



APORTE SANTIAGUINO

Ciencia, cultura, tecnología e innovación

Volumen 1 Número 1

Enero – Junio 2008



Órgano Oficial de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo
Huaraz - Perú

APORTE SANTIAGUINO

Órgano Oficial de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

CONTENIDO	Pág.
PRESENTACIÓN	5
EFFECTO DE LA FERTILIZACION NITROGENADA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CULTIVO DE AJI ESCABECHE (<i>Capsicum baccatum</i> Var <i>Pendulum</i>) EN LA ESTACION EXPERIMENTAL DONOSO – HUARAL Carlos Afonso Laos Ossa, Gerardo Irigoyen Díaz	7
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL DESAYUNO ESCOLAR Y ESTADO NUTRICIONAL EN LOS ALUMNOS DEL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, DEL CENTRO EDUCATIVO "PEDRO PABLO ATUSPARIA" –HUARAZ Julio Inti Barreto, Julio Henostroza Torres, Ydania Espinoza Bardales, Edith Rosales Chávez.	16
FACTORES OCUPACIONALES QUE GENERAN ACCIDENTES MORTALES EN LA MINERÍA PERUANA Isidro Giraldo, Jacinto Cornelio; Poma Rique, Porfirio Baldomero; Ruiz Castro, Arnaldo Alejandro; Isidro Villanueva, Jimmy Cornelio.	19
EVALUACION DE LA CANTIDAD DE ARSENICO EN EL AIRE GENERADO POR EL PASIVO AMBIENTAL DE LA EX COMPAÑIA MINERA ALIANZA EN LA LOCALIDAD DE TICAPAMPA – PERIODO 2007 Porfirio B. Poma Rique, Juan R. Quiñones Poma.	26
DETERMINACIÓN DEL COSTO ÓPTIMO DE FABRICACION INDUSTRIAL DEL ALIMENTO BALANCEADO PARA TRUCHAS ARCO IRIS (<i>Oncorhynchus Mykiss</i> W.) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO A PARTIR DE LA CEBADA Y JORA DE MAIZ ROJO (Huarotambo) Rolando R. Salazar Cáceres, Paula Elvira Falcón Romero, Salomé González Lizarme, Maximiliano Choy Wong.	30
DISEÑO DE MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN PARA MINAS CARBONÍFERAS DE LA ZONA NORTE DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS. Javier Enrique Sotelo Montes, Flavio Augusto Ramos Aquino.	37
INCIDENCIA Y DISTRIBUCIÓN DE PRINCIPALES VIRUS FITOPATOGENOS EN EL CULTIVO DE MAIZ AMILACEO, A NIVEL DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS. Violeta Medina Córdova, José Ramírez Maldonado,	42
"VERIFICACION IN SITU DE LOS LINDEROS DE PREDIOS MEDIANTE EL USO DE NAVEGADOR GPS CON CAPACIDAD DE MAPEO" Ing. Msc. Joaquín Samuel Tamara Rodríguez, Ing. John Frayluis Barreto Palma.	48
MODELOS PARA ESTIMAR LA PRECIPITACION EN FUNCION A LA ALTITUD, LATITUD Y LONGITUD EN LA CUENCA DEL SANTA Rafael Ramon Figueroa Tauquino.	56
"MODELO PARA EL MONITOREO DE CAPACIDADES, A LOS DOCENTES DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA PROVINCIA DE HUARI – ANCASH" Erick Giovanni Flores Chacon.	61
"DESARROLLO DE UN SISTEMA DE PRONÓSTICO DE APOYO A LA GESTIÓN ACADÉMICA Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA EN LA UNASAM" Eddy Jesús Montañez Muñoz, Fernando Raúl Arce Zúñiga	68
ANALISIS DE LA ECUACION DE TERZAGHI PARA EL EXCESO DE PRESION EN CIMENTACIONES Jube Portalatino Zevallos, Esmelin Niqin Alayo, Marcos Zambrano Fernandez.	72
ESTABILIDAD ASINTÓTICA EN EL ESPECTRO DE UN SEMIGRUPO FUERTEMENTE CONTINUO. Alexander Pacheco Castillo, Miguel Angel Yglesias Jáuregui	77
DESARROLLO DE UN MODELO DE LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE GAS NATURAL VEHICULAR EN LA CIUDAD DE HUARAZ Esmelin Niqin Alayo, Henry Ángel Garrido Angulo, Jesús Edilberto Espinola Gonzáles.	81
"ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE ALGUNOS FACTORES DETERMINANTES QUE INFLUYEN EN LA ENFERMEDAD DE LOS PACIENTES CON HEPATITIS B EN EL HOSPITAL VICTOR RAMOS GUARDIA- HUARAZ – 2006" Walter Alejandro Varela Rojas, Jorge Luis Llanos Tiznado, Juan de la Rosa Díaz Ortiz, María Luisa Medina Gutiérrez.	86
EFFECTIVIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS COMPLICACIONES FETALES DEL EMBARAZO GEMELAR, HOSPITAL REGIONAL "ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN" DE CHIMBOTE, PERÍODO 2002-2005. Yuliana Mercedes De la Cruz Ramírez y Augusto Félix Olaza Maguiña.	90
FACTORES PSICOSOCIALES RELACIONADOS CON EL USO DE DROGAS EN ESCOLARES DEL CUARTO Y QUINTO GRADO DE SECUNDARIA DE LA ZONA RURAL DEL CALLEJON DE HUAYLAS Rosario Yslado Méndez y Rosa Vilchez Vasquez.	95
ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ECOGRAFÍA TRANSABDOMINAL VERSUS LA ECOGRAFÍA TRANSVAGINAL EN EL DIAGNÓSTICO DE PLACENTA PREVIA, HOSPITAL REGIONAL "ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN" DE CHIMBOTE, PERÍODO 2003-2005. Augusto Félix Olaza Maguiña y Yuliana Mercedes De la Cruz Ramírez.	101
"DISPOSICIÓN DE PAGO POR EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE – PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA CIUDAD DE CARHUAZ" MSc. Econ. Juan Manuel Castro Gutiérrez, MSc. Adm. Ricardo Toledo Quiñones.	105
"EL SISTEMA TRIBUTARIO COMO FACTOR DE REDUCCIÓN DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA EN EL CALLEJÓN DE HUAYLAS" José Rosario Ruiz Vera, Juan Alejandro Murga Ortiz, Luis Enrique Natividad Cerna.	110
ACTITUDES LINGÜÍSTICAS EN LOS POBLADORES BILINGÜES DEL CALLEJÓN DE HUAYLAS Oscar Esteban Roldán Rosales	115
"APLICACIÓN DE REDES SOCIALES EN EL ESTUDIO DE LAS RELACIONES ENTRE LA UNASAM Y LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE HUARAZ". Simeón Moisés Huerta Rosales, Rudecindo Albino Penadillo Lirio.	120

“VERIFICACION IN SITU DE LOS LINDEROS DE PREDIOS MEDIANTE EL USO DE NAVEGADOR GPS CON CAPACIDAD DE MAPEO”

Verifying in situ the borders in real states by using the navigator gps with mappng capacity

Ing. Msc. Joaquin Samuel Tamara Rodríguez ¹, Ing. John Frayluis Barreto Palma ²,

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado del interés que surge por conocer los límites de precisión en lecturas con navegador GPS para realizar levantamientos de terrenos ubicados en zona rural.

En este trabajo se comprueba la utilidad de un receptor GPS con el apoyo de otros programas.

El grado de precisión alcanzado con el navegador GPS usado para este trabajo, con ayuda de la planificación previa a través del Trimble Planning, ha llegado a aproximaciones de hasta un radio de 1 metro.

El trabajo de campo, fue planificado en día y hora exacta, antes de su realización, usando el programa Trimble Planning, el cual ayudó a lograr resultados óptimos.

Para el procesamiento gráfico se utilizó como apoyo programas de cómputo tales como: Autocad, Mapsource, Trimble Planning y Excel.

Las técnicas y procedimientos empleados para la presente, han sido recogidas de las experiencias encontradas, por investigadores, profesionales, y aficionados, del campo de la geodesia, topografía y ciencias geográficas.

Palabras Claves: - GPS Navegador, Planificación, Mapeo

ABSTRACT

This work is related with interests which raised to know the limits of precisely on reading with GPS navigators to carry out blueprint of real states located rural zones (small villages).

In this job using receptor GPS has been tested and supported of other programs.

The grade of precisely reached with GPS navigator, used on this work with help of a previous planification though out of trimble planning, has reached approximation even a 1 metro radius.

The work on the field, was planned on a preciss day and hour before carrying out it, by using the trimble planning program, which helped to get optim results.

For graphic processing were used as helping computer programs suchas: Autocad, , mapsovr, trimble planning and Excel.

Techniques and process used for this work have been taken from experiences found by investigators, professionals and amatewrs on the field of geodecia, topography and geography sciences.

Key words: - GPS navigator, Planning, Mapping

INTRODUCCION

En vista de los problemas que continuamente se presentan en la verificación de linderos de los predios, resulta necesario que exista una herramienta que nos ayude a verificar en tiempo real, las dimensiones de terrenos rurales en el lugar de los hechos.

Es así que mediante el uso de instrumentos de bajo costo, manejo sencillo, y sobre todo que en la manipulación interviene solo un operador, como no lo es con otros instrumentos como teodolito, estación total, etc.,

Siendo por tanto necesario y hasta obligatorio el uso de estos aparatos en el campo de la ingeniería civil,

específicamente en la rama de la topografía. Con estos aparatos en la actualidad podemos resolver problemas topográficos relacionados a posicionamiento empleando las señales de los satélites.

Con el uso de un receptor de señales de GPS con capacidad de mapeo, posibilitará la solución de problemas de verificación, delimitación, y cálculo de áreas en la zona rural.

El Objetivo es de determinar las bondades de un receptor de señales GPS con capacidad de mapeo, en el proceso de verificación de coordenadas en predios rurales; con la optimización técnica en la verificación in situ de coordenadas de predios rurales y la rapidez

¹Ingeniero Civil, Magíster en Gestión Ambiental, Profesor Asociado de la FIC-UNASAM.

²Ingeniero Civil, Profesor Auxiliar de la FIC-UNASAM

en la solución de problemas de superposición de áreas.

Radica en que mediante esta nueva tecnología los problemas de superposición de predios y otras que traen a colación, queden totalmente resueltos.

Por lo tanto la presente investigación, permitirá aportar científicamente información acerca de la importancia del uso de los receptores GPS en el proceso de verificación catastral para predios rurales.

MATERIALES Y METODOS

1. Materiales

Se ha usado lo siguiente :

- GPS Estacionario
- GPS navegador con capacidad de mapeo
- Programas de Ingeniería como: Autocad, ArcView, CGPSMapper, Mapdecode, Mapedit, Google Earth Pro, Mapwel, entre otros.
- Computadora personal Internet
- LapTop
- Camara Fotografica
- Plotter

2. METODO DE ESTUDIO

A.- Trabajos preliminares

- a.- Georeferenciación de los planos.
- b.- Conversión de formatos a partir de dwg hacia img.
- c.- Proceso de carga de datos al receptor NAVEGADOR GPS
- d.- Especificaciones técnicas y configuración del equipo a emplear



Figura.1: Navegador GPS Garmin Etrex-Legend

B.- Proceso de Verificación de datos en campo
Planificación previa para el levantamiento con Navegador GPS en Trimble Planning.

Se detalla como se ingresaron los datos:

1. Ingresamos el nombre de la estación:

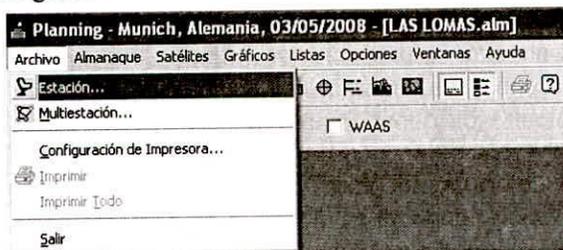


Figura 2: Ventana de Trimble Planning para selección de estación.

2. En la ventana del **Editor de estación** ingresamos:



Figura 3: Ventana de Trimble Planning para editar estación

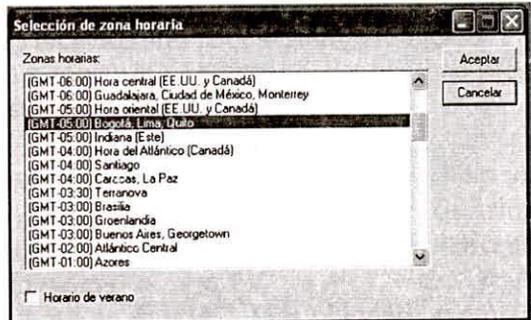


Figura 4: Ventana de Trimble Planning para selección de zona horaria

3. Establecemos un almanaque de efemérides, de la siguiente manera, abriendo menú **Almanaque**, seleccionamos **Importar** y **SSF...**

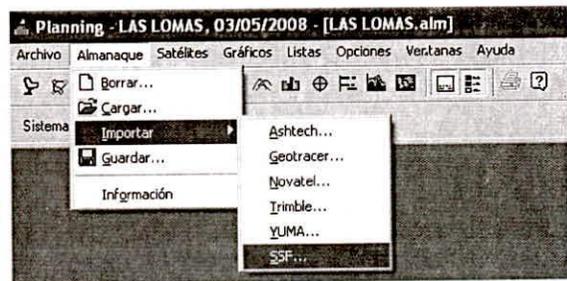


Figura 5: Ventana de Trimble Planning para importar datos de los satélites

4.- De la carpeta **ALMANAQUE** abrimos el archivo **current.ssf**

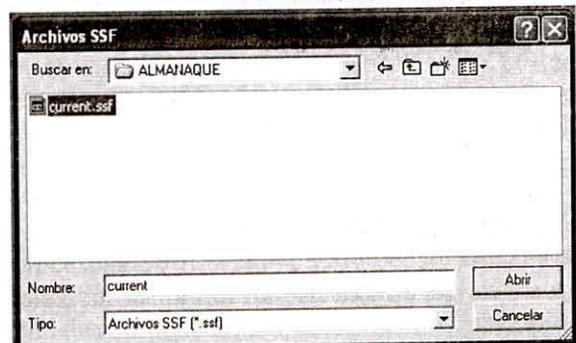


Figura 6: Ventana de Trimble Planning de acceso a carpeta de archivo de extensión ssf.

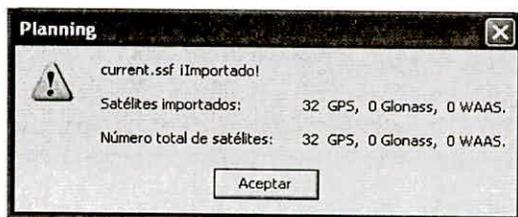


Figura 7: Ventana de Trimble Planning de aceptación de importación

5. Aceptamos, la cantidad de satélites importados, y del menú **Almanaque** escogemos **Guardar**, y escribimos el nombre LAS LOMAS.alm

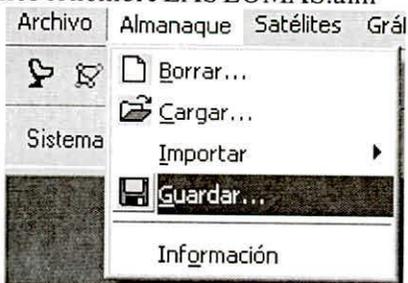


Figura 8: Ventana de Trimble Planning para guardar almanaque



Figura 9: Ventana de Trimble Planning para almacenar almanaque

6. Seleccionamos, los satélites con los que vamos a trabajar, en menú: **Satélites**, elegimos **Selección...**

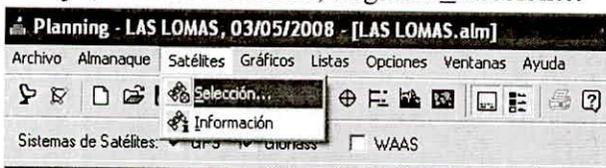


Figura 10: Ventana de Trimble Planning para seleccionar satélites

7. En el cuadro de **Selección de satélites**, elegimos los satélites, de los cuales necesitamos recibir la señal:

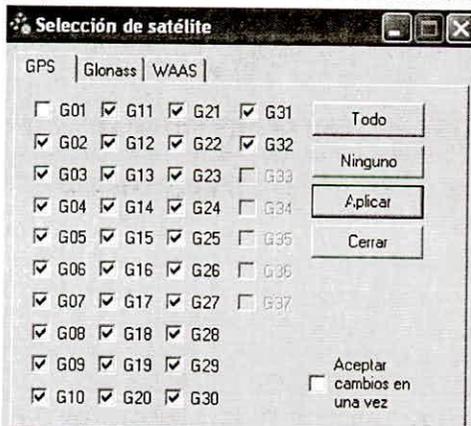


Figura 11: Ventana de Trimble Planning para seleccionar satélites

8. También se puede marcar las casillas de verificación GPS de la barra de tareas, en la interfase del usuario.



Figura 12: Ventana de Trimble Planning para verificación de GPS

9. Realizar la interpretación y el análisis. Del menú **Gráficos**, seleccionamos **Elevación**



Figura 13: Ventana de Trimble Planning para impresión gráfica en pantalla

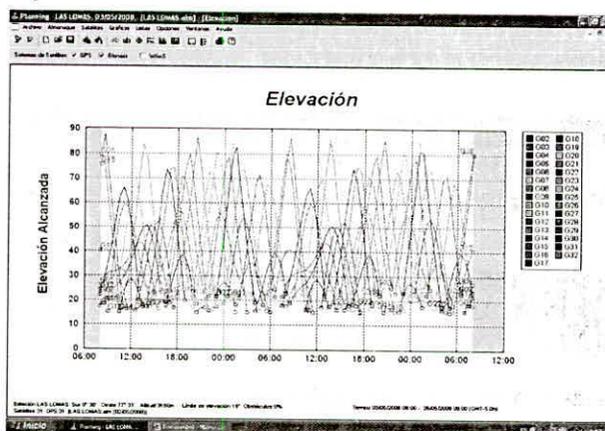


Figura 14: Ventana de Trimble Planning en la que muestra la elevación

De la misma ventana seleccionamos: **Proyección del Cielo**

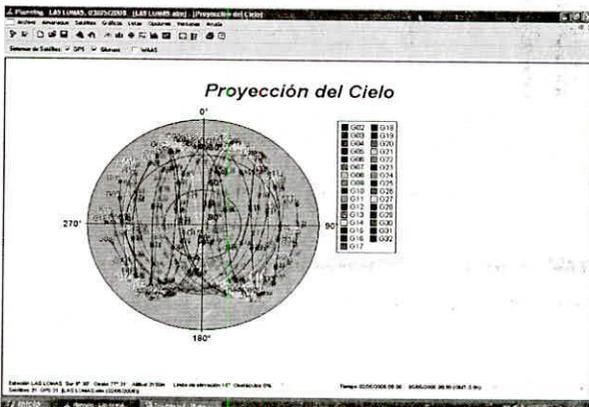


Figura 15: Ventana de Trimble Planning que muestra la proyección de cielo

Visibilidad

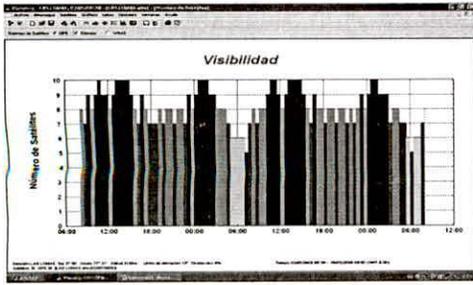


Figura 16: Ventana de Trimble Planning que muestra la visibilidad de los satélites

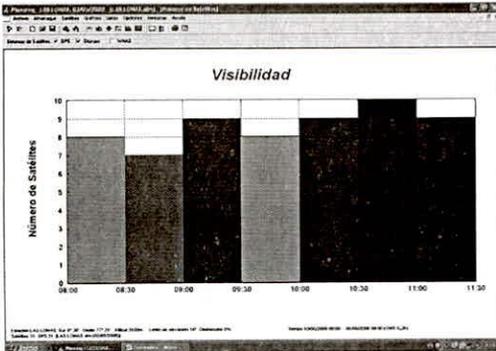


Figura 3.17: Ventana de Trimble Planning que muestra la visibilidad Y, entre las 13:00 @ 15:00 horas.

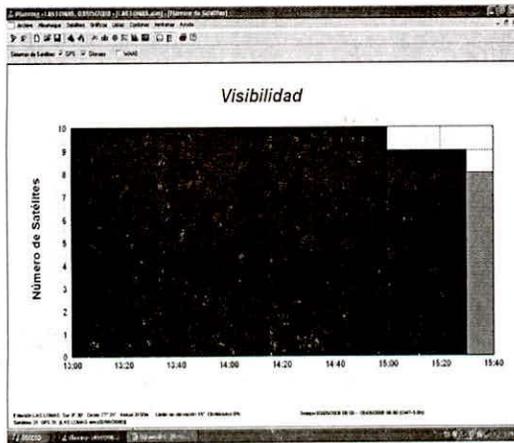


Figura 18: Ventana de Trimble Planning que muestra la visibilidad

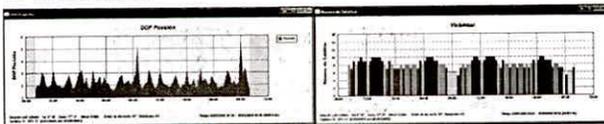


Figura 19: Ventana de Trimble Planning que muestra la visibilidad y DOP de posición

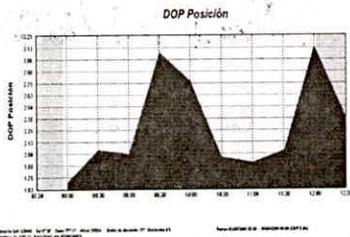


Figura 20: Ventana de Trimble Planning que muestra DOP de posición

En seguida, también nos muestra un lista de valores DOP (Tabla :1)

f.- Comprobaciones con Navegador GPS, en estaciones geodésicas y puntos georeferenciados. (se comprueba los valores del DOP, igual a la tabla 1)



Figura .21: Disco geodésico del Instituto Geográfico Nacional ubicado en la azotea de la Municipalidad Provincial de Huaraz.

HOJA DE DATOS

Punto a comprobar	Estación geodésica del IGN
Ubicación del punto	Azotea (3er piso) Municipalidad Provincial de Huaraz
Día a comprobar	15 de Abril de 2008
Hora a comprobar	14:00 @ 15:00 horas
DOP de posición	1.92 en promedio
Número de satélites	11

El segundo punto verificado, fue el punto monumentado por la empresa Mapas Perú, ubicado al oeste de la ciudad de Huaraz, en el barrio de Los Olivos, distrito de Independencia. No se tiene información del orden, colocado el 2003.

g.- Proceso de verificación de linderos del predio Determinado el día y la hora con ayuda del programa Trimble Planning..

h.-El proceso de toma de datos líneas limítrofes del perímetro del terreno.

i.- La verificación en tiempo real

j.- Comprobación de superposición a través de la pantalla del navegador NAVEGADOR GPS, IN SITU.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Se obtienen los resultados del procedimiento indicado en (2. Metodo de estudio e.9, tabla 1).

TABLA 1 – VALORES DEL DOP

Nombre de la Estación	Las Lomas
Latitud	9° 30´
Longitud	77° 31´
Altitud	3150 (m).
Intervalo de Tiempo	03/05/2007/8:00:00-05/05/2007/8.00.00
Zona Horaria	(GMT-05.00) Bogota, Lima, Quito
Desviación GMT	-5.0 (h)
Límites de Elevación	15°
Editor de Obstrucción	0 %
GPS Satélites	2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
Glonass Satélites	- ninguno -

2.- Datos obtenidos de las comprobaciones con Navegador GPS, en estaciones geodésicas.

Se presentan los resultados en coordenadas UTM, en el que se obtuvieron con el navegador GPS en los lugares fechas y horas previamente fijadas.

HOJA DE DATOS					
Punto comprobado	Estación geodésica del IGN				
Ubicación del punto	Azotea (3er piso) de las oficinas de Municipalidad Provincial de Huaraz				
Día comprobado	15 de Abril de 2008				
Hora comprobada	14.00 @ 15:00 horas				
DOP de posición	1.92				
Número de satélites	11				
ANÁLISIS DE PRECISION DE OBSERVACIONES CON NAVEGADOR GPS					
Punto Comprobado : Estación geodésica del IGN (Azotea Municipalidad P. de Huaraz)					
GRUPO	COORDENADAS		Número	Porcentaje	
	Este (m)	Norte (m)	Repeticiones	Repeticiones	
GRUPO A	222487	8945913	19	5.16 %	
GRUPO B	222487	8945916	70	19.02 %	
GRUPO C	222490	8945914	3	0.82 %	
GRUPO D	222490	8945916	254	69.02 %	
GRUPO E	222492	8945918	22	5.98 %	
Total de Puntos:			368	100.00 %	
Tiempo de toma de datos:	30 minutos				
Número de grupos de datos:	5				
RANGO	Mínimo	222487	8945913		
	Máximo	222492	8945918		
	Diferencia	5	5		
PROMEDIO	Este (m)	222489.2000			
	Norte (m)	8945915.4000			
PUNTO COMPROBADO	Este (m)	222488.5260			
	Norte (m)	8945915.1500			
DIFERENCIA RESPECTO AL PROMEDIO	Este (m)	-0.67			
DESVIACION ESTANDAR	Norte (m)	-0.25			
	-E	+	2.3506		
ERROR PROBABLE	-N	+	1.8674		
	E 50	E	+	1.5855	
222487.6145	N	+	1.0694		
	< E50% <	222490.7855	E		
8945914.3306	< E50% <	8945916.4694	N		
	ERROR ESTANDAR	E 68.27	E	+	2.3506
222486.8494	< E68.27% <	222491.5506	N	+	1.8674
	8945913.5326	< E68.27% <	8945917.2674	E	
			N		

Según el cuadro anterior podemos señalar que:

- Para el punto comprobado, de un total de 5 grupos de observaciones definidos como: A, B, C, D y E, el que mayor acercamiento se obtuvo al punto a comprobar fue el grupo D con coordenadas 222490 E, 8945916 N, con un porcentaje de 69.02 %, seguido del grupo B con coordenadas 222487 E, 8945916 N, con un porcentaje de 19.02%.
- Se obtuvo una desviación estándar de ± 2.3506 para el Este, y ± 1.8674 para el Norte, cuando se usa el promedio de posicionamientos en intervalos de tiempos de 30 minutos. La diferencia entre el punto comprobado y el promedio de los puntos es de -0.67 metros para el Este y de -0.25 metros para el norte
- Se obtuvo un probable, E50, de ± 1.5855 m. para el Este y de ± 1.0694 m. para el norte. El error estándar, E68.27, obtenido para este conjunto de observaciones es de ± 2.3506 metros para el este y de ± 1.8674 metros para el norte
- El error obtenido para la coordenada este es mayor que para la coordenada norte.

HOJA DE DATOS				
Punto comprobado	Punto Geodésico de la M.D.I.			
Ubicación del punto	Carretera Huaraz Casma Los Olivos			
Día comprobado	26 de Abril de 2008			
Hora comprobada	17:00 @ 18:00 horas			
DOP de posición	1.75			
Número de satélites	9			
ANÁLISIS DE PRECISIÓN DE OBSERVACIONES CON NAVEGADOR GPS				
Punto Comprobado :	Punto Geodésico de la M.D.I.			
GRUPO	COORDENADAS		Número	Porcentaje
	Este (m)	Norte (m)	Repeticiones	Repeticiones
GRUPO A	221469	8946447	6	2.14 %
GRUPO B	221470	8946448	15	5.36 %
GRUPO C	221468	8946449	9	3.21 %
GRUPO D	221469	8946449	135	48.21 %
GRUPO E	221471	8946450	115	41.07 %
Total de Puntos:			280	100.00
Tiempo de toma de datos:	30 minutos			
Número de grupos de datos:	5			
RANGO		Este (m)	Norte (m)	
	Mínimo	221468	8946447	
	Máximo	221471	8946450	
	Diferencia	3	3	
PROMEDIO	Este (m)	221469.4000		
	Norte (m)	8946448.6000		
PUNTO COMPROBADO	Este (m)	221469.4703		
	Norte (m)	8946449.0013		
DIFERENCIA RESPECTO AL PROMEDIO	Este (m)	+	0.0703	
	Norte (m)	+	0.4013	
DESVIACION ESTANDAR	-E	+	1.3689	
	-N	+	1.1345	
ERROR PROBABLE	E 50	E	+	0.9233
		N	+	0.7652
221468.4767	$\leq E50\% \leq$	221470.3233	E	
8946447.8348	$\leq E50\% \leq$	8946449.3652	N	
ERROR ESTANDAR	E 68.27	E	+	1.3689
		N	+	1.1345
221468.0311	$\leq E68.27\% \leq$	221470.7689	E	
8946447.4655	$\leq E68.27\% \leq$	8946449.7345	N	

Según el cuadro anterior podemos señalar que:

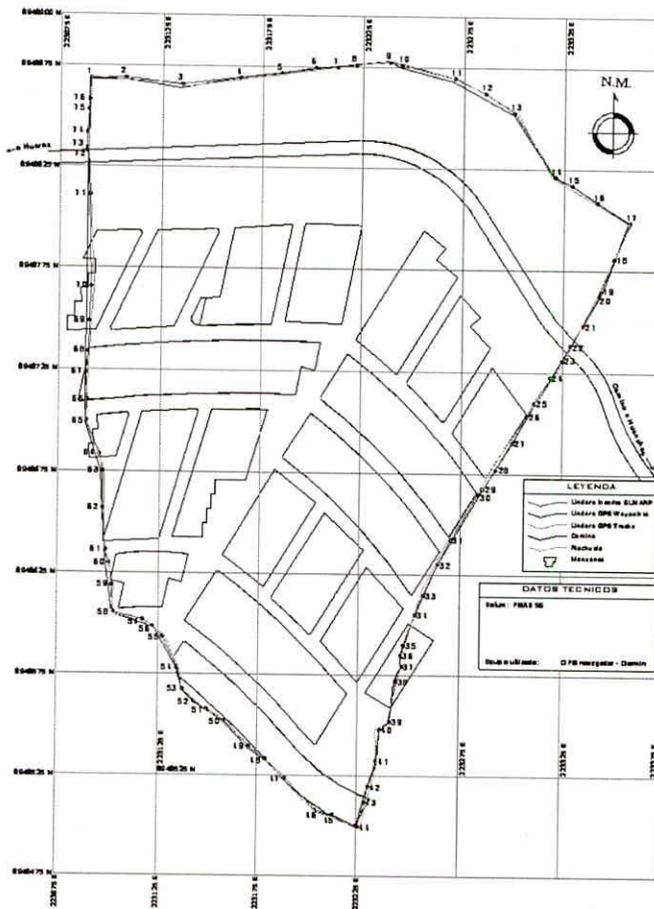
- Para el punto comprobado, de un total de 5 grupos de observaciones definidos como: A, B, C, D y E, el que mayor acercamiento se obtuvo al punto a comprobar fue el grupo D con coordenadas 221469 E, 8946449 N, con un porcentaje de 48.21%, seguido del grupo E con coordenadas 221471E, 8946450N, con un porcentaje de 41.07%.
- Se obtuvo una desviación estándar de ± 1.3689 para el Este, y ± 1.1345 para el Norte, cuando se usa el promedio de posicionamientos en intervalos de tiempos de 30 minutos.
- La diferencia entre el punto comprobado y el promedio de los puntos es de ± 0.0703 m. para el Este y de 0.4013 m. para el norte
- Se obtuvo un probable, E50, de ± 0.9233 m. para el Este y de ± 0.7652 m. para el norte. El error estándar, E68.27, obtenido para el conjunto de observaciones es de ± 1.3689 m. para el este y de ± 1.1345 m. para el norte.
- El error obtenido para la coordenada este es mayor que para la coordenada norte.

3.- Presentación del los puntos tomados en la verificación de los linderos del predio Urbanización “Las Lomas”

Las coordenadas en formato UTM empleando el elipsoide de referencia PSAD 56. Con estos datos se obtuvo lo siguiente, se calculó el área y se comparará respecto al área indicada en los planos respectivos.

DESCRIPCION	AREA (m ²)	VARIACION (m ²)	VARIACION (%)
AREA CALCULADA DE LOS PLANOS	65,716.05	-	
AREA CALCULADA POR EL METODO DE WAYPOINTS	65,985.40	269.35	0.41
AREA CALCULADA POR EL METODO DE TRACKS	65,436.00	-280.05	0.43
PERIMETRO			
PERIMETRO CALCULADA DE LOS PLANOS	1063.95		
PERIMETRO CALCULADA POR EL METODO DE WAYPOINTS	1058.21	5.74	0.54
PERIMETRO CALCULADA POR EL METODO DE TRACKS	1072.05	8.1	0.76

Estos resultados, se ven reflejados por la coincidencia entre el lindero original y el del GPS, en algunos vértices los datos tomados con GPS coinciden apreciablemente y en otros están alejados entre 1 a 2 metros. El área así calculada con el navegador y los obtenidos con el Navegador GPS, hay una diferencia del orden del 0.31 al 0.43 % del área total.



Plano con las poligonales tomadas con navegador GPS

CONCLUSIONES

1. La aplicación de los navegadores GPS con capacidad de mapeo, constituye una herramienta de gran utilidad, posibilitando verificar en tiempo real e in situ, los linderos de predios en zonas rurales.
2. La incertidumbre de que los navegadores GPS de ser empleados para fines recreativos por su escasa confiabilidad, queda demostrado que con una secuencia de programación se obtiene cierto nivel de precisión confiable.
3. El programa de cómputo Trimble Planning resulta una herramienta valiosa al momento de seleccionar el día y la hora exacta para realizar un levantamiento con navegador GPS.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda para todo levantamiento de precisión se realice utilizando receptores diferenciales y con el empleo del software Trimble Planning, ayudará a obtener resultados confiables.
2. La toma de datos en zonas con poca visibilidad satelital, influirá notablemente en la precisión de nuestros datos, es por eso que se recomienda tomar en cuenta, aquellos objetos que pudieran distorsionar las señales emitidas por los satélites.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. "GPS & GLONASS", Bermejo Ortega Juan Carlos, Madrid 1998.
2. "FUNDAMENTOS DEL SISTEMA GPS Y APLICACIONES EN LA TOPOGRAFIA", Javier Peñafiel Jorge Zayas, Madrid 2001
3. "INTRODUCCION AL AJUSTE DE VECTORES GPS", URIBE RIVERA Emilio, 2003
4. "SISTEMA DE POSICIONAMIENTO ESPACIAL"- Ciencias y tecnologías relacionadas a los SIG

http://webigac1.igac.gov.co/temp/paginas/ctr_sistemasdeposicionamientoespacial.htm