ser: Meridiano Magnético, Meridiano Geográfico o meridiano Supuesto.



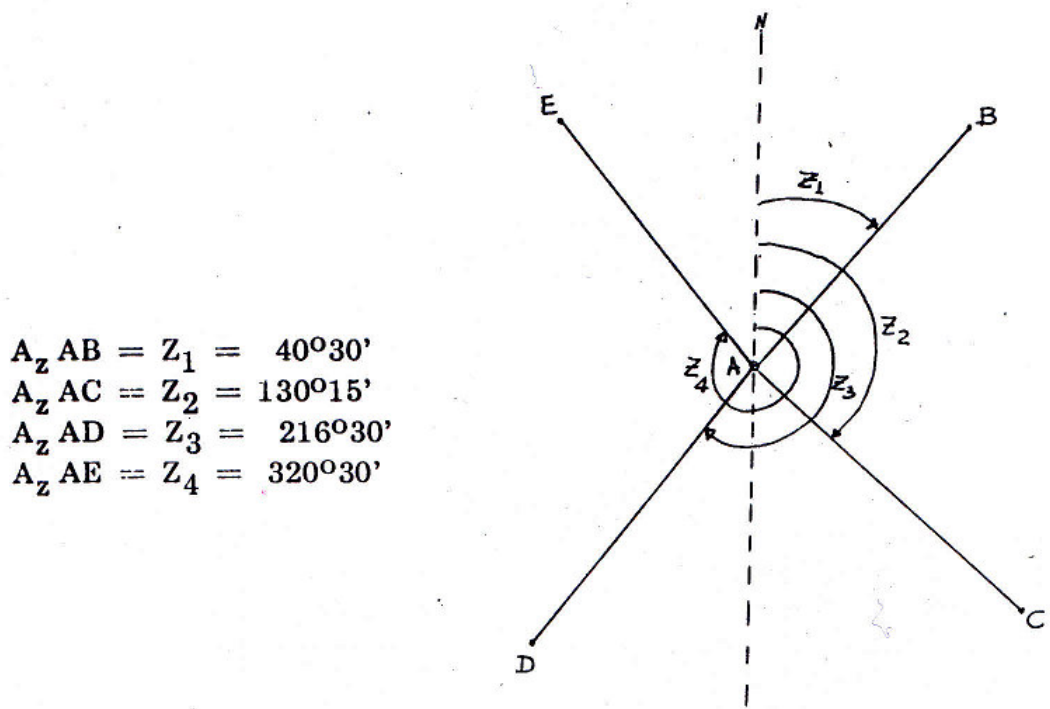


Figura 5. Método de reiteración, por Domingo Conde R., 1994, Método y Cálculo Topográfico-Teoría y Problemas, p.152. Impresa 1995 por Editora Lugo E.I.R.L. 4ta Edición.

- **Ángulo de Deflexión.** Es el ángulo que se forma de una alineación dada con la prolongación de la alineación que le precede.

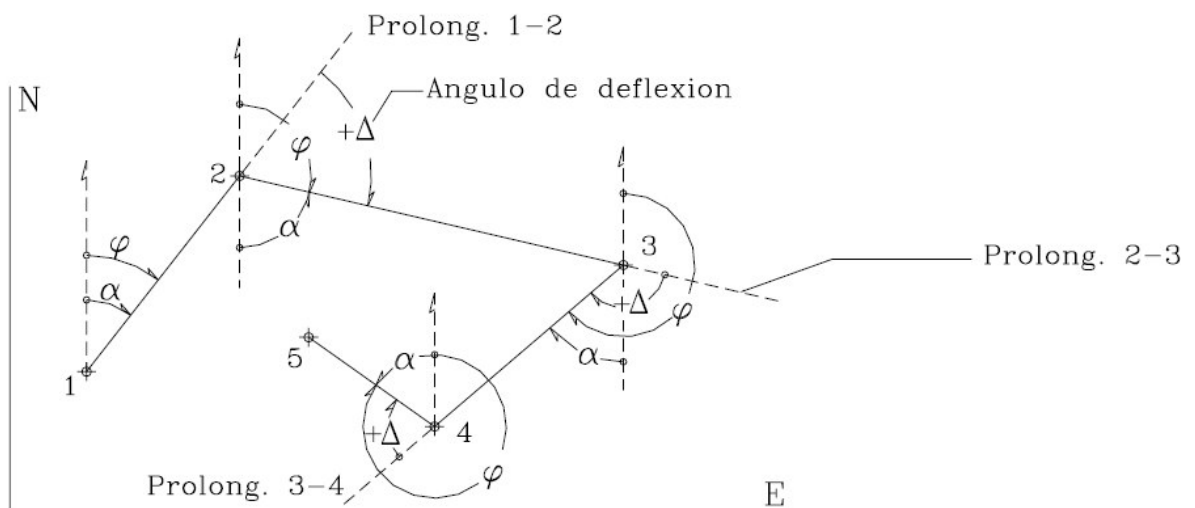
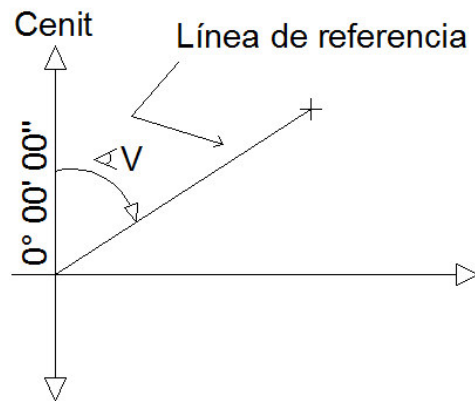


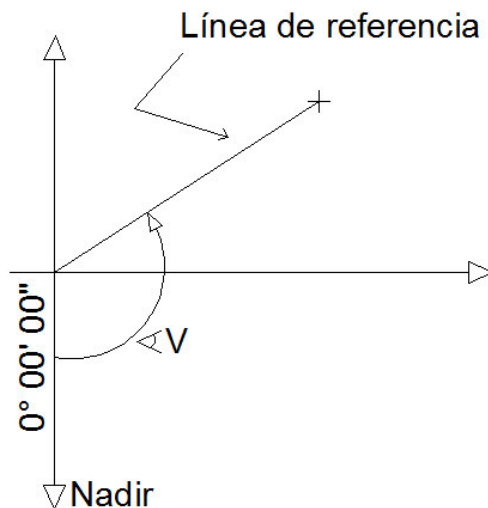
Figura 6. Tipos de ángulos horizontales. Tomada de "Topografía Plana" Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- **Ángulos Cenitales.** Vienen a ser aquellos ángulos cuya lectura en el equipo topográfico  $0^{\circ}0'0''$  del círculo vertical parte del cenit.



*Figura 7.* Ángulos cenitales, por Jorge Mendoza Dueñas, 2010, Topografía técnicas modernas, p.180. Impresa en 2010 por Editora JMD Lima-Perú.

- **Ángulos Nadirales.** Vienen a ser aquellos ángulos cuya lectura en el equipo topográfico  $0^{\circ}0'00''$  del círculo vertical parte del nadir.



*Figura 8.* Ángulos nadirales, por Jorge Mendoza Dueñas, 2010, Topografía técnicas modernas, p.180. Impresa en 2010 por Editora JMD Lima-Perú.

- **Ángulos de Altura.** Son aquellos ángulos que se forman a partir de la línea visual y la línea horizontal, pueden ser de elevación y de depresión.

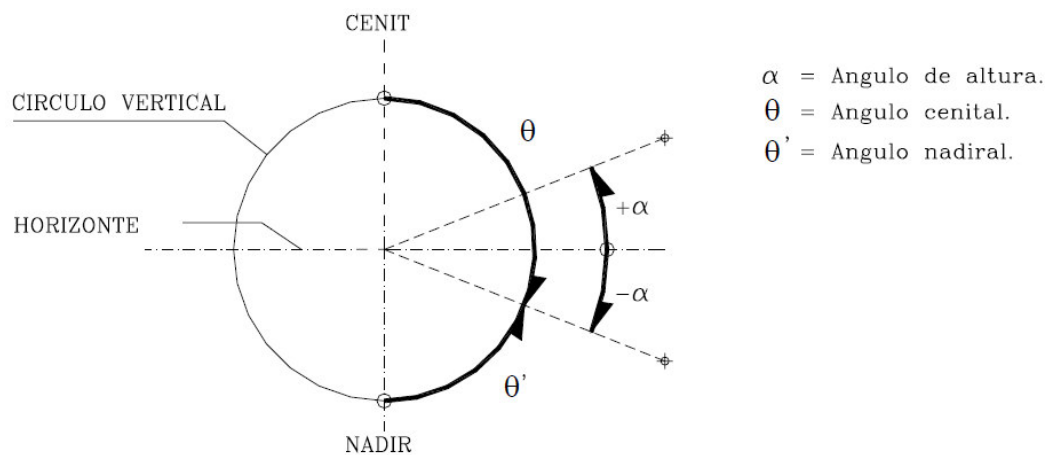
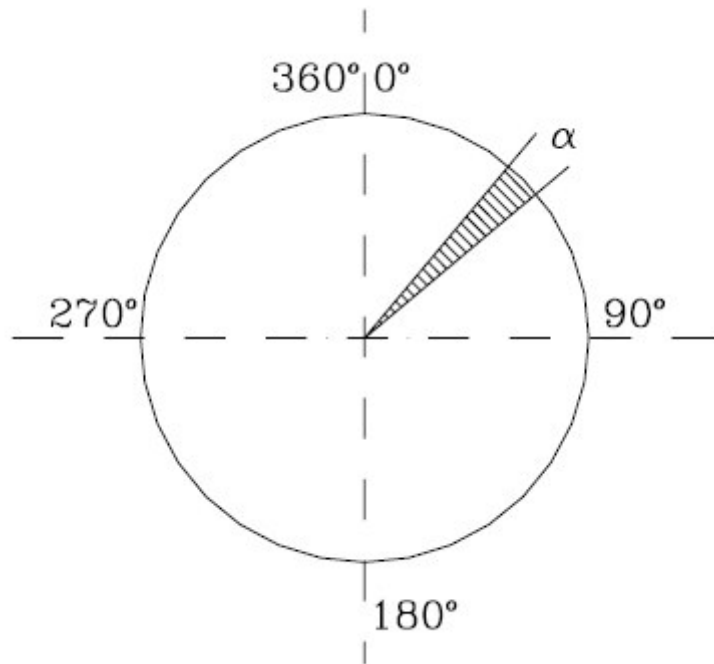


Figura 9. Tipos de ángulos verticales. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

### 2.2.3 Sistema de Medidas Angulares

Los conocimientos en trigonometría son muy importantes en la topografía ya que con estas podemos relacionar los lados y ángulos de un triángulo. Un ángulo viene a ser la abertura de dos semirrectas con un vértice común en un mismo plano. En la topografía los ángulos se miden en un plano horizontal y vertical, llamándose así ángulos horizontales y ángulos verticales. Un mismo ángulo puede ser representado de diferentes formas ya que existen una variedad de sistemas de medidas angulares, incluso podríamos crear uno de modo personal, sin embargo los más comunes o lo más utilizados son el sistema sexagesimal, sexadecimal, centesimal y analítico.

- a. **Sistema Sexagesimal:** Este sistema divide a la circunferencia en 360 partes iguales, llamándose a cada parte un grado sexagesimal ( $^{\circ}$ ); a cada grado sexagesimal se le divide en 60 partes iguales, denominándose a cada parte minutos sexagesimales ( $'$ ); a cada minuto sexagesimal se le divide también en sesenta partes iguales, denominándose a cada parte segundos sexagesimales ( $''$ ).



*Figura 10.* Sistema sexagesimal. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- b. Sistema sexadecimal:** A diferencia del sistema anterior en este sistema los minutos y segundos se expresan como décimas de grados. Este sistema es utilizado comúnmente por la topografía, ya que frecuentemente se utiliza la conversión de grados sexagesimales a grados sexadecimales a través de las tablas de Excel y calculadoras de mano.
- c. Sistema Centesimal:** Este sistema divide a la circunferencia en 400 partes iguales, llamándose a cada parte un grado centesimal (g); a cada grado centesimal se le divide en 100 partes iguales, denominándose a cada parte minutos centesimales (c); a cada minuto centesimal se le divide también en 100 partes iguales, denominándose a cada parte segundos centesimales (cc).

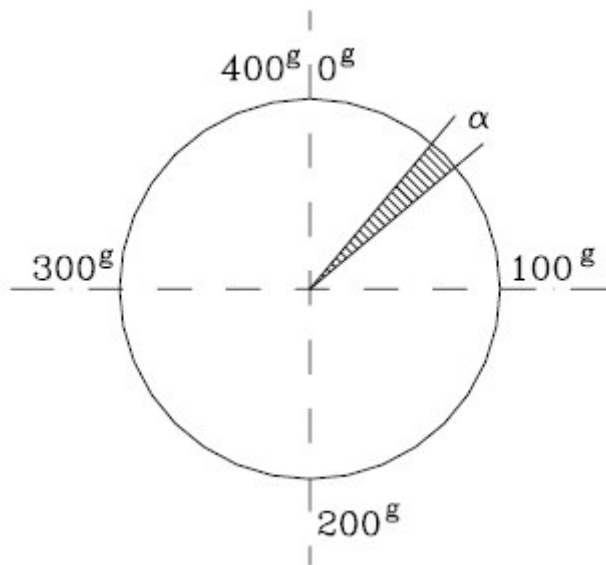


Figura 11. Sistema centesimal. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- d. Sistema Analítico Circular o radial:** Este sistema tiene como unidad de medida al radian, la cual se forma cuando la longitud de un arco de circunferencia es igual al radio de la circunferencia. Como sabemos una circunferencia tiene  $360^\circ$ , que es igual a la longitud de la circunferencia  $2\pi r$  y si dividimos la longitud de la circunferencia entre el radio ( $r$ ) de la circunferencia  $\frac{2\pi r}{r}$  obtenemos la cantidad de radianes que hay en una circunferencia  $2\pi$  que es igual a  $360^\circ$  ( $360^\circ = 2\pi$ ).

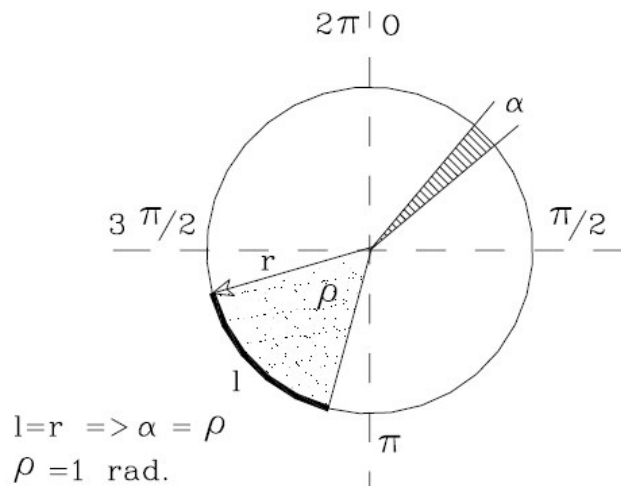


Figura 12. Sistema analítico. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- e. **Relación entre los sistemas de medida angulares principales:** Los sistemas de medidas angulares principales tienen una relación de proporcionalidad, ya que estos dividen a la circunferencia en una cantidad de acuerdo a su sistema de medida.

$$\frac{S}{180} = \frac{C}{200} = \frac{R}{\pi} \dots\dots(5)$$

S: Ángulos en grados sexagesimales

C: Ángulos en grados centesimales

R: Ángulos en radianes

#### 2.2.4 Relaciones trigonométricas fundamentales

Las relaciones trigonométricas fundamentales vienen a ser las medidas de un triángulo rectángulo, siendo las relaciones trigonométricas básicas el seno, coseno y la tangente. Las RT vienen ya siendo conocidas desde la etapa escolar y estamos muy familiarizados en su desarrollo razón por la cual también solo brindaremos algunos aspectos básicos a modo de recodar la etapa escolar.

- a. **Triángulo rectángulo:** El triángulo rectángulo viene conformado por dos catetos y la hipotenusa, así como también sus ángulos internos suman  $180^\circ$ , de la cual uno de sus ángulos es de  $90^\circ$ .

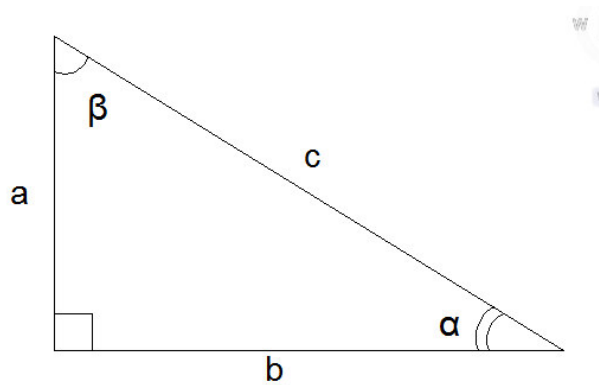


Figura 13. Triángulos rectángulos, por Adrian Ynfanzón, 2000, Trigonometría Curso Completo, p.185. Impresa en 2000 por Editora Ynfanzón Lima-Perú.

Tabla 1  
*Relaciones trigonométricas fundamentales*

RELACIONES TRIGONOMÉTRICAS	
$\text{sen} \alpha = \frac{a}{c} = \cos \beta$	$\text{sen} \alpha = 1 / \text{cosec} \alpha$
$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \text{sen} \beta$	$\cos \alpha = 1 / \text{sec} \alpha$
$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \text{cotg} \beta$	$\tan \alpha = 1 / \text{cotg} \alpha$
$\text{cotg} \alpha = \frac{b}{a} = \text{tag} \beta$	$\tan \alpha = \text{sen} \alpha / \cos \alpha$
$\text{sec} \alpha = \frac{c}{b} = \text{cosec} \beta$	$\text{cotg} \alpha = \cos \alpha / \text{sen} \alpha$
$\text{cosec} \alpha = \frac{c}{a} = \text{sec} \beta$	$\text{sec} \alpha = 1 / \text{sen} \beta$

Tomada como referencia de la publicación de Leonardo Casanova M. (2002 p.41). [Digital]. Topografía Plana. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- b. Triángulo Oblicuo:** Viene a ser aquel triángulo que contiene dentro de sus ángulos internos un ángulo mayor de  $90^\circ$  y menor de  $180^\circ$ .

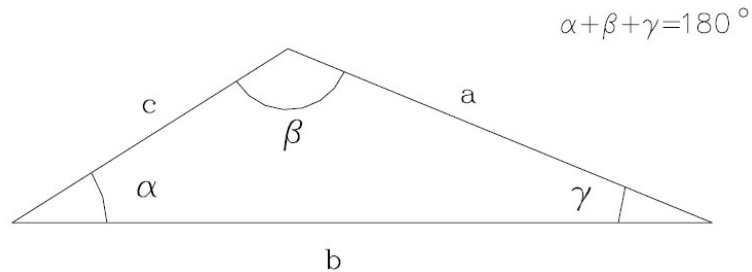


Figura 14. Triángulo oblicuo. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

**Ley de seno**

$$\frac{a}{\text{sen}\alpha} = \frac{b}{\text{sen}\beta} = \frac{c}{\text{sen}\gamma} \dots\dots(6)$$

**Ley de coseno**

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \dots\dots(7)$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta \dots\dots(8)$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \dots\dots(9)$$

**2.2.5 Instrumentos topográficos**

**a. Instrumentos Simples:**

- **Cintas métricas.** Conocido también como flexómetro, el cual consiste en una cinta graduada cuya unidad de medida es el metro y como subunidades tiene al centímetro y milímetro.



Figura 15. Cinta métrica. Tomada de “Equipos topográficos” SlideShare (2017). [Digital]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/karlamargotRMz/equipos-topograficos>



- **Escuadra.** Vienen a ser instrumentos topográficos simples utilizados en levantamientos topográficos de poca precisión, sirve para realizar alineamientos.



*Figura 16.* Escuadras. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

- **Clisímetro.** Es un instrumento de mano que consta de un círculo vertical graduada en grados y pendientes, sirve para medir ángulos de las pendientes.



*Figura 17.* Clisímetro. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- **Brújula.** Es un instrumento de mano que se utiliza para la determinación del norte magnético, se emplea en levantamientos topográficos, trazo de carreteras, elaboración de mapas, etc.



Figura 18. Brújula. Tomada de “Instrumentos topográficos” Instituto Público Nor Oriental de la Selva, Tarapoto (2015). [Digital]. Recuperado de: <http://kevinaldo1996.blogspot.pe/2015/11/instrumentos-topograficos.html>

- **Miras verticales.** Vienen a ser instrumentos graduadas al metro y al decímetro, pueden ser de madera o metal, utilizados en la topografía en complementación con el teodolito.

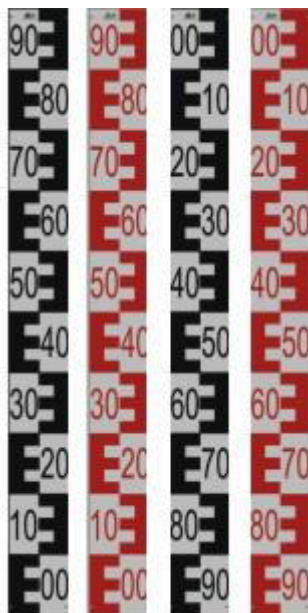


Figura 19. Mira topográfica. Tomada de “Instrumentos topográficos” Instituto Público Nor Oriental de la Selva, Tarapoto (2015). [Digital]. Recuperado de: <http://kevinaldo1996.blogspot.pe/2015/11/instrumentos-topograficos.html>

- **Miras Horizontales.** Es un instrumento que se utiliza en la medición de distancias horizontales.



*Figura 20.* Mira horizontal de invar. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

- **Planímetro.** Es un instrumento utilizado para medir áreas de figuras irregulares dentro de un plano, consta de un brazo con graduación al centímetro y al milímetro en cuyo extremo va una lupa que aumenta la imagen del área de interés.



*Figura 21.* Planímetro. Tomada de “Equipos topográficos” SlideShare (2017). [Digital]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/karlamargotRMz/equipos-topograficos>

**b. Instrumentos principales**

- **Nivel de ingeniero.** El nivel de ingeniero es un instrumento que sirve para medir los desniveles que existen entre dos o más puntos, también sirve para llevar cotas de un punto conocido a otro. El nivel de ingeniero se complementa con la mira.



*Figura 22.* Nivel de ingeniero. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- **Teodolito.** Es un instrumento topográfico que sirve para medir ángulos horizontales y verticales, puede medir distancias y desniveles con la ayuda de una mira , básicamente, el teodolito actual es un telescopio montado sobre un trípode y posee dos círculos graduados, uno vertical y otro horizontal, con los que se miden los ángulos con ayuda de lentes.



Figura 23. Teodolito electrónico. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- **Distanciómetro.** Es un instrumento electrónico que se utiliza para medir distancias, funciona a través de un láser, se emplea en la industria de la construcción generalmente, puede calcular no solo distancias si no también áreas y volúmenes.



Figura 24. Distanciómetro. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

- **Estación total.** La estación total es un instrumento electro-óptico utilizado en topografía, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un Distanciómetro, nivel de ingeniero, un teodolito y un microprocesador, Las estaciones totales tienen internamente programas de software sencillos que permiten entre otras capacidades, el cálculo de coordenadas en campo, replanteo de puntos de manera sencilla y eficaz y cálculo de acimutes y distancias.



*Figura 25.* Estación total. Tomada de “Instrumentos topográficos” Instituto Público Nor Oriental de la Selva, Tarapoto (2015). [Digital]. Recuperado de <http://kevinaldo1996.blogspot.pe/2015/11/instrumentos-topograficos.html>

- **GPS navegador.** Un GPS navegador es un instrumento electrónico que nos permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión en metros. Con el GPS navegador podemos realizar también ruteos entre dos puntos y recomienda el mejor trayecto a seguir para llegar desde un lugar a otro.



Figura 26. GPS. Tomada de “Instrumentos topográficos” Instituto Público Nor Oriental de la Selva, Tarapoto (2015). [Digital]. Recuperado de <http://kevinaldo1996.blogspot.pe/2015/11/instrumentos-topograficos.html>

- **GPS Diferencial.** Es un instrumento utilizado en la topografía para realizar levantamientos topográficos de alta precisión. El GPS Diferencial introduce una mayor exactitud en el sistema. Ese tipo de receptor, además de recibir y procesar la información de los satélites, recibe y procesa, simultáneamente, otra información adicional procedente de una estación terrestre situada en un lugar cercano y reconocido por el receptor. Esta información complementaria permite corregir las inexactitudes que se puedan introducir en las señales que el receptor recibe de los satélites. En este caso, la estación terrestre transmite al receptor GPS los ajustes que son necesarios realizar en todo momento, éste los contrasta con su propia información y realiza las correcciones mostrando en su pantalla los datos correctos con una gran exactitud.



*Figura 27.* GPS diferenciales. Tomada de “G&S Ingeniería” (2015). [Digital]. Recuperado de <http://gys-ingenieria.com/blog/gps-diferenciales-south-s82v/>

- **Escáner.** El láser escáner terrestre es un dispositivo de adquisición de datos masivos, que nos reporta una nube de puntos generada tridimensional, a partir de la medición de distancias y ángulos, mediante un rayo de luz láser. Básicamente es una estación topográfica de medición sin prisma, que realiza observaciones masivas sobre áreas preseleccionadas. Además, cuenta con la incorporación cámaras fotográficas, que registran la información del rango visible, lo que aporta una información infinita del objeto.





*Figura 28.* Escáner. Tomada de “Runco S.A.” (2010). [Digital]. Recuperado de <http://www.elagrimensor.com.ar/Notiarticulo.asp?N=699>

### 2.2.6 Medición de distancias

Las distancias a medir entre dos o más puntos forman parte de un trabajo muy en común en la topografía, la utilización de los diversos instrumentos a utilizar ya son por conveniencia e importancia del proyecto y del proyectista.

- **Distancia topográfica.** Con los datos de los levantamientos topográficos representamos los puntos tomados en los planos horizontales, por lo cual se debe entender que las distancias que hay entre dos o más puntos vienen a ser las distancias horizontales.
- **Medición de distancias con distanciómetros electrónicos.** Actualmente los distanciómetros electrónicos para medir las distancias utilizan ondas de radio y ondas de luz. Los distanciómetros de ondas de radio se valen de un emisor y un receptor para poder medir las distancias, los distanciómetros de ondas de luz ya sea por láser o infrarrojo, requieren de un emisor por la parte principal y un reflector o prisma por el otro lado. Los distanciómetros electrónicos determinan la distancia en función al

número de ondas que existen entre el emisor y el receptor.

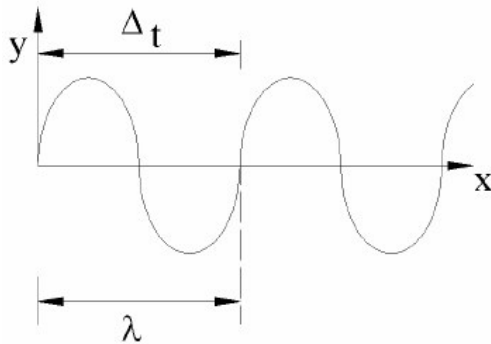


Figura 29. Representación de una onda luminosa. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

$$\lambda = \frac{v}{f} \dots\dots(10)$$

$\lambda$  =longitud de onda en metros

$v$  =velocidad en km/s

$f$  =frecuencia o tiempo en completar una longitud de onda, en Hertz (1 ciclo/s)

Por lo general el número de ondas entre el emisor y el receptor no es un número entero, por lo que la distancia  $D$  vienen dada por:

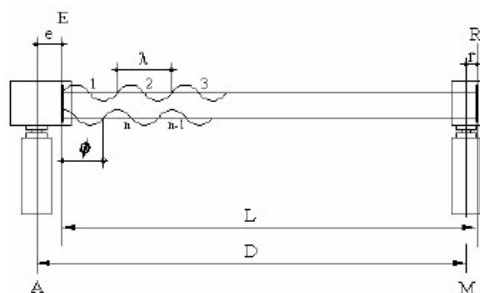
$$D = \frac{n\lambda + \phi}{2} \dots\dots(11)$$

Donde:

$D$  =distancia a medir en metros

$n$  =número entero de ondas entre el emisor y el receptor medido en ambos sentidos

$\phi$  =longitud parcial de onda, o diferencia en fase, en metros.



- A = Estación del distanciómetro.
- M = Estación del prisma.
- E = Plano interno de referencia del distanciómetro para la comparación de fases entre la onda transmitida y la onda recibida.
- R = Plano reflector de referencia para la onda emitida por el distanciómetro.
- e = Excentricidad del plano de referencia, constante aditiva.
- r = Excentricidad del plano del prisma reflector, constante aditiva.
- λ = Longitud de la onda modulada
- Desfase de la onda modulada (Δλ)

Figura 30. Medición de distancias con distanciómetro electrónico. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- **Correcciones atmosféricas.** La velocidad de onda presenta una variación con respecto a las condiciones atmosféricas según la siguiente ecuación:

$$v = \frac{v_0}{n} \dots\dots(12)$$

Donde:

v=velocidad de la luz en condiciones atmosféricas reales de campo.

v<sub>0</sub>=velocidad de luz en el vacío (v<sub>0</sub>=299 792.5 km/s)

n=índice de refracción.

Los valores que presenta el índice de refracción en condiciones normales (0°, 760 mmHg y 0.03 CO<sub>2</sub>) y para valores de campo pueden ser calculados utilizando las ecuaciones de Barrel y Sear respectivamente.

$$n_s = 1 + \left( 287,604 + \frac{4,8864}{\lambda^2} + \frac{0,068}{\lambda^4} \right) 10^{-6} \dots\dots(13)$$

Donde:

n<sub>s</sub>=índice de refracción para condiciones normales.

λ=longitud de onda de la onda luminosa transportadora en micrómetros (μm)

$$n = 1 + \frac{0,35947(n_s - 1)p}{273,2 + t} \dots\dots(14)$$

$p$  =presión atmosférica, en mmHg

$t$  =temperatura, en C°

### 2.2.7 Medición de ángulos

En todo proyecto civil se utilizan los planos topográficos, en el que muchas veces vemos la ubicación de algunos puntos u obras de arte de interés, sin embargo para poder ubicar dichos puntos la topografía tuvo que recurrir a la planimetría y altimetría de forma general. De forma planimétrica se puede decir que un punto terrestre puede ser ubicado sobre el plano horizontal por medio de sus coordenadas polares, al conocer su Angulo horizontal y su distancia. La ubicación altimétrica se puede determinar conociendo la altura y su ángulo vertical. Los primeros instrumentos de medición de ángulos aparecieron hace siglos atrás “Durante siglos, el hombre ha ideado diferentes instrumentos para la medición simultanea de ángulos horizontales y verticales, siendo quizás la aparición del POLIMETRUM ”

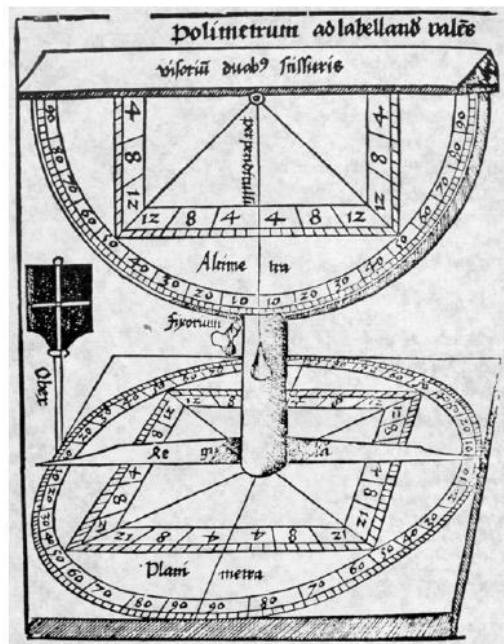


Figura 31. El Polimetrum. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

## 2.2.8 Límites del campo topográfico planimétrico

Las mediciones de los ángulos horizontales pueden ser medidos directamente con instrumentos básicos o sofisticados, así como también pueden ser medidos de forma indirecta por medio de la medición de distancias horizontales. Debido a que los ángulos horizontales se miden en un plano horizontal es necesario saber hasta qué punto la tierra puede ser considerada como plana, desde luego evitando que el error cometido en la medición de ángulo sea mayor que la precisión del equipo utilizado en la medición del ángulo.

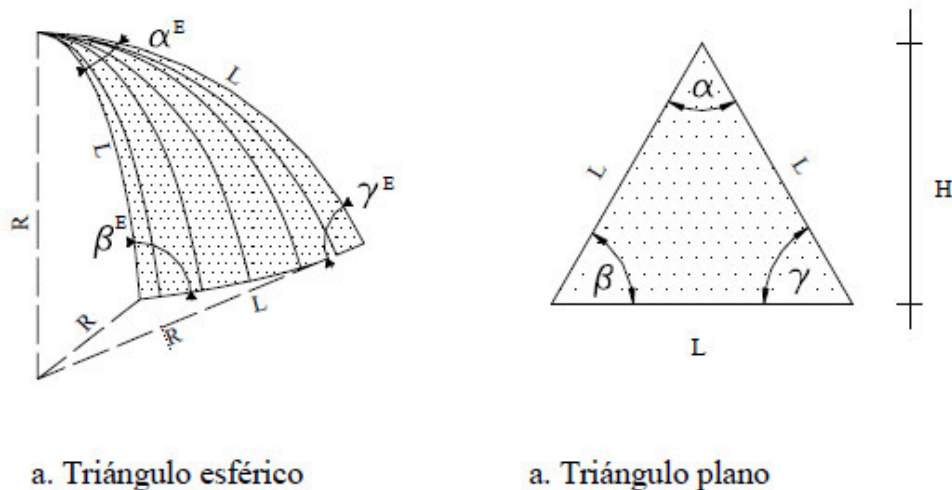


Figura 32. Triángulo esférico. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

En el triángulo esférico se cumple que:

$$\alpha^E + \beta^E + \gamma^E = 180^\circ + EE \dots\dots(15)$$

El exceso esférico viene dada por:

$$EE'' = \frac{206.265'' A^E}{R^2} \dots\dots(16)$$

Donde:

$A^E$  = área del triángulo esférico

$R =$  radio de la esfera terrestre=6.367 km

Comparando el triángulo plano equivalente al triángulo esférico, con un área  $A^P$ , se puede obtener corrigiendo los ángulos del triángulo esférico con la siguiente equivalencia:

$$C_{EE}'' = \frac{-EE''}{3} \dots\dots(17)$$

Reemplazando 14 en 15

$$C_{EE}'' = \frac{206.265A^P}{3R^2} \dots\dots(18)$$

$A^P =$  área del triángulo plano equivalente

Considerando la figura 32

$$A^P = \frac{L^2 \tan 60^\circ}{4} \dots\dots(19)$$

Reemplazando 19 en 18 se obtiene:

$$C_{EE}'' = \frac{206.265''L^2 \tan 60^\circ}{12R^2} \dots\dots(20)$$

Resolviendo la ecuación 20 para valores de L tenemos:

Tabla 2  
Valores de  $C_{EE}''$

L (km)	25	30	35	40
$C_{EE}''$	0,46	0,66	0,90	1,18

Tomada como referencia de la publicación de Leonardo Casanova M. (2002 p.4-3). [Digital]. Topografía Plana. Recuperado de [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

### 2.2.9 Medición de ángulos horizontales por medio de distancias horizontales

- **Por la ley de coseno.** Los La relación que hay entre los lados de triángulo y sus respectivos ángulos internos pueden ser determinados mediante la aplicación de la ley de coseno.

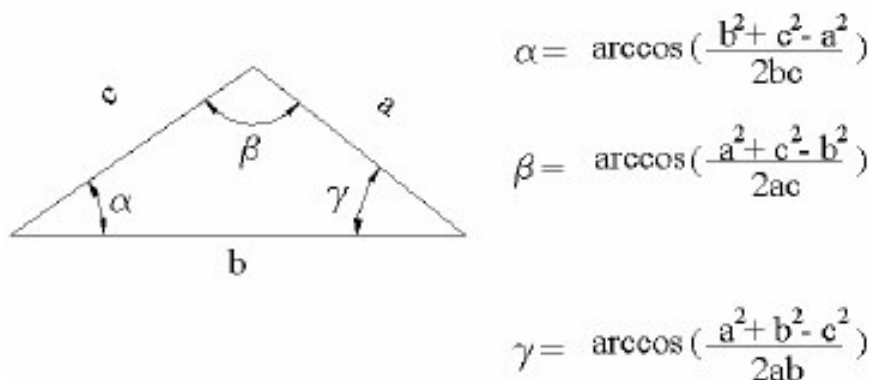
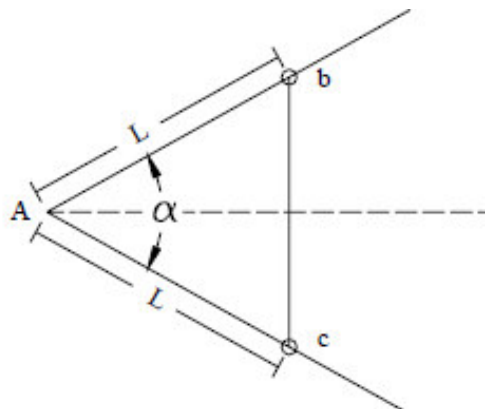


Figura 33. Cálculo del ángulo en función de los lados. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

- **Por construcción de triángulo isósceles.** Para la medición de ángulos existe otro procedimiento el cual consiste en trazar dos lados iguales en el vértice del ángulo a medir, la intención es formar un triángulo isósceles con sus tres lados conocidos. Luego de ello se procede a calcular el ángulo con la siguiente fórmula:



$$\alpha = 2\arcsen\left(\frac{bc}{2L}\right) \dots\dots(21)$$

Figura 34. Construcción de triángulo isósceles. Tomada de “Curso completo de topografía” SENCICO (2002). [Digital]. Recuperado de <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>

### 2.2.10 Teoría de errores

Todo levantamiento topográfico con estación total se ven afectadas por inexactitudes de diferentes tipos, pudiendo estas por el método de medición calcularlas, evaluarlas y compensarlas, que es muy por el contrario al utilizar el

método de coordenadas. Los errores se clasifican de acuerdo a la fuente que lo producen en:

- **Personales.** Se refieren a los errores producidos por malos hábitos, poca práctica, descuido, aritmético, falta de concentración por parte del operador al momento del uso de la estación total.
- **Instrumentales.** Son provenientes del instrumento y son acumulativos, estos modifican el resultado pudiendo aumentar o disminuir una medición real.
- **Naturales.** Estos errores se ven relacionados con la variación de los fenómenos de la naturaleza como son la temperatura, la gravedad, la humedad, el viento, la refracción de la luz, altitud.

También los errores según la topografía pueden dividirse en los siguientes tipos:

- **Errores sistemáticos.** Es aquel que permanece igual en signo y magnitud si las condiciones son constantes, los errores sistemáticos proceden de una causa constante y variable que durante algún periodo afectan a los resultados de las mediciones siempre en un solo sentido y tienen un signo positivo o negativo. Según Fernando García Márquez (1994) “Los errores sistemáticos pueden ser, instrumentales, personales o naturales”
- **Errores accidentales.** Es aquel cuya magnitud y dirección es solo un accidente y está fuera del control del topógrafo, son errores causales producidos por causas fortuitas por la imperfección de nuestros sentidos por irregularidades de la atmósfera y relieve del terreno a medir.



### 2.2.11 Procedimientos topográficos

Es difícil imaginar un proyecto de ingeniería, por sencillo que este sea, en el que no se tenga que recurrir a la topografía en todas y cada una de sus fases.

En la figura 35, se observa, en forma esquemática, la relación que existe entre la topografía y otras disciplinas de la ingeniería. Así como también la participación de los procesos topográficos a lo largo de las distintas fases de un proyecto que va desde la recolección de información y producción de informes preliminares en la fase de planificación, hasta el control de operación y mantenimiento de un proyecto civil.

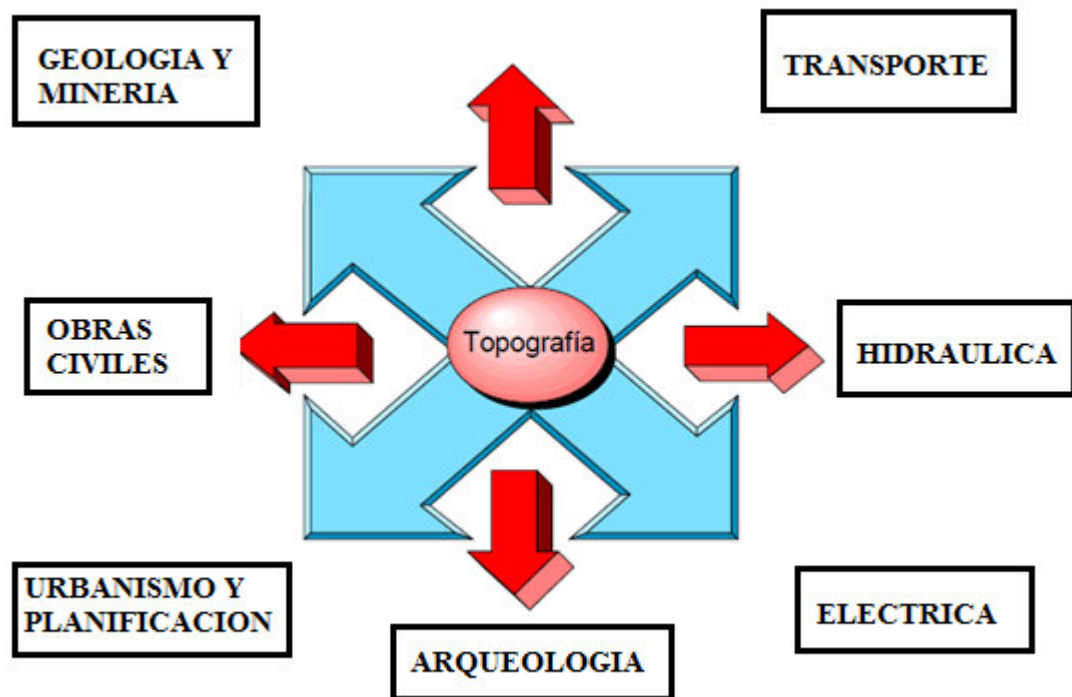


Figura 35. Relación de la topografía con otras disciplinas. Tomada de “Topografía Plana” Leonardo Casanova (2002). [Digital]. Recuperado de: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)

- **Poligonal.** Una poligonal viene a ser una serie de líneas consecutivas cuyas direcciones y longitudes serán determinados a partir de las mediciones en campo. La ubicación y el trazo de una poligonal es la operación de establecer las estaciones de esta y de hacer las mediciones necesarias, es uno de los procedimientos

fundamentales y más utilizados en la práctica para determinar la ubicación relativa entre puntos en el terreno. Existen tres tipos de poligonal utilizada en la topografía;

- a. **Poligonal abierta (PA).** En la poligonal abierta el punto de partida y el punto de cierre no coinciden, justamente dicha coincidencia es vital para poder ser analizados en un levantamiento topográfico. Deben evitarse porque no se puede verificar por algún medio los errores.

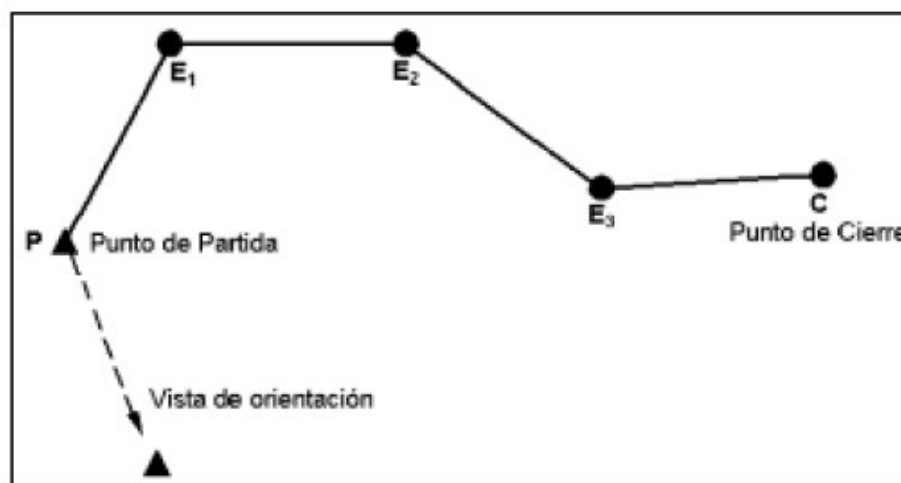


Figura 36. Poligonal abierta. Tomada de “Especificaciones técnicas para L.T.” Benoit Froment (2017). [Digital]. Recuperado de: [http://www.academia.edu/8913296/ESPECIFICACIONES\\_TECNICAS\\_PARA\\_LEVANTAMIENTOS\\_TOPOGRAFICOS\\_CON\\_CINTA\\_Y\\_DISTANCIOMETRO](http://www.academia.edu/8913296/ESPECIFICACIONES_TECNICAS_PARA_LEVANTAMIENTOS_TOPOGRAFICOS_CON_CINTA_Y_DISTANCIOMETRO)

- b. **Poligonal cerrada (PC).** Según Benoit Froment (2017) “En una poligonal cerrada, las líneas regresan al punto de partida, formándose así un polígono geométrica y analíticamente cerrado. En este polígono la estación “P” viene representado dos veces a través del punto de cierre y de partida.

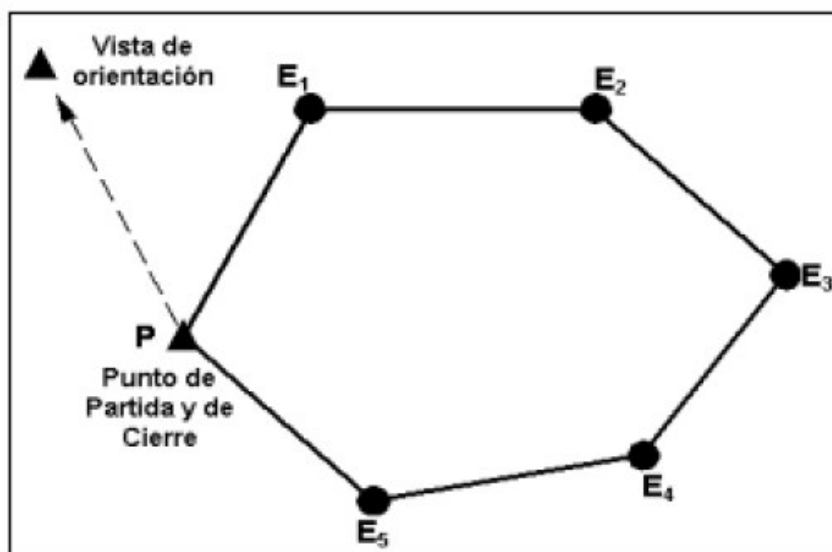


Figura 37. Poligonal cerrada. Tomada de “Especificaciones técnicas para L.T.” Benoit Froment (2017). [Digital]. Recuperado de: [http://www.academia.edu/8913296/ESPECIFICACIONES\\_TECNICAS\\_PARA\\_LEVANTAMIENTOS\\_TOPOGRAFICOS\\_CON\\_CINTA\\_Y\\_DISTANCIOMETRO](http://www.academia.edu/8913296/ESPECIFICACIONES_TECNICAS_PARA_LEVANTAMIENTOS_TOPOGRAFICOS_CON_CINTA_Y_DISTANCIOMETRO)

- **Cálculo de una poligonal cerrada.**

- a. **Cálculo del error de cierre angular (Eca).** Se trata de realizar mediciones angulares de los ángulos internos del polígono cerrado, para luego poder ajustarlos de acuerdo a la suma total en relación a la suma real de ángulos internos de un polígono geométrico mediante la fórmula:

$$E_c = \sum \text{Ang. Int. PC} - 180(n-2) \dots \dots (22)$$

Donde:

“n”: Numero de lados o ángulos del polígono cerrado

El error máximo de cierre angular (E<sub>m</sub>) viene dada por la fórmula:

$$E_m = \pm R \sqrt{n} \dots \dots (23)$$

Donde:

R: precisión del equipo

n: Numero de vértices de la poligonal

Si el error de cierre angular de la poligonal en análisis es mayor que el

error máximo permitido entonces es necesario volver a campo y realizar de nuevo la medición de ángulos. Si el error de cierre angular es menor que el máximo permitido entonces el valor de error se procede a compensar entre todos los ángulos del poligonal en análisis. Debido a que cada vértice de los ángulos de la poligonal son medidos con la misma precisión se acostumbra a repartir el error en cantidades iguales para cada ángulo.

- b. Cálculo del error de cierre lineal (Ecl).** La distancia que hay entre el punto de partida A y el punto de llegada A' se denomina error de cierre lineal de la poligonal en análisis y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Ecl = \sqrt{(Ex)^2 + (Ey)^2} \dots\dots(24)$$

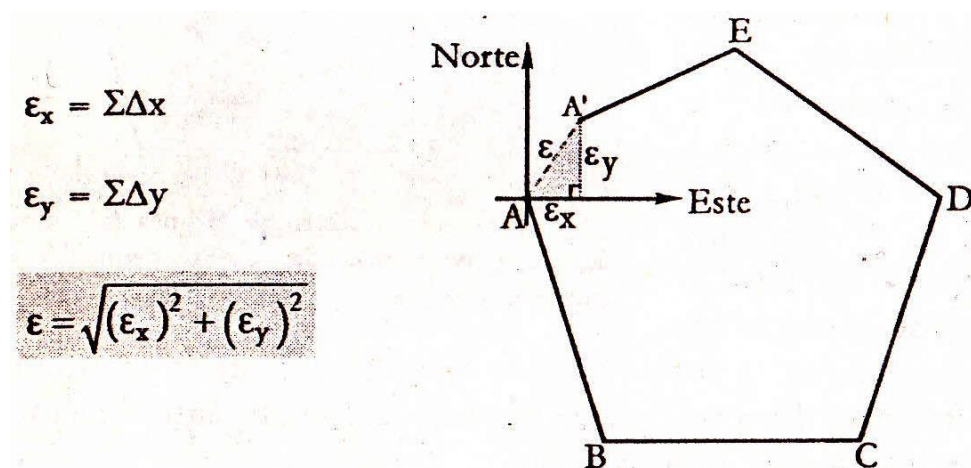


Figura 38. Cálculo de error de cierre lineal, por Jorge Mendoza Dueñas, 2010, Topografía técnicas modernas, p.298. Impresa en 2010 por Editora JMD Lima-Perú.

- c. Cálculo del error relativo (Er).** Conociendo este valor nos permite evaluar la precisión o la calidad que tendrá la poligonal cerrada, se calcula dividiendo el error de cierre lineal (Ecl) por la suma de los lados del polígono, viene expresada mediante una fracción y su fórmula para su cálculo viene a ser de la siguiente manera:

$$Er = \frac{1}{\left(\frac{\text{Perímetro de poligonal}}{Ecl}\right)} \dots\dots\dots(25)$$

**Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos.** Con la estación total se puede dar inicio a los múltiples proyectos que se puedan realizar con la ingeniería civil, pero algunas instituciones en la actualidad no aceptan errores relativos mayor a 1/5000 ó 0.0002 y es prácticamente común utilizar la siguiente clasificación según La Encuesta Nacional de Geodesia de los Estados Unidos de Norteamérica:

Tabla 3  
*Tolerancias para trabajos de levantamientos topográficos*

Item	Error relativo	Clasificación
1	1/5000	Para levantamientos en zonas rurales
2	1/7500	Para zonas Sub urbanas
3	1/10000	Para zonas urbanas

Tomada como referencia de la publicación de Jorge Mendoza Dueñas (2010 p.300). “Topografía técnicas modernas”, Edición 2010 Lima-Perú

Cuando el error relativo es aceptado se procede a la compensación del error lineal (Ecl), para ello se calcula Cx y Cy que vienen a ser las compensaciones q se va a dar a cada lado respectivo. El empleo de esta compensación viene dada por el método de Bowditch, la cual se representa de la siguiente manera:

$$Cx = \frac{E_x}{P} \times L \dots\dots\dots(26)$$

$$Cy = \frac{E_y}{P} \times L \dots\dots\dots(27)$$

Donde:

L: Longitud del lado a compensar del polígono.

P: Perímetro.

Ex: Error de cierre lineal en el eje x.

Ey: Error de cierre lineal en el eje y.

- d. Cálculo del error en el eje Norte, Este y Altimétrico.** Los errores en el eje norte y este vienen relacionadas con el cálculo de las coordenadas parciales o también llamado proyecciones las cuales al final la suma de estas nos darán a conocer cuando de error hemos cometido en cada eje. Con respecto al eje norte y este, los lados del polígono se procede a descomponer donde la proyección “ $\Delta x$ ” se obtiene multiplicando la distancia horizontal entre dos estaciones con el seno del acimut entre estas dos estaciones y la proyección “ $\Delta y$ ” se obtiene multiplicando la distancia horizontal entre dos estaciones con el coseno del acimut entre estas dos estaciones.

$$\Delta x = d \cdot \text{sen}(Z) \dots \dots \dots (28)$$

$$\Delta y = d \cdot \text{cos}(Z) \dots \dots \dots (29)$$

El error altimétrico se obtiene también a través de las coordenadas parciales en el eje correspondiente a ello, su cálculo al final se promedia y se suma con el resto de valores hallados teniendo así al final el error altimétrico correspondiente, su fórmula para cada vértice del polígono viene dada por:

$$\Delta h = A_i + D_v + A_p \dots \dots \dots (30)$$

Donde:

$A_i$ : Altura de instrumento

$D_v$ : Distancia vertical

$A_p$ : Altura de prisma

**Cálculo de las coordenadas absolutas.** Las coordenadas absolutas vienen a ser

ya el resultado final del cálculo, compensación y evaluación del método de medición en un levantamiento topográfico, su cálculo está dada por la siguiente fórmula las cuales se entenderán mejor con el caso práctico:

$$X = X_A + \Delta X_{AB} + \Delta X_{BC} + \dots \dots \dots (31)$$

$$Y = Y_A + \Delta Y_{AB} + \Delta Y_{BC} + \dots \dots \dots (32)$$

- **Levantamiento topográfico**

Se refiere al conjunto de actividades que se realizan en campo con el propósito de determinar coordenadas rectangulares de los puntos del terreno de interés ya sea esta de forma directa por el equipo topográfico o mediante un proceso de cálculo. El objetivo del levantamiento topográfico es obtener una representación gráfica del terreno levantado. La estación total Topcon GPT-3205NW nos permite realizar levantamientos topográficos mediante dos métodos.

**a. El método de medición.** Mediante este método el equipo topográfico toma datos como medida de ángulos y distancias, no es necesario ingresar las coordenadas del primer punto de estacionamiento ya que dicho punto puede ser utilizado y en el post proceso, pero si es recomendable trabajar con coordenadas de los puntos de estación por el tema de comprobación al momento de realizar los puntos de cambio. Sus características de este método son que en campo, si no se introduce al equipo las coordenadas del punto de estación no se va a poder comprobar datos al momento de realizar puntos de cambio ya que la pantalla de la estación total nos mostrará solo ángulos y distancias, en este método es imposible representar gráficamente los puntos levantados ya que antes de ello todavía necesitan un proceso de cálculo. Con este método tenemos la gran ventaja de poder controlar la precisión planimétrica y altimétrica de un levantamiento topográfico para

cualquier proyecto civil.

- b. El método por coordenadas.** En este método la estación total toma como medidas también los ángulos y distancias, pero con la diferencia que en el método anterior en el equipo es necesario ingresar las coordenadas del primer punto de estación. Sus características de este método son que en campo se puede saber en tiempo real las coordenadas de cualquier punto del terreno en interés, la representación gráfica de los puntos se puede realizar sin necesidad de someterlo a proceso a través de una computadora. La desventaja de este método es que no se puede controlar la precisión del trabajo ni tampoco demostrar que se realizó un buen trabajo mediante una evaluación de la precisión.

**2.2.12 Plano topográfico.** Viene a ser aquellos planos que tienen una representación detallada tanto en planimetría como también en altimetría, dichos planos presentan cotas altimétricas, curvas de nivel, arbolado, líneas eléctricas, rampas pendientes, escaleras, construcciones, etc. Dichos planos son usados para desarrollo de proyectos arquitectónicos (realización de viviendas, edificios, piscinas, terrazas, movimiento de tierras y sus cubicaciones etc) o en proyectos de ingeniería (trazado de viales, autovías, paseos, puentes, urbanizaciones, movimientos de tierras y sus rasantes etc). La calidad del plano topográfico dependerá de las coordenadas utilizadas en su elaboración, ya que trabajar con coordenadas no fiables acarrearán problemas posteriores en una construcción, pudiendo ser esta muy perjudicables para cualquier constructor.



## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1 Hipótesis General**

- Es factible determinar la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.

#### **3.2 Hipótesis Específicas**

- a) La evaluación del error angular incide directamente en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en el levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.
- b) La estimación del error lineal incide directamente en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en el levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.
- c) La determinación del error relativo incide directamente en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en el levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.

### 3.3 Variables

#### 3.3.1 Definición conceptual de las variables

##### a) Variable independiente (X)

###### Evaluación de la precisión

- **Error angular.-** Viene a ser la diferencia entre la suma teórica y su similar procedente de la medición en campo, si el error angular supera al máximo permitido es recomendable realizar los trabajos nuevamente, si el error angular es menor que el máximo permitido entonces se procede a compensar los valores encontrados.
- **Error lineal.-** Es el error que se comete al querer cerrar una poligonal ya que el punto inicial no coincidirá con el punto final, en la práctica casi siempre es diferente de cero y su valor es conocido con el nombre de error de cierre lineal.
- **Error relativo.-** Es el valor que nos dará a conocer si un levantamiento topográfico este mal o bien efectuado, según como los trabajos efectuados se realicen en campo incidirá en el error relativo.

##### b) Variable dependiente (Y)

###### Método de medición

- **Error máximo permisible angular:** Viene a ser el valor que nos limitará hasta donde podemos llegar al cometer el error angular, su limitación provendrá de acuerdo al número de lados de la poligonal que queremos trabajar en un levantamiento topográfico realizado por el método de medición.

- **Error máximo permisible lineal:** Sus resultados viene dados por la evaluación y análisis en la poligonal en análisis empleado en el método por medición, una vez aprobado el error lineal se procede a compensar los valores a través de las coordenadas parciales y absolutas.
- **Error máximo permisible relativo:** De acuerdo a como se ha considerado el trabajo a realizar ya sea para una zona rural o urbana el error permisible relativo viene dada por los parámetros especificadas en la tabla N° 3 de la presente tesis de investigación.

### **Criterios de implementación**

- Los errores topográficos serán clasificados en tres etapas consecutivas las cuales se analizaran según el avance de la matriz de cálculo de errores tales como el error de cierre angular, error lineal y el error relativo.
- Cuando los errores topográficos superen los límites máximos permisibles estas serán evaluadas de acuerdo al criterio del profesional ya que eso dependerá del tipo de proyecto y el grado de precisión al que se quiere llegar.
- Los ángulos y distancias serán agrupados en una matriz las que serán analizadas y compensadas de acuerdo al cálculo de los errores topográficos encontrados.
- Los errores topográficos son analizados en la matriz de cálculo de errores, las que servirán al momento de realizar la evaluación de errores sin sobrepasarse de los límites máximos persistidos, dicho evaluación será primordial empleando así el método de medición de acuerdo a la importancia del proyecto.

### **Tipos de errores topográficos analizados**

- **Error de cierre angular.-** Este error topográfico se evalúa de acuerdo al error máximo de cierre angular, la que viene representada por  $E_c=R(n)^{1/2}$ , el error máximo nos indicará si el trabajo realizado con respecto al cierre angular de la poligonal en análisis estará dentro o fuera del permitido, en el caso que estuviera fuera del máximo permitido el trabajo de levantamiento topográfico tendrá que realizarse nuevamente.
- **Error lineal.-** Este error topográfico nos servirá para poder evaluar si lo que estamos realizando amerita para el tipo de proyecto que queremos realizar, ya que con el conocimiento de este error podremos tomar decisiones de utilizar o no los datos que estamos trabajando.
- **Error relativo.-** El error relativo viene enmarcado también con el máximo permitido, que según el Encuesta Nacional de Geodesia de los Estados Unidos de Norteamérica para una zona urbana viene dada por la fracción  $1/10000$ , en donde el error cometido no tiene que ser mayor que esta fracción, caso contrario se tendrá que realizar los trabajos de levantamiento topográfico nuevamente.

### **3.3.2 Definición operacional de las variables**

Tabla 4  
Definición operacional de las variables

<b>Tipo de variable</b>	<b>Nombre de la variable</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Variable Independiente</b>	Evaluación de la precisión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Error angular</li><li>• Error lineal</li><li>• Error relativo</li></ul>
<b>Variable Dependiente</b>	Método de medición	<ul style="list-style-type: none"><li>• Error máximo angular</li><li>• Error máximo lineal</li><li>• Error máximo relativo</li></ul>

## CAPITULO IV

### MATERIALES Y METODOS

#### 4.1 Descripción general del proyecto

- **Localización.** El Colegio de Alto Rendimiento - Junín, se encuentra ubicado en el distrito de Chongos Alto, provincia de Chupaca, departamento de Junín a una altura de 3,246 m.s.n.m.
- **Coordenadas UTM .**
  - Esquina 1 - Norte: 8657721.17 Este: 471866.59
  - Esquina 2 - Norte: 8657718.68 Este: 471870.23
  - Esquina 3 - Norte: 8657719.65 Este: 471867.97
  - Esquina 4 - Norte: 8657706.80 Este: 471871.58
  - Esquina 5 - Norte: 8657705.39 Este: 471869.58
  - Esquina 6 - Norte: 8657703.57 Este: 471868.60
  - Esquina 7 - Norte: 8657629.31 Este: 472017.01
  - Esquina 8 - Norte: 8657669.46 Este: 472102.07
  - Esquina 9 - Norte: 8657719.65 Este: 471867.97
  - Esquina 10 - Norte: 8657646.98 Este: 472048.15
  - Esquina 11 - Norte: 8657647.87 Este: 472056.42

- **Situación Actual.** El Colegio de Alto Rendimiento de Chupaca actualmente viene funcionando en el local situado en el Jr. Bolognesi S/N del distrito de Chongos Bajo de la provincia de Chupaca en el Departamento de Junín, la construcción de sus instalaciones se realizó como una adaptación de infraestructura en noviembre del 2014, pero el colegio viene funcionando desde agosto de 2015, alberga hoy en día a 298 estudiantes del tercero, cuarto y quinto de secundaria, el terreno que ocupa tiene un perímetro 858.29 metros.

## **4.2 Diseño de la investigación**

### **a. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación según Dr. Eusebio Zenón Castro León (2016) Es aplicada porque se preocupa por la aplicación del conocimiento, producto de la investigación básica. Es un primer esfuerzo para transformar el conocimiento científico en tecnología. El propósito fundamental es dar solución a problemas prácticos.

La investigación pretende resolver problemas con los conocimientos obtenidos en la rama de la topografía, para así poder aplicarlos en la evaluación de la precisión del método de medición del levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.

## **b. Nivel de Investigación**

El tipo de investigación según Dr. Eusebio Zenón Castro León (2016)<sup>6</sup> es descriptivo porque tiene como propósito describir, sistemática, completa cualitativa y cuantitativamente los fenómenos y explicar las causas que originan un fenómeno.

Por lo descrito la investigación busca recolectar información respecto a las instalaciones del “COAR - Chupaca” como son los ángulos, distancias, datos relacionados a esta, tales como el clima, la altura sobre el nivel del mar, presión atmosférica, coordenadas UTM, entre otros, esta información servirá para concluir si los datos tomados a través de los cálculos y evaluación de errores son los apropiados para la realización de un proyecto a través de un plano topográfico aceptable.

## **4.3 Población y muestra**

### **a. Población**

La población está conformada por los levantamientos topográficos realizados por el método de medición en los colegios nacionales de Huancayo.

### **b. Muestra**

Para la muestra se tomó de acuerdo a los intereses del investigador el levantamiento topográfico por el método de medición en el COAR de Chupaca y corresponde a una muestra no probabilística.

## **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para el proceso de recolección de la información, es necesario tomar una técnica que apoye los requerimientos de investigación, obteniendo como resultado información confiable, directa y fácil de interpretar. Para la obtención de los datos es necesario contar con la recopilación de toda la información requerida para realizar la evaluación de los errores topográficos del levantamiento topográfico en las instalaciones del COAR

Chupaca 2016, la cual nos permitirá interpretar los resultados mediante su análisis.

**a. Análisis documental**

En este punto se busca obtener los datos que resultaran importantes y de interés para que luego de su análisis nos brinden información que permitan conocer los resultados deseados y mencionados en el planteamiento del problema, dentro de estos datos tenemos:

- **El Error de cierre angular.** Estos datos se extraen de los datos procesados como resultado de la medición de ángulos por el método del campaneado o regla de Bessel. La forma de los detalles de cálculo se encuentran en el Apéndice D.
- **El Error de cierre Lineal.** Estos datos se extrajeron del acervo de datos que se recogió con la estación total utilizada, el cual nos permitirá conocer error de cierre lineal para poder luego relacionarla con el error de cierre angular. Su cálculo se muestra en el apéndice D.
- **El Error relativo.** Estos datos se extrajeron luego del procesamiento de cálculo de errores en una tabla de Excel, esta información nos permitirá conocer que tan grave es el error cometido de forma altimétrica, pudiendo así evaluar el grado de precisión para así tomar decisiones correctas al momento de entregar un trabajo topográfico, esta información lo apreciamos en el Apéndice D.
- **Error Máximo de Cierre Angular.** Este dato va relacionado con el error de cierre angular ya que este dato nos permite saber si realmente la medición angular de la poligonal cerrada es la correcta de ser así se continua con el trabajo de lo contrario se tendrá q volver a medir. Esta información la visualizamos en el Apéndice D.
- **Coordenadas Absolutas.** Estos datos se refieren al acervo de puntos topográficos procesados y listos para ser enviados a la computadora y poder dibujar el plano



topográfico en el CAD, los datos se muestran en el en el Apéndice B.

- **Plano topográfico.** Viene a ser la parte final de la topografía en la investigación el cual nos permite ver finalmente el trabajo que se ha realizado con la estación total y los colaboradores, el plano topográfico final se presenta en el Apéndice H.
- b. Entrevistas.**

Para poder conocer la importancia en el uso del método de medición del levantamiento topográfico realizado en el COAR-Chupaca así como otros levantamientos topográficos realizados por Ingenieros, era necesaria una entrevista con profesionales dedicados a la topográfica y para dar credibilidad de la entrevista, se presenta un acta de entrevista firmada por el entrevistado en el Apéndice F del presente documento.

#### **4.5 Análisis de datos**

Para el análisis de datos se busca describir las características de la evaluación sobre el levantamiento topográfico de las instalaciones del COAR Chupaca 2016, procederemos a seguir los siguientes pasos:

**a. Obtener la información**

Este paso lo cumplimos obteniendo datos de distinta índole como el análisis documental donde tenemos el error de cierre, el error angular, el error relativo, el error máximo permitido, coordenadas UTM procesadas, el plano topográfico, las entrevistas a los actores que fueron parte del proceso y demás cuya información sirve de referencia para el análisis.

**b. Capturar y ordenar la información**

La captura de la información se hace a través de diversos medios. Para la captura del BM auxiliar se utilizó un GPS Navegador, para los ángulos y distancias

se utilizó la estación total así como también se utilizó el análisis documental y las entrevistas. Dentro de las cuales pudimos ordenar la información de interés para proceder a su codificación como paso siguiente. En el ordenamiento se pudo definir datos antes del levantamiento topográfico procedentes de las entrevistas con los autores, datos durante la realización del levantamiento topográfico y por último los datos de gabinete incluido el plano topográfico como parte final. El resultado del ordenamiento de la información se describe a continuación:

- **Datos previos antes del levantamiento topográfico (Planificación).** En esta etapa podemos ver a la organización de los recursos y el trabajo que se quiere realizar a fin de no toparse con imprevistos al momento de realizar el levantamiento topográfico. Estos datos son obtenidos de la entrevista a los autores del levantamiento topográfico.
- **Datos durante el levantamiento topográfico (Trabajo de campo).** Aquí tenemos a los datos tomados en campo como son la altitud, clima, definición de la poligonal cerrada, medición de ángulos y distancias, captura del BM auxiliar como punto de arranque.
- **Datos de trabajo de gabinete (Trabajo de cálculo y evaluación de errores).** En este punto se elabora el cálculo de los errores encontramos las cuales nos servirán para evaluar la precisión del trabajo desarrollado en el levantamiento topográfico del COAR Chupaca 2016.
- **Datos post proceso (Coordenadas absolutas y elaboración de plano).** En este punto encontramos las coordenadas absolutas que fueron obtenidas después del cálculo y evaluación de errores las cuales servirán para la elaboración del plano topográfico final utilizado en todo proyecto civil.

### **c. Codificar la información**

Según Wadsworth, (1986), “Codificar es el proceso mediante el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, conceptos o temas similares descubiertos por el investigador, o los pasos o fases dentro de un proceso”. (p.120)

Dentro de la información obtenida se observan códigos inferenciales, puesto que requieren de una interpretación profunda, los códigos son: El error de cierre angular, el error lineal y el error relativo.

Procedemos a definir categorías y agrupar los códigos en cada categoría.

- **Categoría 1.** Conformada por los datos iniciales de campo y gabinete tomados de las instalaciones del COAR Chupaca 2016, dentro del cual podemos involucrar a los códigos: ángulos, distancias, errores topográficos.
- **Categoría 2.** Conformada por los resultantes del comportamiento de la categoría 1.

### **d. Integrar la información**

Aquí procedemos a integrar la información obtenida relacionando las categorías, previo análisis de los códigos.

- **Categoría 1.** Veremos el análisis y comportamiento de los errores calculados, evaluados y compensados con el método de medición del levantamiento topográfico del COAR Chupaca, cuyos procesos de cálculos se encuentran mostradas en el Apéndice D.

Tabla 5

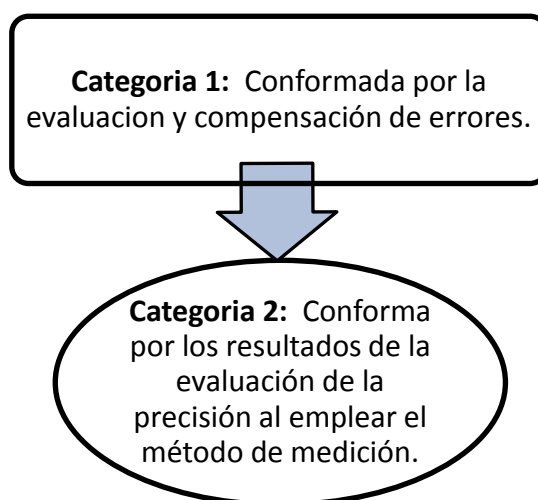
*Errores evaluados por el método de medición.*

Errores analizados	Levantamientos topográficos	
	Cantidad	Estado
Error de cierre angular	Evaluable	Satisfactorio
Error de cierre lineal	Evaluable	Satisfactorio
Error relativo	Evaluable	Satisfactorio

Tomada como referencia de las características que presenta el método de medición, “Topografía técnicas modernas”, p-596, de Jorge Mendoza Dueñas-2010

- **Categoría 2.** Como resultados del cálculo, evaluación y compensación de errores, se puede obtener datos más confiables la cuales brindaran la obtención de planos topográficos más precisos por los motivos descritos en la categoría 1.

Luego del análisis de los códigos, separados por categorías, podemos relacionar estas últimas vinculándolas de acuerdo a su comportamiento, según la siguiente figura.



*Figura 39.* Relación de categorías. Tomada como referencia de la publicación Relaciones Funcionales [digital], [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/EDAD\\_2eso\\_funciones/2quincena11\\_contenidos\\_1b.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/EDAD_2eso_funciones/2quincena11_contenidos_1b.htm).

De la figura 39 se concluye que existe una relación de causa efecto, donde la categoría 1 tiene influencia sobre la categoría 2. El manejo de datos dentro de la categoría 1 tendrá repercusión en la categoría 2.

Generalmente los topógrafos según el análisis de datos, en un levantamiento topográfico no utilizan el método por medición debido a que los proyectistas no lo solicitan ya sean estas por desconocimiento o porque alguna entidad se los exija. No hay un control ni consideraciones en la evaluación de los errores topográficos tomadas con una estación total, que en nuestro caso fue una GPT-3205NW. Ante ello nace la interrogante ¿Es posible realizar una evaluación de errores topográficos con el método de medición? Para un mejor análisis de ver las bondades y ventajas que tiene el método por medición, se comparó con el método por coordenadas, utilizadas generalmente por los topógrafos en nuestro ámbito.

#### **4.6 Estudio caso práctico**

##### **a. Datos generales**

El terreno a analizar se encuentra en el distrito de Chongos Bajo, Provincia de Chupaca, Departamento de Junín, actualmente dicho terreno le pertenece al Colegio de Alto Rendimiento denominado en adelante COAR-Chupaca 2016, consta de un cerco perimétrico, pabellones, comedor, oficinas administrativas, un tanque elevado, un ingreso principal y un acceso secundario.

##### **b. Toma de datos y procesamiento de la información**

Con la información existente sobre las actividades estudiadas, relacionadas mediante tabulaciones y caracterizadas con cada uno de los requisitos para encontrar los errores, se procedió a formular los cálculos utilizando la metodología de los fórmulas trigonométricas y promedios para ver los resultados. Seguidamente se realizó un mecanismo que permitiera por criterios prácticos y analíticos el cálculo de los errores, para esto se realizó una tabla matriz donde se

procesa toda la información y esta arroja como resultado final los errores topográficos enfocados en su análisis y evaluación. La toma de datos tiene inicio el 09 de enero de 2017 y se tomaron datos en este caso ángulos y distancias de cada punto de control. El proceso de actividades del levantamiento topográfico para la toma de datos se muestra en el panel fotográfico adjuntado en los apéndices.

**c. Diseño de la matriz de elementos**

Para la toma de información se diseñó una matriz de datos que incluirá la mayor cantidad de información posible para cada actividad.

Tabla 6

*Matriz de datos para el elemento error de cierre angular.*

VÉRTICE	ÁNGULO	ÁNGULO	COMPENS.	COM-APROX	ANG. COMP.	ANG. COMP.
E-1	088°14'06.0000	88.235	1.7973898	2	88.23550	88° 14' 08"
E-2	152°13'17.0000	152.2213889	3.10082362	3	152.22225	152° 13' 20"
E-3	083°29'40.0000	83.49444444	1.70082238	2	83.49492	83° 29' 42"
E-4	100°10'39.0000	100.1775	2.04066432	2	100.17807	100° 10' 41"
E-5	115°52'07.0000	115.8686111	2.36029988	2	115.86927	115° 52' 09"
Sumatoria	539°59'49.0000	539.9969444	11.00000000	11	540.00000	540° 00' 00"

Tomada como referencia del análisis de error de cierre angular, "Topografía técnicas modernas", p-302, de Jorge Mendoza Dueñas-2010.

Tabla 7

*Matriz de datos para el elemento error máximo.*

Item	Numero de vértices de la poligonal	Precisión del equipo (segundos)	Error máximo (segundos)
Datos	5	5	11.18°

Tomada como referencia de la clasificación de un poligonal por su error relativo, "Método y cálculo topográfico", p-167, de Domingo Conde R.-4° Edición-1994.

Tabla 8

*Matriz de datos para el elemento error de cierre lineal.*

VERTICE	DISTANCIA	AZIMUT	$\Delta N$	$\Delta E$	CN	CE
E-1						
	40.751	144.648	-33.237	23.579	0.000	-0.001
E-2						
	81.314	116.869	-36.750	72.536	0.000	-0.001
E-3						
	56.960	20.361	53.401	19.819	0.000	-0.001
E-4						
	86.616	300.552	44.029	-74.591	0.000	-0.001
E-5						
	49.617	236.421	-27.442	-41.337	0.000	-0.001
E-1'						
Sumatoria	315.258		0.000	0.005	0.000	-0.005

Tomada como referencia del análisis de error de cierre lineal y su compensación, "Topografía técnicas modernas", p-300, de Jorge Mendoza Dueñas-2010.

Tabla 9

*Matriz de datos para el elemento error relativo.*

	Perímetro de la poligonal (m)	Error de cierre lineal (m)	Error relativo
Datos	315.28	0.004904458	1/ 64279.97251

Tomada como referencia cálculo de error relativo, "Topografía técnicas modernas", p-298, de Jorge Mendoza Dueñas-2010.

Tabla 10

*Matriz de datos para el elemento error altimétrico.*

VERTICE	DISTANCIA	AZIMUT	$\Delta h$	Ch
E-1				
	40.751	144.648	0.209	0.001
E-2				
	81.314	116.869	-0.378	0.001
E-3				
	56.960	20.361	-1.221	0.001
E-4				
	86.616	300.552	0.486	0.002
E-5				
	49.617	236.421	0.899	0.001
E-1'				
	315.258		-0.006	0.006

Tomada como referencia de cálculo de cotas, "Método y cálculo topográfico", p-214, de Domingo Conde R.-4° Edición-1994.

**d. Análisis de resultados – índices de productividad**

Los análisis de resultados se determinaron por medio de las tablas dinámicas generadas por Excel, es decir, con la tabla matriz terminada, se procedió a crear tablas dinámicas, esto con el fin de calcular y evaluar los datos tomados de campo y compararlos con el método por coordenadas, así tenemos:

- **Error de cierre angular.** El error de cierre angular se refiere a la suma de ángulos internos de la poligonal cerrada, cuyo valor debe de coincidir con la suma de ángulos internos de la poligonal equivalente de “n” lados (n: número de lados de la poligonal cerrada). En nuestro caso la poligonal cerrada consta de 5 lados de las cuales sus ángulos internos suman 539 grados, 59 minutos y 49 segundos. La suma de ángulos internos del polígono equivalente de 5 lados es de:  $180(n-2)=180(5-2)=540$  grados, de las cuales se puede notar que existe un error de cierre angular por defecto de 11 segundos, cuya comprobación de margen de error máximo viene dada por la fórmula:  $E_c=R(n)1/2 = 5(5)1/2=11.18$  segundos. Es fácil notar que el error de cierre angular aún se encuentra dentro de los límites permisibles, por lo tanto indica que podemos seguir con nuestro trabajo caso contrario se deberá de realizar un nuevo levantamiento topográfico.

Tabla 11

*Matriz de datos para el elemento error de cierre angular y error máximo.*

	Error por defecto	Error por exceso	Error máximo	Condición	
				E.c.a.<=E.m.	E.c.a.>E.m.
Datos	-11	-----	11.18	SI	NO
Estado				Proseguir con el trabajo	Volver a realizar las mediciones

Tomada como referencia del análisis de cierre angular, “Topografía técnicas modernas”, p-297, de Jorge Mendoza Dueñas-2010.

- **Error de cierre Lineal.** De la figura 38 se puede observar que tanto A como A’



deberán de coincidir al cerrar el polígono con la estación total, en nuestro caso la estación E-1 que debería de coincidir con la estación E-1', sin embargo en la vida real no sucede lo manifestado, pero para nuestro bien podemos si averiguar cuál es el valor de ese error cometido, En el apéndice 4 la matriz de cálculo general muestra que el error de cierre línea es 0.004904458 metros. Dicho valor nos proporciona la información de que tanto es el error lineal que se está cometiendo pudiendo nosotros evaluarlo y continuar con el trabajo de acuerdo a la calidad del proyecto, los datos de este error permite proseguir con la evaluación en el error relativo. El cálculo de error de cierre lineal se encuentra en el Apéndice D.

- **Error relativo.** De acuerdo a nuestro análisis en el método por medición el error relativo calculado fue de  $1/64279.9751$ , el valor evaluado permite saber si se está trabajando dentro de los parámetros permisibles de topografía, que para nuestro caso por estar ubicado la investigación en una zona rural debe ser menor que  $1/10000$ , ver tabla 3. Se aprecia que nuestro trabajo se encuentra dentro de los límites por tanto se da por válido el trabajo. La matriz de cálculo de error relativo se encuentra en el Apéndice D.

Tabla 12

*Matriz de datos de coordenadas absolutas de la poligonal cerrada.*

Punto de control	Norte	Este	Cota
E-1	8657715.000	471892.000	3247.000
E-2	8657681.760	471915.580	3247.210
E-3	8657645.010	471988.110	3246.830
E-4	8657698.420	472007.940	3245.610
E-5	8657742.450	471933.350	3246.100

Tomada como referencia de la comparación de ambos métodos, “Topografía técnicas modernas”, p-596, de Jorge Mendoza Dueñas-2010.

Existen muchos beneficios en saber las cualidades que presenta el método por medición en un levantamiento topográfico con estación total. Claro ejemplo son los errores que presentan cada uno de ellos y cómo se puede compensarlos, así como también la confiabilidad y respaldo de datos que tienen sus coordenadas absolutas. En la tabla N° 10 se puede apreciar la evaluación final de errores cometidos con su resultado final apto para realizar un proyecto civil o afines.

Tabla 13

*Matriz de datos para el análisis y evaluación de errores.*

ITEM	DESCRIPCION	ERRORES	ESTADO
1	CIERRE DE CIERRE ANGULAR(S)	-11	Satisfactorio
2	ERROR MAXIMO (mm)	11.18°	Depende de la ET y PC
3	ERROR DE CIERRE LINEAL (mm)	0.004904458	Satisfactorio
4	ERROR RELATIVO	1/64279.97251	Satisfactorio
5	EROR EJE NORTE (mm)	0.000	Satisfactorio
6	ERROR EJE ESTE	0.005	Satisfactorio
7	ERROR ALTIMETRICO	-0.006	Satisfactorio
		<b>APTO PARA PROYECTO</b>	<b>SI</b>

Tomada como referencia del proceso de gabinete de la poligonal cerrada, “Topografía técnicas modernas”, p-297, de Jorge Mendoza Dueñas-2010.

#### **4.7 Resumen**

Para el estudio se planteó un diseño de investigación de tipo aplicada, con un nivel descriptivo, teniendo como población y muestra de la investigación los levantamientos topográficos realizados en los colegios nacionales y el COAR Chupaca respectivamente. La técnica e instrumento de recolección de datos utilizados fueron el levantamiento topográfico, promedios, cálculos trigonométricos, con un análisis documental, donde se recopiló datos de las instalaciones del COAR Chupaca 2016, como son los ángulos y distancias para luego ser procesados y evaluados a través de los errores topográficos utilizados en el método por medición, también se analizó los datos de la entrevista a tres ingenieros especialistas en topografía. . Con estos datos obtenidos se procedió a realizar su cálculo, análisis y evaluación, en primer lugar ordenando la información obtenida, luego codificándola y colocándolas en categorías que finalmente se relacionaron para entender su comportamiento de causalidad. En este punto se busca obtener, ordenar y procesar información, con el objetivo de analizar y evaluar los errores topográficos y los beneficios que estas tienen al saber sus cualidades en todo levantamiento topográfico con estación total Topcon.

## CAPITULO V

### ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El propósito fundamental de esta investigación fue describir los resultados de emplear las cualidades que tienen el análisis y la evaluación de la precisión de los errores topográficos utilizados por el método de medición, como son el error de cierre angular, el error lineal y el error relativo, para luego poder evaluarlos. A partir de ello se realizará el análisis y discusión de los resultados obtenidos con el cálculo de errores topográficos.

#### 5.1 Análisis de resultados

##### **a. Análisis y resultados del error de cierre angular calculado con el método por medición.**

La cualidad que tiene el cálculo de error de cierre angular es que es reiterativo, repetitivo y controlable, ya que al momento de obtener datos para su cálculo se realizan dos o tres mediciones cuyos valores tienen que ser casi similares dándonos cuenta al instante si lo estamos haciendo bien o mal el levantamiento topográfico, incluso en gabinete también con este dato podemos saber si está bien o mal al realizar la suma de sus ángulos internos de la poligonal cerrada, trabaja de la mano con el error máximo angular.

- b. Análisis y resultados del error de cierre lineal calculado con el método por medición.**

En el Apéndice D se aprecia que el error de cierre lineal cometido no es muy apreciable, y nos indica que tanto estamos mal para de acuerdo a ello tomar decisiones de proseguir con el trabajo o realizarlo de nuevo de ser así el caso, podemos incluso compensarlo y distribuirlo entre los puntos involucrados mitigando así el error en un solo lado del polígono.

- c. Análisis y resultados del error relativo calculado con el método por medición.**

Con el conocimiento del error relativo podremos saber que tan bien es la calidad de la poligonal trabajada y según la NATIONAL GEODETIC SURVEY de los Estados Unidos de Norteamérica para zonas urbanas el error relativo debe ser menor que  $1/10000$ . Evaluando nuestro caso el error relativo fue de  $1/64279.9751$  el cual se encuentra dentro del margen máximo permisible, por tanto el trabajo realizado es válido.

- d. Análisis y resultados de las entrevistas a los actores involucrados.**

Los ingenieros especialistas en topografía que realizan levantamientos topográficos por el método por medición manifiestan que es un método de precisión y que solo les tomaría 10 horas trabajando con dos cadeneros el levantamiento de 600 puntos en promedio. Se les pregunto por qué no utilizan el método por medición continuamente y su respuesta en mayoría fue que las empresas y consultores no piden realizar trabajos con ese método debido a lo tedioso que es tomar datos bajo este método así como también su proceso en gabinete y su desconocimiento de las bondades que esta presenta. Manifiestan también que para ambos métodos el pago es igual por el trabajo realizado, ya que no ven el análisis de precisión que se puede

tener, cuando se le pregunto que, si podría respaldar el trabajo realizado por el método por coordenadas con algún documento o memoria de cálculo, dijeron que la única manera de acreditar el trabajo por este método es la experiencia del operador de la estación total.

## **5.2 Discusión de resultados**

El en un levantamiento topográfico el conocimiento de los errores cometidos y sus respectivas compensaciones garantizan y respaldan un mejor análisis de precisión del trabajo realizado para un topógrafo, ya que con el conocimiento de esos errores podremos controlar los datos y darnos cuenta de inmediato que tan mal o que tan bien estamos realizando nuestro trabajo.

Con el objetivo de corroborar la confiabilidad del método por medición utilizado en el levantamiento topográfico del COAR Chupaca 2016, se procedió a recolectar, organizar y analizar los errores cometidos con sus respectivas compensaciones pudiéndose respaldar los datos obtenidos a través de la matriz de cálculo de errores las que se describen todo su procedimiento en el Apéndice D.

## CONCLUSIONES

1. De la investigación realizada se afirma que el levantamiento topográfico realizado por el método de medición es confiable ya que nos permite evaluar la precisión del levantamiento topográfico a través de sus componentes tanto angulares como lineales y realizar las compensaciones de acuerdo a su comparación con los errores máximos permisibles normados por la Encuesta Nacional de Geodesia de los Estados Unidos de Norteamérica.
2. Los resultados de la evaluación angular del levantamiento topográfico es de -11 segundos el cual se encuentra dentro del error máximo permisible angular que en este caso para una poligonal de base cerrada de cinco lados es de 11.18 segundos tomando como referencia la precisión de la estación total que es de 5 segundos.
3. El resultado de la evaluación del error lineal del levantamiento topográfico es de 0.0049 m el cual se obtuvo del error de la componente Este y Norte los cuales fueron de: 0.000084 m y 0.004904 m respectivamente.
4. El error relativo alcanzado en el levantamiento topográfico por método de medición de la institución educativa COAR de Chupaca es de  $1/64279.97$  el cual se encuentra dentro de los errores máximos permisibles lineales en una zona urbana.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que en un levantamiento topográfico se debe de utilizar el método por medición, ya que cualquiera que sea el proyecto a realizar, esta será respaldada siempre con la matriz de cálculo de errores, la cual es elaborada en la presente investigación como un alcance a todos los ingenieros que se sientan atraídos a esta rama de la ingeniería civil.
2. Se recomienda realizar la medición de ángulos de la poligonal cerrada con la estación total fijando el lente objetivo hacia la parte monumentada de la poligonal cerrada, o mejor dicho en lo posible tratar de que se mida el ángulo al nivel del terreno natural donde se encuentre el punto.
3. Para tener una mayor precisión de medición de distancias entre dos puntos desde un punto de control, se recomienda que el prisma se encuentre de forma perpendicular al terreno donde se encuentra el punto de interés para su medición, para ello el prisma cuenta con un ojo de pollo o nivel circular.
4. En un levantamiento topográfico cualquiera que sea el método que se utiliza, se recomienda trabajar siempre con estándares de control de medición de errores, de lo contrario se corre el riesgo de elaborar trabajos topográficos sin respaldo, la cual podría traer consecuencias fatales al momento de realizar un replanteo topográfico en el momento de la ejecución de una obra civil.



## REFERENCIAS

1. Jorge Mendoza Dueñas, (2010). Topografía Técnicas Modernas. Perú: [los autores]
2. Jorge Mendoza Dueñas, Samuel Mora Quiñones, (2004). Topografía Práctica. Perú.
3. Jorge Mendoza Dueñas, (2012). Topografía Técnicas Modernas. Perú: [los autores]
4. Domingo Conde R. (1994) Método y Cálculo Topográfico. Perú: [Imprenta Lugo E.I.R.L.]
5. Claudio Pasini, (1969). Tratado de Topografía. Barcelona-España: [Editorial Gustavo Gili S.A.]
6. Leonardo Casanova Matera, (2002). Topografía Plana, recuperado de: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libros-electronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)
7. SENCICO, (2010). Curso completo de topografía. Revisado el 02 de febrero de 2017, recuperado de: <http://ebiblioteca.org/?/ver/84062>.
8. Antonio Fernández Ortiz, (2004). Métodos Topográficos, recuperado de: [http://www.cartesia.org/data/apuntes/topografia/metodos\\_topograficos/metodos\\_topograficos.pdf](http://www.cartesia.org/data/apuntes/topografia/metodos_topograficos/metodos_topograficos.pdf).
9. Leopoldo Hernández Valencia, (2011). Manual de operación de la estación total, recuperado de:
10. [http://www.abreco.com.mx/manuales\\_topografia/teodolitos\\_estaciones/Manual%20de%20Operacion%20de%20Estacion%20Total.pdf](http://www.abreco.com.mx/manuales_topografia/teodolitos_estaciones/Manual%20de%20Operacion%20de%20Estacion%20Total.pdf).
11. Víctor Franz Alcántara Portal, (2015). Topografía con estación total, recuperada de: <http://www.freelibros.org/ingenieria-civil/manejo-y-dominio-de-estacion-total-2da-edicion-victor-franz-alcantara-portal.html>.
12. Jacinto Santa María Peña, Teófilo Sanz Méndez, (2010). Manual de prácticas de topografía y cartografía, recuperado de:
13. <https://publicaciones.unirioja.es/catalogo/online/topografia.pdf>.
14. Eusebio Zenón Castro León, (2016). Teoría y Práctica de la Investigación Científica. Huancayo-Perú: [Editorial Perugraph S.R.L.]

**Apéndice A. Relación de datos con ángulos y distancias para cada punto topográfico tomadas con la estación total Topcon GPT-3205NW**

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector Centering Error (m)
3	E-1	1.423	0	0.002		0.001

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
				000°00'00.000		089°29'29.000
1	1	NM	1.8	0	14.7	0
				144°38'53.000		
2	1	E-2	1.8	0	40.76	89°10'30.0000
				345°56'17.000		
3	1	E-1.1	1.8	0	30.74	89°56'08.0000
				103°48'41.000		
4	1	1	1.8	0	5.7	87°55'39.0000
				114°45'03.000		
5	1	2	1.8	0	5.02	88°00'00.0000
				066°26'38.000		
6	1	3	1.8	0	17.21	89°51'09.0000
				154°51'49.000		
7	1	4	1.8	0	4.63	86°56'36.0000
				129°15'19.000		
8	1	5	1.8	0	16.93	89°16'38.0000
				161°14'40.000		
9	1	6	1.8	0	6.48	87°37'08.0000
				129°57'39.000		
10	1	7	1.8	0	18.12	89°23'39.0000
				136°59'59.000		
11	1	8	1.8	0	16.48	89°13'51.0000
				133°09'00.000		
12	1	9	1.8	0	16.71	89°18'03.0000
				140°59'45.000		
13	1	10	1.8	0	17.68	89°17'04.0000
				168°11'02.000		
14	1	11	1.8	0	3.29	85°08'56.0000
				140°53'27.000		
15	1	12	1.8	0	28.72	89°52'18.0000
				161°47'16.000		
16	1	13	1.8	0	5.18	87°00'23.0000
				179°54'50.000		
17	1	14	1.8	0	4.84	86°36'45.0000
				178°42'24.000		
18	1	15	1.8	0	6.21	87°19'28.0000
				144°50'55.000		
19	1	16	1.8	0	28.11	89°52'53.0000

				178°16'20.000		
20	1	17	1.8	0	4.13	86°16'36.0000
				129°25'59.000		
21	1	18	1.8	0	25.08	89°53'41.0000
				131°06'11.000		
22	1	19	1.8	0	21.36	89°45'42.0000
				236°57'48.000		
23	1	20	1.8	0	4.38	85°13'50.0000
				245°42'30.000		
24	1	21	1.8	0	3.73	85°00'04.0000
				152°05'29.000		
25	1	22	1.8	0	23.32	89°12'59.0000
				262°01'58.000		
26	1	23	1.8	0	7.89	87°07'18.0000
				268°24'39.000		
27	1	24	1.8	0	7.57	87°15'27.0000
				162°30'39.000		
28	1	25	1.8	0	13.82	88°32'12.0000
				267°36'54.000		
29	1	26	1.8	0	12.12	87°38'27.0000
				271°57'01.000		
30	1	27	1.8	0	12.03	87°26'51.0000
				221°17'25.000		
31	1	28	1.8	0	11.43	87°40'13.0000
				267°19'11.000		
32	1	29	1.8	0	16.41	87°42'55.0000
				270°39'46.000		
33	1	30	1.8	0	16.55	87°47'00.0000
				244°21'41.000		
34	1	31	1.8	0	14.22	87°25'43.0000
				266°26'37.000		
35	1	32	1.8	0	20.81	87°56'43.0000
				269°17'47.000		
36	1	33	1.8	0	20.89	87°52'56.0000
				214°06'34.000		
37	1	34	1.8	0	20.24	87°39'30.0000
				282°49'45.000		
38	1	35	1.8	0	20.08	87°22'25.0000
				296°04'39.000		
39	1	36	1.8	0	17.41	87°02'16.0000
				285°07'52.000		
40	1	37	1.8	0	20.2	87°20'59.0000
				295°13'24.000		
41	1	38	1.8	0	18.27	87°01'51.0000
				299°13'29.000		
42	1	39	1.8	0	21.57	87°28'06.0000

				296°07'21.000		
43	1	40	1.8	0	17.22	88°09'26.0000
				300°58'16.000		
44	1	41	1.8	0	21.95	87°34'32.0000
				302°42'59.000		
45	1	42	1.8	0	20.94	88°17'38.0000
				359°54'08.000		
46	1	43	1.8	0	14.71	89°27'03.0000
				324°19'11.000		
47	1	44	1.8	0	19.5	88°24'14.0000
				004°58'55.000		
48	1	45	1.8	0	13.43	89°34'51.0000
				347°47'45.000		
49	1	46	1.8	0	20.15	89°34'43.0000
				021°49'24.000		
50	1	47	1.8	0	23.87	89°36'39.0000
				025°38'04.000		
51	1	48	1.8	0	23.08	89°42'53.0000
				157°23'01.000		
52	1	49	1.8	0	2.76	85°13'19.0000
				031°06'26.000		
53	1	50	1.8	0	34.9	89°44'53.0000
				033°55'53.000		
54	1	51	1.8	0	34.29	89°50'30.0000
				061°42'50.000		
55	1	52	1.8	0	16.93	89°57'09.0000
				060°11'37.000		
56	1	53	1.8	0	16.77	89°56'29.0000
				033°21'38.000		
57	1	54	1.8	0	39.37	90°31'29.0000
				064°47'25.000		
58	1	55	1.8	0	19.68	89°51'54.0000
				035°52'47.000		
59	1	56	1.8	0	38.92	90°34'04.0000
				060°27'48.000		
60	1	57	1.8	0	19.45	89°56'27.0000
				058°57'24.000		
61	1	58	1.8	0	19.35	89°53'11.0000
				036°14'50.000		
62	1	59	1.8	0	39.92	90°32'58.0000
				056°15'58.000		
63	1	60	1.8	0	35.96	90°25'40.0000
				058°16'00.000		
64	1	61	1.8	0	38.03	90°44'44.0000
				053°14'37.000		
65	1	62	1.8	0	38.67	90°45'06.0000

				056°02'35.000		
66	1	63	1.8	0	37.93	90°45'36.0000
				055°28'49.000		
67	1	64	1.8	0	37.93	90°48'05.0000
				043°33'18.000		
68	1	65	1.8	0	25.25	90°21'59.0000
				057°02'01.000		
69	1	66	1.8	0	46.44	90°37'06.0000
				054°34'29.000		
70	1	67	1.8	0	48.35	90°37'11.0000
				056°42'13.000		
71	1	68	1.8	0	50.35	90°35'11.0000
				054°58'01.000		
72	1	69	1.8	0	49.59	90°35'43.0000
				027°19'11.000		
73	1	70	1.8	0	11.64	89°41'52.0000
				346°00'35.000		
74	1	71	1.8	0	23.57	89°25'55.0000
				344°59'24.000		
75	1	72	1.8	0	32.15	89°43'27.0000
				314°25'59.000		
76	1	73	1.8	0	27.72	89°23'58.0000
				312°19'36.000		
77	1	74	1.8	0	22.27	89°23'13.0000
				283°38'42.000		
78	1	75	1.8	0	26.16	88°36'12.0000
				279°35'46.000		
79	1	76	1.8	0	22.11	87°42'00.0000
				279°35'23.000		
80	1	77	1.8	0	23.49	87°56'23.0000
				280°57'18.000		
81	1	78	1.8	0	24.5	88°11'49.0000
				270°45'20.000		
82	1	79	1.8	0	21.39	87°48'51.0000
				264°51'22.000		
83	1	80	1.8	0	56.41	88°28'22.0000
				257°01'04.000		
84	1	81	1.8	0	21.32	87°50'12.0000
				248°06'43.000		
85	1	82	1.8	0	22.04	87°40'39.0000
				248°01'33.000		
86	1	83	1.8	0	23.21	87°55'27.0000
				246°47'25.000		
87	1	84	1.8	0	24.43	87°53'55.0000
				243°57'50.000		
88	1	85	1.8	0	26.08	87°59'19.0000

				261°05'27.000		
89	1	86	1.8	0	29.38	87°55'36.0000
				255°15'23.000		
90	1	87	1.8	0	60.23	88°13'02.0000
				269°42'32.000		
91	1	88	1.8	0	32.47	88°33'50.0000
				257°10'58.000		
92	1	89	1.8	0	61.92	88°09'12.0000
				284°21'42.000		
93	1	90	1.8	0	36.23	89°09'49.0000
				262°22'19.000		
94	1	91	1.8	0	56.94	88°12'52.0000
				278°47'52.000		
95	1	92	1.8	0	35.55	88°56'26.0000
				274°29'55.000		
96	1	93	1.8	0	32.18	88°49'28.0000
				262°45'19.000		
97	1	94	1.8	0	53.99	88°26'06.0000
				262°58'19.000		
98	1	95	1.8	0	53.88	88°45'47.0000
				263°11'51.000		
99	1	96	1.8	0	53.75	88°26'20.0000
				237°43'45.000		
100	1	97	1.8	0	45.6	88°03'43.0000
				265°09'44.000		
101	1	98	1.8	0	55.98	88°55'23.0000
				239°15'05.000		
102	1	99	1.8	0	43.83	87°52'20.0000
				265°19'06.000		
103	1	100	1.8	0	52.31	88°57'13.0000
				265°24'17.000		
104	1	101	1.8	0	50.27	88°55'02.0000
				243°44'51.000		
105	1	102	1.8	0	36.93	87°37'23.0000
				261°02'07.000		
106	1	103	1.8	0	47.73	87°59'29.0000
				232°31'55.000		
107	1	104	1.8	0	37.85	87°39'56.0000
				260°17'27.000		
108	1	105	1.8	0	48.14	88°01'24.0000
				240°21'25.000		
109	1	106	1.8	0	29.85	87°29'57.0000
				241°00'29.000		
110	1	107	1.8	0	29.31	87°25'34.0000
				240°37'49.000		
111	1	108	1.8	0	29.51	88°00'25.0000

112	1	109	1.8	258°00'44.000 0	44.15	87°52'21.0000
113	1	110	1.8	258°48'02.000 0	43.66	87°51'47.0000
114	1	111	1.8	176°34'52.000 0	25.41	87°11'05.0000
115	1	112	1.8	177°15'33.000 0	26.15	87°17'02.0000
116	1	113	1.8	177°31'07.000 0	25.75	87°51'49.0000
117	1	114	1.8	179°31'24.000 0	28.84	87°20'31.0000
118	1	115	1.8	199°48'59.000 0	20.46	87°54'47.0000
119	1	116	1.8	181°50'45.000 0	36.38	88°15'39.0000
120	1	117	1.8	166°46'07.000 0	24.09	89°08'00.0000
121	1	118	1.8	165°02'09.000 0	23.26	89°07'38.0000
122	1	119	1.8	165°36'10.000 0	23.85	91°00'11.0000
123	1	120	1.8	162°34'41.000 0	44.58	88°44'14.0000
124	1	121	1.8	166°03'27.000 0	26.66	87°38'10.0000
125	1	122	1.8	154°43'38.000 0	40	88°17'47.0000
126	1	123	1.8	151°17'40.000 0	38.67	88°12'42.0000
127	1	124	1.8	152°07'38.000 0	39.06	88°11'51.0000
128	1	125	1.8	152°07'55.000 0	38.69	88°37'48.0000
129	1	126	1.8	056°24'28.000 0	49.63	90°35'35.0000

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector Centering Error
5	E-2	1.328	0	0.002		0.001

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
--------	------------	----------	----------------------	-------------------	--------------------	--------------



				324°38'55.000		
1	3	E-1	1.8	0	40.75	89°37'50.0000
				116°52'08.000		
2	3	E-3	1.8	0	81.32	89°56'01.0000
				074°55'48.000		
3	3	127	1.8	0	17.99	90°11'39.0000
				108°30'16.000		
4	3	128	1.8	0	32.52	90°12'09.0000
				109°10'04.000		
5	3	129	1.8	0	31.14	90°14'07.0000
				079°51'37.000		
6	3	130	1.8	0	17.55	90°17'39.0000
				100°04'50.000		
7	3	131	1.8	0	33.65	90°11'40.0000
				099°43'49.000		
8	3	132	1.8	0	33.04	90°11'32.0000
				099°23'02.000		
9	3	133	1.8	0	32.43	90°12'20.0000
				038°45'07.000		
10	3	134	1.8	0	11.95	90°11'48.0000
				091°02'52.000		
11	3	135	1.8	0	35.11	90°12'22.0000
				037°49'38.000		
12	3	136	1.8	0	10.39	90°12'22.0000
				090°37'33.000		
13	3	137	1.8	0	34.54	90°13'08.0000
				033°15'26.000		
14	3	138	1.8	0	19.55	90°07'30.0000
				084°16'16.000		
15	3	139	1.8	0	38.3	90°09'50.0000
				031°14'11.000		
16	3	140	1.8	0	20.94	90°06'26.0000
				086°39'31.000		
17	3	141	1.8	0	32.54	90°53'07.0000
				021°35'10.000		
18	3	142	1.8	0	20.86	90°12'59.0000
				084°19'37.000		
19	3	143	1.8	0	30.2	90°53'55.0000
				078°40'40.000		
20	3	144	1.8	0	26.24	90°50'44.0000
				013°21'07.000		
21	3	145	1.8	0	6.45	90°51'23.0000
				076°19'05.000		
22	3	146	1.8	0	27.35	89°53'46.0000
				077°36'10.000		
23	3	147	1.8	0	26.59	89°52'06.0000

				005°28'15.000		
24	3	148	1.8	0	8.15	90°23'36.0000
				074°51'30.000		
25	3	149	1.8	0	25.98	90°01'16.0000
				074°53'29.000		
26	3	150	1.8	0	27.1	89°58'46.0000
				314°46'10.000		
27	3	151	1.8	0	5.26	88°49'23.0000
				078°22'12.000		
28	3	152	1.8	0	21.84	91°03'55.0000
				303°52'29.000		
29	3	153	1.8	0	4.94	87°56'36.0000
				309°52'37.000		
30	3	154	1.8	0	4.94	98°58'09.0000
				099°05'46.000		
31	3	155	1.8	0	21.75	91°04'17.0000
				284°05'48.000		
32	3	156	1.8	0	5.18	85°53'07.0000
				112°07'38.000		
33	3	157	1.8	0	21.94	90°27'31.0000
				114°53'33.000		
34	3	158	1.8	0	21.64	90°12'13.0000
				113°29'28.000		
35	3	159	1.8	0	21.75	92°41'27.0000
				026°46'11.000		
36	3	160	1.8	0	15.3	91°12'46.0000
				119°41'29.000		
37	3	161	1.8	0	21.49	89°40'58.0000
				075°20'53.000		
38	3	162	1.8	0	8.44	90°46'23.0000
				108°12'55.000		
39	3	163	1.8	0	4.57	89°03'13.0000
				095°49'46.000		
40	3	164	1.8	0	4.87	89°24'44.0000
				102°12'23.000		100°21'34.000
41	3	165	1.8	0	4.97	0
				030°39'25.000		
42	3	166	1.8	0	1.79	88°29'54.0000
				030°02'54.000		120°11'25.000
43	3	167	1.8	0	1.6	0
				130°11'19.000		
44	3	168	1.8	0	4.8	85°59'00.0000
				109°32'12.000		
45	3	169	1.8	0	36.89	90°10'59.0000
				111°18'47.000		
46	3	170	1.8	0	49.58	90°09'20.0000

47	3	171	1.8	109°32'44.000 0	36.89	90°11'54.0000
48	3	172	1.8	110°21'29.000 0	36.83	90°12'34.0000
49	3	173	1.8	111°53'10.000 0	49.51	90°09'56.0000
50	3	174	1.8	109°40'51.000 0	49.77	90°07'32.0000
51	3	175	1.8	112°17'05.000 0	60.6	90°07'33.0000
52	3	176	1.8	112°48'30.000 0	60.51	90°07'53.0000
53	3	177	1.8	113°03'44.000 0	73.43	90°06'41.0000
54	3	178	1.8	114°33'23.000 0	49.4	90°20'51.0000
55	3	179	1.8	115°37'35.000 0	49.37	90°22'04.0000
56	3	180	1.8	115°13'38.000 0	49.47	91°19'37.0000
57	3	181	1.8	118°00'02.000 0	49.16	89°45'20.0000

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector Centering Error
6	E-3	1.225	0	0.002		0.001

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
1	131	E-2	1.8	296°52'03.000 0	81.32	89°19'40.0000
2	131	E-4	1.8	020°21'41.000 0	56.98	90°38'59.0000
3	131	E-3.1	1.8	089°54'51.000 0	70.02	90°55'05.0000
4	131	182	1.8	011°09'26.000 0	10.39	88°06'32.0000
5	131	183	1.8	007°40'03.000 0	10.53	88°08'19.0000
6	131	184	1.8	304°40'37.000 0	45.17	89°32'34.0000
7	131	185	1.8	313°27'49.000 0	21.89	89°03'53.0000

				013°22'58.000		
8	131	186	1.8	0	10.28	88°08'54.0000
				016°26'47.000		
9	131	187	1.8	0	10.03	90°15'46.0000
				305°05'07.000		
10	131	188	1.8	0	14.2	89°43'43.0000
				016°46'20.000		
11	131	189	1.8	0	15.77	88°47'00.0000
				300°40'38.000		
12	131	190	1.8	0	14.15	89°52'50.0000
				017°34'48.000		
13	131	191	1.8	0	21.18	89°05'45.0000
				302°43'20.000		
14	131	192	1.8	0	14.29	93°51'20.0000
				020°46'18.000		
15	131	193	1.8	0	21.66	89°08'14.0000
				022°22'33.000		
16	131	194	1.8	0	21.51	90°46'35.0000
				293°35'56.000		
17	131	195	1.8	0	14.21	89°06'44.0000
				351°02'41.000		
18	131	196	1.8	0	6.1	86°44'11.0000
				020°45'12.000		
19	131	197	1.8	0	28.35	91°11'28.0000
				034°04'53.000		
20	131	198	1.8	0	28.67	91°13'42.0000
				104°00'02.000		
21	131	199	1.8	0	9.75	90°58'02.0000
				041°07'25.000		
22	131	200	1.8	0	32.23	91°04'48.0000
				110°27'59.000		
23	131	201	1.8	0	9.49	90°41'55.0000
				107°31'08.000		
24	131	202	1.8	0	9.7	97°11'10.0000
				121°11'36.000		
25	131	203	1.8	0	9.51	89°49'32.0000
				021°11'09.000		
26	131	204	1.8	0	23.73	90°03'46.0000
				037°33'17.000		
27	131	205	1.8	0	27.45	91°19'09.0000
				036°34'41.000		
28	131	206	1.8	0	30.09	91°14'47.0000
				044°22'40.000		
29	131	207	1.8	0	31.25	91°09'35.0000
				206°01'02.000		
30	131	208	1.8	0	2.91	62°11'03.0000

				206°51'26.000		
31	131	209	1.8	0	3.45	66°39'32.0000
				207°33'28.000		
32	131	210	1.8	0	3.19	70°34'56.0000
				206°36'23.000		
33	131	211	1.8	0	5.54	80°11'50.0000
				206°23'31.000		
34	131	212	1.8	0	12.77	85°50'02.0000
				214°30'12.000		
35	131	213	1.8	0	15.92	84°56'31.0000
				109°11'37.000		
36	131	214	1.8	0	17.3	90°50'28.0000
				161°03'45.000		
37	131	215	1.8	0	21.18	87°28'25.0000
				157°18'46.000		
38	131	216	1.8	0	19.64	87°33'15.0000
				113°11'32.000		
39	131	217	1.8	0	17.29	90°40'19.0000
				111°24'40.000		
40	131	218	1.8	0	17.17	94°39'17.0000
				119°17'32.000		
41	131	219	1.8	0	16.19	89°19'22.0000
				114°31'07.000		
42	131	220	1.8	0	24.62	90°33'50.0000
				111°34'38.000		
43	131	221	1.8	0	24.78	91°01'19.0000
				112°21'52.000		
44	131	222	1.8	0	24.87	93°37'10.0000
				104°24'26.000		
45	131	223	1.8	0	28.97	91°05'31.0000
				102°43'19.000		
46	131	224	1.8	0	28.35	91°01'13.0000
				103°22'00.000		
47	131	225	1.8	0	28.71	92°52'46.0000
				091°13'26.000		
48	131	226	1.8	0	39.85	91°03'20.0000
				089°53'34.000		
49	131	227	1.8	0	39.37	91°03'21.0000
				090°29'32.000		
50	131	228	1.8	0	39.51	92°48'45.0000
				117°50'39.000		
51	131	229	1.8	0	32.73	90°24'59.0000
				086°16'08.000		
52	131	230	1.8	0	63.65	90°53'13.0000
				086°05'09.000		
53	131	231	1.8	0	64.12	90°53'56.0000

				087°39'41.000		
54	131	232	1.8	0	59.89	90°53'05.0000
				087°51'59.000		
55	131	233	1.8	0	59.49	91°00'25.0000
				088°17'06.000		
56	131	234	1.8	0	59.64	90°59'01.0000
				085°00'26.000		
57	131	235	1.8	0	49.43	91°25'15.0000
				091°52'38.000		
58	131	236	1.8	0	57.46	91°05'31.0000
				084°01'43.000		
59	131	237	1.8	0	49.08	91°20'28.0000
				096°48'24.000		
60	131	238	1.8	0	49.41	91°03'21.0000
				084°27'06.000		
61	131	239	1.8	0	49.17	92°21'58.0000
				106°12'04.000		
62	131	240	1.8	0	39.64	90°46'24.0000
				080°12'17.000		
63	131	241	1.8	0	57.04	91°03'25.0000
				081°14'15.000		
64	131	242	1.8	0	57.56	91°04'39.0000
				081°15'48.000		
65	131	243	1.8	0	56.63	92°05'35.0000
				085°29'45.000		
66	131	244	1.8	0	73.99	91°07'15.0000
				079°39'29.000		
67	131	245	1.8	0	62.86	91°02'36.0000
				083°15'14.000		
68	131	246	1.8	0	82.71	91°08'59.0000
				078°18'18.000		
69	131	247	1.8	0	62.74	91°09'22.0000
				080°51'22.000		
70	131	248	1.8	0	94.51	91°06'38.0000
				078°55'41.000		
71	131	249	1.8	0	63.04	91°44'39.0000
				078°57'11.000		
72	131	250	1.8	0	106.73	91°08'15.0000
				077°44'19.000		
73	131	251	1.8	0	116.28	91°02'52.0000
				074°24'46.000		
74	131	252	1.8	0	82.69	91°16'53.0000
				074°58'40.000		
75	131	253	1.8	0	82.98	91°16'08.0000
				076°42'50.000		
76	131	254	1.8	0	116.91	91°03'41.0000

				074°41'34.000			
77	131	255	1.8	0	82.86	91°55'21.0000	
				072°42'21.000			
78	131	256	1.8	0	110.11	91°08'54.0000	
				070°11'59.000			
79	131	257	1.8	0	106.47	91°09'57.0000	
				071°23'02.000			
80	131	258	1.8	0	107.93	91°12'27.0000	
				070°58'36.000			
81	131	259	1.8	0	107.43	91°12'47.0000	
				066°00'51.000			
82	131	260	1.8	0	101.23	91°08'19.0000	
				071°17'21.000			
83	131	261	1.8	0	107.7	91°44'31.0000	
				059°42'34.000			
84	131	262	1.8	0	95.26	91°15'35.0000	
				052°43'54.000			
85	131	263	1.8	0	90.57	91°11'29.0000	
				043°18'44.000			
86	131	264	1.8	0	86.91	91°07'19.0000	
				043°14'53.000			
87	131	265	1.8	0	74.19	91°24'30.0000	
				066°58'23.000			
88	131	266	1.8	0	44.48	91°46'33.0000	
				068°32'23.000			
89	131	267	1.8	0	29.18	91°43'06.0000	

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector (m)	Centering Error
8	E-4	1.459	0	0.002		0.001	

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
				200°21'34.000		
1	188	E-3	1.8	0	56.99	88°25'45.0000
				300°33'07.000		
2	188	E-5	1.8	0	86.62	89°27'05.0000
				186°35'40.000		
3	188	268	1.8	0	7.64	87°04'39.0000
				170°17'28.000		
4	188	269	1.8	0	5.25	85°47'36.0000
				118°16'18.000		
5	188	270	1.8	0	11.1	87°57'16.0000

				127°13'06.000		
6	188	271	1.8	0	3.12	82°55'40.0000
				111°09'19.000		
7	188	272	1.8	0	12.6	88°28'41.0000
				037°25'00.000		
8	188	273	1.8	0	8.5	89°53'41.0000
				052°24'01.000		
9	188	274	1.8	0	6.41	90°12'24.0000
				203°07'33.000		
10	188	275	1.8	0	33.24	88°26'20.0000
				205°46'30.000		
11	188	276	1.8	0	33.15	88°27'27.0000
				209°13'39.000		
12	188	277	1.8	0	33.26	88°00'09.0000
				209°15'45.000		
13	188	278	1.8	0	32.87	88°00'34.0000
				207°11'24.000		
14	188	279	1.8	0	32.73	88°40'57.0000
				209°15'16.000		
15	188	280	1.8	0	35.78	87°52'24.0000
				033°54'39.000		
16	188	281	1.8	0	6.21	90°04'55.0000
				034°50'18.000		
17	188	282	1.8	0	5.82	89°52'27.0000
				231°23'12.000		
18	188	283	1.8	0	40.87	88°08'04.0000
				008°11'36.000		
19	188	284	1.8	0	8.69	89°46'39.0000
				238°30'49.000		
20	188	285	1.8	0	43.7	88°16'18.0000
				008°12'56.000		
21	188	286	1.8	0	10.17	89°42'26.0000
				237°28'25.000		
22	188	287	1.8	0	45	88°16'51.0000
				231°35'27.000		
23	188	288	1.8	0	42.59	88°12'41.0000
				323°53'15.000		
24	188	289	1.8	0	20.39	89°53'37.0000
				253°38'59.000		
25	188	290	1.8	0	52.45	88°33'07.0000
				252°36'01.000		
26	188	291	1.8	0	53.34	88°34'24.0000
				320°26'06.000		
27	188	292	1.8	0	26.68	89°52'48.0000
				317°25'37.000		
28	188	293	1.8	0	26.13	89°53'34.0000



				309°29'49.000		
29	188	294	1.8	0	25.64	89°58'01.0000
				308°33'29.000		
30	188	295	1.8	0	25.56	90°00'39.0000
				258°00'56.000		
31	188	296	1.8	0	56.34	88°38'48.0000
				309°21'19.000		
32	188	297	1.8	0	40.73	89°55'18.0000
				307°27'47.000		
33	188	298	1.8	0	40.44	89°55'33.0000
				259°53'37.000		
34	188	299	1.8	0	61.89	88°58'44.0000
				306°13'00.000		
35	188	300	1.8	0	44.61	89°59'27.0000
				262°25'45.000		
36	188	301	1.8	0	65.85	88°59'26.0000
				306°02'51.000		
37	188	302	1.8	0	45.74	89°57'10.0000
				264°12'11.000		
38	188	303	1.8	0	65.6	88°56'26.0000
				305°40'41.000		
39	188	304	1.8	0	47.59	89°57'27.0000
				265°31'58.000		
40	188	305	1.8	0	64.19	89°00'28.0000
				304°38'26.000		
41	188	306	1.8	0	48.98	89°55'47.0000
				303°23'48.000		
42	188	307	1.8	0	57.01	89°56'12.0000
				270°32'41.000		
43	188	308	1.8	0	75.7	89°04'14.0000
				303°11'10.000		
44	188	309	1.8	0	58.37	89°58'29.0000
				270°57'24.000		
45	188	310	1.8	0	77.04	89°04'04.0000
				302°46'59.000		
46	188	311	1.8	0	61.99	89°28'43.0000
				266°53'32.000		
47	188	312	1.8	0	70.76	88°59'13.0000
				302°39'41.000		
48	188	313	1.8	0	62.6	89°27'14.0000
				268°08'22.000		
49	188	314	1.8	0	69.6	89°01'07.0000
				268°17'30.000		
50	188	315	1.8	0	69.46	89°01'09.0000
				301°20'45.000		
51	188	316	1.8	0	62.49	89°29'54.0000

				300°55'54.000		
52	188	317	1.8	0	62.28	89°28'13.0000
				270°28'59.000		
53	188	318	1.8	0	75.62	89°05'53.0000
				303°13'43.000		
54	188	319	1.8	0	60.8	89°47'17.0000
				270°38'53.000		
55	188	320	1.8	0	75.24	89°04'56.0000
				300°52'36.000		
56	188	321	1.8	0	49.29	89°58'55.0000
				270°57'40.000		
57	188	322	1.8	0	77.01	89°05'04.0000
				302°01'57.000		
58	188	323	1.8	0	68.9	89°30'31.0000
				300°47'41.000		
59	188	324	1.8	0	68.77	89°32'19.0000
				300°29'05.000		
60	188	325	1.8	0	68.22	89°31'05.0000
				269°45'25.000		
61	188	326	1.8	0	81.71	89°00'24.0000
				299°25'51.000		
62	188	327	1.8	0	67.41	89°30'10.0000
				270°52'58.000		
63	188	328	1.8	0	81.62	89°06'00.0000
				301°55'50.000		
64	188	329	1.8	0	70.34	89°32'42.0000
				271°49'11.000		
65	188	330	1.8	0	84.82	89°10'04.0000
				300°07'10.000		
66	188	331	1.8	0	70.17	89°32'39.0000
				271°18'41.000		
67	188	332	1.8	0	86.79	89°04'23.0000
				299°57'47.000		
68	188	333	1.8	0	73.7	89°33'29.0000
				272°58'47.000		
69	188	334	1.8	0	93.11	89°07'12.0000
				296°48'00.000		
70	188	335	1.8	0	74.66	89°34'35.0000
				296°57'29.000		
71	188	336	1.8	0	75.63	89°34'01.0000
				274°08'28.000		
72	188	337	1.8	0	94.02	89°13'57.0000
				295°31'06.000		
73	188	338	1.8	0	73.59	89°36'18.0000
				275°01'25.000		
74	188	339	1.8	0	98.04	89°08'47.0000

				296°07'55.000		
75	188	340	1.8	0	77.33	89°35'46.0000
				275°17'00.000		
76	188	341	1.8	0	93.14	89°20'30.0000
				294°56'33.000		
77	188	342	1.8	0	76.28	89°34'06.0000
				294°42'57.000		
78	188	343	1.8	0	75.26	89°34'11.0000
				278°39'52.000		
79	188	344	1.8	0	93.7	89°12'46.0000
				292°33'24.000		
80	188	345	1.8	0	75.89	89°35'05.0000
				280°24'26.000		
81	188	346	1.8	0	94.34	89°12'07.0000
				291°38'18.000		
82	188	347	1.8	0	76.26	89°35'42.0000
				282°05'27.000		
83	188	348	1.8	0	91.99	89°27'56.0000
				292°15'28.000		
84	188	349	1.8	0	70.06	89°32'01.0000
				291°17'08.000		
85	188	350	1.8	0	70.07	89°32'53.0000
				282°43'22.000		
86	188	351	1.8	0	91.22	89°29'45.0000
				291°07'50.000		
87	188	352	1.8	0	68.67	89°31'50.0000
				291°05'55.000		
88	188	353	1.8	0	68.25	89°30'39.0000
				282°09'19.000		
89	188	354	1.8	0	96.52	89°12'45.0000
				289°46'14.000		
90	188	355	1.8	0	77.23	89°34'43.0000
				281°16'15.000		
91	188	356	1.8	0	89.96	89°27'20.0000
				288°32'28.000		
92	188	357	1.8	0	76.38	89°36'45.0000
				281°39'20.000		
93	188	358	1.8	0	89.41	89°30'54.0000
				287°54'50.000		
94	188	359	1.8	0	78.2	89°38'35.0000
				281°48'42.000		
95	188	360	1.8	0	87.49	89°28'23.0000
				288°10'07.000		
96	188	361	1.8	0	79.18	89°38'11.0000
				279°57'41.000		
97	188	362	1.8	0	89.82	89°26'40.0000

				289°26'29.000		
98	188	363	1.8	0	80.02	89°37'14.0000
				280°00'59.000		
99	188	364	1.8	0	88.04	89°22'54.0000
				290°04'07.000		
100	188	365	1.8	0	78.26	89°34'46.0000
				280°33'34.000		
101	188	366	1.8	0	87.33	89°29'16.0000
				292°09'48.000		
102	188	367	1.8	0	77.38	89°34'54.0000
				279°30'49.000		
103	188	368	1.8	0	85.2	89°29'30.0000
				293°00'23.000		
104	188	369	1.8	0	77.07	89°35'24.0000
				279°30'52.000		
105	188	370	1.8	0	85.2	89°30'01.0000
				294°08'04.000		
106	188	371	1.8	0	80.03	89°24'22.0000
				279°10'15.000		
107	188	372	1.8	0	84.15	89°32'33.0000
				293°24'47.000		
108	188	373	1.8	0	80.56	89°25'21.0000
				277°32'07.000		
109	188	374	1.8	0	80.63	89°25'21.0000
				297°15'38.000		
110	188	375	1.8	0	77.99	89°23'30.0000
				278°16'04.000		
111	188	376	1.8	0	80.34	89°21'07.0000
				297°45'40.000		
112	188	377	1.8	0	79.58	89°24'30.0000
				278°52'08.000		
113	188	378	1.8	0	78.64	89°27'29.0000
				299°43'53.000		
114	188	379	1.8	0	78.47	89°23'51.0000
				276°17'07.000		
115	188	380	1.8	0	79.75	89°22'23.0000
				276°46'29.000		
116	188	381	1.8	0	78.05	89°18'01.0000
				285°11'26.000		
117	188	382	1.8	0	79.66	89°27'35.0000
				277°36'26.000		
118	188	383	1.8	0	77.61	89°18'53.0000
				282°55'26.000		
119	188	384	1.8	0	78.54	89°29'22.0000
				277°37'20.000		
120	188	385	1.8	0	77.61	89°19'01.0000

				282°05'32.000		
121	188	386	1.8	0	81.74	89°26'42.0000
				275°50'09.000		
122	188	387	1.8	0	74.38	89°21'19.0000
				276°42'47.000		
123	188	388	1.8	0	74	89°24'46.0000
				284°41'47.000		
124	188	389	1.8	0	83.84	89°32'57.0000
				274°34'20.000		
125	188	390	1.8	0	79.86	89°26'24.0000
				285°33'50.000		
126	188	391	1.8	0	80.71	89°26'28.0000
				285°16'13.000		
127	188	392	1.8	0	88.19	89°30'01.0000
				298°16'22.000		
128	188	393	1.8	0	81.28	89°25'06.0000
				299°39'43.000		
129	188	394	1.8	0	80.43	89°24'14.0000
				290°51'04.000		
130	188	395	1.8	0	86.77	89°26'42.0000
				289°52'25.000		
131	188	396	1.8	0	83.49	89°26'44.0000
				299°26'43.000		
132	188	397	1.8	0	85.67	89°26'49.0000
				290°40'43.000		
133	188	398	1.8	0	58.86	89°38'47.0000
				274°12'58.000		
134	188	399	1.8	0	63.36	89°42'44.0000
				301°16'35.000		
135	188	400	1.8	0	79.55	89°25'19.0000
				301°23'17.000		
136	188	401	1.8	0	77.58	89°23'51.0000
				254°10'42.000		
137	188	402	1.8	0	36.04	89°27'41.0000
				283°13'18.000		
138	188	403	1.8	0	27.3	89°18'00.0000
				281°08'56.000		
139	188	404	1.8	0	13.44	89°36'27.0000
				044°33'28.000		
140	188	405	1.8	0	30.8	90°56'58.0000
				245°55'11.000		
141	188	406	1.8	0	20.29	89°28'59.0000
				205°53'34.000		
142	188	407	1.8	0	30.34	89°19'30.0000
				206°39'56.000		
143	188	408	1.8	0	30.42	89°20'51.0000

209°18'37.000							
144	188	409	1.8	0	37.15	87°57'17.0000	
Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector (m)	Centering Error
9	E-5	1.456	0	0.002	0.001		
Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle	
1	275	E-4	1.8	120°33'11.000	86.62	90°05'38.0000	
2	275	E-1	1.8	236°25'17.000	49.64	88°34'07.0000	
3	275	E-5.1	1.8	090°43'08.000	52.79	90°33'26.0000	
4	275	E-5.2	1.8	010°12'42.000	29.01	90°12'48.0000	
5	275	410	1.8	254°55'16.000	7.78	87°32'44.0000	
6	275	411	1.8	279°54'22.000	10.86	88°37'42.0000	
7	275	412	1.8	286°14'37.000	10.26	88°28'19.0000	
8	275	413	1.8	292°14'54.000	12.03	88°40'22.0000	
9	275	414	1.8	304°04'41.000	11.02	88°40'09.0000	
10	275	415	1.8	309°30'23.000	15.96	89°01'53.0000	
11	275	416	1.8	316°02'54.000	13.73	88°57'34.0000	
12	275	417	1.8	342°09'44.000	16.65	89°03'57.0000	
13	275	418	1.8	002°45'10.000	18.11	89°16'17.0000	
14	275	419	1.8	343°42'16.000	14.75	89°04'50.0000	
15	275	420	1.8	005°55'22.000	19.19	89°17'41.0000	
16	275	421	1.8	001°17'47.000	20.29	89°14'58.0000	
17	275	422	1.8	012°50'07.000	19.05	89°39'38.0000	

				009°33'26.000		
18	275	423	1.8	0	23.39	89°22'18.0000
				006°37'42.000		
19	275	424	1.8	0	18.91	89°24'33.0000
				046°09'11.000		
20	275	425	1.8	0	11.8	89°26'22.0000
				053°57'47.000		
21	275	426	1.8	0	11.73	89°25'55.0000
				010°36'39.000		
22	275	427	1.8	0	30.12	89°45'14.0000
				079°51'29.000		
23	275	428	1.8	0	13.22	89°34'06.0000
				086°16'40.000		
24	275	429	1.8	0	14.11	89°33'39.0000
				047°38'41.000		
25	275	430	1.8	0	14.73	89°34'31.0000
				099°08'51.000		
26	275	431	1.8	0	17.08	89°37'30.0000
				089°12'14.000		
27	275	432	1.8	0	18.38	89°39'44.0000
				114°35'04.000		
28	275	433	1.8	0	16.38	89°40'14.0000
				095°43'14.000		
29	275	434	1.8	0	18.14	89°39'26.0000
				101°04'46.000		
30	275	435	1.8	0	18.48	89°35'49.0000
				100°23'17.000		
31	275	436	1.8	0	19.71	89°46'06.0000
				092°31'25.000		
32	275	437	1.8	0	32.64	90°46'05.0000
				091°31'04.000		
33	275	438	1.8	0	29.01	90°27'42.0000
				097°08'14.000		
34	275	439	1.8	0	24.98	90°25'10.0000
				076°41'25.000		
35	275	440	1.8	0	7.61	90°07'44.0000
				101°33'55.000		
36	275	441	1.8	0	14.14	89°54'56.0000
				359°23'27.000		
37	275	442	1.8	0	9.04	89°59'20.0000
				126°56'08.000		
38	275	443	1.8	0	30.85	90°35'38.0000
				059°06'40.000		
39	275	444	1.8	0	5.3	88°58'43.0000

Icon # Point Instrumen Instrumen Reflector Reflector Centering Error

Icon #	Name	Height (m)	Centering Error (m)	Height (m)	Error (m)	Slope Distance (m)	Zenith Angle
13	E-1'	1.401	0	0.002	0.001		
Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Reflector Height (m)	Error (m)	Zenith Angle
1	420	E-5	1.8	056°25'19.000	0	49.63	90°34'37.0000
2	420	E-2	1.8	144°39'04.000	0	40.76	89°08'42.0000
Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error (m)	Reflector Centering Error (m)	Zenith Angle
18	E-1.1	1.474	0	0.002	0.001		
Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Reflector Height (m)	Error (m)	Zenith Angle
1	74	E-1	1.8	165°56'12.000	0	30.75	88°45'40.0000
2	74	E-1.2	1.8	048°16'02.000	0	57.08	90°17'12.0000
3	74	445	1.8	094°10'47.000	0	9.18	89°02'16.0000
4	74	446	1.8	048°32'40.000	0	5.9	89°02'24.0000
5	74	447	1.8	025°30'56.000	0	6.36	85°11'14.0000
6	74	448	1.8	056°58'05.000	0	50.25	90°21'10.0000
7	74	449	1.8	068°27'34.000	0	19.91	89°35'08.0000
8	74	450	1.8	050°45'43.000	0	49.84	90°25'34.0000
9	74	451	1.8	054°14'14.000	0	18.75	90°14'27.0000
10	74	452	1.8	045°21'47.000	0	50.43	90°48'56.0000
11	74	453	1.8	042°11'00.000	0	19.07	89°01'02.0000
12	74	454	1.8	047°28'37.000	0	51.09	90°41'51.0000
13	74	455	1.8	061°18'10.000	0	31.77	90°10'29.0000



				0			
				049°07'28.000			
14	74	456	1.8	0	52.79	90°31'25.0000	
				052°33'09.000			
15	74	457	1.8	0	31.2	90°18'24.0000	
				050°58'18.000			
16	74	458	1.8	0	54.62	90°41'49.0000	
				047°41'38.000			
17	74	459	1.8	0	31.28	90°15'55.0000	
				045°30'59.000			
18	74	460	1.8	0	31.41	88°50'28.0000	

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector (m)	Centering Error
19	E-1.2	1.268	0	0.002		0.001	

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
				228°16'02.000		
1	571	E-1.1	1.8	0	57.08	88°51'27.0000
				133°52'31.000		
2	571	461	1.8	0	14.36	88°28'11.0000
				103°43'44.000		
3	571	462	1.8	0	13.5	89°52'16.0000
				091°32'29.000		
4	571	463	1.8	0	4.86	91°08'52.0000
				105°33'31.000		
5	571	464	1.8	0	23.07	90°24'21.0000
				145°41'10.000		
6	571	465	1.8	0	2.62	85°58'06.0000
				116°49'19.000		
7	571	466	1.8	0	22.84	89°25'04.0000
				115°30'38.000		
8	571	467	1.8	0	40.22	89°53'22.0000
				108°53'38.000		
9	571	468	1.8	0	42.87	90°19'54.0000

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector (m)	Centering Error
16	E-3.1	1.446	0	0.002		0.001	

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
--------	------------	----------	----------------------	-------------------	--------------------	--------------

	From		Height (m)	Circle	Distance (m)	
1	187	E-3	1.8	269°54'36.000 0	70.05	88°19'16.0000
2	187	E-3.2	1.8	071°05'24.000 0	66.44	90°12'12.0000
3	187	469	1.8	070°39'11.000 0	67.81	90°22'40.0000
4	187	470	1.8	068°48'48.000 0	63.92	90°44'35.0000
5	187	471	1.8	064°00'14.000 0	75.04	90°48'38.0000
6	187	472	1.8	248°57'58.000 0	44.09	87°57'46.0000
7	187	473	1.8	246°33'34.000 0	44.7	86°33'05.0000
8	187	474	1.8	246°14'31.000 0	45.09	86°33'04.0000
9	187	475	1.8	246°24'38.000 0	44.89	86°53'17.0000
10	187	476	1.8	244°15'37.000 0	47.14	87°13'23.0000
11	187	477	1.8	239°19'49.000 0	52.71	87°30'45.0000
12	187	478	1.8	061°01'24.000 0	50.26	90°42'21.0000
13	187	479	1.8	063°47'35.000 0	60.86	90°37'24.0000
14	187	480	1.8	232°38'20.000 0	34.21	86°31'11.0000
15	187	481	1.8	072°26'56.000 0	59.09	90°28'33.0000
16	187	482	1.8	259°35'30.000 0	12.52	87°04'19.0000
17	187	483	1.8	216°21'54.000 0	12.8	87°16'44.0000
18	187	484	1.8	085°27'53.000 0	19.97	88°44'50.0000
19	187	485	1.8	240°13'23.000 0	11.85	86°13'30.0000
20	187	486	1.8	069°52'49.000 0	19.16	89°49'49.0000
21	187	487	1.8	061°37'13.000 0	18.9	90°10'25.0000
22	187	488	1.8	246°57'48.000 0	54.99	87°32'10.0000

23	187	489	1.8	054°59'26.000	19.05	90°20'49.0000
24	187	490	1.8	280°36'41.000	10.17	86°41'29.0000
25	187	491	1.8	269°25'31.000	10.03	86°09'44.0000
26	187	492	1.8	261°25'39.000	11.44	86°08'25.0000
27	187	493	1.8	127°52'48.000	6.98	84°26'25.0000
28	187	494	1.8	296°25'12.000	5.42	83°06'33.0000
29	187	495	1.8	310°29'50.000	3.65	82°23'03.0000
30	187	496	1.8	328°33'21.000	3.27	83°36'53.0000

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector Centering Error (m)
17	E-3.2	1.249	0	0.002		0.001

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
1	524	E-3.1	1.8	251°05'26.000	66.46	89°01'39.0000
2	524	497	1.8	286°03'47.000	19.49	89°42'34.0000
3	524	498	1.8	289°20'36.000	23.74	89°41'01.0000
4	524	499	1.8	290°41'20.000	23.51	89°35'04.0000
5	524	500	1.8	303°29'28.000	23.24	90°19'42.0000
6	524	501	1.8	298°13'31.000	60.2	89°42'42.0000
7	524	502	1.8	298°37'55.000	60.13	89°40'17.0000
8	524	503	1.8	322°35'55.000	24.93	89°26'13.0000
9	524	504	1.8	303°06'21.000	59.81	89°36'17.0000
10	524	505	1.8	304°42'49.000	60.41	89°24'03.0000

11	524	506	1.8	0	97	300°19'52.000	89°33'32.0000
12	524	507	1.8	0	96.96	300°36'46.000	89°32'23.0000
13	524	508	1.8	0	96.74	303°15'40.000	89°19'14.0000
14	524	509	1.8	0	134.09	301°17'20.000	89°36'59.0000
15	524	510	1.8	0	133.9	301°29'50.000	89°33'59.0000
16	524	511	1.8	0	133.51	304°14'16.000	89°31'27.0000
17	524	512	1.8	0	173.48	301°53'07.000	89°30'04.0000
18	524	513	1.8	0	173.32	303°22'15.000	89°28'51.0000
19	524	514	1.8	0	193.27	302°41'43.000	89°28'08.0000

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Reflector Error (m)	Reflector Centering Error
10	E-5.1	1.402	0	0.002	0.001	

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
1	418	E-5	1.8	0	52.8	88°38'32.0000
2	418	515	1.8	0	26.92	88°19'13.0000
3	418	516	1.8	0	24.76	87°50'29.0000
4	418	517	1.8	0	21.32	88°00'49.0000
5	418	518	1.8	0	28.76	88°00'41.0000
6	418	519	1.8	0	20.89	88°46'44.0000
7	418	520	1.8	0	26.71	87°55'44.0000
8	418	521	1.8	0	13.68	87°57'50.0000
9	418	522	1.8	0	48.19	88°50'13.0000

				251°35'54.000		
10	418	523	1.8	0	11.51	87°42'29.0000
				310°26'23.000		
11	418	524	1.8	0	32.41	88°28'40.0000
				250°15'08.000		
12	418	525	1.8	0	7.66	86°38'15.0000
				258°45'18.000		
13	418	526	1.8	0	8.18	86°55'37.0000
				325°17'24.000		
14	418	527	1.8	0	17.62	88°39'31.0000
				216°22'49.000		
15	418	528	1.8	0	5.58	85°09'07.0000
				214°07'44.000		
16	418	529	1.8	0	6.96	86°05'37.0000
				024°14'41.000		
17	418	530	1.8	0	6.44	88°51'55.0000
				217°43'42.000		
18	418	531	1.8	0	4.97	84°46'02.0000
				099°41'38.000		
19	418	532	1.8	0	15.62	89°33'04.0000
				145°56'30.000		
20	418	533	1.8	0	13.59	87°58'20.0000
				140°28'32.000		
21	418	534	1.8	0	12.92	87°59'20.0000
				111°47'38.000		
22	418	535	1.8	0	30.34	90°04'44.0000
				138°24'26.000		
23	418	536	1.8	0	12.58	87°53'16.0000
				115°46'10.000		
24	418	537	1.8	0	45.55	90°07'10.0000
				128°39'25.000		
25	418	538	1.8	0	23.83	88°52'06.0000
				123°20'38.000		
26	418	539	1.8	0	40.62	89°23'54.0000
				127°30'45.000		
27	418	540	1.8	0	23.72	88°52'24.0000
				122°28'02.000		
28	418	541	1.8	0	40.48	89°25'51.0000
				126°23'36.000		
29	418	542	1.8	0	36.54	89°15'54.0000
				124°09'07.000		
30	418	543	1.8	0	36.35	89°15'14.0000
				304°33'54.000		
31	418	544	1.8	0	9.84	87°36'18.0000
				291°24'46.000		
32	418	545	1.8	0	24.81	88°25'21.0000

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Reflector Error	Reflector Centering Error	Slope Distance (m)	Zenith Angle
33	418	546	1.8	0		24.24	88°22'52.0000	
11	E-5.2	1.436	0	0.002		0.001		
1	419	E-5	1.8	0		29.02	88°24'06.0000	
2	419	E-5.3	1.8	0		10.56	86°10'56.0000	
3	419	547	1.8	0		7.53	85°34'41.0000	
4	419	548	1.8	0		6.53	84°00'58.0000	
5	419	549	1.8	0		6.58	85°21'56.0000	
6	419	550	1.8	0		6.84	85°10'43.0000	
7	419	551	1.8	0		5.29	82°27'54.0000	
8	419	552	1.8	0		4.03	85°41'37.0000	
9	419	553	1.8	0		5.14	82°10'22.0000	
10	419	554	1.8	0		1.97	70°16'54.0000	
11	419	555	1.8	0		11.78	86°32'39.0000	
12	419	556	1.8	0		9.19	85°31'17.0000	
13	419	557	1.8	0		6.42	84°22'25.0000	
14	419	558	1.8	0		9.37	86°02'05.0000	

Icon #	Point Name	Instrument Height (m)	Instrument Centering Error (m)	Reflector Height (m)	Error	Reflector Centering Error (m)
12	E-5.3	1.45	0	0.002		0.001

Icon #	Point From	Point To	Reflector Height (m)	Horizontal Circle	Slope Distance (m)	Zenith Angle
1	498	E-5.2	1.8	090°39'08.000 0	10.54	89°58'06.0000
2	498	559	1.8	229°22'36.000 0	30.07	88°05'22.0000
3	498	560	1.8	232°20'59.000 0	28.39	88°15'20.0000
4	498	561	1.8	146°03'52.000 0	4.14	84°56'49.0000
5	498	562	1.8	131°05'45.000 0	3.2	83°52'11.0000
6	498	563	1.8	149°16'31.000 0	2.64	82°05'16.0000
7	498	564	1.8	225°26'52.000 0	25.01	88°37'23.0000
8	498	565	1.8	220°16'49.000 0	13.05	87°46'26.0000
9	498	566	1.8	227°42'22.000 0	25.74	88°44'58.0000
10	498	567	1.8	227°25'12.000 0	25.77	88°41'46.0000
11	498	568	1.8	227°28'51.000 0	25.85	88°41'41.0000
12	498	569	1.8	224°18'57.000 0	12.83	87°48'29.0000
13	498	570	1.8	232°31'46.000 0	25.24	88°27'27.0000
14	498	571	1.8	235°22'42.000 0	12.98	87°56'43.0000
15	498	572	1.8	225°26'41.000 0	30.71	87°56'54.0000
16	498	573	1.8	226°26'55.000 0	30.7	87°56'18.0000
17	498	574	1.8	227°10'59.000 0	39.79	88°24'28.0000
18	498	575	1.8	228°14'51.000 0	39.7	88°26'37.0000
19	498	576	1.8	231°32'22.000 0	40.54	88°37'31.0000

				230°35'46.000		
20	498	577	1.8	0	75.75	88°33'12.0000
				230°13'15.000		
21	498	578	1.8	0	75.11	88°31'14.0000
				228°39'34.000		
22	498	579	1.8	0	54.17	88°52'32.0000
				231°02'26.000		
23	498	580	1.8	0	53.99	88°40'33.0000



**Apéndice B. Relación de puntos topográficos procesados por el método de medición**

1	8657713.64	471897.53	3246.83	VIV
2	8657712.90	471896.55	3246.80	VER
3	8657721.88	471907.78	3246.67	VIV
4	8657710.82	471893.96	3246.87	VER
5	8657704.29	471905.11	3246.84	VIV
6	8657708.87	471894.08	3246.89	VER
7	8657703.36	471905.89	3246.81	VER
8	8657702.95	471903.24	3246.84	VER
9	8657703.57	471904.19	3246.83	VER
10	8657701.26	471903.13	3246.84	VER
11	8657711.80	471892.67	3246.90	VER
12	8657692.71	471910.12	3246.69	VIV
13	8657710.09	471893.61	3246.89	VER
14	8657710.18	471892.01	3246.91	VER
15	8657708.81	471892.14	3246.91	VER
16	8657692.02	471908.18	3246.68	VER
17	8657710.89	471892.12	3246.89	VER
18	8657699.07	471911.37	3246.67	VER
19	8657700.96	471908.10	3246.71	RELL
20	8657712.63	471888.35	3246.99	VER
21	8657713.48	471888.63	3246.95	VER
22	8657694.40	471902.91	3246.94	RELL
23	8657713.91	471884.21	3247.02	VER
24	8657714.79	471884.45	3246.98	VER
25	8657701.83	471896.15	3246.98	CR
26	8657714.50	471879.91	3247.12	VER
27	8657715.41	471880.00	3247.16	VER
28	8657706.43	471884.47	3247.09	RELL
29	8657714.23	471875.63	3247.28	VER
30	8657715.19	471875.48	3247.26	VER
31	8657708.86	471879.21	3247.26	RELL
32	8657713.71	471871.26	3247.37	VER
33	8657714.74	471871.14	3247.39	VER
34	8657698.27	471880.67	3247.45	C-LUZ
35	8657719.45	471872.46	3247.54	VER
36	8657722.63	471876.40	3247.52	VER
37	8657720.26	471872.54	3247.56	VER
38	8657722.76	471875.52	3247.57	VIV
39	8657725.51	471873.21	3247.57	VIV
40	8657722.57	471876.55	3247.18	RELL
41	8657726.28	471873.21	3247.55	VER
42	8657726.31	471874.40	3247.25	RELL
43	8657729.71	471891.97	3246.76	VIV
44	8657730.83	471880.64	3247.17	RELL

45	8657728.38	471893.17	3246.72	VER
46	8657734.69	471887.74	3246.77	VIV
47	8657737.16	471900.87	3246.79	PARED
48	8657735.81	471901.98	3246.74	VER
49	8657712.47	471893.05	3246.85	CANAL
50	8657744.88	471910.03	3246.78	VIV
51	8657743.45	471911.14	3246.72	VER
52	8657723.02	471906.91	3246.64	VER
53	8657723.34	471906.55	3246.64	CANAL
54	8657747.88	471913.65	3246.26	VIV
55	8657723.38	471909.81	3246.67	VIV
56	8657746.53	471914.81	3246.24	VER
57	8657724.59	471908.92	3246.64	VER
58	8657724.98	471908.58	3246.66	CANAL
59	8657747.19	471915.60	3246.24	PARED
60	8657734.97	471921.90	3246.35	VER
61	8657735.00	471924.34	3246.13	PARED
62	8657738.14	471922.98	3246.12	VIV
63	8657736.18	471923.46	3246.12	VER
64	8657736.49	471923.25	3246.09	CANAL
65	8657733.30	471909.40	3246.46	RELL
66	8657740.27	471930.96	3246.12	VIV
67	8657743.02	471931.39	3246.10	CANAL
68	8657742.64	471934.08	3246.11	VER
69	8657743.46	471932.60	3246.11	VER
70	8657725.34	471897.34	3246.68	BM-1
71	8657737.87	471886.30	3246.86	CAR
72	8657746.05	471883.67	3246.78	CAR
73	8657734.40	471872.21	3246.91	CAR
74	8657729.99	471875.54	3246.86	CAR
75	8657721.17	471866.59	3247.26	ESQ
76	8657718.68	471870.23	3247.51	ESQ
77	8657718.91	471868.87	3247.47	CIR
78	8657719.65	471867.97	3247.39	ESQ
79	8657715.28	471870.64	3247.44	PUERTA
80	8657709.95	471835.86	3248.13	CANAL
81	8657710.22	471871.25	3247.43	PUERTA
82	8657706.80	471871.58	3247.52	ESQ
83	8657706.33	471870.50	3247.46	CIR
84	8657705.39	471869.58	3247.52	ESQ
85	8657703.57	471868.60	3247.54	ESQ
86	8657710.46	471863.01	3247.69	RELL
87	8657699.69	471833.81	3248.50	VIV
88	8657714.84	471859.55	3247.44	RELL

89	8657701.28	471831.69	3248.62	PISTA
90	8657723.98	471856.91	3247.15	VIV
91	8657707.45	471835.62	3248.40	PISTA
92	8657720.44	471856.88	3247.28	CAR
93	8657717.52	471859.93	3247.28	CAR
94	8657708.20	471838.48	3248.10	CANAL
95	8657708.41	471838.55	3247.79	CANAL
96	8657708.64	471838.67	3248.09	CANAL
97	8657690.68	471853.49	3248.16	VIV
98	8657710.28	471836.24	3247.67	PLAT
99	8657692.62	471854.38	3248.25	PISTA
100	8657710.73	471839.88	3247.58	VIV
101	8657710.97	471841.91	3247.57	VIV
102	8657698.69	471858.94	3248.15	PISTA
103	8657707.57	471844.91	3248.29	PUENTE
104	8657692.01	471862.01	3248.16	BZ
105	8657706.89	471844.61	3248.28	PUENTE
106	8657700.26	471866.11	3247.92	CANAL
107	8657700.82	471866.41	3247.94	CANAL
108	8657700.54	471866.31	3247.65	CANAL
109	8657705.84	471848.87	3248.26	PUENTE
110	8657706.53	471849.23	3248.25	PUENTE
111	8657689.70	471893.51	3247.87	CANAL
112	8657688.94	471893.25	3247.86	CANAL
113	8657689.31	471893.11	3247.58	CANAL
114	8657686.22	471892.24	3247.96	PISTA
115	8657695.78	471885.07	3247.37	RELL
116	8657678.67	471890.83	3247.73	PISTA
117	8657691.55	471897.51	3246.99	CANAL
118	8657692.53	471898.00	3246.98	CANAL
119	8657691.91	471897.93	3246.21	CANAL
120	8657672.49	471905.34	3247.61	PISTA
121	8657689.17	471898.41	3247.72	RELL
122	8657678.86	471909.06	3247.81	PISTA
123	8657681.12	471910.56	3247.83	CANAL
124	8657680.51	471910.24	3247.85	CANAL
125	8657680.82	471910.07	3247.55	CANAL
126	8657742.46	471933.34	3246.11	E-5J
127	8657686.44	471932.95	3246.68	VIV
128	8657671.44	471946.42	3246.62	VIV
129	8657671.54	471944.99	3246.61	VER
130	8657684.85	471932.85	3246.65	VER
131	8657675.87	471948.71	3246.62	VIV
132	8657676.18	471948.14	3246.63	VIV

133	8657676.48	471947.57	3246.62	VER
134	8657691.08	471923.06	3246.70	VIV
135	8657681.12	471950.68	3246.61	VIV
136	8657689.97	471921.95	3246.70	VER
137	8657681.39	471950.12	3246.61	VER
138	8657698.11	471926.30	3246.70	VIV
139	8657685.59	471953.69	3246.63	VIV
140	8657699.67	471926.44	3246.70	VER
141	8657683.66	471948.05	3246.24	RELL
142	8657701.16	471923.25	3246.66	VER
143	8657684.75	471945.62	3246.26	TANQ
144	8657686.91	471941.30	3246.35	TANQ
145	8657688.04	471917.07	3246.64	VER
146	8657688.23	471942.15	3246.79	VER
147	8657687.47	471941.55	3246.80	VER
148	8657689.88	471916.35	3246.68	VIV
149	8657688.55	471940.66	3246.73	VER
150	8657688.83	471941.74	3246.75	VER
151	8657685.47	471911.85	3246.85	CANAL
152	8657686.16	471936.96	3246.33	RELL
153	8657684.51	471911.48	3246.92	CANAL
154	8657684.85	471911.88	3245.98	CANAL
155	8657678.33	471937.05	3246.33	RELL
156	8657683.02	471910.58	3247.11	RELL
157	8657673.50	471935.90	3246.56	CANAL
158	8657672.65	471935.21	3246.66	CANAL
159	8657673.11	471935.48	3245.72	CANAL
160	8657695.42	471922.47	3246.41	RELL
161	8657671.12	471934.25	3246.86	RELL
162	8657683.90	471923.74	3246.62	RELL
163	8657680.33	471919.92	3246.81	CANAL
164	8657681.27	471920.42	3246.79	CANAL
165	8657680.75	471920.28	3245.86	CANAL
166	8657683.30	471916.49	3246.79	CANAL
167	8657682.80	471916.18	3246.04	CANAL
168	8657678.68	471919.23	3247.07	RELL
169	8657669.43	471950.34	3246.62	QIEBRE
170	8657663.74	471961.77	3246.60	QIEBRE
171	8657669.42	471950.34	3246.61	QIEBRE
172	8657668.95	471950.11	3246.60	VER
173	8657663.31	471961.52	3246.60	VER
174	8657665.00	471962.44	3246.63	QIEBRE
175	8657658.78	471971.65	3246.61	QIEBRE
176	8657658.31	471971.36	3246.60	VER

177	8657653.00	471983.14	3246.60	QIEBRE
178	8657661.23	471960.51	3246.44	CANAL
179	8657660.41	471960.09	3246.42	CANAL
180	8657660.69	471960.31	3245.59	CANAL
181	8657658.68	471958.98	3246.95	RELL
182	8657655.20	471990.12	3246.60	VIV
183	8657655.44	471989.52	3246.60	VIV
184	8657670.71	471950.97	3246.62	QIEBRE
185	8657660.07	471972.23	3246.62	QIEBRE
186	8657655.00	471990.49	3246.59	VER
187	8657654.63	471990.95	3246.21	RELL
188	8657653.17	471976.49	3246.33	CANAL
189	8657660.11	471992.66	3246.59	VIV
190	8657652.23	471975.94	3246.29	CANAL
191	8657665.20	471994.51	3246.59	VIV
192	8657652.70	471976.14	3245.30	CANAL
193	8657665.26	471995.79	3246.58	VER
194	8657664.90	471996.30	3245.97	RELL
195	8657650.70	471975.09	3246.48	RELL
196	8657651.02	471987.17	3246.60	VIV
197	8657671.51	471998.15	3245.67	VIV
198	8657668.75	472004.17	3245.64	VIV
199	8657642.65	471997.57	3246.09	CANAL
200	8657669.28	472009.30	3245.65	VIV
201	8657641.69	471997.00	3246.14	CANAL
202	8657642.14	471997.22	3245.05	CANAL
203	8657640.09	471996.25	3246.29	RELL
204	8657667.14	471996.69	3246.23	VER
205	8657666.76	472004.83	3245.63	VER
206	8657669.16	472006.04	3245.60	VER
207	8657667.34	472009.96	3245.63	VER
208	8657642.97	471987.11	3247.46	CANAL
209	8657642.42	471986.80	3247.51	CANAL
210	8657642.50	471986.80	3247.26	CANAL
211	8657640.20	471985.70	3247.19	PISTA
212	8657633.63	471982.47	3247.18	PISTA
213	8657632.00	471979.16	3247.66	VIV
214	8657639.33	472004.45	3246.00	CANAL
215	8657625.02	471994.97	3247.19	VIV
216	8657626.93	471995.67	3247.10	PISTA
217	8657638.20	472004.00	3246.06	CANAL
218	8657638.79	472003.99	3244.87	CANAL
219	8657637.09	472002.23	3246.45	RELL
220	8657634.80	472010.51	3246.02	CANAL

221	8657635.90	472011.15	3245.82	CANAL
222	8657635.59	472011.02	3244.69	CANAL
223	8657637.81	472016.16	3245.71	CANAL
224	8657638.77	472015.76	3245.75	CANAL
225	8657638.39	472015.97	3244.82	CANAL
226	8657644.16	472027.94	3245.52	CANAL
227	8657645.09	472027.47	3245.53	CANAL
228	8657644.67	472027.53	3244.32	CANAL
229	8657629.73	472017.05	3246.02	RELL
230	8657649.15	472051.61	3245.27	COL
231	8657649.39	472052.07	3245.25	COL
232	8657647.46	472047.94	3245.33	COL
233	8657647.23	472047.54	3245.21	COL
234	8657646.80	472047.71	3245.23	COL
235	8657649.31	472037.32	3245.03	CANAL
236	8657643.13	472045.52	3245.16	RELL
237	8657650.12	472036.90	3245.11	CANAL
238	8657639.16	472037.16	3245.35	RELL
239	8657649.76	472036.97	3244.23	CANAL
240	8657633.95	472026.17	3245.72	RELL
241	8657654.71	472044.30	3245.21	CANAL
242	8657653.78	472044.98	3245.18	CANAL
243	8657653.60	472044.01	3244.19	CANAL
244	8657650.82	472061.85	3244.81	RELL
245	8657656.29	472049.93	3245.11	CANAL
246	8657654.72	472070.22	3244.60	RELL
247	8657657.73	472049.53	3244.99	CANAL
248	8657660.03	472081.39	3244.43	RELL
249	8657657.11	472049.92	3244.34	CANAL
250	8657665.46	472092.82	3244.14	RELL
251	8657669.70	472101.70	3244.13	RELL
252	8657667.22	472067.72	3244.41	CANAL
253	8657666.51	472068.22	3244.42	CANAL
254	8657671.87	472101.85	3244.09	RELL
255	8657666.86	472067.94	3243.48	CANAL
256	8657677.73	472093.20	3244.05	RELL
257	8657681.06	472088.25	3244.09	RELL
258	8657679.45	472090.35	3243.98	CANAL
259	8657680.01	472089.63	3243.98	CANAL
260	8657686.15	472080.56	3244.25	RELL
261	8657679.53	472090.03	3242.99	CANAL
262	8657693.04	472070.33	3244.16	RELL
263	8657699.83	472060.16	3244.38	RELL
264	8657708.23	472047.71	3244.56	RELL

265	8657699.02	472038.91	3244.44	RELL
266	8657662.39	472029.01	3244.88	RELL
267	8657655.68	472015.25	3245.38	RELL
268	8657690.84	472007.06	3245.66	VIV
269	8657693.27	472008.81	3245.66	VIV
270	8657693.16	472017.69	3245.67	VIV
271	8657696.56	472010.38	3245.65	VIV
272	8657693.87	472019.67	3245.61	VER
273	8657705.16	472013.09	3245.29	VIV
274	8657702.32	472013.01	3245.25	VER
275	8657667.87	471994.88	3246.18	VER
276	8657668.58	471993.53	3246.16	VER
277	8657669.42	471991.71	3246.43	VER
278	8657669.77	471991.88	3246.41	CANAL
279	8657669.32	471992.98	3246.03	CR
280	8657667.24	471990.47	3246.60	VIV
281	8657703.57	472011.39	3245.26	CANAL
282	8657703.19	472011.26	3245.29	CANAL
283	8657672.94	471976.03	3246.60	VIV
284	8657707.01	472009.17	3245.31	VIV
285	8657675.61	471970.70	3246.59	VIV
286	8657708.48	472009.38	3245.32	PARED
287	8657674.24	471970.02	3246.62	QIEBRE
288	8657671.98	471974.59	3246.60	PARED
289	8657714.89	471995.91	3245.31	VIV
290	8657683.66	471957.63	3246.60	VIV
291	8657682.47	471957.06	3246.60	QIEBRE
292	8657718.98	471990.94	3245.33	QIEBRE
293	8657717.66	471990.25	3245.32	VIV
294	8657714.72	471988.15	3245.29	CANAL
295	8657714.35	471987.94	3245.27	CANAL
296	8657686.72	471952.85	3246.60	VER
297	8657724.24	471976.44	3245.33	QIEBRE
298	8657723.01	471975.83	3245.33	VIV
299	8657687.56	471947.02	3246.38	TANQE
300	8657724.77	471971.94	3245.28	VIV
301	8657689.74	471942.67	3246.43	TANQE
302	8657725.33	471970.95	3245.31	VER
303	8657691.79	471942.69	3246.49	VER
304	8657726.17	471969.27	3245.31	VER
305	8657693.42	471943.95	3246.38	VER
306	8657726.26	471967.63	3245.33	VIV
307	8657729.79	471960.33	3245.34	VIV
308	8657699.13	471932.25	3246.50	VER



309	8657730.36	471959.08	3245.30	VER
310	8657699.70	471930.92	3246.53	VER
311	8657731.98	471955.82	3245.84	VER
312	8657694.58	471937.30	3246.52	QIEBRE
313	8657732.19	471955.23	3245.87	VIV
314	8657696.15	471938.39	3246.46	CANAL
315	8657696.34	471938.52	3246.46	CANAL
316	8657730.92	471954.57	3245.82	CANAL
317	8657730.42	471954.51	3245.85	CANAL
318	8657699.05	471932.33	3246.46	QIEBRE
319	8657731.73	471957.07	3245.50	CR
320	8657699.26	471932.71	3246.48	QIEBRE
321	8657723.71	471965.63	3245.29	CR
322	8657699.71	471930.95	3246.50	QIEBRE
323	8657734.96	471949.52	3245.86	VIV
324	8657733.62	471948.86	3245.83	CANAL
325	8657733.02	471949.14	3245.85	CANAL
326	8657698.07	471926.25	3246.69	VIV
327	8657731.53	471949.22	3245.86	CR
328	8657699.67	471926.34	3246.55	VER
329	8657735.61	471948.24	3245.83	VER
330	8657701.11	471923.17	3246.50	VER
331	8657733.62	471947.24	3245.83	VER
332	8657700.40	471921.19	3246.68	VIV
333	8657735.22	471944.08	3245.84	VER
334	8657703.25	471914.97	3246.70	VIV
335	8657732.07	471941.29	3245.82	VER
336	8657732.70	471940.52	3245.84	VER
337	8657705.20	471914.17	3246.53	VER
338	8657730.11	471941.52	3245.78	VER
339	8657707.00	471910.29	3246.73	VER
340	8657732.47	471938.51	3245.82	VER
341	8657706.99	471915.20	3246.34	VER
342	8657730.58	471938.77	3245.85	VER
343	8657729.88	471939.57	3245.84	VER
344	8657712.53	471915.32	3246.56	VIV
345	8657727.52	471937.85	3245.82	VER
346	8657715.45	471915.16	3246.59	VER
347	8657726.53	471937.05	3245.81	VER
348	8657717.68	471917.99	3246.13	VER
349	8657724.95	471943.09	3245.84	VER
350	8657723.85	471942.64	3245.83	VER
351	8657718.50	471918.96	3246.08	VER
352	8657723.17	471943.88	3245.84	VER

353	8657722.98	471944.26	3245.86	VER
354	8657718.73	471913.59	3246.60	VIV
355	8657724.54	471935.26	3245.84	VER
356	8657715.99	471919.71	3246.13	VER
357	8657722.70	471935.52	3245.79	VER
358	8657716.48	471920.37	3246.03	VER
359	8657722.47	471933.52	3245.76	VER
360	8657716.32	471922.30	3246.08	VER
361	8657723.10	471932.70	3245.78	VER
362	8657713.95	471919.47	3246.14	VER
363	8657725.05	471932.48	3245.80	VER
364	8657713.72	471921.24	3246.22	VER
365	8657725.27	471934.43	3245.85	VER
366	8657714.42	471922.09	3246.05	VER
367	8657727.60	471936.27	3245.84	VER
368	8657712.49	471923.91	3246.03	VER
369	8657728.53	471936.99	3245.82	VER
370	8657712.50	471923.91	3246.02	VER
371	8657731.13	471934.90	3246.10	VER
372	8657711.82	471924.86	3245.94	VER
373	8657730.42	471934.01	3246.08	VER
374	8657708.99	471928.00	3246.09	VER
375	8657734.13	471938.61	3246.10	VER
376	8657709.97	471928.44	3246.18	VER
377	8657735.48	471937.52	3246.09	VER
378	8657710.54	471930.24	3246.02	VER
379	8657737.33	471939.80	3246.10	VER
380	8657707.14	471928.67	3246.15	VER
381	8657707.62	471930.44	3246.23	VER
382	8657719.29	471931.06	3246.02	VER
383	8657708.69	471931.01	3246.20	VER
384	8657715.98	471931.39	3245.97	VER
385	8657708.71	471931.02	3246.20	VER
386	8657715.54	471928.01	3246.06	VER
387	8657705.98	471933.95	3246.11	VER
388	8657707.06	471934.45	3246.03	VER
389	8657719.68	471926.84	3245.93	VER
390	8657704.78	471928.33	3246.05	CAGUA
391	8657720.07	471930.19	3246.06	VER
392	8657721.64	471922.86	3246.04	VER
393	8657736.91	471936.35	3246.10	VER
394	8657738.21	471938.05	3246.11	VER
395	8657729.30	471926.85	3246.11	PARED
396	8657726.79	471929.42	3246.08	VER

397	8657740.52	471933.33	3246.10	VER
398	8657719.20	471952.86	3245.64	LOSA
399	8657703.07	471944.74	3245.59	LOSA
400	8657739.71	471939.95	3246.08	VER
401	8657738.82	471941.71	3246.09	VER
402	8657688.59	471973.26	3245.61	LOSA
403	8657704.66	471981.36	3245.61	LOSA
404	8657701.01	471994.74	3245.36	RELL
405	8657720.35	472029.53	3244.76	RELL
406	8657690.14	471989.41	3245.46	RELL
407	8657671.12	471994.68	3245.63	VER
408	8657671.23	471994.28	3245.62	CANAL
409	8657666.06	471989.77	3246.60	PARED
410	8657740.42	471925.84	3246.09	VIV
411	8657744.31	471922.65	3246.02	VIV
412	8657745.31	471923.49	3246.03	VIV
413	8657746.99	471922.21	3246.04	VIV
414	8657748.61	471924.22	3246.02	VIV
415	8657752.59	471921.03	3246.03	VIV
416	8657752.32	471923.81	3246.01	VER
417	8657758.29	471928.24	3246.03	PARED
418	8657760.53	471934.21	3245.99	VER
419	8657756.60	471929.20	3246.00	VER
420	8657761.53	471935.32	3246.00	VER
421	8657762.72	471933.80	3246.03	VIV
422	8657761.02	471937.57	3245.87	VIV
423	8657765.50	471937.22	3246.02	VIV
424	8657761.22	471935.52	3245.95	VER
425	8657750.62	471941.85	3245.88	VER
426	8657749.34	471942.82	3245.88	VER
427	8657772.05	471938.88	3245.89	RELL
428	8657744.77	471946.35	3245.86	VER
429	8657743.36	471947.42	3245.87	VER
430	8657752.37	471944.22	3245.87	PARED
431	8657739.73	471950.20	3245.87	VER
432	8657742.70	471951.72	3245.87	VIV
433	8657735.63	471948.23	3245.85	VER
434	8657740.63	471951.39	3245.87	VER
435	8657738.89	471951.47	3245.89	VIV
436	8657738.89	471952.72	3245.84	VIV
437	8657741.01	471965.94	3245.32	VIV
438	8657741.67	471962.34	3245.53	ANTENA
439	8657739.34	471958.12	3245.58	RELL
440	8657744.19	471940.74	3245.74	RELL

441	8657739.61	471947.19	3245.78	RELL
442	8657751.48	471933.24	3245.76	RELL
443	8657723.91	471957.99	3245.44	RELL
444	8657745.16	471937.88	3245.85	SPAT
445	8657744.15	471893.68	3246.49	RELL
446	8657748.72	471888.95	3246.43	RELL
447	8657750.52	471887.25	3246.87	RELL
448	8657772.21	471926.66	3246.02	ESQ
449	8657752.13	471903.05	3246.48	RELL
450	8657776.34	471923.13	3245.96	RELL
451	8657755.77	471899.75	3246.25	RELL
452	8657780.24	471920.41	3245.62	CANAL
453	8657758.94	471897.33	3246.66	RELL
454	8657779.34	471922.18	3245.71	CANAL
455	8657760.07	471912.40	3246.24	RELL
456	8657779.36	471924.44	3245.85	CANAL
457	8657763.79	471909.30	3246.17	RELL
458	8657779.21	471926.96	3245.67	CANAL
459	8657765.87	471907.66	3246.19	RELL
460	8657766.82	471906.93	3246.97	RELL
461	8657772.86	471937.46	3245.90	ESQ
462	8657779.60	471940.23	3245.55	RELL
463	8657782.67	471931.98	3245.42	RELL
464	8657776.62	471949.34	3245.36	RELL
465	8657780.65	471928.59	3245.70	RELL
466	8657772.50	471947.50	3245.75	RELL
467	8657765.48	471963.42	3245.60	RELL
468	8657768.92	471967.68	3245.27	RELL
469	8657667.58	472122.09	3244.33	PLC
470	8657668.21	472117.70	3243.95	RELL
471	8657678.00	472125.54	3243.72	RELL
472	8657629.31	472017.01	3246.35	ESQ
473	8657627.40	472017.25	3247.47	CANAL
474	8657627.02	472016.99	3247.49	CANAL
475	8657627.21	472017.09	3247.22	CANAL
476	8657624.69	472015.75	3247.06	PISTA
477	8657618.28	472012.86	3247.07	PISTA
478	8657669.46	472102.07	3244.16	ESQ
479	8657671.99	472112.71	3244.12	BZ
480	8657624.43	472031.02	3246.85	PLC
481	8657662.94	472114.44	3244.29	RELL
482	8657642.86	472045.83	3245.42	ESQ
483	8657634.83	472050.54	3245.39	RELL
484	8657646.70	472078.01	3245.22	PLC

485	8657639.26	472047.87	3245.56	RELL
486	8657651.71	472076.10	3244.84	RELL
487	8657654.10	472074.74	3244.72	BZ
488	8657623.64	472007.60	3247.14	BZ
489	8657656.05	472073.71	3244.67	RELL
490	8657646.98	472048.15	3245.37	ESQ
491	8657645.02	472048.12	3245.45	CIR
492	8657643.42	472046.85	3245.55	CIR
493	8657640.87	472063.57	3245.46	RELL
494	8657647.49	472053.32	3245.43	CIR
495	8657647.45	472055.38	3245.26	CIR
496	8657647.87	472056.42	3245.14	ESQ
497	8657671.98	472102.26	3244.70	ESQ
498	8657674.45	472098.59	3244.73	RELL
499	8657674.89	472098.99	3244.77	PLC
500	8657679.41	472101.60	3244.47	RELL
501	8657695.05	472067.94	3244.90	RELL
502	8657695.40	472068.21	3244.95	PLC
503	8657686.39	472105.84	3244.85	RELL
504	8657699.25	472070.89	3245.01	RELL
505	8657700.98	472071.33	3245.23	RELL
506	8657715.57	472037.27	3245.35	RELL
507	8657715.96	472037.54	3245.38	PLC
508	8657719.63	472040.10	3245.75	RELL
509	8657736.22	472006.40	3245.50	RELL
510	8657736.54	472006.82	3245.61	PLC
511	8657741.70	472010.62	3245.71	RELL
512	8657758.21	471973.69	3246.11	ESQ
513	8657761.91	471976.25	3246.17	RELL
514	8657770.97	471958.35	3246.39	RELL
515	8657744.33	471959.34	3245.57	ANTENA
516	8657747.39	471962.03	3245.71	ANTENA
517	8657744.64	471965.01	3245.52	ANTENA
518	8657747.56	471957.97	3245.78	VIV
519	8657743.03	471965.27	3245.23	VER
520	8657747.29	471960.01	3245.75	VER
521	8657737.45	471973.15	3245.27	VIV
522	8657768.91	471946.31	3245.76	RELL
523	8657738.15	471975.21	3245.24	VER
524	8657762.79	471961.46	3245.64	RELL
525	8657739.20	471978.93	3245.23	VIV
526	8657740.19	471978.11	3245.22	VER
527	8657756.26	471976.08	3245.19	RELL
528	8657737.32	471982.83	3245.25	VIV

529	8657736.05	471982.22	3245.26	QIEBRE
530	8657747.65	471988.76	3244.91	RELL
531	8657737.88	471983.10	3245.23	VER
532	8657739.15	472001.51	3244.90	RELL
533	8657730.54	471993.71	3245.26	QIEBRE
534	8657731.83	471994.32	3245.24	VIV
535	8657730.52	472014.28	3244.74	RELL
536	8657732.38	471994.45	3245.25	VER
537	8657721.98	472027.13	3244.69	RELL
538	8657726.90	472004.71	3245.25	VIV
539	8657719.46	472020.04	3245.21	VIV
540	8657727.34	472004.92	3245.25	VER
541	8657720.05	472020.26	3245.18	VER
542	8657720.10	472015.52	3245.25	QIEBRE
543	8657721.38	472016.19	3245.26	VIV
544	8657747.35	471978.02	3245.19	RELL
545	8657750.83	471963.03	3245.47	RELL
546	8657754.94	471965.78	3245.47	RELL
547	8657765.86	471943.93	3245.89	VIV
548	8657764.57	471939.19	3245.99	VER
549	8657767.88	471944.23	3245.84	VER
550	8657764.26	471939.40	3245.88	VER
551	8657770.17	471933.35	3246.00	VIV
552	8657767.68	471940.74	3245.61	RELL
553	8657771.52	471933.46	3246.00	VER
554	8657772.38	471937.43	3245.93	RELL
555	8657771.84	471926.77	3246.02	RELL
556	8657770.24	471929.38	3246.02	VER
557	8657771.01	471932.12	3245.94	CR
558	8657770.65	471929.16	3245.96	CR
559	8657751.55	471905.16	3246.56	CR
560	8657753.78	471905.50	3246.42	RELL
561	8657767.70	471930.25	3245.92	QIEBRE
562	8657769.03	471930.34	3245.89	VER
563	8657768.88	471929.28	3245.91	VIV
564	8657753.57	471910.14	3246.15	VIV
565	8657761.16	471919.53	3246.06	PARED
566	8657753.79	471908.92	3246.12	VER
567	8657753.68	471908.99	3246.14	VER
568	8657753.64	471908.91	3246.14	INTERSECT
569	8657761.94	471919.00	3246.04	VER
570	8657755.76	471907.94	3246.23	RELL
571	8657763.74	471917.29	3246.02	RELL
572	8657749.59	471906.10	3246.65	QIEBRE

573	8657749.98	471905.73	3246.66	VIV
574	8657744.08	471898.79	3246.66	PARED
575	8657744.69	471898.36	3246.63	VER
576	8657745.90	471896.23	3246.53	RELL
577	8657723.05	471869.46	3247.47	VER
578	8657723.08	471870.27	3247.49	VIV
579	8657735.34	471887.30	3246.62	VER
580	8657737.18	471885.99	3246.80	RELL
583	8657715.00	471892.00	3247.00	E-1
584	8657681.76	471915.58	3247.21	E-2
585	8657645.01	471988.11	3246.83	E-3
586	8657698.41	472007.93	3245.61	E-4
587	8657742.44	471933.34	3246.10	E-5
588	8657744.82	471884.53	3246.66	E-1.1
589	8657782.80	471927.12	3246.05	E-1.2
590	8657645.12	472058.11	3245.14	E-3.1
591	8657666.58	472120.99	3245.13	E-3.2
592	8657741.78	471986.11	3245.31	E-5.1
593	8657770.99	471938.48	3245.63	E-5.2
594	8657771.10	471927.95	3246.09	E-5.3

**Apéndice C. Relación de puntos topográficos sin procesar tomados directamente de la estación total Topcon GPT-205NW.**



1	8657715	471892	3247	E-1
2	8657729.7	471892	3246.75	NM
3	8657681.76	471915.58	3247.21	E-2
4	8657713.64	471897.53	3246.83	VIV
5	8657712.9	471896.55	3246.8	VER
6	8657721.88	471907.78	3246.67	VIV
7	8657710.82	471893.96	3246.87	VER
8	8657704.29	471905.11	3246.84	VIV
9	8657708.87	471894.08	3246.89	VER
10	8657703.36	471905.89	3246.81	VER
11	8657702.95	471903.24	3246.84	VER
12	8657703.57	471904.19	3246.83	VER
13	8657701.27	471903.12	3246.84	VER
14	8657711.79	471892.67	3246.9	VER
15	8657692.72	471910.11	3246.69	VIV
16	8657710.09	471893.62	3246.89	VER
17	8657710.17	471892.01	3246.91	VER
18	8657708.8	471892.14	3246.91	VER
19	8657692.02	471908.18	3246.68	VER
20	8657710.88	471892.12	3246.89	VER
21	8657699.07	471911.37	3246.67	VER
22	8657700.96	471908.09	3246.71	RELL
23	8657712.62	471888.34	3246.99	VER
24	8657713.47	471888.62	3246.95	VER
25	8657694.39	471902.92	3246.94	RELL
26	8657713.91	471884.2	3247.02	VER
27	8657714.79	471884.45	3246.99	VER
28	8657701.82	471896.15	3246.98	CR
29	8657714.5	471879.9	3247.12	VER
30	8657715.41	471879.99	3247.16	VER
31	8657706.42	471884.46	3247.09	RELL
32	8657714.23	471875.62	3247.28	VER
33	8657715.19	471875.46	3247.26	VER
34	8657708.85	471879.19	3247.26	RELL
35	8657713.71	471871.24	3247.37	VER
36	8657714.74	471871.13	3247.39	VER
37	8657698.26	471880.66	3247.45	C-LUZ
38	8657719.45	471872.44	3247.54	VER
39	8657722.64	471876.38	3247.52	VER
40	8657720.27	471872.52	3247.56	VER
41	8657722.78	471875.49	3247.57	VIV
42	8657725.52	471873.19	3247.58	VIV
43	8657722.58	471876.55	3247.18	RELL
44	8657726.28	471873.2	3247.55	VER

45	8657726.31	471874.39	3247.25	RELL
46	8657729.71	471891.97	3246.76	VIV
47	8657730.83	471880.63	3247.17	RELL
48	8657728.38	471893.17	3246.72	VER
49	8657734.69	471887.74	3246.77	VIV
50	8657737.16	471900.87	3246.79	PARED
51	8657735.81	471901.98	3246.74	VER
52	8657712.46	471893.06	3246.85	CANAL
53	8657744.88	471910.03	3246.78	VIV
54	8657743.45	471911.14	3246.72	VER
55	8657723.02	471906.91	3246.64	VER
56	8657723.33	471906.55	3246.64	CANAL
57	8657747.88	471913.65	3246.26	VIV
58	8657723.38	471909.81	3246.67	VIV
59	8657746.54	471914.81	3246.24	VER
60	8657724.59	471908.92	3246.64	VER
61	8657724.98	471908.57	3246.66	CANAL
62	8657747.2	471915.6	3246.24	PARED
63	8657734.97	471921.91	3246.35	VER
64	8657735	471924.34	3246.13	PARED
65	8657738.14	471922.98	3246.12	VIV
66	8657736.18	471923.46	3246.12	VER
67	8657736.49	471923.25	3246.09	CANAL
68	8657733.3	471909.4	3246.46	RELL
69	8657740.27	471930.96	3246.12	VIV
70	8657743.02	471931.39	3246.1	CANAL
71	8657742.64	471934.08	3246.11	VER
72	8657743.46	471932.6	3246.11	VER
73	8657725.34	471897.34	3246.68	BM-1
74	8657744.82	471884.53	3246.66	E-1.1
75	8657737.87	471886.3	3246.86	CAR
76	8657746.05	471883.67	3246.78	CAR
77	8657734.41	471872.21	3246.91	CAR
78	8657729.99	471875.54	3246.86	CAR
79	8657721.17	471866.58	3247.26	ESQ
80	8657718.68	471870.22	3247.51	ESQ
81	8657718.91	471868.85	3247.47	CIR
82	8657719.65	471867.96	3247.39	ESQ
83	8657715.28	471870.63	3247.44	PUERTA
84	8657709.94	471835.84	3248.13	CANAL
85	8657710.21	471871.24	3247.43	PUERTA
86	8657706.79	471871.57	3247.52	ESQ
87	8657706.32	471870.49	3247.46	CIR
88	8657705.38	471869.56	3247.52	ESQ

89	8657703.56	471868.58	3247.54	ESQ
90	8657710.45	471862.99	3247.69	RELL
91	8657699.68	471833.78	3248.5	VIV
92	8657714.84	471859.54	3247.44	RELL
93	8657701.27	471831.66	3248.62	PISTA
94	8657723.98	471856.91	3247.15	VIV
95	8657707.45	471835.6	3248.4	PISTA
96	8657720.44	471856.88	3247.28	CAR
97	8657717.52	471859.92	3247.28	CAR
98	8657708.19	471838.47	3248.1	CANAL
99	8657708.41	471838.54	3247.79	CANAL
100	8657708.64	471838.64	3248.09	CANAL
101	8657690.67	471853.47	3248.17	VIV
102	8657710.28	471836.23	3247.68	PLAT
103	8657692.61	471854.36	3248.25	PISTA
104	8657710.73	471839.88	3247.58	VIV
105	8657710.97	471841.9	3247.57	VIV
106	8657698.68	471858.9	3248.15	PISTA
107	8657707.57	471844.88	3248.3	PUENTE
108	8657691.99	471861.98	3248.17	BZ
109	8657706.89	471844.58	3248.28	PUENTE
110	8657700.25	471866.08	3247.93	CANAL
111	8657700.81	471866.39	3247.94	CANAL
112	8657700.54	471866.3	3247.65	CANAL
113	8657705.84	471848.85	3248.26	PUENTE
114	8657706.53	471849.2	3248.25	PUENTE
115	8657689.66	471893.51	3247.87	CANAL
116	8657688.91	471893.25	3247.86	CANAL
117	8657689.29	471893.11	3247.58	CANAL
118	8657686.19	471892.24	3247.96	PISTA
119	8657695.76	471885.07	3247.37	RELL
120	8657678.65	471890.83	3247.73	PISTA
121	8657691.55	471897.51	3246.99	CANAL
122	8657692.53	471898	3246.98	CANAL
123	8657691.91	471897.93	3246.21	CANAL
124	8657672.48	471905.34	3247.61	PISTA
125	8657689.15	471898.42	3247.72	RELL
126	8657678.85	471909.07	3247.81	PISTA
127	8657681.1	471910.56	3247.83	CANAL
128	8657680.49	471910.25	3247.85	CANAL
129	8657680.8	471910.08	3247.55	CANAL
130	8657742.46	471933.34	3246.11	E-5J
131	8657645.01	471988.11	3246.83	E-3
132	8657686.44	471932.95	3246.68	VIV

133	8657671.44	471946.42	3246.62	VIV
134	8657671.54	471944.99	3246.61	VER
135	8657684.85	471932.86	3246.65	VER
136	8657675.87	471948.71	3246.62	VIV
137	8657676.18	471948.14	3246.63	VIV
138	8657676.47	471947.58	3246.62	VER
139	8657691.08	471923.06	3246.7	VIV
140	8657681.12	471950.68	3246.61	VIV
141	8657689.97	471921.95	3246.7	VER
142	8657681.38	471950.11	3246.61	VER
143	8657698.11	471926.3	3246.7	VIV
144	8657685.58	471953.69	3246.63	VIV
145	8657699.66	471926.44	3246.7	VER
146	8657683.66	471948.06	3246.24	RELL
147	8657701.16	471923.25	3246.66	VER
148	8657684.75	471945.63	3246.26	TANQ
149	8657686.91	471941.3	3246.35	TANQ
150	8657688.03	471917.07	3246.64	VER
151	8657688.23	471942.16	3246.79	VER
152	8657687.47	471941.55	3246.8	VER
153	8657689.88	471916.36	3246.68	VIV
154	8657688.55	471940.66	3246.73	VER
155	8657688.82	471941.74	3246.75	VER
156	8657685.47	471911.84	3246.85	CANAL
157	8657686.16	471936.97	3246.33	RELL
158	8657684.51	471911.49	3246.92	CANAL
159	8657684.89	471911.83	3245.97	CANAL
160	8657678.32	471937.05	3246.33	RELL
161	8657683.02	471910.57	3247.11	RELL
162	8657673.5	471935.91	3246.56	CANAL
163	8657672.65	471935.21	3246.66	CANAL
164	8657673.1	471935.51	3245.72	CANAL
165	8657695.42	471922.47	3246.41	RELL
166	8657671.12	471934.24	3246.86	RELL
167	8657683.9	471923.75	3246.62	RELL
168	8657680.33	471919.92	3246.81	CANAL
169	8657681.27	471920.42	3246.79	CANAL
170	8657680.73	471920.36	3245.84	CANAL
171	8657683.3	471916.49	3246.78	CANAL
172	8657682.95	471916.27	3245.93	CANAL
173	8657678.67	471919.24	3247.07	RELL
174	8657669.42	471950.35	3246.62	QIEBRE
175	8657663.74	471961.77	3246.6	QIEBRE
176	8657669.42	471950.34	3246.61	QIEBRE

177	8657668.95	471950.11	3246.6	VER
178	8657663.31	471961.52	3246.6	VER
179	8657665	471962.44	3246.63	QIEBRE
180	8657658.78	471971.65	3246.61	QIEBRE
181	8657658.3	471971.36	3246.6	VER
182	8657652.99	471983.15	3246.6	QIEBRE
183	8657661.23	471960.51	3246.44	CANAL
184	8657660.41	471960.09	3246.42	CANAL
185	8657660.68	471960.32	3245.59	CANAL
186	8657658.68	471958.98	3246.95	RELL
187	8657645.12	472058.12	3245.12	E-3.1
188	8657698.42	472007.94	3245.61	E-4
189	8657655.2	471990.13	3246.6	VIV
190	8657655.44	471989.52	3246.6	VIV
191	8657670.71	471950.97	3246.62	QIEBRE
192	8657660.07	471972.23	3246.61	QIEBRE
193	8657655	471990.5	3246.59	VER
194	8657654.62	471990.96	3246.21	RELL
195	8657653.17	471976.5	3246.32	CANAL
196	8657660.1	471992.67	3246.59	VIV
197	8657652.23	471975.95	3246.28	CANAL
198	8657665.2	471994.52	3246.59	VIV
199	8657652.72	471976.12	3245.29	CANAL
200	8657665.26	471995.8	3246.58	VER
201	8657664.9	471996.31	3245.96	RELL
202	8657650.7	471975.1	3246.48	RELL
203	8657651.03	471987.17	3246.6	VIV
204	8657671.51	471998.16	3245.67	VIV
205	8657668.75	472004.18	3245.64	VIV
206	8657642.65	471997.58	3246.09	CANAL
207	8657669.29	472009.32	3245.65	VIV
208	8657641.69	471997.01	3246.14	CANAL
209	8657642.11	471997.3	3245.04	CANAL
210	8657640.09	471996.25	3246.28	RELL
211	8657667.13	471996.7	3246.23	VER
212	8657666.77	472004.85	3245.62	VER
213	8657669.17	472006.05	3245.6	VER
214	8657667.34	472009.97	3245.62	VER
215	8657642.7	471986.99	3247.61	CANAL
216	8657642.19	471986.69	3247.62	CANAL
217	8657642.34	471986.73	3247.32	CANAL
218	8657640.13	471985.67	3247.2	PISTA
219	8657633.61	471982.46	3247.18	PISTA
220	8657631.94	471979.14	3247.66	VIV

221	8657639.32	472004.46	3246	CANAL
222	8657625	471994.99	3247.19	VIV
223	8657626.91	471995.69	3247.09	PISTA
224	8657638.2	472004.01	3246.05	CANAL
225	8657638.76	472004.05	3244.86	CANAL
226	8657637.09	472002.24	3246.45	RELL
227	8657634.79	472010.52	3246.01	CANAL
228	8657635.9	472011.16	3245.81	CANAL
229	8657635.57	472011.07	3244.69	CANAL
230	8657637.8	472016.17	3245.7	CANAL
231	8657638.77	472015.77	3245.75	CANAL
232	8657638.38	472016.01	3244.81	CANAL
233	8657644.16	472027.96	3245.52	CANAL
234	8657645.08	472027.48	3245.53	CANAL
235	8657644.67	472027.58	3244.32	CANAL
236	8657629.72	472017.06	3246.02	RELL
237	8657649.15	472051.62	3245.27	COL
238	8657649.39	472052.08	3245.25	COL
239	8657647.45	472047.96	3245.33	COL
240	8657647.22	472047.56	3245.21	COL
241	8657646.79	472047.72	3245.23	COL
242	8657649.31	472037.34	3245.03	CANAL
243	8657643.13	472045.54	3245.16	RELL
244	8657650.11	472036.92	3245.11	CANAL
245	8657639.15	472037.18	3245.34	RELL
246	8657649.76	472037.02	3244.23	CANAL
247	8657633.95	472026.18	3245.72	RELL
248	8657654.71	472044.32	3245.2	CANAL
249	8657653.78	472045	3245.17	CANAL
250	8657653.61	472044.06	3244.19	CANAL
251	8657650.82	472061.86	3244.81	RELL
252	8657656.29	472049.95	3245.11	CANAL
253	8657654.72	472070.24	3244.6	RELL
254	8657657.73	472049.55	3244.99	CANAL
255	8657660.03	472081.41	3244.42	RELL
256	8657657.11	472049.96	3244.34	CANAL
257	8657665.46	472092.85	3244.14	RELL
258	8657669.7	472101.73	3244.13	RELL
259	8657667.22	472067.75	3244.41	CANAL
260	8657666.51	472068.24	3244.42	CANAL
261	8657671.87	472101.88	3244.09	RELL
262	8657666.87	472068	3243.48	CANAL
263	8657677.74	472093.23	3244.05	RELL
264	8657681.07	472088.28	3244.09	RELL

265	8657679.46	472090.38	3243.98	CANAL
266	8657680.02	472089.66	3243.98	CANAL
267	8657686.15	472080.59	3244.24	RELL
268	8657679.54	472090.08	3242.98	CANAL
269	8657693.05	472070.35	3244.16	RELL
270	8657699.84	472060.18	3244.37	RELL
271	8657708.24	472047.73	3244.55	RELL
272	8657699.03	472038.94	3244.43	RELL
273	8657662.4	472029.04	3244.88	RELL
274	8657655.68	472015.26	3245.38	RELL
275	8657742.45	471933.35	3246.1	E-5
276	8657690.84	472007.06	3245.66	VIV
277	8657693.26	472008.82	3245.65	VIV
278	8657693.17	472017.71	3245.67	VIV
279	8657696.55	472010.4	3245.65	VIV
280	8657693.88	472019.68	3245.6	VER
281	8657705.17	472013.1	3245.28	VIV
282	8657702.33	472013.02	3245.25	VER
283	8657667.86	471994.89	3246.17	VER
284	8657668.58	471993.53	3246.16	VER
285	8657669.41	471991.71	3246.43	VER
286	8657669.76	471991.88	3246.41	CANAL
287	8657669.31	471992.99	3246.02	CR
288	8657667.23	471990.47	3246.6	VIV
289	8657703.57	472011.4	3245.26	CANAL
290	8657703.2	472011.26	3245.28	CANAL
291	8657672.93	471976.03	3246.6	VIV
292	8657707.02	472009.18	3245.3	VIV
293	8657675.6	471970.69	3246.59	VIV
294	8657708.49	472009.39	3245.32	PARED
295	8657674.24	471970.02	3246.62	QIEBRE
296	8657671.98	471974.59	3246.6	PARED
297	8657714.89	471995.92	3245.31	VIV
298	8657683.66	471957.63	3246.59	VIV
299	8657682.47	471957.05	3246.6	QIEBRE
300	8657718.99	471990.94	3245.32	QIEBRE
301	8657717.66	471990.26	3245.32	VIV
302	8657714.73	471988.15	3245.28	CANAL
303	8657714.35	471987.95	3245.26	CANAL
304	8657686.72	471952.84	3246.6	VER
305	8657724.25	471976.45	3245.32	QIEBRE
306	8657723.01	471975.84	3245.32	VIV
307	8657687.56	471947.02	3246.37	TANQE
308	8657724.78	471971.95	3245.28	VIV

309	8657689.74	471942.67	3246.43	TANQE
310	8657725.33	471970.96	3245.31	VER
311	8657691.8	471942.69	3246.48	VER
312	8657726.17	471969.28	3245.3	VER
313	8657693.42	471943.96	3246.38	VER
314	8657726.26	471967.64	3245.33	VIV
315	8657729.8	471960.34	3245.33	VIV
316	8657699.14	471932.25	3246.5	VER
317	8657730.37	471959.09	3245.29	VER
318	8657699.71	471930.92	3246.52	VER
319	8657731.98	471955.83	3245.83	VER
320	8657694.58	471937.29	3246.52	QIEBRE
321	8657732.2	471955.24	3245.87	VIV
322	8657696.16	471938.39	3246.46	CANAL
323	8657696.35	471938.52	3246.46	CANAL
324	8657730.93	471954.57	3245.82	CANAL
325	8657730.43	471954.52	3245.85	CANAL
326	8657699.06	471932.33	3246.46	QIEBRE
327	8657731.74	471957.08	3245.49	CR
328	8657699.27	471932.71	3246.47	QIEBRE
329	8657723.71	471965.64	3245.28	CR
330	8657699.71	471930.95	3246.5	QIEBRE
331	8657734.96	471949.53	3245.86	VIV
332	8657733.63	471948.87	3245.82	CANAL
333	8657733.03	471949.15	3245.84	CANAL
334	8657698.07	471926.24	3246.69	VIV
335	8657731.54	471949.23	3245.85	CR
336	8657699.68	471926.34	3246.55	VER
337	8657735.62	471948.24	3245.83	VER
338	8657701.11	471923.17	3246.5	VER
339	8657733.63	471947.25	3245.83	VER
340	8657700.41	471921.18	3246.67	VIV
341	8657735.23	471944.09	3245.84	VER
342	8657703.26	471914.97	3246.7	VIV
343	8657732.08	471941.3	3245.82	VER
344	8657732.71	471940.53	3245.84	VER
345	8657705.21	471914.17	3246.53	VER
346	8657730.12	471941.53	3245.78	VER
347	8657707	471910.29	3246.73	VER
348	8657732.48	471938.52	3245.81	VER
349	8657707	471915.21	3246.34	VER
350	8657730.59	471938.78	3245.84	VER
351	8657729.89	471939.57	3245.83	VER
352	8657712.53	471915.32	3246.56	VIV



353	8657727.53	471937.86	3245.82	VER
354	8657715.46	471915.17	3246.58	VER
355	8657726.54	471937.05	3245.81	VER
356	8657717.69	471918	3246.13	VER
357	8657724.95	471943.11	3245.84	VER
358	8657723.86	471942.65	3245.82	VER
359	8657718.51	471918.97	3246.07	VER
360	8657723.17	471943.89	3245.83	VER
361	8657722.99	471944.26	3245.85	VER
362	8657718.74	471913.59	3246.6	VIV
363	8657724.54	471935.26	3245.84	VER
364	8657716	471919.72	3246.12	VER
365	8657722.71	471935.52	3245.79	VER
366	8657716.48	471920.37	3246.03	VER
367	8657722.47	471933.54	3245.76	VER
368	8657716.33	471922.31	3246.07	VER
369	8657723.11	471932.71	3245.77	VER
370	8657713.96	471919.48	3246.14	VER
371	8657725.05	471932.49	3245.8	VER
372	8657713.73	471921.25	3246.22	VER
373	8657725.27	471934.43	3245.84	VER
374	8657714.42	471922.09	3246.05	VER
375	8657727.61	471936.28	3245.83	VER
376	8657712.5	471923.91	3246.03	VER
377	8657728.54	471937.01	3245.82	VER
378	8657712.5	471923.92	3246.01	VER
379	8657731.14	471934.91	3246.1	VER
380	8657711.83	471924.87	3245.94	VER
381	8657730.43	471934.02	3246.08	VER
382	8657708.99	471928.01	3246.08	VER
383	8657734.14	471938.62	3246.1	VER
384	8657709.97	471928.44	3246.18	VER
385	8657735.49	471937.52	3246.09	VER
386	8657710.54	471930.24	3246.01	VER
387	8657737.33	471939.8	3246.09	VER
388	8657707.15	471928.67	3246.14	VER
389	8657707.63	471930.44	3246.22	VER
390	8657719.29	471931.07	3246.02	VER
391	8657708.69	471931.02	3246.2	VER
392	8657715.99	471931.39	3245.97	VER
393	8657708.71	471931.02	3246.19	VER
394	8657715.54	471928.02	3246.06	VER
395	8657705.98	471933.95	3246.11	VER
396	8657707.07	471934.45	3246.03	VER

397	8657719.69	471926.85	3245.93	VER
398	8657704.79	471928.34	3246.05	CAGUA
399	8657720.07	471930.2	3246.06	VER
400	8657721.65	471922.87	3246.04	VER
401	8657736.92	471936.36	3246.09	VER
402	8657738.22	471938.05	3246.11	VER
403	8657729.3	471926.85	3246.11	PARED
404	8657726.8	471929.43	3246.08	VER
405	8657740.53	471933.34	3246.1	VER
406	8657719.21	471952.87	3245.63	LOSA
407	8657703.08	471944.75	3245.59	LOSA
408	8657739.72	471939.95	3246.07	VER
409	8657738.82	471941.72	3246.09	VER
410	8657688.6	471973.27	3245.61	LOSA
411	8657704.66	471981.36	3245.6	LOSA
412	8657701.02	471994.75	3245.36	RELL
413	8657720.36	472029.55	3244.76	RELL
414	8657690.14	471989.42	3245.45	RELL
415	8657671.13	471994.69	3245.63	VER
416	8657671.24	471994.29	3245.62	CANAL
417	8657666.05	471989.76	3246.6	PARED
418	8657741.79	471986.13	3245.24	E-5.1
419	8657771	471938.49	3245.65	E-5.2
420	8657715	471892	3247	E-1
421	8657740.43	471925.85	3246.09	VIV
422	8657744.32	471922.65	3246.02	VIV
423	8657745.32	471923.5	3246.03	VIV
424	8657747	471922.22	3246.03	VIV
425	8657748.62	471924.23	3246.01	VIV
426	8657752.6	471921.04	3246.03	VIV
427	8657752.33	471923.82	3246.01	VER
428	8657758.3	471928.25	3246.03	PARED
429	8657760.54	471934.22	3245.99	VER
430	8657756.61	471929.21	3245.99	VER
431	8657761.54	471935.33	3245.99	VER
432	8657762.73	471933.81	3246.02	VIV
433	8657761.02	471937.58	3245.87	VIV
434	8657765.51	471937.23	3246.01	VIV
435	8657761.23	471935.53	3245.95	VER
436	8657750.62	471941.86	3245.87	VER
437	8657749.35	471942.83	3245.87	VER
438	8657772.05	471938.9	3245.89	RELL
439	8657744.78	471946.36	3245.86	VER
440	8657743.37	471947.43	3245.86	VER

441	8657752.37	471944.23	3245.87	PARED
442	8657739.74	471950.21	3245.87	VER
443	8657742.71	471951.73	3245.86	VIV
444	8657735.63	471948.25	3245.85	VER
445	8657740.64	471951.4	3245.86	VER
446	8657738.9	471951.49	3245.89	VIV
447	8657738.9	471952.74	3245.84	VIV
448	8657741.01	471965.95	3245.32	VIV
449	8657741.68	471962.34	3245.52	ANTENA
450	8657739.35	471958.14	3245.57	RELL
451	8657744.2	471940.76	3245.74	RELL
452	8657739.62	471947.2	3245.78	RELL
453	8657751.49	471933.25	3245.76	RELL
454	8657723.91	471958.01	3245.44	RELL
455	8657745.17	471937.9	3245.85	SPAT
456	8657744.35	471959.35	3245.63	ANTENA
457	8657747.41	471962.03	3245.77	ANTENA
458	8657744.65	471965.02	3245.58	ANTENA
459	8657747.57	471957.98	3245.84	VIV
460	8657743.04	471965.29	3245.29	VER
461	8657747.31	471960.01	3245.81	VER
462	8657737.46	471973.17	3245.33	VIV
463	8657768.93	471946.31	3245.82	RELL
464	8657738.16	471975.22	3245.3	VER
465	8657762.81	471961.47	3245.7	RELL
466	8657739.21	471978.93	3245.29	VIV
467	8657740.2	471978.12	3245.28	VER
468	8657756.27	471976.1	3245.25	RELL
469	8657737.31	471982.83	3245.31	VIV
470	8657736.04	471982.23	3245.32	QIEBRE
471	8657747.66	471988.77	3244.97	RELL
472	8657737.88	471983.1	3245.3	VER
473	8657739.16	472001.53	3244.96	RELL
474	8657730.54	471993.73	3245.32	QIEBRE
475	8657731.83	471994.35	3245.3	VIV
476	8657730.53	472014.3	3244.8	RELL
477	8657732.39	471994.48	3245.31	VER
478	8657721.99	472027.15	3244.75	RELL
479	8657726.9	472004.74	3245.31	VIV
480	8657719.47	472020.06	3245.27	VIV
481	8657727.35	472004.94	3245.31	VER
482	8657720.06	472020.28	3245.24	VER
483	8657720.11	472015.54	3245.31	QIEBRE
484	8657721.39	472016.21	3245.32	VIV

485	8657747.37	471978.04	3245.25	RELL
486	8657750.84	471963.05	3245.52	RELL
487	8657754.96	471965.79	3245.53	RELL
488	8657765.86	471943.96	3245.87	VIV
489	8657764.54	471939.2	3245.97	VER
490	8657767.89	471944.26	3245.82	VER
491	8657764.25	471939.41	3245.86	VER
492	8657770.18	471933.32	3245.98	VIV
493	8657767.68	471940.76	3245.59	RELL
494	8657771.54	471933.43	3245.99	VER
495	8657772.49	471937.38	3245.95	RELL
496	8657771.85	471926.77	3246	RELL
497	8657770.26	471929.36	3246	VER
498	8657771.12	471927.95	3245.99	E-5.3
499	8657771.03	471932.1	3245.92	CR
500	8657770.66	471929.15	3245.93	CR
501	8657751.55	471905.14	3246.64	CR
502	8657753.79	471905.48	3246.5	RELL
503	8657767.7	471930.25	3246	QIEBRE
504	8657769.03	471930.34	3245.98	VER
505	8657768.87	471929.29	3246	VIV
506	8657753.58	471910.14	3246.24	VIV
507	8657761.17	471919.52	3246.15	PARED
508	8657753.8	471908.91	3246.2	VER
509	8657753.69	471908.98	3246.23	VER
510	8657753.66	471908.91	3246.23	INTERSECT
511	8657761.95	471918.99	3246.13	VER
512	8657755.77	471907.93	3246.32	RELL
513	8657763.75	471917.27	3246.11	RELL
514	8657749.59	471906.08	3246.74	QIEBRE
515	8657749.98	471905.71	3246.74	VIV
516	8657744.09	471898.77	3246.75	PARED
517	8657744.69	471898.34	3246.72	VER
518	8657745.91	471896.21	3246.61	RELL
519	8657723.05	471869.44	3247.55	VER
520	8657723.08	471870.24	3247.58	VIV
521	8657735.35	471887.29	3246.7	VER
522	8657737.18	471885.98	3246.89	RELL
523	8657681.76	471915.58	3247.21	E-2
524	8657666.65	472120.98	3244.54	E-3.2
525	8657667.58	472122.11	3244.33	PLC
526	8657668.22	472117.72	3243.95	RELL
527	8657678.01	472125.57	3243.71	RELL
528	8657629.31	472017	3246.34	ESQ

529	8657627.37	472017.19	3247.47	CANAL
530	8657626.99	472016.94	3247.49	CANAL
531	8657627.18	472017.05	3247.21	CANAL
532	8657624.67	472015.72	3247.06	PISTA
533	8657618.26	472012.84	3247.06	PISTA
534	8657669.46	472102.09	3244.16	ESQ
535	8657671.99	472112.73	3244.11	BZ
536	8657624.4	472030.99	3246.85	PLC
537	8657662.94	472114.47	3244.29	RELL
538	8657642.86	472045.83	3245.42	ESQ
539	8657634.82	472050.55	3245.38	RELL
540	8657646.7	472078.03	3245.21	PLC
541	8657639.25	472047.87	3245.56	RELL
542	8657651.71	472076.12	3244.83	RELL
543	8657654.1	472074.75	3244.72	BZ
544	8657623.62	472007.57	3247.14	BZ
545	8657656.05	472073.74	3244.66	RELL
546	8657646.99	472048.16	3245.36	ESQ
547	8657645.02	472048.13	3245.45	CIR
548	8657643.42	472046.84	3245.55	CIR
549	8657640.86	472063.61	3245.45	RELL
550	8657647.52	472053.31	3245.43	CIR
551	8657647.47	472055.38	3245.26	CIR
552	8657647.9	472056.43	3245.14	ESQ
553	8657672.04	472102.25	3244.09	ESQ
554	8657674.51	472098.58	3244.12	RELL
555	8657674.96	472098.99	3244.16	PLC
556	8657679.47	472101.6	3243.86	RELL
557	8657695.12	472067.94	3244.29	RELL
558	8657695.46	472068.21	3244.33	PLC
559	8657686.45	472105.84	3244.23	RELL
560	8657699.32	472070.88	3244.4	RELL
561	8657701.05	472071.32	3244.62	RELL
562	8657715.63	472037.26	3244.74	RELL
563	8657716.03	472037.53	3244.77	PLC
564	8657719.7	472040.09	3245.14	RELL
565	8657736.29	472006.39	3244.89	RELL
566	8657736.61	472006.81	3245	PLC
567	8657741.76	472010.61	3245.1	RELL
568	8657758.28	471973.68	3245.5	ESQ
569	8657761.98	471976.24	3245.56	RELL
570	8657771.04	471958.34	3245.78	RELL
571	8657782.81	471927.12	3246.05	E-1.2
572	8657744.15	471893.68	3246.49	RELL

573	8657748.72	471888.95	3246.43	RELL
574	8657750.54	471887.26	3246.87	RELL
575	8657772.21	471926.66	3246.02	ESQ
576	8657752.13	471903.05	3246.48	RELL
577	8657776.34	471923.13	3245.96	RELL
578	8657755.78	471899.74	3246.26	RELL
579	8657780.25	471920.41	3245.62	CANAL
580	8657758.95	471897.33	3246.66	RELL
581	8657779.35	471922.18	3245.71	CANAL
582	8657760.07	471912.39	3246.24	RELL
583	8657779.36	471924.44	3245.85	CANAL
584	8657763.79	471909.3	3246.17	RELL
585	8657779.21	471926.96	3245.67	CANAL
586	8657765.87	471907.66	3246.19	RELL
587	8657766.83	471906.94	3246.97	RELL
588	8657772.86	471937.47	3245.9	ESQ
589	8657779.61	471940.23	3245.55	RELL
590	8657782.68	471931.98	3245.42	RELL
591	8657776.62	471949.35	3245.35	RELL
592	8657780.65	471928.6	3245.7	RELL
593	8657772.51	471947.5	3245.75	RELL
594	8657765.49	471963.42	3245.6	RELL
595	8657768.93	471967.68	3245.27	RELL

**Apéndice D. Matriz de datos para cálculos y evaluación de precisión de errores topográficos**

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-1	ESTACION	1.423	8657715.000	471892.000	3247.000

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	ausente	NM	000°00'00.0000	089°29'29.0000	1.8	14.7	0.0000000	0.0000000	0.0000000	1.561919388	0.008876939	1.799858164	0.01597765	0.361	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
FRENTE	E-2	E-2	144°38'53.0000	89°10'30.0000	1.8	40.76	144.6480556	144.6480556	2.5245848	1.55639736	0.014398966	40.7515498	0.58682075	0.210	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
DESTACADO	E-1.1	E-1.1	345°56'17.0000	89°56'08.0000	1.8	30.74	345.9380556	345.9380556	6.0377581	1.569671559	0.001124768	30.73996111	0.03457533	-0.342	29.8187954	-7.46891215	8657744.82	471884.531	3246.658
RADIADO	1	VIV	103°48'41.0000	87°55'39.0000	1.8	5.7	103.8113889	103.8113889	1.8118505	1.534624378	0.036171949	5.692545316	0.20600031	-0.171	-1.35896136	5.52795588	8657713.64	471897.528	3246.829
RADIADO	2	VER	114°45'03.0000	88°00'00.0000	1.8	5.02	114.7508333	114.7508333	2.0027799	1.535889742	0.034906585	5.013885766	0.17508875	-0.202	-2.09917832	4.5532956	8657712.9	471896.553	3246.798
RADIADO	3	VIV	066°26'38.0000	89°51'09.0000	1.8	17.21	66.4438889	66.4438889	1.1596646	1.568221966	0.002574361	17.20988594	0.04430455	-0.333	6.87787888	15.7757712	8657721.88	471907.776	3246.667
RADIADO	4	VER	154°51'49.0000	86°56'36.0000	1.8	4.63	154.8636111	154.8636111	2.7028799	1.517447429	0.053348897	4.616835031	0.24653699	-0.130	-4.17961708	1.96111365	8657710.82	471893.961	3246.870
RADIADO	5	VIV	129°15'19.0000	89°16'38.0000	1.8	16.93	129.2552778	129.2552778	2.2559302	1.558181475	0.012614852	16.927306	0.21354679	-0.163	-10.7112041	13.1073946	8657704.29	471905.107	3246.837
RADIADO	6	VER	161°14'40.0000	87°37'08.0000	1.8	6.48	161.2444444	161.2444444	2.8142465	1.529238098	0.041558229	6.468814922	0.26898736	-0.108	-6.1253141	2.07992635	8657708.87	471894.08	3246.892
RADIADO	7	VER	129°57'39.0000	89°23'39.0000	1.8	18.12	129.9608333	129.9608333	2.2682444	1.56022254	0.010573786	18.11797417	0.19158273	-0.185	-11.636519	13.8871313	8657703.36	471905.887	3246.815
RADIADO	8	VER	136°59'59.0000	89°13'51.0000	1.8	16.48	136.9997222	136.9997222	2.3910962	1.557371836	0.013424491	16.4770302	0.22120903	-0.156	-12.0504826	11.237366	8657702.95	471903.237	3246.844
RADIADO	9	VER	133°09'00.0000	89°18'03.0000	1.8	16.71	133.1500000	133.1500000	2.3239059	1.558593566	0.01220276	16.70751188	0.20388788	-0.173	-11.4264461	12.1892281	8657703.57	471904.189	3246.827
RADIADO	10	VER	140°59'45.0000	89°17'04.0000	1.8	17.68	140.9958333	140.9958333	2.4608415	1.558307526	0.0124888	17.67724259	0.22077903	-0.156	-13.7369886	11.1256482	8657701.26	471903.126	3246.844
RADIADO	11	VER	168°11'02.0000	85°08'56.0000	1.8	3.29	168.1838889	168.1838889	2.9353626	1.486128466	0.084667861	3.266471456	0.27722792	-0.100	-3.19725443	0.66887958	8657711.8	471892.669	3246.900
RADIADO	12	VIV	140°53'27.0000	89°52'18.0000	1.8	28.72	140.8908333	140.8908333	2.4590089	1.568556488	0.002239839	28.71985592	0.06432797	-0.313	-22.2850429	18.1164839	8657692.71	471910.116	3246.687
RADIADO	13	VER	161°47'16.0000	87°00'23.0000	1.8	5.18	161.7877778	161.7877778	2.8237294	1.518547956	0.05224837	5.165872021	0.27015427	-0.107	-4.90708975	1.61452902	8657710.09	471893.615	3246.893
RADIADO	14	VER	179°54'50.0000	86°36'45.0000	1.8	4.84	179.9138889	179.9138889	3.1400897	1.511673298	0.059123028	4.823101326	0.28548908	-0.092	-4.82309588	0.00724874	8657710.18	471892.007	3246.908
RADIADO	15	VER	178°42'24.0000	87°19'28.0000	1.8	6.21	178.7066667	178.7066667	3.1190197	1.524099073	0.046697254	6.196468106	0.28956856	-0.087	-6.19488951	0.13986053	8657708.81	471892.14	3246.913
RADIADO	16	VER	144°50'55.0000	89°52'53.0000	1.8	28.11	144.8486111	144.8486111	2.5280852	1.568726172	0.002070154	28.10987953	0.05819187	-0.319	-22.9835838	16.183949	8657692.02	471908.184	3246.681
RADIADO	17	VER	178°16'20.0000	86°16'36.0000	1.8	4.13	178.2722222	178.2722222	3.1114372	1.505811901	0.064984426	4.112583648	0.26763073	-0.109	-4.1107139	0.12399786	8657710.89	471892.124	3246.891
RADIADO	18	VER	129°25'59.0000	89°53'41.0000	1.8	25.08	129.4330556	129.4330556	2.2590330	1.568958883	0.001837444	25.07991533	0.04608299	-0.331	-15.9301658	19.3709053	8657699.07	471911.371	3246.669
RADIADO	19	RELL	131°06'11.0000	89°45'42.0000	1.8	21.36	131.1030556	131.1030556	2.2881800	1.566636625	0.004159701	21.35963041	0.0888502	-0.288	-14.0421507	16.0950867	8657700.96	471908.095	3246.712
RADIADO	20	VER	236°57'48.0000	85°13'50.0000	1.8	4.38	236.9633333	236.9633333	4.1357904	1.487553818	0.083242509	4.349719637	0.36292023	-0.014	-2.37136116	-3.64646502	8657712.63	471888.354	3246.986
RADIADO	21	VER	245°42'30.0000	85°00'04.0000	1.8	3.73	245.7083333	245.7083333	4.2884194	1.483549257	0.08724707	3.701679019	0.32378262	-0.053	-1.52280336	-3.37394391	8657713.48	471888.626	3246.947
RADIADO	22	RELL	152°05'29.0000	89°12'59.0000	1.8	23.32	152.0913889	152.0913889	2.6544955	1.557119733	0.013676594	23.31563828	0.3188984	-0.058	-20.6039198	10.913179	8657694.4	471902.913	3246.942
RADIADO	23	VER	262°01'58.0000	87°07'18.0000	1.8	7.89	262.0327778	262.0327778	4.5733347	1.520559933	0.050236394	7.870104789	0.39569861	0.019	-1.0908482	-7.7941388	8657713.91	471884.206	3247.019
RADIADO	24	VER	268°24'39.0000	87°15'27.0000	1.8	7.57	268.4108333	268.4108333	4.6846528	1.522930672	0.047865655	7.552669456	0.36178981	-0.015	-0.20945542	-7.54976452	8657714.79	471884.45	3246.985
RADIADO	25	CR	162°30'39.0000	88°32'12.0000	1.8	13.82	162.5108333	162.5108333	2.8363491	1.545256342	0.025539985	13.8109873	0.35280912	-0.024	-13.1725577	4.15055342	8657701.83	471896.151	3246.976
RADIADO	26	VER	267°36'54.0000	87°38'27.0000	1.8	12.12	267.6150000	267.6150000	4.6707629	1.529621101	0.041175226	12.09946337	0.49847988	0.121	-0.50350807	-12.0889823	8657714.5	471879.911	3247.121
RADIADO	27	VER	271°57'01.0000	87°26'51.0000	1.8	12.03	271.9502778	271.9502778	4.7464277	1.526246798	0.044549529	12.00614032	0.53522202	0.158	0.40859532	-11.9991856	8657715.41	471880.001	3247.158
RADIADO	28	RELL	221°17'25.0000	87°40'13.0000	1.8	11.43	221.2902778	221.2902778	3.8622439	1.530135003	0.040661323	11.4111127	0.46424683	0.087	-8.57403753	-7.52989864	8657706.43	471884.47	3247.087
RADIADO	29	VER	267°19'11.0000	87°42'55.0000	1.8	16.41	267.3197222	267.3197222	4.6656093	1.530920402	0.039875925	16.38392046	0.65367049	0.277	-0.76615492	-16.365997	8657714.23	471875.634	3247.277
RADIADO	30	VER	270°39'46.0000	87°47'00.0000	1.8	16.55	270.6627778	270.6627778	4.7239566	1.532108195	0.038688132	16.52524079	0.63964986	0.263	0.19115401	-16.5241352	8657715.19	471875.476	3247.263
RADIADO	31	RELL	244°21'41.0000	87°25'43.0000	1.8	14.22	244.3613889	244.3613889	4.2649108	1.525917124	0.044879202	14.19137811	0.63732568	0.260	-6.14051547	-12.7941112	8657708.86	471879.206	3247.260
RADIADO	32	VER	266°26'37.0000	87°56'43.0000	1.8	20.81	266.4436111	266.4436111	4.6503183	1.534934659	0.035861668	20.78324858	0.74564163	0.369	-1.28920249	-20.7432249	8657713.71	471871.257	3247.369
RADIADO	33	VER	269°17'47.0000	87°52'56.0000	1.8	20.89	269.2963889	269.2963889	4.7001086	1.533834132	0.036962195	20.861473	0.77143718	0.394	-0.25617934	-20.8599	8657714.74	471871.14	3247.394
RADIADO	34	C-LUZ	214°06'34.0000	87°39'30.0000	1.8	20.24	214.1094444	214.1094444	3.7369148	1.529926533	0.040869793	20.20621114	0.82628378	0.449	-16.7300944	-11.3311478	8657698.27	471880.669	3247.449
RADIADO	35	VER	282°49'45.0000	87°22'25.0000	1.8	20.08	282.8291667	282.8291667	4.9363002	1.524957193	0.045839134	20.03783692	0.91916096	0.542	4.44929895	-19.5376213	8657719.45	471872.462	3247.542
RADIADO	36	VER	296°04'39.0000	87°02'16.0000	1.8	17.41	296.0775000	296.0775000	5.1675272	1.519095796	0.051700531	17.36350548	0.89850314	0.522	7.63276228	-15.5959053	8657722.63	471876.404	3247.522
RADIADO	37	VER	285°07'52.0000	87°20'59.0000	1.8	20.2	285.1311111	285.1311111	4.9764767	1.524540253	0.046256073	20.15681041	0.93304045	0.556	5.26150629	-19.4579947	8657720.26	471872.542	3247.556
RADIADO	38	VIV	295°13'24.0000	87°01'51.0000	1.8	18.27	295.2233333	295.2233333	5.1526192	1.518974592	0.051821734	18.22097996	0.94508894	0.568	7.76482945	-16.4836748	8657722.76	471875.516	3247.568
RADIADO	39	VIV	299°13'29.0000	87°28'06.0000	1.8	21.57													



RADIADO	55	VIV	064°47'25.0000	89°51'54.0000	1.8	19.68	64.7902778	64.7902778	1.1308037	1.568440132	0.002356194	19.67989074	0.04636974	-0.331	8.38231138	17.8054754	8657723.38	471909.805	3246.669
RADIADO	56	VER	035°52'47.0000	90°34'04.0000	1.8	38.92	35.8797222	35.8797222	0.6262193	1.580705918	-0.009909592	38.91617818	-0.38565606	-0.763	31.5317989	22.808213	8657746.53	471914.808	3246.237
RADIADO	57	VER	060°27'48.0000	89°56'27.0000	1.8	19.45	60.4633333	60.4633333	1.0552842	1.569763674	0.001032653	19.44997926	0.02008509	-0.357	9.58845947	16.9222675	8657724.59	471908.922	3246.643
RADIADO	58	CANAL	058°57'24.0000	89°53'11.0000	1.8	19.35	58.9566667	58.9566667	1.0289879	1.568813439	0.001982888	19.34992392	0.03836878	-0.339	9.97848895	16.57858	8657724.98	471908.579	3246.661
RADIADO	59	PARED	036°14'50.0000	90°32'58.0000	1.8	39.92	36.2472222	36.2472222	0.6326334	1.580385941	-0.009589615	39.91632904	-0.38279395	-0.760	32.1914524	23.6013498	8657747.19	471915.601	3246.240
RADIADO	60	VER	056°15'58.0000	90°25'40.0000	1.8	35.96	56.2661111	56.2661111	0.9820289	1.578262457	-0.007466131	35.95799552	-0.26847208	-0.645	19.9687841	29.9035968	8657734.97	471921.904	3246.355
RADIADO	61	PARED	058°16'00.0000	90°44'44.0000	1.8	38.03	58.2666667	58.2666667	1.0169452	1.583808726	-0.013012399	38.02356103	-0.49480568	-0.872	19.999121	32.3392386	8657735	471924.339	3246.128
RADIADO	62	VIV	053°14'37.0000	90°45'06.0000	1.8	38.67	53.2436111	53.2436111	0.9292763	1.583915385	-0.013119058	38.6633449	-0.50725577	-0.884	23.1366846	30.9765728	8657738.14	471922.977	3246.116
RADIADO	63	VER	056°02'35.0000	90°45'36.0000	1.8	37.93	56.0430556	56.0430556	0.9781358	1.584060829	-0.013264502	37.92332672	-0.50306356	-0.880	21.1828234	31.4557897	8657736.18	471923.456	3246.120
RADIADO	64	CANAL	055°28'49.0000	90°48'05.0000	1.8	37.93	55.4802778	55.4802778	0.9683135	1.584783201	-0.013986875	37.92258014	-0.53045297	-0.907	21.4903425	31.2455959	8657736.49	471923.246	3246.093
RADIADO	65	RELL	043°33'18.0000	90°21'59.0000	1.8	25.25	43.5550000	43.5550000	0.7601782	1.577191019	-0.006394692	25.24896749	-0.16146158	-0.538	18.2982616	17.3978154	8657733.3	471909.398	3246.462
RADIADO	66	VIV	057°02'01.0000	90°37'06.0000	1.8	46.44	57.0336111	57.0336111	0.9954243	1.581588279	-0.010791953	46.43459152	-0.50113936	-0.878	25.2672417	38.9581543	8657740.27	471930.958	3246.122
RADIADO	67	CANAL	054°34'29.0000	90°37'11.0000	1.8	48.35	54.5747222	54.5747222	0.9525086	1.58161252	-0.010816193	48.34434375	-0.52292216	-0.900	28.0223509	39.3944593	8657743.02	471931.394	3246.100
RADIADO	68	VER	056°42'13.0000	90°35'11.0000	1.8	50.35	56.7036111	56.7036111	0.9896647	1.581030744	-0.010234417	50.34472636	-0.5152669	-0.892	27.6377515	42.0802349	8657742.64	471934.08	3246.108
RADIADO	69	VER	054°58'01.0000	90°35'43.0000	1.8	49.59	54.9669444	54.9669444	0.9593542	1.581185884	-0.010389557	49.5846473	-0.51518107	-0.892	28.4640139	40.6009503	8657743.46	471932.601	3246.108
RADIADO	70	BM-1	027°19'11.0000	89°41'52.0000	1.8	11.64	27.3197222	27.3197222	0.4768191	1.565521554	0.005274773	11.63967614	0.06139722	-0.316	10.3413786	5.34209228	8657725.34	471897.342	3246.684
RADIADO	71	CAR	346°00'35.0000	89°25'55.0000	1.8	23.57	346.0097222	346.0097222	6.0390089	1.560881887	0.00991444	23.56768324	0.23366803	-0.143	22.8685895	-5.69765823	8657737.87	471886.302	3246.857
RADIADO	72	CAR	344°59'24.0000	89°43'27.0000	1.8	32.15	344.9900000	344.9900000	6.0212114	1.565982127	0.0048142	32.14925488	0.15477413	-0.222	31.0523429	-8.32625923	8657746.05	471883.674	3246.778
RADIADO	73	CAR	314°25'59.0000	89°23'58.0000	1.8	27.72	314.4330556	314.4330556	5.4878921	1.560314655	0.010481672	27.71695464	0.29053066	-0.086	19.4039588	-19.7918155	8657734.4	471872.208	3246.914
RADIADO	74	CAR	312°19'36.0000	89°23'13.0000	1.8	22.27	312.3266667	312.3266667	5.4511287	1.560096489	0.010699838	22.26745048	0.2382672	-0.139	14.9939365	-16.4627221	8657729.99	471875.537	3246.861
RADIADO	75	ESQ	283°38'42.0000	88°36'12.0000	1.8	26.16	283.6450000	283.6450000	4.9505392	1.546419895	0.024376432	26.14445853	0.63743487	0.260	6.16761939	-25.4065579	8657721.17	471866.593	3247.260
RADIADO	76	ESQ	279°35'46.0000	87°42'00.0000	1.8	22.11	279.5961111	279.5961111	4.8798727	1.530653754	0.040142573	22.0743905	0.88659911	0.510	3.67984114	-21.7655114	8657718.68	471870.234	3247.510
RADIADO	77	CIR	279°35'23.0000	87°56'23.0000	1.8	23.49	279.5897222	279.5897222	4.8797612	1.534837696	0.035958631	23.45963998	0.84394031	0.467	3.90818541	-23.1318135	8657718.91	471868.868	3247.467
RADIADO	78	ESQ	280°57'18.0000	88°11'49.0000	1.8	24.5	280.9550000	280.9550000	4.9035898	1.539327071	0.031469256	24.47574531	0.77048785	0.393	4.65132091	-24.0297175	8657719.65	471867.97	3247.393
RADIADO	79	PUERTA	270°45'20.0000	87°48'51.0000	1.8	21.39	270.7555556	270.7555556	4.7255759	1.532646338	0.038149989	21.35888363	0.81523671	0.438	0.28164999	-21.3570266	8657715.28	471870.643	3247.438
RADIADO	80	CANAL	264°51'22.0000	88°28'22.0000	1.8	56.41	264.8561111	264.8561111	4.6226112	1.544141271	0.026655056	56.36993064	1.50289962	1.126	-5.05397261	-56.1429109	8657709.95	471835.857	3248.126
RADIADO	81	PUERTA	257°01'04.0000	87°50'12.0000	1.8	21.32	257.0177778	257.0177778	4.4858065	1.533039037	0.037757289	21.28962037	0.80422056	0.427	-4.78268586	-20.7454538	8657710.22	471871.255	3247.427
RADIADO	82	ESQ	248°06'43.0000	87°40'39.0000	1.8	22.04	248.1119444	248.1119444	4.3303703	1.530261055	0.040535272	22.00380572	0.89241908	0.515	-8.20289442	-20.4176392	8657706.8	471871.582	3247.515
RADIADO	83	CIR	248°01'33.0000	87°55'27.0000	1.8	23.21	248.0258333	248.0258333	4.3288674	1.5345662	0.036230126	23.17954737	0.84016557	0.463	-8.67352029	-21.495615	8657706.33	471870.504	3247.463
RADIADO	84	ESQ	246°47'25.0000	87°53'55.0000	1.8	24.43	246.7902778	246.7902778	4.3073029	1.534120172	0.036676155	24.39715295	0.89519519	0.518	-9.61486594	-22.4226543	8657705.39	471869.577	3247.518
RADIADO	85	ESQ	243°57'50.0000	87°59'19.0000	1.8	26.08	243.9638889	243.9638889	4.2579731	1.535690968	0.035105359	26.04787257	0.91479573	0.538	-11.4333889	-23.4044715	8657703.57	471868.596	3247.538
RADIADO	86	RELL	261°05'27.0000	87°55'36.0000	1.8	29.38	261.0908333	261.0908333	4.5568947	1.534609834	0.036186493	29.34154479	1.0622313	0.685	-4.54407946	-28.987542	8657710.46	471863.012	3247.685
RADIADO	87	VIV	255°15'23.0000	88°13'02.0000	1.8	60.23	255.2563889	255.2563889	4.4550644	1.539680985	0.031115342	60.17170627	1.87286768	1.496	-15.3133451	-58.1905121	8657699.69	471833.809	3248.496
RADIADO	88	RELL	269°42'32.0000	88°33'50.0000	1.8	32.47	269.7088889	269.7088889	4.7073081	1.545731459	0.025064867	32.44960507	0.81351542	0.437	-0.16487078	-32.4491862	8657714.84	471859.551	3247.437
RADIADO	89	PISTA	257°10'58.0000	88°09'12.0000	1.8	61.92	257.1827778	257.1827778	4.4886863	1.538565913	0.032230414	61.8556998	1.9943254	1.617	-13.7221676	-60.3144238	8657701.28	471831.686	3248.617
RADIADO	90	VIV	284°21'42.0000	89°09'49.0000	1.8	36.23	284.3616667	284.3616667	4.9630473	1.556198587	0.01459774	36.22228015	0.52880099	0.152	8.98463985	-35.0903096	8657723.98	471856.91	3247.152
RADIADO	91	PISTA	262°22'19.0000	88°12'52.0000	1.8	56.94	262.3719444	262.3719444	4.5792543	1.539632503	0.031163823	56.88471869	1.77331944	1.396	-7.55097624	-56.3813265	8657707.45	471835.619	3248.396
RADIADO	92	CAR	278°47'52.0000	88°56'26.0000	1.8	35.55	278.7977778	278.7977778	4.8659392	1.552305533	0.018490794	35.5378465	0.65719789	0.280	5.43542505	-35.1197194	8657720.44	471856.88	3247.280
RADIADO	93	CAR	274°29'55.0000	88°49'28.0000	1.8	32.18	274.4986111	274.4986111	4.7909046	1.550279012	0.020517315	32.1664554	0.66006192	0.283	2.52297367	-32.0673581	8657717.52	471859.933	3247.283
RADIADO	94	CANAL	262°45'19.0000	88°26'06.0000	1.8	53.99	262.7552778	262.7552778	4.5859447	1.543481924	0.027314403	53.94972934	1.47397122	1.097	-6.80347037	-53.5190255	8657708.2	471838.481	3248.097
RADIADO	95	CANAL	262°58'19.0000	88°45'47.0000	1.8	53.88	262.9719444	262.9719444	4.5897263	1.549207574	0.021588753	53.85489182	1.16284063	0.786	-6.58943364	-53.4502454	8657708.41	471838.55	3247.786
RADIADO	96	CANAL	263°11'51.0000	88°26'20.0000	1.8	53.75	263.1975000	263.1975000	4.5936630	1.543549798	0.027246529	53.71010731	1.46377623	1.087	-6.3618169	-53.3320065	8657708.64	471838.668	3248.087
RADIADO	97	VIV	237°43'45.0000	88°03'43.0000	1.8	45.6	237.7291667	237.7291667	4.1491567	1.536970876	0.033825451	45.54784615	1.54126428	1.164	-24.3189969	-38.5122406	8657690.68	471853.488	3248.164
RADIADO	98	PLAT	265°09'44.0000	88°55'23.0000	1.8	55.98	265.1622222	265.1622222	4.6279538	1.5520001	0.018796226	55.9602247	1.05196494	0.675	-4.71939768	-55.7608647	8657710.28	471836.239	3247.675
RADIADO	99	PISTA	239°15'05.0000	87°52'20.0000	1.8	43.83	239.2513889	239.2513889	4.1757245	1.533659599	0.037136728	43.76958023	1.62620665	1.249	-22.3781719	-37.6164003	8657692.62	471854.384	3248.249
RADIADO	100	VIV	265°19'06.0000	88°57'13.0000	1.8	52.31	265.3183333	265.3183333	4.6306785	1.552533395	0.018262931								

RADIADO	116	PISTA	181°50'45.0000	88°15'39.0000	1.8	36.38	181.8458333	181.8458333	3.1738085	1.540442142	0.030354185	36.34649062	1.10360705	0.727	-36.3276309	-1.17073125	8657678.67	471890.829	3247.727
RADIADO	117	CANAL	166°46'07.0000	89°08'00.0000	1.8	24.09	166.7686111	166.7686111	2.9106614	1.55567014	0.015126187	24.08448859	0.36433426	-0.013	-23.4451335	5.51255892	8657691.55	471897.513	3246.987
RADIADO	118	CANAL	165°02'09.0000	89°07'38.0000	1.8	23.26	165.0358333	165.0358333	2.8804187	1.555563481	0.015232846	23.25460318	0.35426119	-0.023	-22.4659816	6.00468492	8657692.53	471898.005	3246.977
RADIADO	119	CANAL	165°36'10.0000	91°00'11.0000	1.8	23.85	165.6027778	165.6027778	2.8903137	1.588302949	-0.017506622	23.84269116	-0.41744763	-0.794	-23.0939166	5.92831656	8657691.91	471897.928	3246.206
RADIADO	120	PISTA	162°34'41.0000	88°44'14.0000	1.8	44.58	162.5780556	162.5780556	2.8375224	1.548756697	0.02203963	44.55834898	0.98220856	0.605	-42.514267	13.341048	8657672.49	471905.341	3247.605
RADIADO	121	RELL	166°03'27.0000	87°38'10.0000	1.8	26.66	166.0575000	166.0575000	2.8982501	1.529538683	0.041257644	26.61464527	1.09868103	0.722	-25.8305252	6.41274608	8657689.17	471898.413	3247.722
RADIADO	122	PISTA	154°43'38.0000	88°17'47.0000	1.8	40	154.7272222	154.7272222	2.7004995	1.541062704	0.029733623	39.96464689	1.18864406	0.812	-36.1394504	17.0620375	8657678.86	471909.062	3247.812
RADIADO	123	CANAL	151°17'40.0000	88°12'42.0000	1.8	38.67	151.2944444	151.2944444	2.6405862	1.539584022	0.031212305	38.63233961	1.20619608	0.829	-33.8844095	18.5554429	8657681.12	471910.555	3247.829
RADIADO	124	CANAL	152°07'38.0000	88°11'51.0000	1.8	39.06	152.1272222	152.1272222	2.6551209	1.539336767	0.03145956	39.02135492	1.22799979	0.851	-34.4944037	18.2428685	8657680.51	471910.243	3247.851
RADIADO	125	CANAL	152°07'55.0000	88°37'48.0000	1.8	38.69	152.1319444	152.1319444	2.6552033	1.546885316	0.023911011	38.66788373	0.92476443	0.548	-34.1834293	18.0748	8657680.82	471910.075	3247.548
RADIADO	126	E-5J	056°24'28.0000	90°35'35.0000	1.8	49.63	56.4077778	56.4077778	0.9845014	1.581147099	-0.010350772	49.62468291	-0.51367213	-0.891	27.456269	41.33718	8657742.46	471933.337	3246.109

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-2	CLAVO	1.328	8657681.763	471915.578	3247.210

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-1	E-1	324°38'55.0000	89°37'50.0000	1.8	40.75	324.64861111	324.64861111	5.6661872	1.564348305	0.006448022	40.74830576	0.26274961	0.209	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
FRENTE	E-3	E-3	116°52'08.0000	89°56'01.0000	1.8	81.32	116.8688889	116.8688889	2.0397469	1.569637622	0.001158705	81.31989082	0.09422578	-0.378	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	127	VIV	074°55'48.0000	90°11'39.0000	1.8	17.99	74.9300000	74.93000000	1.3077752	1.574185174	-0.003388848	17.9897934	-0.0609649	-0.533	4.67732744	17.3711046	8657686.440	471932.949	3246.677
RADIADO	128	VIV	108°30'16.0000	90°12'09.0000	1.8	32.52	108.5044444	108.50444444	1.8937598	1.574330619	-0.003534292	32.51959379	-0.11493421	-0.587	-10.3210107	30.8382995	8657671.442	471946.416	3246.623
RADIADO	129	VER	109°10'04.0000	90°14'07.0000	1.8	31.14	109.1677778	109.16777778	1.9053372	1.574902699	-0.004106372	31.13947491	-0.12787098	-0.600	-10.2241948	29.4131389	8657671.539	471944.991	3246.610
RADIADO	130	VER	079°51'37.0000	90°17'39.0000	1.8	17.55	79.8602778	79.86027778	1.3938248	1.575930504	-0.005134177	17.54953739	-0.09010322	-0.562	3.08958243	17.2754376	8657684.852	471932.853	3246.648
RADIADO	131	VIV	100°04'50.0000	90°11'40.0000	1.8	33.65	100.0805556	100.08055556	1.7467352	1.574190023	-0.003393696	33.64961245	-0.11419699	-0.586	-5.88977934	33.1301512	8657675.873	471948.708	3246.624
RADIADO	132	VIV	099°43'49.0000	90°11'32.0000	1.8	33.04	99.7302778	99.73027778	1.7406217	1.574151237	-0.003354911	33.03962812	-0.11084542	-0.583	-5.58403574	32.5643297	8657676.179	471948.142	3246.627
RADIADO	133	VER	099°23'02.0000	90°12'20.0000	1.8	32.43	99.3838889	99.38388889	1.7345761	1.574383948	-0.003587621	32.42958259	-0.11634556	-0.588	-5.28759608	31.9956115	8657676.475	471947.574	3246.622
RADIADO	134	VIV	038°45'07.0000	90°11'48.0000	1.8	11.95	38.7519444	38.75194444	0.6763490	1.574228808	-0.003432481	11.94985921	-0.04101782	-0.513	9.31925593	7.48001364	8657691.082	471923.058	3246.697
RADIADO	135	VIV	091°02'52.0000	90°12'22.0000	1.8	35.11	91.0477778	91.04777778	1.5890835	1.574393644	-0.003597318	35.10954565	-0.12630073	-0.598	-0.64201852	35.1036751	8657681.121	471950.682	3246.612
RADIADO	136	VER	037°49'38.0000	90°12'22.0000	1.8	10.39	37.8272222	37.82722222	0.6602096	1.574393644	-0.003597318	10.38986555	-0.03737581	-0.509	8.20657786	6.37192169	8657689.969	471921.950	3246.701
RADIADO	137	VER	090°37'33.0000	90°13'08.0000	1.8	34.54	90.6258333	90.62583333	1.5817192	1.574616659	-0.003820332	34.53949589	-0.13195298	-0.604	-0.37726231	34.5374355	8657681.385	471950.115	3246.606
RADIADO	138	VIV	033°15'26.0000	90°07'30.0000	1.8	19.55	33.2572222	33.25722222	0.5804480	1.572977988	-0.002181662	19.54990695	-0.04265135	-0.515	16.3479652	10.7211424	8657698.111	471926.299	3246.695
RADIADO	139	VIV	084°16'16.0000	90°09'50.0000	1.8	38.3	84.2711111	84.27111111	1.4708084	1.573656728	-0.002860401	38.29968663	-0.10955275	-0.582	3.82313027	38.1083937	8657685.586	471953.686	3246.629
RADIADO	140	VER	031°14'11.0000	90°06'26.0000	1.8	20.94	31.2363889	31.23638889	0.5451778	1.572667708	-0.001871381	20.93992667	-0.03918662	-0.511	17.904372	10.8588209	8657699.667	471926.437	3246.699
RADIADO	141	RELL	086°39'31.0000	90°53'07.0000	1.8	32.54	86.6586111	86.65861111	1.5124781	1.586247339	-0.015451012	32.53223222	-0.50269592	-0.975	1.89614722	32.4769266	8657683.659	471948.055	3246.235
RADIADO	142	VER	021°35'10.0000	90°12'59.0000	1.8	20.86	21.5861111	21.58611111	0.3767487	1.574573025	-0.003776699	20.85970247	-0.07878118	-0.551	19.3967217	7.67426697	8657701.159	471923.252	3246.659
RADIADO	143	TANQ	084°19'37.0000	90°53'55.0000	1.8	30.2	84.3269444	84.32694444	1.4717828	1.586480049	-0.015683723	30.19257204	-0.47357075	-0.946	2.98458993	30.0446939	8657684.747	471945.623	3246.265
RADIADO	144	TANQ	078°40'40.0000	90°50'44.0000	1.8	26.24	78.6777778	78.67777778	1.3731863	1.585554055	-0.014757728	26.23428559	-0.38718657	-0.859	5.15048447	25.7237293	8657686.913	471941.302	3246.351
RADIADO	145	VER	013°21'07.0000	90°51'23.0000	1.8	6.45	13.3519444	13.35194444	0.2330354	1.585743133	-0.014946806	6.448559132	-0.09639254	-0.568	6.27425399	1.48917819	8657688.037	471917.067	3246.642
RADIADO	146	VER	076°19'05.0000	89°53'46.0000	1.8	27.35	76.3180556	76.31805556	1.3320013	1.568983124	0.001813203	27.34991008	0.049591	-0.422	6.46912814	26.573821	8657688.232	471942.152	3246.788
RADIADO	147	VER	077°36'10.0000	89°52'06.0000	1.8	26.59	77.6027778	77.60277778	1.3544240	1.56849831	0.002298017	26.58985958	0.06110405	-0.411	5.70852315	25.9698555	8657687.471	471941.548	3246.799
RADIADO	148	VIV	005°28'15.0000	90°23'36.0000	1.8	8.15	5.4708333	5.47083333	0.0954841	1.577661289	-0.006864962	8.149615915	-0.05594768	-0.528	8.11249327	0.77697647	8657689.875	471916.355	3246.682
RADIADO	149	VER	074°51'30.0000	90°01'16.0000	1.8	25.98	74.8583333	74.85833333	1.3065244	1.571164785	-0.000368458	25.97999647	-0.00957255	-0.482	6.78614528	25.0780472	8657688.549	471940.656	3246.729
RADIADO	150	VER	074°53'29.0000	89°58'46.0000	1.8	27.1	74.8913889	74.89138889	1.3071013	1.570437565	0.000358762	27.09999651	0.00972245	-0.462	7.06360349	26.1632436	8657688.826	471941.741	3246.748
RADIADO	151	CANAL	314°46'10.0000	88°49'23.0000	1.8	5.26	314.7694444	314.76944444	5.4937632	1.550254771	0.020541556	5.257780826	0.10801819	-0.364	3.70282211	-3.73274264	8657685.466	471911.845	3246.846
RADIADO	152	RELL	078°22'12.0000	91°03'55.0000	1.8	21.84	78.3700000	78.37000000	1.3678145	1.589388931	-0.018592605	21.83245111	-0.40596891	-0.878	4.40122124	21.3842272	8657686.164	471936.962	3246.332
RADIADO	153	CANAL	303°52'29.0000	87°56'36.0000	1.8	4.94	303.8747222	303.87472222	5.3036144	1.534900722	0.035895605	4.933637571	0.17717201	-0.295	2.74990533	-4.0961934	8657684.513	471911.482	3246.915
RADIADO	154	CANAL	309°52'37.0000	98°58'09.0000	1.8	4.94	309.8769444	309.87694444	5.4083730	1.727337816	-0.156541489	4.819929734	-0.76074322	-1.233	3.09025397	-3.69892593	8657684.853	471911.879	3245.977
RADIADO	155	RELL	099°05'46.0000	91°04'17.0000	1.8	21.75	99.0961111	99.09611111	1.7295534	1.58949559	-0.018699264	21.74239573	-0.40661418	-0.879	-3.43727811	21.4689751	8657678.325	471937.047	3246.332
RADIADO	156	RELL	284°05'48.0000	85°53'07.0000	1.8	5.18	284.0966667	284.09666667	4.9584222	1.498980876	0.071815451	5.153330259	0.37072629	-0.101	1.25513783	-4.99814383	8657683.018	471910.580	3247.109
RADIADO	157	CANAL	112°07'38.0000	90°27'31.0000	1.8	21.94	112.1272222	112.12722222	1.9569892	1.578800601	-0.008004274	21.93859437	-0.17560627	-0.648	-8.26348815	20.322812	8657673.499	471935.90	

RADIADO	170	QIEBRE	111°18'47.0000	90°09'20.0000	1.8	49.58	111.3130556	111.3130556	1.9427793	1.573511283	-0.002714957	49.57963455	-0.13460689	-0.607	-18.0203884	46.1888056	8657663.742	471961.767	3246.604
RADIADO	171	QIEBRE	109°32'44.0000	90°11'54.0000	1.8	36.89	109.5455556	109.5455556	1.9119306	1.574257896	-0.00346157	36.88955797	-0.12769629	-0.600	-12.3416319	34.7638262	8657669.421	471950.342	3246.610
RADIADO	172	VER	110°21'29.0000	90°12'34.0000	1.8	36.83	110.3580556	110.3580556	1.9261114	1.574451822	-0.003655495	36.82950786	-0.13463069	-0.607	-12.8124628	34.5290232	8657668.950	471950.107	3246.603
RADIADO	173	VER	111°53'10.0000	90°09'56.0000	1.8	49.51	111.8861111	111.8861111	1.9527810	1.573685816	-0.00288949	49.50958663	-0.14305783	-0.615	-18.455335	45.9412644	8657663.307	471961.519	3246.595
RADIADO	174	QIEBRE	109°40'51.0000	90°07'32.0000	1.8	49.77	109.6808333	109.6808333	1.9142917	1.572987685	-0.002191358	49.769761	-0.10906353	-0.581	-16.7614749	46.8623737	8657665.001	471962.440	3246.629
RADIADO	175	QIEBRE	112°17'05.0000	90°07'33.0000	1.8	60.6	112.2847222	112.2847222	1.9597381	1.572992533	-0.002196206	60.59970771	-0.13308965	-0.605	-22.9799813	56.0735681	8657658.783	471971.651	3246.605
RADIADO	176	VER	112°48'30.0000	90°07'53.0000	1.8	60.51	112.8083333	112.8083333	1.9688768	1.573089496	-0.002293169	60.5096818	-0.13875915	-0.611	-23.4565577	55.7782349	8657658.306	471971.356	3246.599
RADIADO	177	QIEBRE	113°03'44.0000	90°06'41.0000	1.8	73.43	113.0622222	113.0622222	1.9733080	1.57274043	-0.001944103	73.42972247	-0.14275511	-0.615	-28.7646656	67.5612178	8657652.998	471983.139	3246.595
RADIADO	178	CANAL	114°33'23.0000	90°20'51.0000	1.8	49.4	114.5563889	114.5563889	1.9993862	1.576861346	-0.006065019	49.39818287	-0.2996046	-0.772	-20.5293217	44.9302506	8657661.233	471960.508	3246.439
RADIADO	179	CANAL	115°37'35.0000	90°22'04.0000	1.8	49.37	115.6263889	115.6263889	2.0180612	1.57721526	-0.006418933	49.36796585	-0.31689402	-0.789	-21.3516977	44.5118081	8657660.411	471960.090	3246.421
RADIADO	180	CANAL	115°13'38.0000	91°19'37.0000	1.8	49.47	115.2272222	115.2272222	2.0110944	1.593955876	-0.02315955	49.44347078	-1.14529328	-1.617	-21.0732593	44.7277827	8657660.689	471960.306	3245.593
RADIADO	181	RELL	118°00'02.0000	89°45'20.0000	1.8	49.16	118.0005556	118.0005556	2.0594982	1.566529966	0.00426636	49.1591052	0.20973173	-0.262	-23.0792228	43.4046898	8657658.684	471958.983	3246.948

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-3	ESTACION	1.225	8657645.013	471988.113	3246.833

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	α	DH	DV	Δh	ΔN	ΔE	NORTE	ESTE	COTA
FRENTE	E-2	E-2	296°52'03.0000	89°19'40.0000	1.8	81.32	296.86750000	296.86750000	5.1813153	1.559063836	0.011732491	81.30880671	0.95399862	-0.379	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
ESPALDA	E-4	E-4	020°21'41.0000	90°38'59.0000	1.8	56.98	20.3613889	20.3613889	0.3553733	1.582136119	-0.011339792	56.97267321	-0.64608596	-1.221	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
DESTACADO	E-3.1	E-3.1	089°54'51.0000	90°55'05.0000	1.8	70.02	89.9141667	89.9141667	1.5692983	1.586819419	-0.016023092	70.00202464	-1.12174489	-1.697	0.10486819	70.0019461	8657645.118	472058.115	3245.136
RADIADO	182	VIV	011°09'26.0000	88°06'32.0000	1.8	10.39	11.1572222	11.1572222	0.1947303	1.537790211	0.033006115	10.37868521	0.34268453	-0.232	10.182527	2.00829534	8657655.195	471990.121	3246.601
RADIADO	183	VIV	007°40'03.0000	88°08'19.0000	1.8	10.53	7.6675000	7.6675000	0.1338231	1.538308962	0.032487365	10.51889024	0.3418513	-0.233	10.4248413	1.4034729	8657655.438	471989.516	3246.600
RADIADO	184	QIEBRE	304°40'37.0000	89°32'34.0000	1.8	45.17	304.6769444	304.6769444	5.3176158	1.562816294	0.007980033	45.16712359	0.3604428	-0.215	25.697774	-37.1442252	8657670.711	471950.968	3246.619
RADIADO	185	QIEBRE	313°27'49.0000	89°03'53.0000	1.8	21.89	313.4636111	313.4636111	5.4709721	1.55447265	0.016323677	21.88416766	0.35726181	-0.218	15.0539821	-15.8837784	8657660.067	471972.229	3246.615
RADIADO	186	VER	013°22'58.0000	88°08'54.0000	1.8	10.28	13.3827778	13.3827778	0.2335735	1.538478647	0.03231768	10.26926697	0.33199447	-0.243	9.9904101	2.37687824	8657655.003	471990.489	3246.590
RADIADO	187	RELL	016°26'47.0000	90°15'46.0000	1.8	10.03	16.4463889	16.4463889	0.2870436	1.575382664	-0.004586337	10.02978903	-0.04600032	-0.621	9.61942086	2.83961443	8657654.632	471990.952	3246.212
RADIADO	188	CANAL	305°05'07.0000	89°43'43.0000	1.8	14.2	305.0852778	305.0852778	5.3247426	1.566059697	0.00473663	14.19968142	0.06725914	-0.508	8.161906	-11.6195629	8657653.175	471976.493	3246.325
RADIADO	189	VIV	016°46'20.0000	88°47'00.0000	1.8	15.77	16.7722222	16.7722222	0.2927305	1.549561488	0.021234839	15.76289009	0.33477276	-0.240	15.092329	4.54866001	8657660.105	471992.661	3246.593
RADIADO	190	CANAL	300°40'38.0000	89°52'50.0000	1.8	14.15	300.6772222	300.6772222	5.2478075	1.568711628	0.002084699	14.1499385	0.0294984	-0.546	7.21931342	-12.1697277	8657652.232	471975.943	3246.288
RADIADO	191	VIV	017°34'48.0000	89°05'45.0000	1.8	21.18	17.5800000	17.5800000	0.3068289	1.555015641	0.015780685	21.17472598	0.33417943	-0.241	20.1857849	6.3955538	8657665.199	471994.508	3246.592
RADIADO	192	CANAL	302°43'20.0000	93°51'20.0000	1.8	14.29	302.7222222	302.7222222	5.2834995	1.638088466	-0.067292139	14.22538918	-0.95870438	-1.534	7.68977112	-11.9678368	8657652.702	471976.145	3245.299
RADIADO	193	VER	020°46'18.0000	89°08'14.0000	1.8	21.66	20.7716667	20.7716667	0.3625340	1.555738014	0.015058313	21.65508891	0.32611375	-0.249	20.2475334	7.67986117	8657665.260	471995.792	3246.584
RADIADO	194	RELL	022°22'33.0000	90°46'35.0000	1.8	21.51	22.3758333	22.3758333	0.3905320	1.584346869	-0.013550542	21.50605064	-0.29143649	-0.866	19.8867887	8.18693153	8657664.900	471996.299	3245.967
RADIADO	195	RELL	293°35'56.0000	89°06'44.0000	1.8	14.21	293.5988889	293.5988889	5.1242673	1.555301682	0.015494645	14.20658868	0.22014367	-0.355	5.68734157	-13.0184987	8657650.700	471975.094	3246.478
RADIADO	196	VIV	351°02'41.0000	86°44'11.0000	1.8	6.1	351.0447222	351.0447222	6.1268862	1.513835567	0.056960759	6.080229774	0.34670956	-0.228	6.00611265	-0.94646971	8657651.019	471987.166	3246.605
RADIADO	197	VIV	020°45'12.0000	91°11'28.0000	1.8	28.35	20.7533333	20.7533333	0.3622140	1.591585137	-0.020788811	28.33774961	-0.58919299	-1.164	26.4990433	10.0413524	8657671.512	471998.154	3245.669
RADIADO	198	VIV	034°04'53.0000	91°13'42.0000	1.8	28.67	34.0813889	34.0813889	0.5948324	1.592234788	-0.021438461	28.65682507	-0.61445236	-1.189	23.7347976	16.0584248	8657668.748	472004.171	3245.644
RADIADO	199	CANAL	104°00'02.0000	90°58'02.0000	1.8	9.75	104.0005556	104.0005556	1.8151521	1.587677539	-0.016881212	9.747221754	-0.16456055	-0.740	-2.35815807	9.45766475	8657642.655	471997.570	3246.094
RADIADO	200	VIV	041°07'25.0000	91°04'48.0000	1.8	32.23	41.1236111	41.1236111	0.7177424	1.589645883	-0.018849556	32.21854985	-0.60737729	-1.182	24.2699897	21.1896804	8657669.283	472009.302	3245.651
RADIADO	201	CANAL	110°27'59.0000	90°41'55.0000	1.8	9.49	110.4663889	110.4663889	1.9280022	1.582989391	-0.012193064	9.488589184	-0.11570071	-0.691	-3.31775966	8.88964541	8657641.695	471997.002	3246.142
RADIADO	202	CANAL	107°31'08.0000	97°11'10.0000	1.8	9.7	107.5188889	107.5188889	1.8765586	1.696217266	-0.125421299	9.548212535	-1.20386834	-1.779	-2.87420483	9.10534509	8657642.139	471997.218	3245.054
RADIADO	203	RELL	121°11'36.0000	89°49'32.0000	1.8	9.51	121.1933333	121.1933333	2.1152227	1.567751697	0.00304463	9.509911845	0.02895425	-0.546	-4.92544467	8.13501187	8657640.087	471996.248	3246.287
RADIADO	204	VER	021°11'09.0000	90°03'46.0000	1.8	23.73	21.1858333	21.1858333	0.3697625	1.571892006	-0.001095679	23.72997151	-0.02600044	-0.601	22.1261383	8.57587021	8657667.139	471996.688	3246.232
RADIADO	205	VER	037°33'17.0000	91°19'09.0000	1.8	27.45	37.5547222	37.5547222	0.6554536	1.593820129	-0.023023802	27.43545145	-0.63178003	-1.207	21.7500457	16.7224254	8657666.763	472004.835	3245.626
RADIADO	206	VER	036°34'41.0000	91°14'47.0000	1.8	30.09	36.5780556	36.5780556	0.6384075	1.592549917	-0.02175359	30.0757631	-0.65435904	-1.229	24.1522144	17.922669	8657669.165	472006.035	3245.604
RADIADO	207	VER	044°22'40.0000	91°09'35.0000	1.8	31.25	44.3777778	44.3777778	0.7745383	1.591037298	-0.020240971	31.23719872	-0.6323576	-1.207	22.3266001	21.8468651	8657667.339	472009.959	3245.626
RADIADO	208	CANAL	206°01'02.0000	62°11'03.0000	1.8	2.91	206.0172222	206.0172222	3.5956788	1.085318451	0.485477876	2.276363341	1.20099428	0.626	-2.04568177				

RADIADO	222	CANAL	112°21'52.0000	93°37'10.0000	1.8	24.87	112.3644444	112.3644444	1.9611295	1.633967549	-0.063171223	24.77088564	-1.56689197	-2.142	-9.42523691	22.9076774	8657635.587	472011.020	3244.691
RADIADO	223	CANAL	104°24'26.0000	91°05'31.0000	1.8	28.97	104.4072222	104.4072222	1.8222498	1.589854353	-0.019058026	28.95947913	-0.55197733	-1.127	-7.20546524	28.0487558	8657637.807	472016.161	3245.706
RADIADO	224	CANAL	102°43'19.0000	91°01'13.0000	1.8	28.35	102.7219444	102.7219444	1.7928361	1.588603533	-0.017807207	28.34101126	-0.50472759	-1.080	-6.24125242	27.6452471	8657638.771	472015.758	3245.753
RADIADO	225	CANAL	103°22'00.0000	92°52'46.0000	1.8	28.71	103.3666667	103.3666667	1.8040887	1.621052113	-0.050255786	28.63754978	-1.44041544	-2.015	-6.62048392	27.861774	8657638.392	472015.974	3244.818
RADIADO	226	CANAL	091°13'26.0000	91°03'20.0000	1.8	39.85	91.2238889	91.2238889	1.5921572	1.589219247	-0.01842292	39.83647628	-0.73398725	-1.309	-0.85087791	39.8273882	8657644.162	472027.940	3245.524
RADIADO	227	CANAL	089°53'34.0000	91°03'21.0000	1.8	39.37	89.8927778	89.8927778	1.5689249	1.589224095	-0.018427768	39.35663214	-0.72533699	-1.300	0.0736512	39.3565632	8657645.086	472027.469	3245.533
RADIADO	228	CANAL	090°29'32.0000	92°48'45.0000	1.8	39.51	90.4922222	90.4922222	1.5793872	1.619883712	-0.049087385	39.41487428	-1.93632861	-2.511	-0.33860502	39.4134198	8657644.674	472027.526	3244.322
RADIADO	229	RELL	117°50'39.0000	90°24'59.0000	1.8	32.73	117.8441667	117.8441667	2.0567687	1.578063684	-0.007267357	32.72827141	-0.23785222	-0.813	-15.2863408	28.9390313	8657629.726	472017.052	3246.020
RADIADO	230	COL	086°16'08.0000	90°53'13.0000	1.8	63.65	86.2688889	86.2688889	1.5056762	1.586276428	-0.015480101	63.63474854	-0.98515102	-1.560	4.1409777	63.4998703	8657649.154	472051.612	3245.273
RADIADO	231	COL	086°05'09.0000	90°53'56.0000	1.8	64.12	86.0858333	86.0858333	1.5024812	1.586484898	-0.015688571	64.10421936	-1.0057861	-1.581	4.37588036	63.9546919	8657649.389	472052.067	3245.252
RADIADO	232	COL	087°39'41.0000	90°53'05.0000	1.8	59.89	87.6613889	87.6613889	1.5299799	1.586237643	-0.015441316	59.87572131	-0.92463341	-1.500	2.44323668	59.8258522	8657647.456	472047.938	3245.334
RADIADO	233	COL	087°51'59.0000	91°00'25.0000	1.8	59.49	87.8663889	87.8663889	1.5335578	1.588370823	-0.017574496	59.47162764	-1.0452915	-1.620	2.21412471	59.4303975	8657647.227	472047.543	3245.213
RADIADO	234	COL	088°17'06.0000	90°59'01.0000	1.8	59.64	88.2850000	88.2850000	1.5408639	1.587963579	-0.017167252	59.62242495	-1.02365378	-1.599	1.78437559	59.5957176	8657646.797	472047.708	3245.235
RADIADO	235	CANAL	085°00'26.0000	91°25'15.0000	1.8	49.43	85.0072222	85.0072222	1.4836559	1.595594547	-0.02479822	49.39960917	-1.22527354	-1.800	4.29925639	49.2121711	8657649.312	472037.325	3245.033
RADIADO	236	RELL	091°52'38.0000	91°05'31.0000	1.8	57.46	91.8772222	91.8772222	1.6035600	1.589854353	-0.019058026	57.43913257	-1.09480902	-1.670	-1.88158232	57.408306	8657643.131	472045.521	3245.163
RADIADO	237	CANAL	084°01'43.0000	91°20'28.0000	1.8	49.08	84.0286111	84.0286111	1.4665759	1.594203131	-0.023406805	49.05311503	-1.14838641	-1.723	5.10308521	48.7869513	8657650.116	472036.900	3245.110
RADIADO	238	RELL	096°48'24.0000	91°03'21.0000	1.8	49.41	96.8066667	96.8066667	1.6895951	1.589224095	-0.018427768	49.39322312	-0.9103099	-1.485	-5.85406032	49.0450861	8657639.159	472037.158	3245.348
RADIADO	239	CANAL	084°27'06.0000	92°21'58.0000	1.8	49.17	84.4516667	84.4516667	1.4739596	1.612092756	-0.041296429	49.08619338	-2.02823763	-2.603	4.74591876	48.8562241	8657649.759	472036.969	3244.230
RADIADO	240	RELL	106°12'04.0000	90°46'24.0000	1.8	39.64	106.2011111	106.2011111	1.8535591	1.58429354	-0.013497213	39.63277903	-0.53496454	-1.110	-11.0579309	38.058893	8657633.955	472026.171	3245.723
RADIADO	241	CANAL	080°12'17.0000	91°03'25.0000	1.8	57.04	80.2047222	80.2047222	1.3998365	1.589243487	-0.018447161	57.02059162	-1.05198734	-1.627	9.70081534	56.1893411	8657654.714	472044.302	3245.206
RADIADO	242	CANAL	081°14'15.0000	91°04'39.0000	1.8	57.56	81.2375000	81.2375000	1.4178619	1.589602249	-0.018805923	57.53964557	-1.08221371	-1.657	8.76553262	56.86806	8657653.778	472044.981	3245.176
RADIADO	243	CANAL	081°15'48.0000	92°05'35.0000	1.8	56.63	81.2633333	81.2633333	1.4183127	1.607327038	-0.036530711	56.55446128	-2.06689417	-2.642	8.59024827	55.8982533	8657653.603	472044.011	3244.191
RADIADO	244	RELL	085°29'45.0000	91°07'15.0000	1.8	73.99	85.4958333	85.4958333	1.4921838	1.590358559	-0.019562232	73.96168905	-1.44704031	-2.022	5.80832929	73.7332676	8657650.821	472061.846	3244.811
RADIADO	245	CANAL	079°39'29.0000	91°02'36.0000	1.8	62.86	79.6580556	79.6580556	1.3902953	1.589005929	-0.018209602	62.83915858	-1.14440255	-1.719	11.281039	61.818266	8657656.294	472049.931	3245.114
RADIADO	246	RELL	083°15'14.0000	91°08'59.0000	1.8	82.71	83.2538889	83.2538889	1.4530545	1.590862765	-0.020066438	82.6767003	-1.65924961	-2.234	9.71203147	82.1042826	8657654.725	472070.217	3244.599
RADIADO	247	CANAL	078°18'18.0000	91°09'22.0000	1.8	62.74	78.3050000	78.3050000	1.3666801	1.590974272	-0.020177945	62.71445891	-1.2656207	-1.841	12.7123363	61.4125383	8657657.725	472049.525	3244.993
RADIADO	248	RELL	080°51'22.0000	91°06'38.0000	1.8	94.51	80.8561111	80.8561111	1.4112054	1.590179178	-0.019382851	94.47449752	-1.83141446	-2.406	15.0133567	93.2739503	8657660.026	472081.387	3244.427
RADIADO	249	CANAL	078°55'41.0000	91°44'39.0000	1.8	63.04	78.9280556	78.9280556	1.3775544	1.601237778	-0.030441451	62.98160001	-1.91784374	-2.493	12.0950773	61.809312	8657657.108	472049.922	3244.340
RADIADO	250	RELL	078°57'11.0000	91°08'15.0000	1.8	106.73	78.9530556	78.9530556	1.3779908	1.590649447	-0.01985312	106.6879383	-2.11836679	-2.693	20.4428186	104.711066	8657665.456	472092.824	3244.140
RADIADO	251	RELL	077°44'19.0000	91°02'52.0000	1.8	116.28	77.7386111	77.7386111	1.3567947	1.589083499	-0.018287172	116.2411179	-2.12595832	-2.701	24.6863489	113.589532	8657669.699	472101.702	3244.132
RADIADO	252	CANAL	074°24'46.0000	91°16'53.0000	1.8	82.69	74.4127778	74.4127778	1.2987480	1.593160782	-0.022364455	82.64864793	-1.84870021	-2.424	22.2081062	79.6090386	8657667.221	472067.722	3244.409
RADIADO	253	CANAL	074°58'40.0000	91°16'08.0000	1.8	82.98	74.9777778	74.9777778	1.3086091	1.592942616	-0.022146289	82.93930844	-1.83709824	-2.412	21.497343	80.1048883	8657666.510	472068.217	3244.421
RADIADO	254	RELL	076°42'50.0000	91°03'41.0000	1.8	116.91	76.7138889	76.7138889	1.3389099	1.589321058	-0.018524731	116.8698851	-2.16523084	-2.740	26.8583153	113.741817	8657671.871	472101.854	3244.093
RADIADO	255	CANAL	074°41'34.0000	91°55'21.0000	1.8	82.86	74.6927778	74.6927778	1.3036349	1.604350282	-0.033553955	82.76674559	-2.77819435	-3.353	21.8499765	79.8305249	8657666.863	472067.943	3243.480
RADIADO	256	RELL	072°42'21.0000	91°08'54.0000	1.8	110.11	72.7058333	72.7058333	1.2689562	1.590838524	-0.020042198	110.0657759	-2.20625544	-2.781	32.7200971	105.08982	8657677.733	472093.202	3244.052
RADIADO	257	RELL	070°11'59.0000	91°09'57.0000	1.8	106.47	70.1997222	70.1997222	1.2252163	1.591143957	-0.02034763	106.4259247	-2.16581427	-2.741	36.0509819	100.133931	8657681.064	472088.246	3244.092
RADIADO	258	CANAL	071°23'02.0000	91°12'27.0000	1.8	107.93	71.3838889	71.3838889	1.2458839	1.591871178	-0.021074851	107.8820701	-2.27393519	-2.849	34.4387403	102.237538	8657679.451	472090.350	3243.984
RADIADO	259	CANAL	070°58'36.0000	91°12'47.0000	1.8	107.43	70.9766667	70.9766667	1.2387765	1.59196814	-0.021171813	107.3818522	-2.27380829	-2.849	35.0014566	101.51729	8657680.014	472089.630	3243.984
RADIADO	260	RELL	066°00'51.0000	91°08'19.0000	1.8	101.23	66.0141667	66.0141667	1.1521646	1.59066884	-0.019872513	101.1900278	-2.01116488	-2.586	41.1348343	92.4518639	8657686.148	472080.564	3244.247
RADIADO	261	CANAL	071°17'21.0000	91°44'31.0000	1.8	107.7	71.2891667	71.2891667	1.2442307	1.601198993	-0.030402666	107.6004812	-3.27234978	-3.847	34.5173823	101.913757	8657679.530	472090.026	3242.986
RADIADO	262	RELL	059°42'34.0000	91°15'35.0000	1.8	95.26	59.7094444	59.7094444	1.0421264	1.592782627	-0.0219863	95.21395898	-2.09374009	-2.669	48.024521	82.2152259	8657693.037	472070.328	3244.164
RADIADO	263	RELL	052°43'54.0000	91°11'29.0000	1.8	90.57	52.7316667	52.7316667	0.9203412	1.591589986	-0.020793659	90.53084533	-1.88273887	-2.458	54.820832	72.0451965	8657699.834	472060.158	3244.375
RADIADO	264	RELL	043°18'44.0000	91°07'19.0000	1.8	86.91	43.3122222	43.3122222	0.7559409	1.590377951	-0.019581625	86.87667949	-1.70140399	-2.276	63.2137693	59.5951072	8657708.226	472047.708	3244.557
RADIADO	265	RELL	043°14'53.0000	91°24'30.0000	1.8	74.19	43.2480556	43.2480556	0.7548210	1.59537638	-0.024580054	74.14518498	-1.82285975	-2.398	54.0069244	50.8011868	8657699.020	472038.914	3244.435
RADIADO	266	RELL	066°58'23.0000	91°46'33.0000	1.8	44.48	66.9730556	66.9730556	1.1689003	1.601790465	-0.030994139	44.43728456	-1.37773655	-1.953	17.3822647	40.8965663	8657662.395	472029.009	3244.880
RADIADO	267	RELL	068°32'23.0000	91°43'06.0000	1.8	29.18													

RADIADO	276	VER	205°46'30.0000	88°27'27.0000	1.8	33.15	205.7750000	205.7750000	3.5914513	1.543874623	0.026921704	33.12597941	0.89202332	0.551	-29.830229	-14.4044419	8657668.583	471993.526	3246.165
RADIADO	277	VER	209°13'39.0000	88°00'09.0000	1.8	33.26	209.2275000	209.2275000	3.6517088	1.535933375	0.034862952	33.21959133	1.15860245	0.818	-28.9903328	-16.2204147	8657669.423	471991.710	3246.431
RADIADO	278	CANAL	209°15'45.0000	88°00'34.0000	1.8	32.87	209.2625000	209.2625000	3.6523196	1.536054578	0.034741748	32.83034223	1.1410426	0.800	-28.6408421	-16.0478514	8657669.773	471991.882	3246.414
RADIADO	279	CR	207°11'24.0000	88°40'57.0000	1.8	32.73	207.1900000	207.1900000	3.6161477	1.547801614	0.022994713	32.71269684	0.75235168	0.411	-29.0978175	-14.9478276	8657669.316	471992.982	3246.025
RADIADO	280	VIV	209°15'16.0000	87°52'24.0000	1.8	35.78	209.2544444	209.2544444	3.6521790	1.533678991	0.037117335	35.73072865	1.32683882	0.986	-31.1735637	-17.4612112	8657667.240	471990.469	3246.600
RADIADO	281	CANAL	033°54'39.0000	90°04'55.0000	1.8	6.21	33.9108333	33.9108333	0.5918557	1.572226527	-0.0014302	6.209987298	-0.00888153	-0.350	5.15371077	3.46456455	8657703.567	472011.395	3245.264
RADIADO	282	CANAL	034°50'18.0000	89°52'27.0000	1.8	5.82	34.8383333	34.8383333	0.6080436	1.568600121	0.002196206	5.819971928	0.01278188	-0.328	4.77684203	3.3247336	8657703.190	472011.255	3245.286
RADIADO	283	VIV	231°23'12.0000	88°08'04.0000	1.8	40.87	231.3866667	231.3866667	4.0384592	1.53823624	0.032560087	40.8266866	1.32979042	0.989	-25.4783612	-31.9009632	8657672.935	471976.029	3246.603
RADIADO	284	VIV	008°11'36.0000	89°46'39.0000	1.8	8.69	8.1933333	8.1933333	0.1430006	1.566912969	0.003883358	8.689868951	0.03374604	-0.307	8.60116989	1.23842596	8657707.015	472009.169	3245.306
RADIADO	285	VIV	238°30'49.0000	88°16'18.0000	1.8	43.7	238.5136111	238.5136111	4.1628478	1.54063122	0.030165107	43.66024796	1.31741567	0.976	-22.8035728	-37.2318992	8657675.610	471970.698	3246.590
RADIADO	286	PARED	008°12'56.0000	89°42'26.0000	1.8	10.17	8.2155556	8.2155556	0.1433885	1.565686391	0.005109936	10.16973445	0.05196715	-0.289	10.0653673	1.45323114	8657708.479	472009.384	3245.325
RADIADO	287	QIEBRE	237°28'25.0000	88°16'51.0000	1.8	45	237.4736111	237.4736111	4.1446964	1.540791208	0.030005119	44.95949834	1.34942007	1.008	-24.1741825	-37.9073263	8657674.239	471970.023	3246.622
RADIADO	288	PARED	231°35'27.0000	88°12'41.0000	1.8	42.59	231.5908333	231.5908333	4.0420226	1.539579174	0.031217153	42.54850907	1.32867495	0.988	-26.4342464	-33.3407594	8657671.979	471974.590	3246.601
RADIADO	289	VIV	323°53'15.0000	89°53'37.0000	1.8	20.39	323.8875000	323.8875000	5.6529033	1.56893949	0.001856836	20.3899297	0.03786081	-0.303	16.4722356	-12.0172663	8657714.886	471995.913	3245.311
RADIADO	290	VIV	253°38'59.0000	88°33'07.0000	1.8	52.45	253.6497222	253.6497222	4.4270228	1.54552299	0.025273337	52.41650514	1.32502214	0.984	-14.7557097	-50.2967101	8657683.658	471957.634	3246.598
RADIADO	291	QIEBRE	252°36'01.0000	88°34'24.0000	1.8	53.34	252.6002778	252.6002778	4.4087065	1.545896296	0.024900031	53.30693542	1.32761872	0.987	-15.9407016	-50.8677049	8657682.473	471957.063	3246.600
RADIADO	292	QIEBRE	320°26'06.0000	89°52'48.0000	1.8	26.68	320.4350000	320.4350000	5.5926458	1.568701932	0.002094395	26.67988297	0.0558783	-0.285	20.5675879	-16.9938366	8657718.981	471990.936	3245.329
RADIADO	293	VIV	317°25'37.0000	89°53'34.0000	1.8	26.13	317.4269444	317.4269444	5.5401453	1.568924946	0.001871381	26.12990849	0.04889907	-0.292	19.2424649	-17.67766	8657717.656	471990.253	3245.322
RADIADO	294	CANAL	309°29'49.0000	89°58'01.0000	1.8	25.64	309.4969444	309.4969444	5.4017407	1.570219399	0.000576928	25.63999147	0.01479244	-0.326	16.307985	-19.7853175	8657714.722	471988.145	3245.288
RADIADO	295	CANAL	308°33'29.0000	90°00'39.0000	1.8	25.56	308.5580556	308.5580556	5.3853540	1.570985404	-0.000189077	25.55999909	-0.00483282	-0.346	15.9317341	-19.987331	8657714.345	471987.943	3245.268
RADIADO	296	VER	258°00'56.0000	88°38'48.0000	1.8	56.34	258.0155556	258.0155556	4.5032210	1.547176204	0.023620123	56.30857319	1.3302628	0.989	-11.6922568	-55.0812722	8657686.721	471952.849	3246.603
RADIADO	297	QIEBRE	309°21'19.0000	89°55'18.0000	1.8	40.73	309.3552778	309.3552778	5.3992682	1.569429152	0.001367175	40.72992387	0.05568495	-0.285	25.8279511	-31.4935492	8657724.242	471976.437	3245.328
RADIADO	298	VIV	307°27'47.0000	89°55'33.0000	1.8	40.44	307.4630556	307.4630556	5.3662426	1.569501874	0.001294453	40.43993224	0.0523476	-0.289	24.5975785	-32.0990226	8657723.011	471975.831	3245.325
RADIADO	299	TANQE	259°53'37.0000	88°58'44.0000	1.8	61.89	259.8936111	259.8936111	4.5359992	1.552974576	0.017821751	61.8703449	1.10275463	0.762	-10.8567918	-60.9103411	8657687.557	471947.020	3246.375
RADIADO	300	VIV	306°13'00.0000	89°59'27.0000	1.8	44.61	306.2166667	306.2166667	5.3444891	1.570636338	0.000159989	44.60999886	0.00713709	-0.334	26.3573886	-35.9908331	8657724.771	471971.939	3245.280
RADIADO	301	TANQE	262°25'45.0000	88°59'26.0000	1.8	65.85	262.4291667	262.4291667	4.5802530	1.553178198	0.017618129	65.82956238	1.15991375	0.819	-8.67316271	-65.2557088	8657689.740	471942.675	3246.433
RADIADO	302	VER	306°02'51.0000	89°57'10.0000	1.8	45.74	306.0475000	306.0475000	5.3415365	1.569972144	0.000824183	45.73996893	0.03769813	-0.303	26.9159478	-36.9821107	8657725.330	471970.948	3245.310
RADIADO	303	VER	264°12'11.0000	88°56'26.0000	1.8	65.6	264.2030556	264.2030556	4.6112132	1.552305533	0.018490794	65.5775733	1.2127196	0.872	-6.62354741	-65.2422159	8657691.790	471942.688	3246.485
RADIADO	304	VER	305°40'41.0000	89°57'27.0000	1.8	47.59	305.6780556	305.6780556	5.3350885	1.570054562	0.000741765	47.58997382	0.03530058	-0.306	27.755907	-38.6576672	8657726.170	471969.273	3245.308
RADIADO	305	VER	265°31'58.0000	89°00'28.0000	1.8	64.19	265.5327778	265.5327778	4.6344212	1.553478782	0.017317545	64.17075151	1.11139096	0.770	-4.99818067	-63.9758043	8657693.415	471943.955	3246.384
RADIADO	306	VIV	304°38'26.0000	89°55'47.0000	1.8	48.98	304.6405556	304.6405556	5.3169807	1.569569748	0.001226579	48.97992631	0.06007776	-0.281	27.8414754	-40.2974618	8657726.255	471967.633	3245.333
RADIADO	307	VIV	303°23'48.0000	89°56'12.0000	1.8	57.01	303.3966667	303.3966667	5.2952708	1.569690952	0.001105375	57.00993034	0.06301739	-0.278	31.3800997	-47.5964442	8657729.794	471960.334	3245.336
RADIADO	308	VER	270°32'41.0000	89°04'14.0000	1.8	75.7	270.5447222	270.5447222	4.7218962	1.554574461	0.016221866	75.68008137	1.22777982	0.887	0.71949455	-75.6766612	8657699.133	471932.254	3246.501
RADIADO	309	VER	303°11'10.0000	89°58'29.0000	1.8	58.37	303.1861111	303.1861111	5.2915959	1.570355146	0.00044118	58.36998864	0.0257517	-0.315	31.9494186	-48.8496697	8657730.363	471959.081	3245.298
RADIADO	310	VER	270°57'24.0000	89°04'04.0000	1.8	77.04	270.9566667	270.9566667	4.7290860	1.55452598	0.016270347	77.01960745	1.25324634	0.912	1.28593534	-77.0088716	8657699.700	471930.921	3246.526
RADIADO	311	VER	302°46'59.0000	89°28'43.0000	1.8	61.99	302.7830556	302.7830556	5.2845612	1.561696374	0.009099953	61.9848668	0.56407493	0.223	33.5623012	-52.1123368	8657731.976	471955.818	3245.837
RADIADO	312	QIEBRE	266°53'32.0000	88°59'13.0000	1.8	70.76	266.8922222	266.8922222	4.6581480	1.553115172	0.017681155	70.73788108	1.25085779	0.910	-3.83500907	-70.6338483	8657694.579	471937.296	3246.524
RADIADO	313	VIV	302°39'41.0000	89°27'14.0000	1.8	62.6	302.6613889	302.6613889	5.2824378	1.56126489	0.009531437	62.59431307	0.59663182	0.256	33.7804677	-52.6965657	8657732.194	471955.234	3245.869
RADIADO	314	CANAL	268°08'22.0000	89°01'07.0000	1.8	69.6	268.1394444	268.1394444	4.6799162	1.553667859	0.017128467	69.57958244	1.19190817	0.851	-2.25904821	-69.5429004	8657696.155	471938.387	3246.465
RADIADO	315	CANAL	268°17'30.0000	89°01'09.0000	1.8	69.46	268.2916667	268.2916667	4.6825729	1.553677556	0.017118771	69.43964657	1.18883755	0.848	-2.07010862	-69.4087831	8657696.344	471938.522	3246.462
RADIADO	316	CANAL	301°20'45.0000	89°29'54.0000	1.8	62.49	301.3458333	301.3458333	5.2594770	1.562040592	0.008755735	62.48520946	0.54711792	0.206	32.5049599	-53.3650539	8657730.919	471954.565	3245.820
RADIADO	317	CANAL	300°55'54.0000	89°28'13.0000	1.8	62.28	300.9316667	300.9316667	5.2522484	1.56155093	0.009245397	62.27467662	0.57577051	0.235	32.0101438	-53.4180311	8657730.424	471954.512	3245.848
RADIADO	318	QIEBRE	270°28'59.0000	89°05'53.0000	1.8	75.62	270.4830556	270.4830556	4.7208199	1.555054427	0.0157419	75.60126235	1.19020584	0.849	0.63737988	-75.5985755	8657699.051	471932.332	3246.463
RADIADO	319	CR	303°13'43.0000	89°47'17.0000	1.8	60.8	303.2286111	303.2286111	5.2923377	1.567097198	0.003699128	60.79916804	0.22490495	-0.116	33.3167889	-50.8579434	8657731.730	471957.072	3245.498
RADIADO	320	QIEBRE	270°38'53.0000	89°04'56.0000	1.8	75.24	270.6480556	270.6480556	4.7236997	1.554778083	0.016018244	75.22069626	1.20500653	0.864	0.85078083	-75.2158847	8657699.264	471932.714	3246.478
RADIADO	321	CR	300°52'36.0000	89°58'55.0000	1.8	49.29	300.8766667												

RADIADO	337	VER	274°08'28.0000	89°13'57.0000	1.8	94.02	274.1411111	274.1411111	4.7846650	1.557400925	0.013395402	94.00313036	1.25928504	0.918	6.78825875	-93.7577093	8657705.202	471914.173	3246.532
RADIADO	338	VER	295°31'06.0000	89°36'18.0000	1.8	73.59	295.5183333	295.5183333	5.1577679	1.563902276	0.006894051	73.58650247	0.5073171	0.166	31.7010565	-66.4079541	8657730.115	471941.522	3245.780
RADIADO	339	VER	275°01'25.0000	89°08'47.0000	1.8	98.04	275.0236111	275.0236111	4.8000675	1.555898002	0.014898324	98.01824064	1.4604156	1.119	8.58309063	-97.6417229	8657706.997	471910.289	3246.733
RADIADO	340	VER	296°07'55.0000	89°35'46.0000	1.8	77.33	296.1319444	296.1319444	5.1684775	1.563747136	0.007049191	77.32615745	0.54509588	0.204	34.0575161	-69.4220442	8657732.471	471938.508	3245.818
RADIADO	341	VER	275°17'00.0000	89°20'30.0000	1.8	93.14	275.2833333	275.2833333	4.8046005	1.559306243	0.011490084	93.12770401	1.07009226	0.729	8.57528643	-92.7320533	8657706.989	471915.198	3246.343
RADIADO	342	VER	294°56'33.0000	89°34'06.0000	1.8	76.28	294.9425000	294.9425000	5.1477177	1.563262322	0.007534005	76.27567034	0.57467212	0.234	32.1660994	-69.1615496	8657730.580	471938.769	3245.847
RADIADO	343	VER	294°42'57.0000	89°34'11.0000	1.8	75.26	294.7158333	294.7158333	5.1437616	1.563286563	0.007509764	75.25575568	0.56516358	0.224	31.465795	-68.3617767	8657729.879	471939.569	3245.838
RADIADO	344	VIV	278°39'52.0000	89°12'46.0000	1.8	93.7	278.6644444	278.6644444	4.8636121	1.557056707	0.01373962	93.68231269	1.28724035	0.946	14.112994	-92.6131692	8657712.527	471915.317	3246.560
RADIADO	345	VER	292°33'24.0000	89°35'05.0000	1.8	75.89	292.5566667	292.5566667	5.1060771	1.563548362	0.007247965	75.88601334	0.55002876	0.209	29.1096456	-70.0807788	8657727.523	471937.850	3245.823
RADIADO	346	VER	280°24'26.0000	89°12'07.0000	1.8	94.34	280.4072222	280.4072222	4.8940293	1.55686763	0.013928697	94.32169841	1.31386333	0.973	17.0385663	-92.7699846	8657715.452	471915.160	3246.587
RADIADO	347	VER	291°38'18.0000	89°35'42.0000	1.8	76.26	291.6383333	291.6383333	5.0900491	1.563727743	0.007068583	76.25618974	0.53903222	0.198	28.1192054	-70.882415	8657726.533	471937.048	3245.812
RADIADO	348	VER	282°05'27.0000	89°27'56.0000	1.8	91.99	282.0908333	282.0908333	4.9234138	1.561468512	0.009327815	91.98199635	0.85801595	0.517	19.2667445	-89.9415377	8657717.680	471917.989	3246.131
RADIADO	349	VER	292°15'28.0000	89°32'01.0000	1.8	70.06	292.2577778	292.2577778	5.1008605	1.562656305	0.008140022	70.05535793	0.57026473	0.229	26.5351659	-64.8354698	8657724.949	471943.095	3245.843
RADIADO	350	VER	291°17'08.0000	89°32'53.0000	1.8	70.07	291.2855556	291.2855556	5.0838920	1.562908408	0.007887919	70.06564039	0.55268353	0.212	25.4349721	-65.2859568	8657723.849	471942.644	3245.825
RADIADO	351	VER	282°43'22.0000	89°29'45.0000	1.8	91.22	282.7227778	282.7227778	4.9344433	1.561996958	0.008799368	91.21293712	0.80263694	0.462	20.0881907	-88.973392	8657718.502	471918.957	3246.075
RADIADO	352	VER	291°07'50.0000	89°31'50.0000	1.8	68.67	291.1305556	291.1305556	5.0811867	1.562602976	0.008193351	68.66539022	0.56261225	0.222	24.7534815	-64.0484267	8657723.167	471943.882	3245.835
RADIADO	353	VER	291°05'55.0000	89°30'39.0000	1.8	68.25	291.0986111	291.0986111	5.0806292	1.562258758	0.008537569	68.24502537	0.58266076	0.242	24.5664479	-63.6700332	8657722.980	471944.260	3245.855
RADIADO	354	VIV	282°09'19.0000	89°12'45.0000	1.8	96.52	282.1552778	282.1552778	4.9245386	1.557051859	0.013744468	96.50176752	1.32644897	0.985	20.3195869	-94.3382506	8657718.733	471913.592	3246.599
RADIADO	355	VER	289°46'14.0000	89°34'43.0000	1.8	77.23	289.7705556	289.7705556	5.0574503	1.563441703	0.007354624	77.22582267	0.56797709	0.227	26.1219708	-72.6737252	8657724.536	471935.257	3245.841
RADIADO	356	VER	281°16'15.0000	89°27'20.0000	1.8	89.96	281.2708333	281.2708333	4.9091021	1.561293979	0.009502348	89.95187734	0.85477978	0.514	17.5808185	-88.2170905	8657715.994	471919.713	3246.128
RADIADO	357	VER	288°32'28.0000	89°36'45.0000	1.8	76.38	288.5411111	288.5411111	5.0359924	1.564033176	0.006763151	76.37650642	0.51655371	0.176	24.2865849	-72.4122402	8657722.700	471935.518	3245.789
RADIADO	358	VER	281°39'20.0000	89°30'54.0000	1.8	89.41	281.6555556	281.6555556	4.9158168	1.56233148	0.008464847	89.4035936	0.75680581	0.416	18.0619979	-87.5600753	8657716.476	471920.370	3246.030
RADIADO	359	VER	287°54'50.0000	89°38'35.0000	1.8	78.2	287.9138889	287.9138889	5.0250453	1.564566471	0.006229856	78.19696501	0.48716212	0.146	24.0523919	-74.405966	8657722.466	471933.524	3245.760
RADIADO	360	VER	281°48'42.0000	89°28'23.0000	1.8	87.49	281.8116667	281.8116667	4.9185415	1.561599411	0.009196916	87.48260002	0.80459277	0.464	17.9072829	-85.6302197	8657716.321	471922.300	3246.077
RADIADO	361	VER	288°10'07.0000	89°38'11.0000	1.8	79.18	288.1686111	288.1686111	5.0294911	1.564450116	0.006346211	79.17681112	0.5024795	0.161	24.688473	-75.2292943	8657723.102	471932.701	3245.775
RADIADO	362	VER	279°57'41.0000	89°26'40.0000	1.8	89.82	279.9613889	279.9613889	4.8862480	1.561100053	0.009696274	89.81155559	0.87086471	0.530	15.5360057	-88.4576059	8657713.950	471919.473	3246.144
RADIADO	363	VER	289°26'29.0000	89°37'14.0000	1.8	80.02	289.4413889	289.4413889	5.0517052	1.564173772	0.006622555	80.01649052	0.52992135	0.189	26.632881	-75.4541477	8657725.047	471932.476	3245.803
RADIADO	364	VER	280°00'59.0000	89°22'54.0000	1.8	88.04	280.0163889	280.0163889	4.8872079	1.560004374	0.010791953	88.02974671	0.95004973	0.609	15.311002	-86.688001	8657713.725	471921.242	3246.223
RADIADO	365	VER	290°04'07.0000	89°34'46.0000	1.8	78.26	290.0686111	290.0686111	5.0626523	1.563456248	0.007340079	78.25578368	0.57441396	0.233	26.8530942	-73.5042789	8657725.267	471934.426	3245.847
RADIADO	366	VER	280°33'34.0000	89°29'16.0000	1.8	87.33	280.5594444	280.5594444	4.8966861	1.561856363	0.008939964	87.32302051	0.78068548	0.440	16.0024286	-85.8442321	8657714.416	471922.086	3246.053
RADIADO	367	VER	292°09'48.0000	89°34'54.0000	1.8	77.38	292.1633333	292.1633333	5.0992121	1.563495033	0.007301294	77.37587503	0.56495405	0.224	29.1899092	-71.6587415	8657727.604	471936.272	3245.838
RADIADO	368	VER	279°30'49.0000	89°29'30.0000	1.8	85.2	279.5136111	279.5136111	4.8784328	1.561924236	0.00887209	85.19329374	0.75586243	0.415	14.0809096	-84.0215763	8657712.495	471923.909	3246.029
RADIADO	369	VER	293°00'23.0000	89°35'24.0000	1.8	77.07	293.0063889	293.0063889	5.1139262	1.563640477	0.00715585	77.06605361	0.55148253	0.210	30.1200162	-70.9363182	8657728.534	471936.994	3245.824
RADIADO	370	VER	279°30'52.0000	89°30'01.0000	1.8	85.2	279.5144444	279.5144444	4.8784474	1.562074529	0.008721798	85.19351902	0.74305952	0.402	14.0821689	-84.0215937	8657712.496	471923.909	3246.016
RADIADO	371	VER	294°08'04.0000	89°24'22.0000	1.8	80.03	294.1344444	294.1344444	5.1336145	1.56043101	0.010365317	80.0214019	0.82947686	0.488	32.7190831	-73.0266141	8657731.133	471934.904	3246.102
RADIADO	372	VER	279°10'15.0000	89°32'33.0000	1.8	84.15	279.1708333	279.1708333	4.8724502	1.562811445	0.007984881	84.14463485	0.6718992	0.331	13.4108592	-83.0690582	8657711.824	471924.861	3245.945
RADIADO	373	VER	293°24'47.0000	89°25'21.0000	1.8	80.56	293.4130556	293.4130556	5.1210239	1.56071705	0.010079276	80.55181604	0.81193152	0.471	32.0078281	-73.9195103	8657730.421	471934.011	3246.085
RADIADO	374	VER	277°32'07.0000	89°25'21.0000	1.8	80.63	277.5352778	277.5352778	4.8439044	1.56071705	0.010079276	80.62180893	0.81263702	0.472	10.572471	-79.9255837	8657708.986	471928.005	3246.085
RADIADO	375	VER	297°15'38.0000	89°23'30.0000	1.8	77.99	297.2605556	297.2605556	5.1881754	1.560178907	0.01061742	77.98120855	0.82799033	0.487	35.7183326	-69.3200519	8657734.132	471938.610	3246.101
RADIADO	376	VER	278°16'04.0000	89°21'07.0000	1.8	80.34	278.2677778	278.2677778	4.8566889	1.559485624	0.011310703	80.32972238	0.90862439	0.568	11.5513888	-79.4948408	8657709.965	471928.435	3246.181
RADIADO	377	VER	297°45'40.0000	89°24'30.0000	1.8	79.58	297.7611111	297.7611111	5.1969118	1.560469795	0.010326531	79.57151411	0.82172695	0.481	37.0633079	-70.4126201	8657735.477	471937.518	3246.094
RADIADO	378	VER	278°52'08.0000	89°27'29.0000	1.8	78.64	278.8688889	278.8688889	4.8671803	1.561337612	0.009458715	78.6329645	0.74378898	0.403	12.1231516	-77.6928073	8657710.537	471930.238	3246.017
RADIADO	379	VER	299°43'53.0000	89°23'51.0000	1.8	78.47	299.7313889	299.7313889	5.2312996	1.560280718	0.010515609	78.46132326	0.82509899	0.484	38.9116743	-68.1326709	8657737.325	471939.798	3246.098
RADIADO	380	VER	276°17'07.0000	89°22'23.0000	1.8	79.75	276.2852778	276.2852778	4.8220878	1.559854082	0.010942245	79.7404517	0.87257437	0.532	8.72989757	-79.2611413	8657707.144	471928.669	3246.145
RADIADO	381	VER	276°46'29.0000	89°18'01.0000	1.8	78.05	276.7747222	276.7747222	4.8306302	1.55858387	0.012212457	78.03835988	0.95308747	0.612	9.20586378	-77.4934687	8657707.619	471930.437	3246.226
RADIADO	382	VER	285°11'26.0000	89°27'3															

RADIADO	398	LOSA	290°40'43.0000	89°38'47.0000	1.8	58.86	290.6786111	290.6786111	5.0732988	1.564624649	0.006171678	58.85775807	0.36325575	0.022	20.7841818	-55.0659012	8657719.198	471952.864	3245.636
RADIADO	399	LOSA	274°12'58.0000	89°42'44.0000	1.8	63.36	274.2161111	274.2161111	4.7859740	1.565773657	0.00502267	63.35840162	0.318231	-0.023	4.65802295	-63.1869439	8657703.072	471944.743	3245.591
RADIADO	400	VER	301°16'35.0000	89°25'19.0000	1.8	79.55	301.2763889	301.2763889	5.2582649	1.560707354	0.010088973	79.54190309	0.80252332	0.462	41.2955274	-67.9823048	8657739.709	471939.948	3246.075
RADIADO	401	VER	301°23'17.0000	89°23'51.0000	1.8	77.58	301.3880556	301.3880556	5.2602139	1.560280718	0.010515609	77.57142167	0.81574079	0.475	40.4016539	-66.2195728	8657738.815	471941.711	3246.088
RADIADO	402	LOSA	254°10'42.0000	89°27'41.0000	1.8	36.04	254.1783333	254.1783333	4.4362488	1.56139579	0.009400537	36.03681524	0.3387754	-0.002	-9.82522487	-34.6715591	8657688.588	471973.259	3245.611
RADIADO	403	LOSA	283°13'18.0000	89°18'00.0000	1.8	27.3	283.2216667	283.2216667	4.9431506	1.558579022	0.012217305	27.29592534	0.33349923	-0.008	6.24309722	-26.5723781	8657704.657	471981.358	3245.606
RADIADO	404	RELL	281°08'56.0000	89°36'27.0000	1.8	13.44	281.1488889	281.1488889	4.9069738	1.563945909	0.006850417	13.43936929	0.09206673	-0.249	2.59862578	-13.185742	8657701.012	471994.745	3245.365
RADIADO	405	RELL	044°33'28.0000	90°56'58.0000	1.8	30.8	44.5577778	44.5577778	0.7776799	1.587367258	-0.016570932	30.79154322	-0.51029127	-0.851	21.9403072	21.6042138	8657720.354	472029.535	3244.762
RADIADO	406	RELL	245°55'11.0000	89°28'59.0000	1.8	20.29	245.9197222	245.9197222	4.2921088	1.561773944	0.009022383	20.28834837	0.18305421	-0.158	-8.27797526	-18.5227483	8657690.136	471989.408	3245.456
RADIADO	407	VER	205°53'34.0000	89°19'30.0000	1.8	30.34	205.8927778	205.8927778	3.5935069	1.559015354	0.011780972	30.33578927	0.35740163	0.016	-27.2904653	-13.2472871	8657671.123	471994.683	3245.630
RADIADO	408	CANAL	206°39'56.0000	89°20'51.0000	1.8	30.42	206.6655556	206.6655556	3.6069944	1.559408053	0.011388273	30.41605492	0.34640132	0.005	-27.1810442	-13.6501734	8657671.233	471994.280	3245.619
RADIADO	409	PARED	209°18'37.0000	87°57'17.0000	1.8	37.15	209.3102778	209.3102778	3.6531535	1.535099495	0.035696831	37.10268121	1.32501101	0.984	-32.3528506	-18.1632049	8657666.061	471989.767	3246.598

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-5	ESTACION	1.456	8657742.442	471933.338	3246.101

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-4	E-4	120°33'11.0000	90°05'38.0000	1.8	86.62	120.55305556	120.55305556	2.1040477	1.572434997	-0.00163867	86.6197674	-0.14194136	0.483	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
FRENTE	E-1	E-1	236°25'17.0000	88°34'07.0000	1.8	49.64	236.4213889	236.4213889	4.1263317	1.545813878	0.024982449	49.60902499	1.23961284	0.899	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
DESTACADO	E-5.1	E-5.1	090°43'08.0000	90°33'26.0000	1.8	52.79	90.7188889	90.7188889	1.5833433	1.580521689	-0.009725362	52.78500714	-0.51336951	-0.854	-0.66227495	52.7808523	8657741.780	471986.119	3245.247
DESTACADO	E-5.2	E-5.2	010°12'42.0000	90°12'48.0000	1.8	29.01	10.2116667	10.2116667	0.1782272	1.574519696	-0.003723369	29.00959782	-0.10801394	-0.449	28.5500721	5.14297062	8657770.992	471938.481	3245.652
RADIADO	410	VIV	254°55'16.0000	87°32'44.0000	1.8	7.78	254.9211111	254.9211111	4.4492127	1.52795819	0.042838137	7.765731607	0.33287312	-0.008	-2.02024541	-7.49834621	8657740.422	471925.840	3246.093
RADIADO	411	VIV	279°54'22.0000	88°37'42.0000	1.8	10.86	279.9061111	279.9061111	4.8852832	1.546856227	0.0239401	10.85377701	0.25989015	-0.081	1.86722052	-10.6919579	8657744.309	471922.646	3246.020
RADIADO	412	VIV	286°14'37.0000	88°28'19.0000	1.8	10.26	286.2436111	286.2436111	4.9958935	1.544126726	0.026669601	10.25270412	0.27350037	-0.067	2.86790649	-9.84342696	8657745.310	471923.495	3246.033
RADIADO	413	VIV	292°14'54.0000	88°40'22.0000	1.8	12.03	292.2483333	292.2483333	5.1006957	1.547631929	0.023164398	12.02354598	0.27856803	-0.062	4.55237535	-11.1284112	8657746.995	471922.210	3246.038
RADIADO	414	VIV	304°04'41.0000	88°40'09.0000	1.8	11.02	304.0780556	304.0780556	5.3071633	1.547568903	0.023227423	11.01405563	0.25587415	-0.085	6.17141552	-9.12266693	8657748.614	471924.215	3246.016
RADIADO	415	VIV	309°30'23.0000	89°01'53.0000	1.8	15.96	309.5063889	309.5063889	5.4019055	1.553890874	0.016905453	15.95543916	0.26975963	-0.071	10.1502801	-12.3104773	8657752.592	471921.028	3246.030
RADIADO	416	VER	316°02'54.0000	88°57'34.0000	1.8	13.73	316.0483333	316.0483333	5.5160840	1.552635206	0.01816112	13.72547198	0.24929736	-0.092	9.88131785	-9.52618175	8657752.324	471923.812	3246.009
RADIADO	417	PARED	342°09'44.0000	89°03'57.0000	1.8	16.65	342.1622222	342.1622222	5.9718574	1.554492043	0.016304284	16.64557433	0.27141822	-0.070	15.8453821	-5.09892263	8657758.288	471928.239	3246.031
RADIADO	418	VER	002°45'10.0000	89°16'17.0000	1.8	18.11	2.7527778	2.7527778	0.0480450	1.558079664	0.012716663	18.10707153	0.23027394	-0.111	18.086177	0.86962025	8657760.528	471934.208	3245.990
RADIADO	419	VER	343°42'16.0000	89°04'50.0000	1.8	14.75	343.7044444	343.7044444	5.9987742	1.554748994	0.016047333	14.74620195	0.23665753	-0.104	14.1538037	-4.13767007	8657756.596	471929.200	3245.997
RADIADO	420	VER	005°55'22.0000	89°17'41.0000	1.8	19.19	5.9227778	5.9227778	0.1033720	1.558486907	0.012309419	19.18709244	0.2361939	-0.105	19.0846693	1.97987712	8657761.527	471935.318	3245.996
RADIADO	421	VIV	001°17'47.0000	89°14'58.0000	1.8	20.29	1.2963889	1.2963889	0.0226263	1.557696661	0.013099666	20.28651841	0.26576181	-0.075	20.2813258	0.45896876	8657762.724	471933.797	3246.026
RADIADO	422	VIV	012°50'07.0000	89°39'38.0000	1.8	19.05	12.8352778	12.8352778	0.2240179	1.564871904	0.005924423	19.04933138	0.11285762	-0.228	18.5733411	4.2317874	8657761.016	471937.570	3245.873
RADIADO	423	VIV	009°33'26.0000	89°22'18.0000	1.8	23.39	9.5572222	9.5572222	0.1668050	1.559829841	0.010966485	23.38718714	0.25648553	-0.085	23.0625794	3.88303415	8657765.505	471937.221	3246.016
RADIADO	424	VER	006°37'42.0000	89°24'33.0000	1.8	18.91	6.6283333	6.6283333	0.1156862	1.56048434	0.010311987	18.90798924	0.19498585	-0.146	18.7816046	2.18251836	8657761.224	471935.521	3245.955
RADIADO	425	VER	046°09'11.0000	89°26'22.0000	1.8	11.8	46.1530556	46.1530556	0.8055228	1.561012787	0.00978354	11.79887057	0.11543841	-0.226	8.1734824	8.50926155	8657750.616	471941.847	3245.875
RADIADO	426	VER	053°57'47.0000	89°25'55.0000	1.8	11.73	53.9630556	53.9630556	0.9418330	1.560881887	0.00991444	11.72884702	0.11628876	-0.225	6.9001603	9.4843893	8657749.342	471942.822	3245.876
RADIADO	427	RELL	010°36'39.0000	89°45'14.0000	1.8	30.12	10.6108333	10.6108333	0.1851940	1.566500878	0.004295449	30.11944426	0.12937734	-0.212	29.6044183	5.54611008	8657772.047	471938.884	3245.889
RADIADO	428	VER	079°51'29.0000	89°34'06.0000	1.8	13.22	79.8580556	79.8580556	1.3937860	1.563262322	0.007534005	13.21924963	0.09959577	-0.241	2.32774334	13.0126927	8657744.770	471946.351	3245.859
RADIADO	429	VER	086°16'40.0000	89°33'39.0000	1.8	14.11	86.2777778	86.2777778	1.5058313	1.563131422	0.007664904	14.10917104	0.10814756	-0.233	0.91595816	14.0794079	8657743.358	471947.417	3245.868
RADIADO	430	PARED	047°38'41.0000	89°34'31.0000	1.8	14.73	47.6447222	47.6447222	0.8315573	1.563383526	0.007412801	14.72919061	0.10918656	-0.232	9.92343544	10.8845985	8657752.366	471944.223	3245.869
RADIADO	431	VER	099°08'51.0000	89°37'30.0000	1.8	17.08	99.1475000	99.1475000	1.7304503	1.564251342	0.006544985	17.07926836	0.11178515	-0.229	-2.71520418	16.8620602	8657739.727	471950.200	3245.872
RADIADO	432	VIV	089°12'14.0000	89°39'44.0000	1.8	18.38	89.2038889	89.2038889	1.5569016	1.564900992	0.005895334	18.37936121	0.10835373	-0.233	0.2553686	18.377587	8657742.698	471951.716	3245.868
RADIADO	433	VER	114°35'04.0000	89°40'14.0000	1.8	16.38	114.5844444	114.5844444	1.9998758	1.565046437	0.00574989	16.37945846	0.09418113	-0.247	-6.81441037	14.8946457	8657735.628	471948.233	3245.854
RADIADO	434	VER	095°43'14.0000	89°39'26.0000	1.8	18.14	95.7205556	95.7205556	1.6706389	1.564813726	0.005982601	18.13935075	0.10852179	-0.232	-1.8080712	18.0490145	8657740.634	471951.387	3245.868
RADIADO	435	VIV	101°04'46.0000	89°35'49.0000	1.8	18.48	101.0794444	101.0794444	1.7641691	1.56376168	0.007034647	18.47908551	0.12999598	-0.211	-3.55112408	18.1346662	8657738.891	471951.473	3245.890
RADIADO	436	VIV	100°23'17.0000	89°46'06.0000	1.8	19.71	100.3880556	100.3880556	1.7521021	1.566752981	0.004043346	19.70967777	0.07969348	-0.261	-3.55393274	19.3866181	8657738.888	471952.725	3245.840
RADIADO	437	VIV	092°31'25.0000	90°46'05.0000	1.8	32.64	92.5236111	92.5236111	1.6148416	1.584201425	-0.013405098	32.63413505	-0.43748999	-0.778	-1.43691631	32.6024852	8657741.005	471965.941	3245.322

E-1'	ESTACION	1.401	8657715.000	471892.000	3247.000
------	----------	-------	-------------	------------	----------

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$
ESPALDA	E-5	E-5	056°25'19.0000	90°34'37.0000	1.8	49.63	56.42194444	56.42194444	0.9847487	1.580865907	-0.01006958	49.62496786	-0.49971948	0.899
FRENTE	E-2	E-2	144°39'04.0000	89°08'42.0000	1.8	40.76	144.65111111	144.65111111	2.5246382	1.555873762	0.014922565	40.75092412	0.60815346	0.209

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-1.1	ESTACION	1.474	8657744.817	471884.532	3246.659

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-1	E-1	165°56'12.0000	88°45'40.0000	1.8	30.75	165.93666667	165.93666667	2.8961412	1.549173637	0.02162269	30.73562536	0.6646905	-0.339	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
FRENTE	E-1.2	E-1.2	048°16'02.0000	90°17'12.0000	1.8	57.08	48.26722222	48.26722222	0.8424219	1.575799604	-0.005003277	57.07857114	-0.2855823	-0.612	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	445	RELL	094°10'47.0000	89°02'16.0000	1.8	9.18	94.1797222	94.1797222	1.6437462	1.554002381	0.016793946	9.177411147	0.15413944	-0.172	-0.66889771	9.15300231	8657744.148	471893.685	3246.488
RADIADO	446	RELL	048°32'40.0000	89°02'24.0000	1.8	5.9	48.5444444	48.5444444	0.8472604	1.554041166	0.016755161	5.898343816	0.09883695	-0.227	3.90493295	4.42062874	8657748.722	471888.952	3246.432
RADIADO	447	RELL	025°30'56.0000	85°11'14.0000	1.8	6.36	25.5155556	25.5155556	0.4453305	1.486797508	0.083998818	6.315230546	0.53172307	0.206	5.69929581	2.72032426	8657750.516	471887.252	3246.865
RADIADO	448	ESQ	056°58'05.0000	90°21'10.0000	1.8	50.25	56.9680556	56.9680556	0.9942801	1.576953461	-0.006157134	50.24809503	-0.30938815	-0.635	27.3905652	42.1263337	8657772.207	471926.658	3246.024
RADIADO	449	RELL	068°27'34.0000	89°35'08.0000	1.8	19.91	68.4594444	68.4594444	1.1948427	1.563562907	0.00723342	19.90895828	0.14401237	-0.182	7.30976736	18.5184751	8657752.126	471903.050	3246.477
RADIADO	450	RELL	050°45'43.0000	90°25'34.0000	1.8	49.84	50.7619444	50.7619444	0.8859631	1.578233369	-0.007437042	49.83724342	-0.3706485	-0.697	31.5242432	38.6001674	8657776.341	471923.132	3245.963
RADIADO	451	RELL	054°14'14.0000	90°14'27.0000	1.8	18.75	54.2372222	54.2372222	0.9466181	1.574999661	-0.004203335	18.74966873	-0.0788116	-0.405	10.957881	15.2142999	8657755.775	471899.746	3246.255
RADIADO	452	CANAL	045°21'47.0000	90°48'56.0000	1.8	50.43	45.3630556	45.3630556	0.7917347	1.585030456	-0.01423413	50.41978305	-0.7177302	-1.044	35.4255458	35.8773638	8657780.242	471920.409	3245.616
RADIADO	453	RELL	042°11'00.0000	89°01'02.0000	1.8	19.07	42.1833333	42.1833333	0.7362381	1.553643619	0.017152708	19.06438986	0.32703799	0.001	14.1267121	12.8018344	8657758.943	471897.333	3246.660
RADIADO	454	CANAL	047°28'37.0000	90°41'51.0000	1.8	51.09	47.4769444	47.4769444	0.8286290	1.582969998	-0.012173672	51.08242892	-0.62189143	-0.948	34.5259409	37.6480271	8657779.343	471922.180	3245.712
RADIADO	455	RELL	061°18'10.0000	90°10'29.0000	1.8	31.77	61.3027778	61.3027778	1.0699353	1.573845805	-0.003049478	31.76970456	-0.09688132	-0.423	15.2552076	27.8674141	8657760.072	471912.399	3246.237
RADIADO	456	CANAL	049°07'28.0000	90°31'25.0000	1.8	52.79	49.1244444	49.1244444	0.8573833	1.579935065	-0.009138738	52.78559129	-0.48240711	-0.808	34.5438558	39.9129136	8657779.361	471924.445	3245.851
RADIADO	457	RELL	052°33'09.0000	90°18'24.0000	1.8	31.2	52.5525000	52.5525000	0.9172142	1.57614867	-0.005352343	31.1991062	-0.16698991	-0.493	18.9701244	24.7693078	8657763.787	471909.301	3246.166
RADIADO	458	CANAL	050°58'18.0000	90°41'49.0000	1.8	54.62	50.9716667	50.9716667	0.8896234	1.582960302	-0.012163975	54.6119187	-0.66433079	-0.990	34.3893775	42.4244314	8657779.206	471926.956	3245.669
RADIADO	459	RELL	047°41'38.0000	90°15'55.0000	1.8	31.28	47.6938889	47.6938889	0.8324154	1.575426297	-0.004629971	31.27932947	-0.14482341	-0.471	21.0538476	23.1329193	8657765.871	471907.665	3246.189
RADIADO	460	RELL	045°30'59.0000	88°50'28.0000	1.8	31.41	45.5163889	45.5163889	0.7944108	1.5505699	0.020226427	31.39715166	0.6351388	0.309	22.000148	22.4003264	8657766.817	471906.932	3246.969

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-1.2	ESTACION	1.268	8657782.804	471927.119	3246.051

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-1.1	E-1.1	228°16'02.0000	88°51'27.0000	1.8	57.08	228.26722222	228.26722222	3.9840146	1.55085594	0.019940387	57.05730691	1.13789558	-0.606	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	461	ESQ	133°52'31.0000	88°28'11.0000	1.8	14.36	133.8752778	133.8752778	2.3365644	1.544087941	0.026708386	14.3497589	0.38335005	-0.149	-9.9456867	10.3440271	8657772.859	471937.463	3245.902
RADIADO	462	RELL	103°43'44.0000	89°52'16.0000	1.8	13.5	103.7288889	103.7288889	1.8104106	1.568546791	0.002249535	13.49993168	0.03036863	-0.502	-3.20391148	13.114233	8657779.600	471940.233	3245.549
RADIADO	463	RELL	091°32'29.0000	91°08'52.0000	1.8	4.86	91.5413889	91.5413889	1.5976986	1.590828828	-0.020032501	4.858049937	-0.09733191	-0.629	-0.13067701	4.85629207	8657782.674	471931.975	3245.421
RADIADO	464	RELL	105°33'31.0000	90°24'21.0000	1.8	23.07	105.5586111	105.5586111	1.8423453	1.577879455	-0.007083128	23.06884258	-0.16340229	-0.695	-6.18761697	22.2235212	8657776.617	471949.343	3245.355
RADIADO	465	RELL	145°41'10.0000	85°58'06.0000	1.8	2.62	145.6861111	145.6861111	2.5427023	1.500430469	0.070365858	2.607048849	0.1837506	-0.348	-2.15332242	1.46966196	8657780.651	471928.589	3245.702
RADIADO	466	RELL	116°49'19.0000	89°25'04.0000	1.8	22.84	116.8219444	116.8219444	2.0389276	1.560634632	0.010161695	22.83764162	0.23207713	-0.300	-10.3047863	20.3806098	8657772.500	471947.500	3245.751
RADIADO	467	RELL	115°30'38.0000	89°53'22.0000	1.8	40.22	115.5105556	115.5105556	2.0160395	1.568866768	0.001929558	40.21985025	0.07760665	-0.454	-17.3217794	36.2986544	8657765.483	471963.418	3245.596
RADIADO	468	RELL	108°53'38.0000	90°19'54.0000	1.8	42.87	108.8938889	108.8938889	1.9005569	1.576585002	-0.005788675	42.8685635	-0.24815497	-0.780	-13.8815485	40.5588011	8657768.923	471967.678	3245.271

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-3.1	ESTACION	1.446	8657645.118	472058.108	3245.136

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-3	E-3	269°54'36.0000	88°19'16.0000	1.8	70.05	269.91000000	269.91000000	4.7108182	1.541494188	0.029302139	69.98987121	2.05144009	-1.697	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
FRENTE	E-3.2	E-3.2	071°05'24.0000	90°12'12.0000	1.8	66.44	71.15000000	71.15000000	1.2418018	1.574345163	-0.003548836	66.43916324	-0.23578269	0.590	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	469	PLC	070°39'11.0000	90°22'40.0000	1.8	67.81	70.6530556	70.6530556	1.2331284	1.577389793	-0.006593466	67.80705208	-0.44708998	-0.801	22.4636336	63.9779765	8657667.581	472122.086	3244.335
RADIADO	470	RELL	068°48'48.0000	90°44'35.0000	1.8	63.92	68.8133333	68.8133333	1.2010192	1.583765093	-0.012968766	63.90924997	-0.82887058	-1.183	23.0972886	59.5894915	8657668.215	472117.698	3243.953
RADIADO	471	RELL	064°00'14.0000	90°48'38.0000	1.8	75.04	64.0038889	64.0038889	1.1170786	1.58494319	-0.014146863	75.02498297	-1.06143898	-1.415	32.8842109	67.4342401	8657678.002	472125.543	3243.721
RADIADO	472	ESQ	248°57'58.0000	87°57'46.0000	1.8	44.09	248.9661111	248.9661111	4.3452784	1.535240091	0.035556235	44.03428289	1.56635347	1.212	-15.8047881	-41.1002037	8657629.313	472017.008	3246.348
RADIADO	473	CANAL	246°33'34.0000	86°33'05.0000	1.8	44.7	246.5594444	246.5594444	4.3032741	1.510606708	0.060189619	44.53825674	2.68398263	2.330	-17.7172029	-40.8626607	8657627.400	472017.246	3247.466
RADIADO	474	CANAL	246°14'31.0000	86°33'04.0000	1.8	45.09	246.2419444	246.2419444	4.2977327	1.51060186	0.060194467	44.92681931	2.70761695	2.354	-18.0999092	-41.1194891	8657627.018	472016.989	3247.490
RADIADO	475	CANAL	246°24'38.0000	86°53'17.0000	1.8	44.89	246.4105556	246.4105556	4.3006755	1.51648265	0.054313677	44.75770577	2.4333488	2.079	-17.9111479	-41.0175939	8657627.206	472017.091	3247.215
RADIADO	476																		



RADIADO	481	RELL	072°26'56.0000	90°28'33.0000	1.8	59.09	72.4488889	72.4488889	1.2644717	1.579101185	-0.008304858	59.08592462	-0.49071152	-0.845	17.8177417	56.3353758	8657662.935	472114.444	3244.291
RADIADO	482	ESQ	259°35'30.0000	87°04'19.0000	1.8	12.52	259.5916667	259.5916667	4.5307293	1.519692117	0.05110421	12.48733072	0.6387113	0.285	-2.25598861	-12.2818543	8657642.862	472045.827	3245.421
RADIADO	483	RELL	216°21'54.0000	87°16'44.0000	1.8	12.8	216.3650000	216.3650000	3.7762816	1.523303979	0.047492348	12.771151	0.60698838	0.253	-10.2840478	-7.57236146	8657634.834	472050.536	3245.389
RADIADO	484	PLC	085°27'53.0000	88°44'50.0000	1.8	19.97	85.4647222	85.4647222	1.4916408	1.54893123	0.021865097	19.96045421	0.43650683	0.083	1.57833092	19.8979548	8657646.696	472078.006	3245.219
RADIADO	485	RELL	240°13'23.0000	86°13'30.0000	1.8	11.85	240.2230556	240.2230556	4.1926833	1.504910148	0.065886179	11.79863368	0.7784937	0.424	-5.85949333	-10.2408054	8657639.258	472047.868	3245.561
RADIADO	486	RELL	069°52'49.0000	89°49'49.0000	1.8	19.16	69.8802778	69.8802778	1.2196409	1.567834115	0.002962212	19.15983188	0.05675564	-0.297	6.59065505	17.9906204	8657651.708	472076.099	3244.839
RADIADO	487	BZ	061°37'13.0000	90°10'25.0000	1.8	18.9	61.6202778	61.6202778	1.0754767	1.573826412	-0.003030086	18.89982647	-0.05726827	-0.411	8.98333056	16.6283858	8657654.101	472074.737	3244.725
RADIADO	488	BZ	246°57'48.0000	87°32'10.0000	1.8	54.99	246.9633333	246.9633333	4.3103233	1.527793353	0.043002974	54.8883721	2.36181926	2.008	-21.4789249	-50.5112777	8657623.639	472007.597	3247.144
RADIADO	489	RELL	054°59'26.0000	90°20'49.0000	1.8	19.05	54.9905556	54.9905556	0.9597663	1.57685165	-0.006055323	19.0493015	-0.11535108	-0.469	10.9288025	15.602473	8657656.046	472073.711	3244.667
RADIADO	490	ESQ	280°36'41.0000	86°41'29.0000	1.8	10.17	280.6113889	280.6113889	4.8975927	1.513050169	0.057746158	10.13612461	0.58597373	0.232	1.86653419	-9.96278436	8657646.984	472048.146	3245.368
RADIADO	491	CIR	269°25'31.0000	86°09'44.0000	1.8	10.03	269.4252778	269.4252778	4.7023582	1.503814469	0.066981858	9.985066968	0.66982037	0.316	-0.10015648	-9.98456464	8657645.017	472048.124	3245.452
RADIADO	492	CIR	261°25'39.0000	86°08'25.0000	1.8	11.44	261.4275000	261.4275000	4.5627706	1.503431466	0.067364861	11.38816348	0.76832463	0.414	-1.69752827	-11.2609354	8657643.420	472046.847	3245.550
RADIADO	493	RELL	127°52'48.0000	84°26'25.0000	1.8	6.98	127.8800000	127.8800000	2.2319270	1.473760869	0.097035458	6.914483177	0.67306387	0.319	-4.24555988	5.45759094	8657640.872	472063.566	3245.455
RADIADO	494	CIR	296°25'12.0000	83°06'33.0000	1.8	5.42	296.4200000	296.4200000	5.1735050	1.450528597	0.12026773	5.341980605	0.64558353	0.292	2.3769026	-4.78404545	8657647.494	472053.324	3245.428
RADIADO	495	CIR	310°29'50.0000	82°23'03.0000	1.8	3.65	310.4972222	310.4972222	5.4191988	1.43787496	0.132921367	3.585890375	0.47946855	0.125	2.32871731	-2.72684534	8657647.446	472055.382	3245.262
RADIADO	496	ESQ	328°33'21.0000	83°36'53.0000	1.8	3.27	328.5558333	328.5558333	5.7343811	1.459352206	0.111444121	3.229555136	0.3614124	0.007	2.75529148	-1.68475376	8657647.873	472056.424	3245.143

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-3.2	ESTACION	1.249	8657666.584	472120.985	3245.133

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-3.1	E-3.1	251°05'26.0000	89°01'39.0000	1.8	66.46	251.0905556	251.0905556	4.3823569	1.553823	0.016973327	66.44085512	1.12783067	-0.596	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	497	ESQ	286°03'47.0000	89°42'34.0000	1.8	19.49	286.0630556	286.0630556	4.9927422	1.565725176	0.005071151	19.48949879	0.09883504	-0.433	5.39264849	-18.7285852	8657671.976	472102.257	3244.700
RADIADO	498	RELL	289°20'36.0000	89°41'01.0000	1.8	23.74	289.3433333	289.3433333	5.0499938	1.565274299	0.005522028	23.73927611	0.13109028	-0.401	7.86311541	-22.3992108	8657674.447	472098.586	3244.732
RADIADO	499	PLC	290°41'20.0000	89°35'04.0000	1.8	23.51	290.6888889	290.6888889	5.0734782	1.563543514	0.007252813	23.50876332	0.17050765	-0.361	8.30549164	-21.9927434	8657674.889	472098.992	3244.772
RADIADO	500	RELL	303°29'28.0000	90°19'42.0000	1.8	23.24	303.4911111	303.4911111	5.2969191	1.576526825	-0.005730498	23.23923684	-0.13317385	-0.665	12.8235877	-19.3808598	8657679.407	472101.604	3244.468
RADIADO	501	RELL	298°13'31.0000	89°42'42.0000	1.8	60.2	298.2252778	298.2252778	5.2050130	1.565763961	0.005032366	60.19847547	0.30294332	-0.229	28.4702389	-53.0405689	8657695.054	472067.945	3244.904
RADIADO	502	PLC	298°37'55.0000	89°40'17.0000	1.8	60.13	298.6319444	298.6319444	5.2121107	1.565060981	0.005735346	60.12802209	0.34485878	-0.187	28.8122232	-52.7753241	8657695.396	472068.210	3244.946
RADIADO	503	RELL	322°35'55.0000	89°26'13.0000	1.8	24.93	322.5986111	322.5986111	5.6304079	1.560969153	0.009827173	24.9275925	0.24497566	-0.287	19.8024769	-15.1408975	8657686.386	472105.844	3244.846
RADIADO	504	RELL	303°06'21.0000	89°36'17.0000	1.8	59.81	303.1058333	303.1058333	5.2901948	1.563897428	0.006898899	59.8071534	0.41261004	-0.119	32.6659045	-50.0982463	8657699.250	472070.887	3245.014
RADIADO	505	RELL	304°42'49.0000	89°24'03.0000	1.8	60.41	304.7136111	304.7136111	5.3182558	1.560338896	0.010457431	60.40339393	0.63168736	0.100	34.3982116	-49.6521202	8657700.982	472071.333	3245.233
RADIADO	506	RELL	300°19'52.0000	89°33'32.0000	1.8	97	300.3311111	300.3311111	5.2417667	1.563097486	0.007698841	96.99425071	0.74675809	0.215	48.9817441	-83.7178202	8657715.566	472037.267	3245.348
RADIADO	507	PLC	300°36'46.0000	89°32'23.0000	1.8	96.96	300.6127778	300.6127778	5.2466827	1.562762964	0.008033363	96.95374283	0.77888134	0.247	49.3720803	-83.4411525	8657715.956	472037.544	3245.380
RADIADO	508	RELL	303°15'40.0000	89°19'14.0000	1.8	96.74	303.2611111	303.2611111	5.2929049	1.558937784	0.011858543	96.72639657	1.14708787	0.615	53.0501142	-80.8806601	8657719.634	472040.104	3245.748
RADIADO	509	RELL	301°17'20.0000	89°36'59.0000	1.8	134.09	301.2888889	301.2888889	5.2584831	1.56410105	0.006695277	134.0839893	0.89774286	0.366	69.6369758	-114.582755	8657736.221	472006.402	3245.499
RADIADO	510	PLC	301°29'50.0000	89°33'59.0000	1.8	133.9	301.4972222	301.4972222	5.2621192	1.563228385	0.007567942	133.8923312	1.01330868	0.481	69.9530161	-114.165371	8657736.537	472006.820	3245.614
RADIADO	511	RELL	304°14'16.0000	89°31'27.0000	1.8	133.51	304.2377778	304.2377778	5.3099509	1.562491468	0.008304858	133.5007919	1.10873066	0.577	75.1113621	-110.366411	8657741.695	472010.619	3245.710
RADIADO	512	ESQ	301°53'07.0000	89°30'04.0000	1.8	173.48	301.8852778	301.8852778	5.2688921	1.562089073	0.008707254	173.4668477	1.51045803	0.978	91.6286883	-147.291991	8657758.212	471973.693	3246.112
RADIADO	513	RELL	303°22'15.0000	89°28'51.0000	1.8	173.32	303.3708333	303.3708333	5.2948199	1.561735159	0.009061168	173.30577	1.57039562	1.038	95.3278242	-144.732498	8657761.912	471976.253	3246.171
RADIADO	514	RELL	302°41'43.0000	89°28'08.0000	1.8	193.27	302.6952778	302.6952778	5.2830292	1.561526689	0.009269638	193.2533935	1.79144023	1.259	104.389872	-162.633418	8657770.974	471958.352	3246.392

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-5.1	ESTACION	1.402	8657741.780	471986.112	3245.314

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-5	E-5	270°42'59.0000	88°38'32.0000	1.8	52.8	270.7163889	270.7163889	4.7248923	1.547098634	0.023697693	52.77035409	1.25076978	-0.719	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	515	ANTENA	275°26'59.0000	88°19'13.0000	1.8	26.92	275.4497222	275.4497222	4.8075046	1.541479643	0.029316683	26.89686975	0.78875299	0.257	2.55445605	-26.7752938	8657744.334	471959.336	3245.571
RADIADO	516	ANTENA	283°07'03.0000	87°50'29.0000	1.8	24.76	283.1175000	283.1175000	4.9413325	1.533121456	0.037674871	24.72487238	0.93194736	0.400	5.61127964	-24.0797187	8657747.391	471962.032	3245.714
RADIADO	517	ANTENA	277°43'36.0000	88°00'49.0000	1.8	21.32	277.7266667	277.7266667	4.8472448	1.5361273	0.034669026	21.29438487	0.73855151	0.207	2.86297458	-21.1010475	8657744.643	471965.011	3245.521
RADIADO	518	VIV	281°36'36.0000	88°00'41.0000	1.8	28.76	281.6100000	281.6100000	4.9150217	1.536088515	0.034707811	28.72536869	0.99739521	0.465	5.78094845	-28.1376517	8657747.561	471957.974	3245.780
RADIADO	519	VER	273°26'37.0000	88°46'44.0000	1.8	20.89	273.4436111	273.4436111	4.7724913	1.549483917	0.021312409	20.88051281	0.44508143	-0.087	1.25421252	-20.8428109	8657743.034	471965.269	3245.227
RADIADO	520	VER	281°55'38.0000	87°55'44.0000	1.8	26.71	281.9272222	281.9272222	4.9205583	1.534648619	0.036147708	26.6751144	0.96466445	0.433	5.51292105	-26.0992228	8657747.293	471960.012	3245.747
RADIADO	521	VIV	251°31'35.0000	87°57'50.0000	1.8														

RADIADO	530	RELL	024°14'41.0000	88°51'55.0000	1.8	6.44	24.2447222	24.2447222	0.4231502	1.550991688	0.019804639	6.437474409	0.12750853	-0.404	5.86968835	2.64345143	8657747.650	471988.755	3244.910
RADIADO	531	VER	217°43'42.0000	84°46'02.0000	1.8	4.97	217.7283333	217.7283333	3.8000763	1.479467126	0.091329201	4.928660246	0.45138631	-0.081	-3.89818104	-3.01593707	8657737.882	471983.096	3245.234
RADIADO	532	RELL	099°41'38.0000	89°33'04.0000	1.8	15.62	99.6938889	99.6938889	1.7399866	1.562961738	0.007834589	15.61904125	0.12237127	-0.410	-2.63000046	15.3960237	8657739.150	472001.508	3244.905
RADIADO	533	QIEBRE	145°56'30.0000	87°58'20.0000	1.8	13.59	145.9416667	145.9416667	2.5471626	1.535404928	0.035391399	13.57298494	0.48056758	-0.051	-11.2447813	7.6013692	8657730.535	471993.713	3245.263
RADIADO	534	VIV	140°28'32.0000	87°59'20.0000	1.8	12.92	140.4755556	140.4755556	2.4517610	1.535695816	0.035100511	12.9040885	0.4531262	-0.079	-9.95360918	8.21225697	8657731.826	471994.324	3245.235
RADIADO	535	RELL	111°47'38.0000	90°04'44.0000	1.8	30.34	111.7938889	111.7938889	1.9511714	1.572173198	-0.001376871	30.33994248	-0.04177421	-0.574	-11.2642741	28.1714082	8657730.516	472014.283	3244.741
RADIADO	536	VER	138°24'26.0000	87°53'16.0000	1.8	12.58	138.4072222	138.4072222	2.4156617	1.533931094	0.036865232	12.56291095	0.46334455	-0.069	-9.39557212	8.33966163	8657732.384	471994.451	3245.246
RADIADO	537	RELL	115°46'10.0000	90°07'10.0000	1.8	45.55	115.7694444	115.7694444	2.0205580	1.572881026	-0.002084699	45.54980204	-0.09495776	-0.627	-19.8028175	41.0199084	8657721.977	472027.132	3244.687
RADIADO	538	VIV	128°39'25.0000	88°52'06.0000	1.8	23.83	128.6569444	128.6569444	2.2454873	1.551045017	0.019751309	23.82070479	0.4705513	-0.061	-14.8797466	18.6015891	8657726.900	472004.713	3245.253
RADIADO	539	VIV	123°20'38.0000	89°23'54.0000	1.8	40.62	123.3438889	123.3438889	2.1527570	1.560295262	0.010501064	40.6155209	0.42652188	-0.105	-22.3248446	33.9296604	8657719.455	472020.041	3245.209
RADIADO	540	VER	127°30'45.0000	88°52'24.0000	1.8	23.72	127.5125000	127.5125000	2.2255130	1.551132284	0.019664043	23.71082926	0.46631087	-0.066	-14.4383419	18.8079161	8657727.342	472004.920	3245.249
RADIADO	541	VER	122°28'02.0000	89°25'51.0000	1.8	40.48	122.4672222	122.4672222	2.1374563	1.560862494	0.009933832	40.47600552	0.40209508	-0.130	-21.7282092	34.1495527	8657720.052	472020.261	3245.184
RADIADO	542	QIEBRE	126°23'36.0000	89°15'54.0000	1.8	36.54	126.3933333	126.3933333	2.2059798	1.557968157	0.01282817	36.53398724	0.46868991	-0.063	-21.6765363	29.4085021	8657720.103	472015.520	3245.251
RADIADO	543	VIV	124°09'07.0000	89°15'14.0000	1.8	36.35	124.1519444	124.1519444	2.1668602	1.557774231	0.013022095	36.3438363	0.47329966	-0.059	-20.4030475	30.0764042	8657721.377	472016.188	3245.256
RADIADO	544	RELL	304°33'54.0000	87°36'18.0000	1.8	9.84	304.5650000	304.5650000	5.3156620	1.528995691	0.041800636	9.822816647	0.41083929	-0.121	5.57288479	-8.08892341	8657747.353	471978.023	3245.193
RADIADO	545	RELL	291°24'46.0000	88°25'21.0000	1.8	24.81	291.4127778	291.4127778	5.0861125	1.543263758	0.027532569	24.79119772	0.68273788	0.151	9.05087989	-23.0799709	8657750.831	471963.032	3245.465
RADIADO	546	RELL	302°54'47.0000	88°22'52.0000	1.8	24.24	302.9130556	302.9130556	5.2868302	1.542541385	0.028254941	24.22065335	0.68453531	0.153	13.1606736	-20.3331434	8657754.941	471965.778	3245.467

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-5.2	ESTACION	1.436	8657770.986	471938.480	3245.635

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	E-5	E-5	190°12'21.0000	88°24'06.0000	1.8	29.02	190.2058333	190.2058333	3.3197180	1.542900148	0.027896179	28.99742259	0.80912719	-0.483	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
FRENTE	E-5.3	E-5.3	270°38'46.0000	86°10'56.0000	1.8	10.56	270.6461111	270.6461111	4.7236657	1.504163534	0.066632792	10.5131837	0.70156139	0.376	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	547	VIV	133°15'44.0000	85°34'41.0000	1.8	7.53	133.2622222	133.2622222	2.3258645	1.493618837	0.07717749	7.485237552	0.57884157	0.253	-5.12992035	5.45093555	8657765.856	471943.931	3245.888
RADIADO	548	VER	173°43'48.0000	84°00'58.0000	1.8	6.53	173.7300000	173.7300000	3.0321605	1.466357764	0.104438563	6.459033175	0.6770355	0.351	-6.42039702	0.70541594	8657764.566	471939.185	3245.986
RADIADO	549	VER	118°19'36.0000	85°21'56.0000	1.8	6.58	118.3266667	118.3266667	2.0651899	1.489910012	0.080886315	6.537043524	0.52991353	0.204	-3.10181375	5.75427576	8657767.884	471944.234	3245.839
RADIADO	550	VER	172°13'49.0000	85°10'43.0000	1.8	6.84	172.2302778	172.2302778	3.0059854	1.486647216	0.084149111	6.791679677	0.57286661	0.247	-6.72932812	0.91818073	8657764.257	471939.398	3245.882
RADIADO	551	VIV	260°57'27.0000	82°27'54.0000	1.8	5.29	260.9575000	260.9575000	4.5545676	1.439285768	0.131510559	5.199035536	0.68769723	0.362	-0.8171171	-5.13442209	8657770.169	471933.346	3245.997
RADIADO	552	RELL	145°36'06.0000	85°41'37.0000	1.8	4.03	145.6016667	145.6016667	2.5412285	1.495635662	0.075160665	4.007276861	0.30175803	-0.024	-3.30652408	2.26388302	8657767.680	471940.744	3245.611
RADIADO	553	VER	276°04'24.0000	82°10'22.0000	1.8	5.14	276.0733333	276.0733333	4.8183886	1.434185528	0.136610799	5.044669949	0.69347577	0.367	0.53373251	-5.0163557	8657771.520	471933.464	3246.002
RADIADO	554	RELL	323°13'17.0000	70°16'54.0000	1.8	1.97	323.2213889	323.2213889	5.6412774	1.226646487	0.34414984	1.745742309	0.62569652	0.300	1.39826092	-1.04521893	8657772.385	471937.435	3245.935
RADIADO	555	RELL	274°09'41.0000	86°32'39.0000	1.8	11.78	274.1613889	274.1613889	4.7850189	1.510480657	0.06031567	11.73719654	0.70879661	0.383	0.85172257	-11.7062527	8657771.838	471926.774	3246.018
RADIADO	556	VER	265°20'37.0000	85°31'17.0000	1.8	9.19	265.3436111	265.3436111	4.6311197	1.492629817	0.07816651	9.133963338	0.71542772	0.389	-0.74149411	-9.10381638	8657770.245	471929.376	3246.024
RADIADO	557	CR	270°15'31.0000	84°22'25.0000	1.8	6.42	270.2586111	270.2586111	4.7169026	1.472597316	0.098199011	6.358290385	0.62639257	0.300	0.02869878	-6.35822562	8657771.015	471932.122	3245.935
RADIADO	558	CR	267°54'31.0000	86°02'05.0000	1.8	9.37	267.9086111	267.9086111	4.6758874	1.501589174	0.069207153	9.325192772	0.64640238	0.320	-0.34030908	-9.31898117	8657770.646	471929.161	3245.955

ESTACION	DESCRIPCION	AI	NORTE	ESTE	COTA
E-5.3	ESTACION	1.45	8657771.105	471927.954	3246.086

TIPO	NOMBRE	DESCRIPCION	AHD	AVD	AP	DG	GRADOS	AZIMUT	RADIANES AHD	RADIANES AVD	$\alpha$	DH	DV	$\Delta h$	$\Delta N$	$\Delta E$	NORTE	ESTE	COTA
ESPALDA	VER	E-5.2	090°39'08.0000	89°58'06.0000	1.8	10.54	90.6522222	90.6522222	1.5821798	1.570243639	0.000552688	10.53999678	0.00582533	0.526	VER CUADRO DE CALCULO Y COMPENSACION DE PC				
RADIADO	559	CR	229°22'36.0000	88°05'22.0000	1.8	30.07	229.3766667	229.3766667	4.0033781	1.537450842	0.033345485	30.03657692	1.00195562	0.470	-19.5563158	-22.7979487	8657751.549	471905.156	3246.556
RADIADO	560	RELL	232°20'59.0000	88°15'20.0000	1.8	28.39	232.3497222	232.3497222	4.0552677	1.540350028	0.030446299	28.36369125	0.86383636	0.332	-17.3256821	-22.457064	8657753.779	471905.497	3246.418
RADIADO	561	QIEBRE	146°03'52.0000	84°56'49.0000	1.8	4.14	146.0644444	146.0644444	2.5493055	1.48260387	0.088192457	4.107882853	0.36322648	-0.169	-3.40817078	2.29326699	8657767.697	471930.247	3245.917
RADIADO	562	VER	131°05'45.0000	83°52'11.0000	1.8	3.2	131.0958333	131.0958333	2.2880539	1.463802796	0.106993531	3.163507201	0.33977232	-0.192	-2.07943796	2.38405445	8657769.026	471930.338	3245.893
RADIADO	563	VIV	149°16'31.0000	82°05'16.0000	1.8	2.64	149.2752778	149.2752778	2.6053451	1.432701998	0.138094329	2.589974299	0.35995178	-0.172	-2.22642453	1.32325383	8657768.879	471929.277	3245.914
RADIADO	564	VIV	225°26'52.0000	88°37'23.0000	1.8	25.01	225.4477778	225.4477778	3.9348060	1.546764113	0.024032214	24.99555832	0.60081428	0.069	-17.5358605	-17.8121175	8657753.569	471910.142	3246.155
RADIADO	565	PARED	220°16'49.0000	87°46'26.0000	1.8	13.05	220.2802778	220.2802778	3.8446161	1.531943358	0.038852968	13.03031024	0.50652113	-0.025	-9.94070538	-8.42445022	8657761.164	471919.530	3246.060
RADIADO	566	VER	227°42'22.0000	88°44'58.0000	1.8	25.74	227.7061111	227.7061111	3.9742214	1.548970015	0.021826312	25.72773972	0.56163086	0.030	-17.3130611	-19.030883	8657753.792	471908.923	3246.115
RADIADO	567	VER	227°25'12.0000	88°41'46.0000	1.8	25.77	227.4200000	227.4200000	3.9692278	1.548039173	0.022757154	25.75665633	0.58624941	0.054	-17.4274426	-18.9654842	8657753.678	471908.989	3246.140
RADIADO	568	INTERSECT	227°28'51.0000	88°41'41.0000	1.8	25.85	227.4808333	227.4808333	3.9702895	1.548014932	0.022781395	25.83658638	0.58869532	0.057	-17.461316	-19.0428895	8657753.644	471908.911	3246.142
RADIADO	569	VER	224°18'57.0000	87°48'29.0000	1.8	12.83	224.3158333	224.3158333	3.9150499	1.5									

RADIADO	578	VIV	230°13'15.0000	88°31'14.0000	1.8	75.11	230.2208333	230.2208333	4.0181115	1.54497515	0.025821177	75.0599328	1.93856664	1.407	-48.0256194	-57.6847761	8657723.079	471870.269	3247.492
RADIADO	579	VER	228°39'34.0000	88°52'32.0000	1.8	54.17	228.6594444	228.6594444	3.9908602	1.551171069	0.019625258	54.14913906	1.06282727	0.531	-35.7673078	-40.6549991	8657735.338	471887.299	3246.617
RADIADO	580	RELL	231°02'26.0000	88°40'33.0000	1.8	53.99	231.0405556	231.0405556	4.0324184	1.547685259	0.023111068	53.96116792	1.24732231	0.715	-33.9291715	-41.9597302	8657737.176	471885.994	3246.801

**CALCULO Y COMPENSACIÓN DE PUNTOS CONTROL**

VERTICE	DISTANCIA	AZIMUT	ΔN	ΔE	Δh	CN	CE	Ch	NORTE	ESTE	COTA
E-1									8657715.000	471892.000	3247.000
	40.751	144.648	-33.237	23.579	0.209	0.000	-0.001	0.001			
E-2									8657681.763	471915.578	3247.210
	81.314	116.869	-36.750	72.536	-0.378	0.000	-0.001	0.001			
E-3									8657645.013	471988.113	3246.833
	56.960	20.361	53.401	19.819	-1.221	0.000	-0.001	0.001			
E-4									8657698.414	472007.930	3245.614
	86.616	300.552	44.029	-74.591	0.486	0.000	-0.001	0.002			
E-5									8657742.442	471933.338	3246.101
	49.617	236.421	-27.442	-41.337	0.899	0.000	-0.001	0.001			
E-1'									8657715.000	471892.000	3247.000
	315.258		0.000	0.005	-0.006	0.000	-0.005	0.006			
E-1									8657715.000	471892.000	3247.000
	30.738	345.938	29.817	-7.468	-0.341	0.000	0.000	0.000			
E-1.1									8657744.817	471884.532	3246.659
	57.068	48.267	37.988	42.587	-0.609	0.000	0.000	0.000			
E-1.2									8657782.804	471927.119	3246.051
E-3									8657645.013	471988.113	3246.833
	69.996	89.914	0.105	69.996	-1.697	0.000	0.000	0.000			
E-3.1									8657645.118	472058.108	3245.136
	66.440	71.150	21.466	62.877	-0.003	0.000	0.000	0.000			
E-3.2									8657666.584	472120.985	3245.133
E-5									8657742.442	471933.338	3246.101
	52.778	90.719	-0.662	52.774	-0.787	0.000	0.000	0.000			
E-5.1									8657741.780	471986.112	3245.314
	29.004	10.212	28.544	5.142	-0.466	0.000	0.000	0.000			
E-5.2									8657770.986	471938.480	3245.635
	10.527	270.646	0.119	-10.526	0.451	0.000	0.000	0.000			
E-5.3									8657771.105	471927.954	3246.086

**Cálculo de errores topográficos**

CIERRE ANGULAR	-0.0030556	-11	000°00'11.00
PERIMETRO	315.258		
ERROR LINEAL	0.004904458		
ERROR RELATIVO	1.5557E-05	64279.97251	
ERROR EJE NORTE	0.000		
ERROR EJE ESTE	0.005		
ERROR ALTIMETRICO	-0.006		

**Evaluación de la precisión**

ITEM	DESCRIPCION	ERRORES	ESTADO
1	CIERRE DE CIERRE ANGULAR(S)	-11	Satisfactorio
2	ERROR MAXIMO (mm)	11.18°	Depende de la ET y PC
3	ERROR DE CIERRE LINEAL (mm)	0.004904458	Satisfactorio
4	ERROR RELATIVO	1/64279.97251	Satisfactorio
5	EROR EJE NORTE (mm)	0.000	Satisfactorio
6	ERROR EJE ESTE	0.005	Satisfactorio
7	ERROR ALTIMETRICO	-0.006	Satisfactorio
<b>APTO PARA PROYECTO</b>			<b>SI</b>

**Calculo de error de cierre angular y su compensación**

VÉRTICE	ÁNGULO	ÁNGULO	COMPENS.	COM-APROX	ANG. COMP.	ANG. COMP.
E-1	088°14'06.0000	88.235	1.7973898	2	88.23550	88° 14' 08"
E-2	152°13'17.0000	152.2213889	3.10082362	3	152.22225	152° 13' 20"
E-3	083°29'40.0000	83.49444444	1.70082238	2	83.49492	83° 29' 42"
E-4	100°10'39.0000	100.1775	2.04066432	2	100.17807	100° 10' 41"
E-5	115°52'07.0000	115.8686111	2.36029988	2	115.86927	115° 52' 09"
Sumatoria	539°59'49.0000	539.9969444	11.00000000	11	540.00000	540° 00' 00"

**Apéndice E. Certificado de calibración de la estación total utilizada.**



Urb. Las Begonias I MZ-B Lt-15 Of. # 301  
 Av. Santa Callao S.M.P  
 Telf. 013094740 Fax: 01638-952  
 Claro: 994951976 / 966305689 / 994951969  
 Movistar: 971419917 / 951425810 / 951425717  
 RPM: # 971419917 / #951425810 / #951425717  
 Nextel: 99-812\*1563 / 98-109\*6600  
 E-Mail: ventas@equitopsac.pe  
 www.equitopsac.pe

Lima, 13 de Diciembre del 2016

Nº 009 – 2012

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

CLIENTE : PORTA INGA JAMES  
 EQUIPO : ESTACION TOTAL  
 MARCA : TOPCON  
 MODELO : GPT-3205NW  
 SERIE : U80375

EQUIPOS DE TOPOGRAFIA S.A.C certifica que el equipo de topografía arriba descrito ha sido revisado y calibrado en todos los puntos en nuestro laboratorio y se encuentra en perfecto estado de funcionamiento de acuerdo a los estándares internacionales establecidos (DIN18723).

EQUIPO DE CALIBRACIÓN UTILIZADO:

Equipo /Modelo	Origen
SET COLIMADOR NCS-1	CHINA

La verificación del alineamiento de los colimadores se realiza de forma diaria según manual de instrucción.

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Por medio del cierre angular en anteojo directo e invertido con el enfoque a infinito a través del set de colimadores.

RESULTADOS OBTENIDOS:

Ángulos	Valor de Patrón	Valor Obtenido	Error medido	Incertidumbre
Colimación Horizontal	00° 00' 00"	180° 00' 00"	0"	5"
Colimación Vertical	90° 00' 02"	270° 00' 00"	1"	5"

Certificado por:  Moisés Vignes R. LABORATORIO	 MOISÉS VIGNES RAFAEL SOPORTE TÉCNICO 42738629	Fecha de Calibración 13- DIC - 2016
		Fecha de Vencimiento 13 - JUL- 2017



**Apéndice F. Acta de entrevista al Director del COAR y a los Ingenieros civiles  
especialistas en topografía**





















Apéndice G. Panel fotográfico del levantamiento topográfico por el método de medición.



Foto 1. Ubicación y monumentación de los puntos de control de la poligonal cerrada.

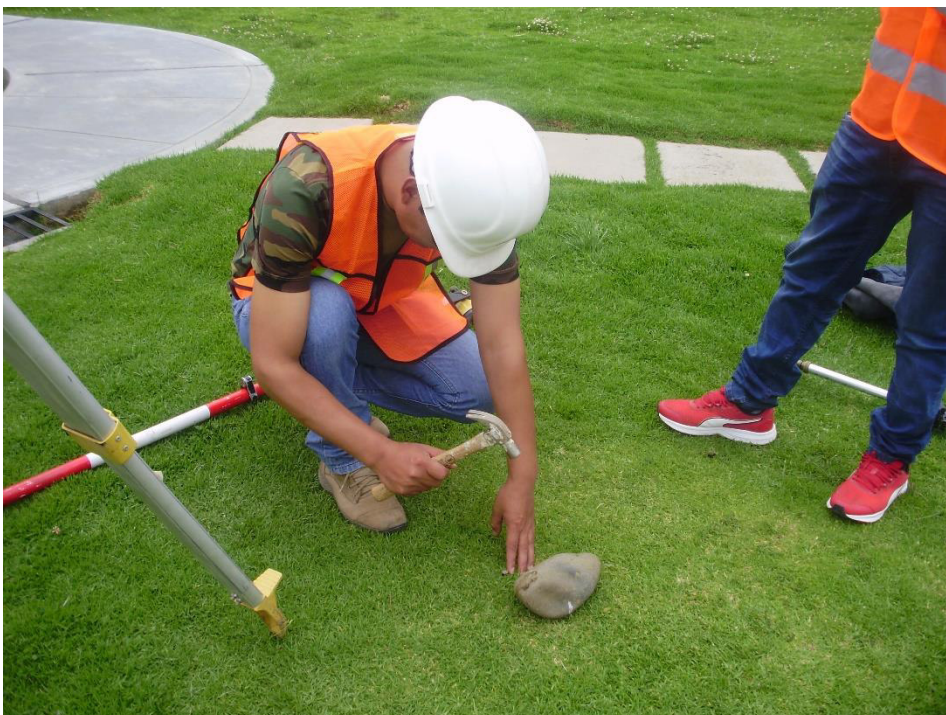


Foto 2. Toma de datos de las coordenadas UTM del GPS en el punto de control E-1



Foto 3. Primer estacionamiento del punto de control E-1.





Foto 4. Toma de datos de ángulos y distancias del punto de control E-2.

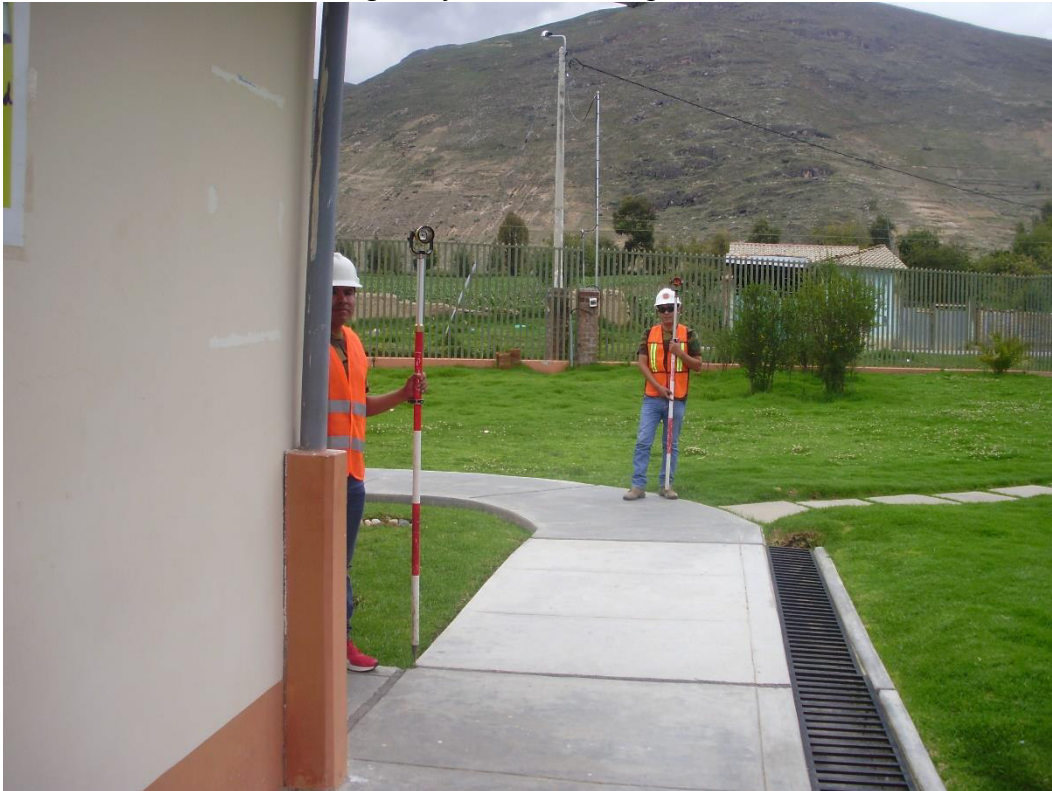


Foto 5. Ubicación de BM



Foto 6. Toma de datos de la estación total para corroborar en el punto de cambio.



Foto 7. Nivelación del prisma para toma de datos.



Foto 8. Equipo utilizado para la toma de datos de ángulos y distancias.



Foto 9. Personal de apoyo o cadeneros.



Foto 10. Instalaciones internas del COAR Chupaca



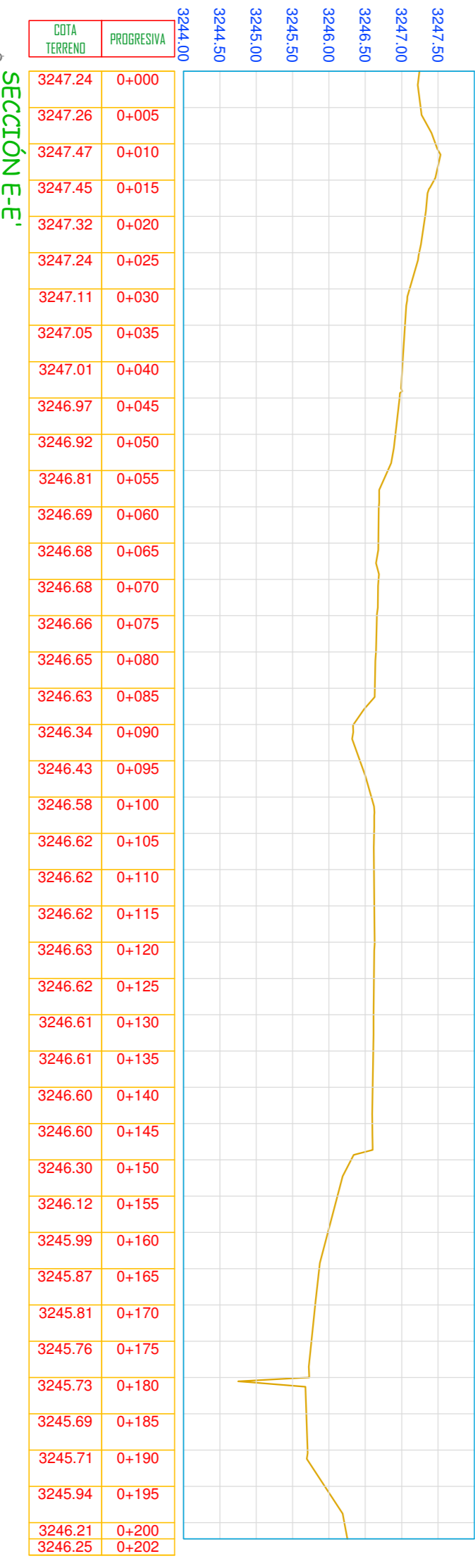
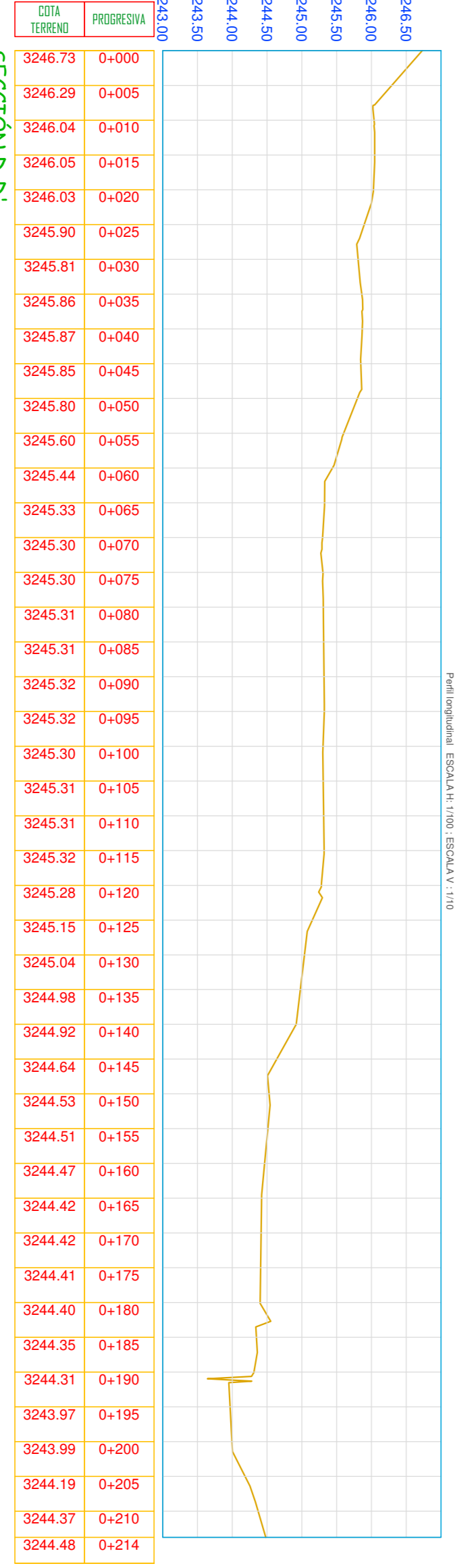
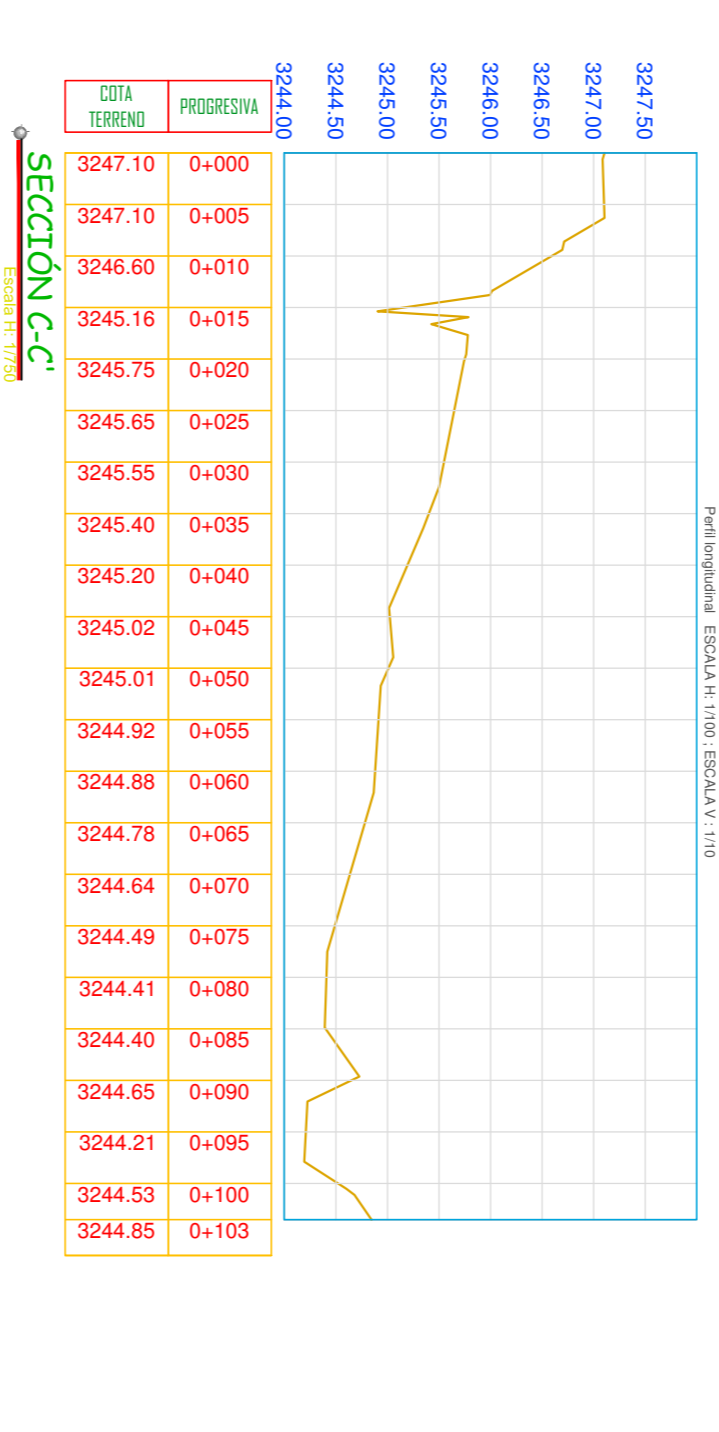
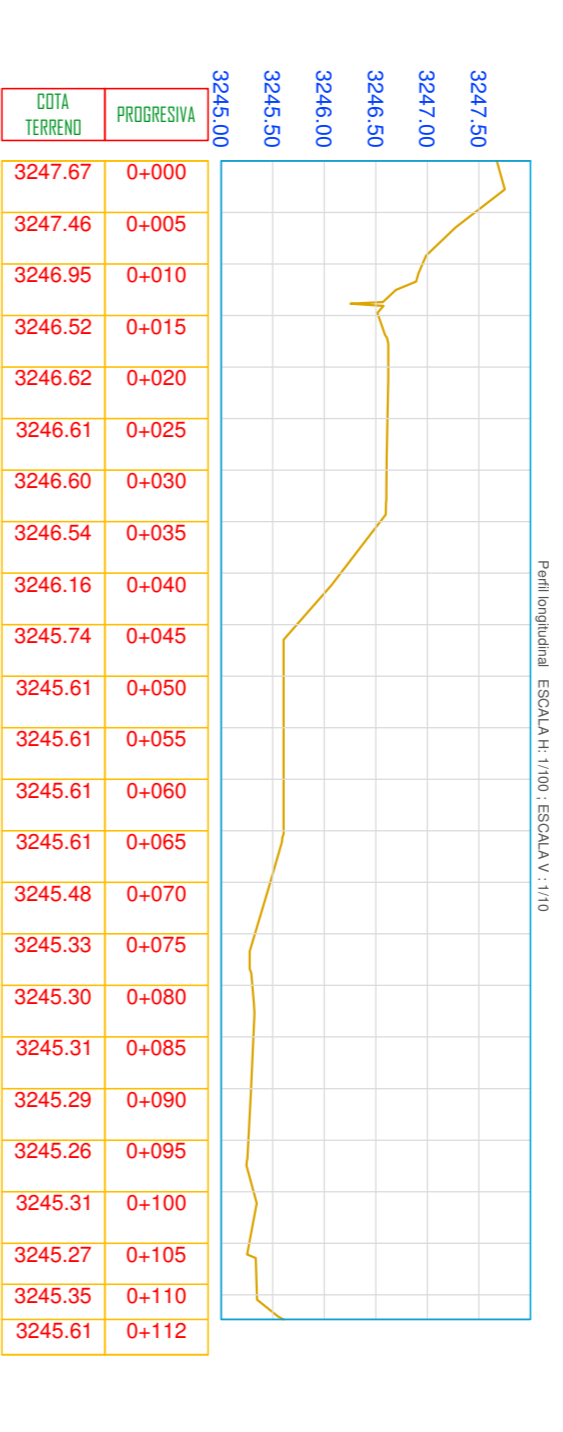
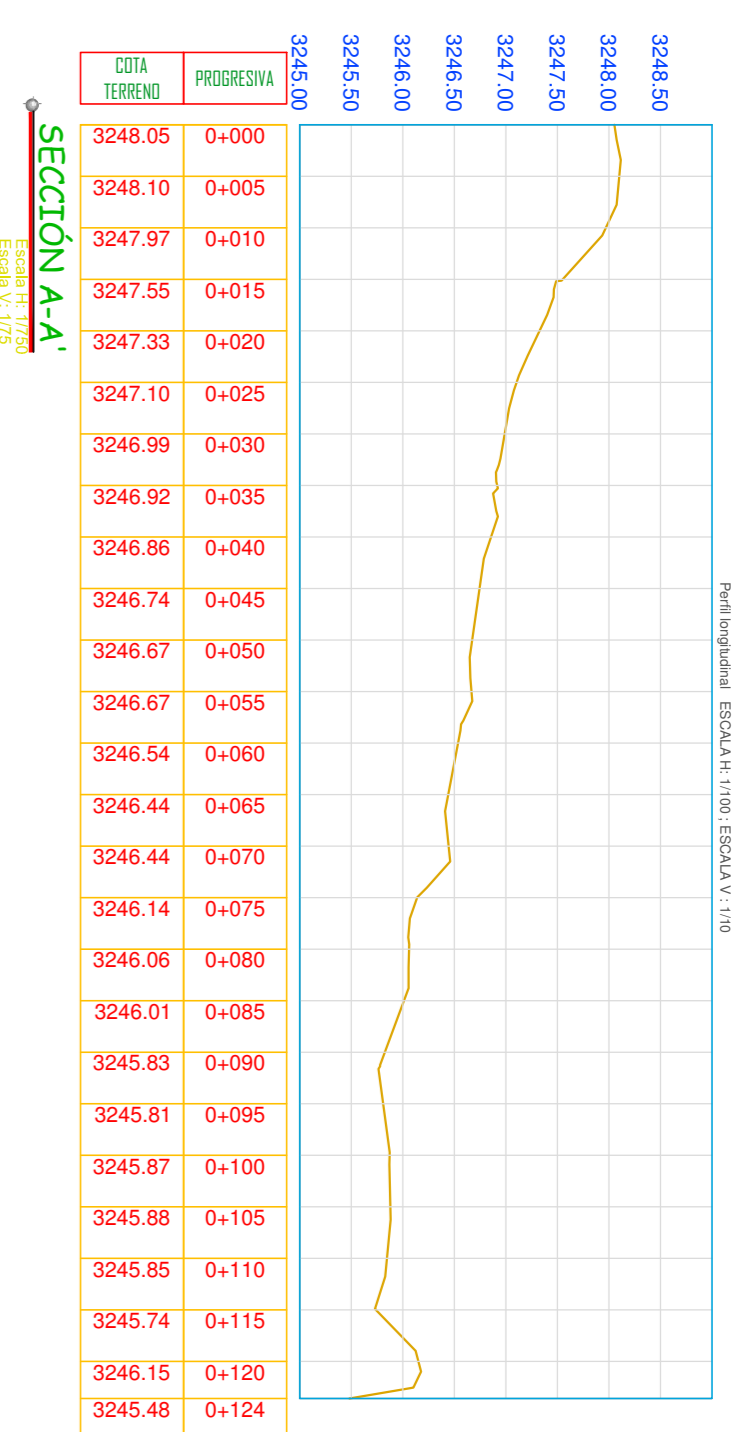
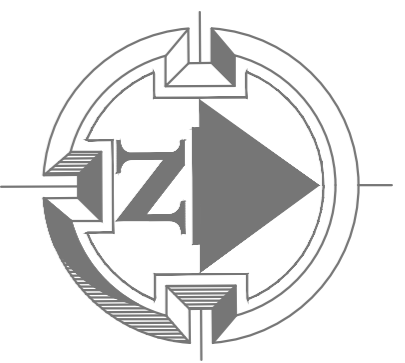
Foto 11. Instalaciones externas del COAR Chupaca.



**Apéndice H: Plano Topográfico generado con las coordenadas absolutas por el método de medición.**



AREA TOTAL		
ITEM	DESCRIPCION	AREA
1	COAR - JUNIN 2017	17106.75 m <sup>2</sup>
		PERIMETRO
		571.64 m



LEYENDA	
	CURVAS MAYORES
	CURVAS MENORES
	PERIMETRO
	CONSTRUCCION INTERNA
	CONSTR. ESPECIAL
	LOSA DEPORTIVA
	CANAL
	CARRETERA ASFALTADA
	CAMINO
	VIVIENDA
	BAZON
	ARBOL
	NORTE MAGNETICO

CUADRO DATOS TECNICOS						
PUNTO	DESCRIPCION	COTA	NORTE	ESTE	LATITUD	LONGITUD
70	BM-1	3246.684	8657725.341	471897.342	S012° 08' 31.38"	W075° 15' 29.85"
583	BM-2	3247.000	8657715.000	471892.000	S012° 08' 31.72"	W075° 15' 30.03"

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**INGENIERIA CIVIL**  
 RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
 DR. JOSE CASTILLO CUSTODIO  
 DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
 DR. CASIO A. TORRES LOPEZ  
 ASESOR METODOLÓGICO  
 MG. JOSE LUIS TUÑAC YUPANQUI  
 ASESOR TITULAR  
 ING. MARIA LUISA MUÑERAS GUTIRREZ

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**INGENIERIA CIVIL**  
 TESIS: EVALUACION DE LA RECEPCION DEL PROYECTO CON EL METODO MATEMATICO DEL COAR CHUPACA 2016  
 TITULO: PLANO TOPOGRAFICO COAR-CHUPACA 2016  
 ASesor: JAMES ESAU PORTA INGA  
 Fecha: Mayo-2017

## Apéndice I: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEORICO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b> ¿Cuáles son los resultados de la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>a) ¿Es posible comprobar el resultado de la evaluación del error angular en relación al error máximo permisible angular normado por el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?</p> <p>b) ¿Es viable comprobar el resultado de la evaluación del error lineal en relación al error máximo permisible lineal normado por el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?</p> <p>c) ¿Es factible comprobar el resultado de la evaluación del error relativo en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b> Determinar los resultados de la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>a) Comprobar los resultados de la evaluación del error angular al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p> <p>b) Verificar los resultados de la evaluación del error lineal al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p> <p>c) Corroborar los resultados de la evaluación del error relativo al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p>	<p><b>NIVEL NACIONAL</b> Se revisó “Estudio de metodologías utilizadas en relevamientos y replanteos topográficos con destino a obra lineal” de Edy, Godoy Oriundo.</p> <p><b>NIVEL INTERNACIONAL</b> Se revisó el trabajo “Estación total aplicada al levantamiento topográfico de una comunidad rural” de Eduardo, Cruz Meléndez.</p> <p>Se revisó “Estudio de metodologías utilizadas en relevamientos y replanteos topográficos con destino a obra lineal” de Sandra Gloria, Montes De Oca y Ricardo Daniel, Yelicich Pelaez.</p> <p>Se revisó “Levantamiento Topográfico y Catastral del Barrio San Francisco de Baños, de la Parroquia La Merced del Cantón Quito, Provincia de Pichincha” de Fausto Emilio, Alomoto Cauja.</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b> Es factible determinar la evaluación de la precisión al emplear el método de medición en un levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>a) La evaluación del error angular incide directamente en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en el levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p> <p>b) La estimación del error lineal incide directamente en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en el levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p> <p>c) La determinación del error relativo incide directamente en relación al error máximo permisible normado por el método de medición en el levantamiento topográfico con estación total Topcon del COAR Chupaca 2016.</p>	<p><b>Variable Independiente</b> Evaluación de la precisión.</p> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Error angular</li> <li>• Error lineal</li> <li>• Error relativo</li> </ul> <p><b>Variable dependiente</b> Método de Medición</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Error máximo permisible angular</li> <li>• Error máximo permisible lineal</li> <li>• Error máximo permisible relativo</li> </ul>	<p><b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Nivel de Investigación:</b> Descriptivo – Explicativo</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> No experimental</p> <p><b>POBLACIÓN</b> La población está conformada por los levantamientos topográficos realizados por el método de medición en los colegios nacionales de Huancayo.</p> <p><b>MUESTRA</b> Para la muestra se tomó de acuerdo a los intereses del investigador el levantamiento topográfico por el método de medición en el COAR de Chupaca y corresponde a una muestra no probabilística.</p> <p><b>TÉCNICAS</b> Análisis documental, entrevistas, análisis y el levantamiento topográfico, cálculos trigonométricos y promedios.</p>