



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**APOYO GEOFISICO A INVESTIGACIONES  
MINERAS EN DISTINTAS AREAS DEL  
MACIZO HESPERICO.1991/92**

***GRAVIMETRIA EN LA ZONA DE LAS  
'HERRERIAS'RESERVA TINTO 1991***

***Octubre 1991***



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

40402

## I N D I C E .

1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS .....	1.
2. MEDIOS EMPLEADOS	
2.1. Equipo de personal .....	6.
2.2. Medios materiales .....	7.
2.3. Documentos entregados .....	7.
3. METROLOGIA.	
3.1. Topografía .....	9.
3.2. Gravimetría .....	10.
3.2.1. Bases .....	10.
3.2.2. Controles de lecturas ....	12.
4. TRATAMIENTO DE DATOS.	
4.1. Corrección de efecto topográfico ...	20.
4.2. Cálculo de la Anomalía de Bouguer .	21.
4.2.1. Densidad de reducción .....	23.
4.3. Separación de anomalías .....	23.
4.4. Interacción de los datos de la campaña del ITGE de 1990 ....	26.
5. RESULTADOS OBTENIDOS .....	28.
5.1. Modelización .....	29.

## INDICE DE FIGURAS.

- Fig. 1.- Localización de la zona de estudio.
- Fig. 2.- Detalle de la distribución de perfiles.
- Fig. 3.- Enlace de bases gravimétricas.
- Fig. 4.- Control de deriva secular del gravímetro.
- Fig. 5.- Control de repeticiones del gravímetro.
- Fig. 6.- Diagrama de flujo del cálculo de la anomalía de Bouguer.
- Fig. 7.- Posición de los perfiles modelizados.
- Fig. 8.- Modelo gravimétrico del Perfil 1.
- Fig. 9.- Modelo gravimétrico del Perfil 2.

## INDICE DE PLANOS.

- Plano nº 1.- Anomalía de Bouguer.
- Plano nº 2.- Anomalía regional.
- Plano nº 3.- Anomalía residual.

**INTRODUCCION Y OBJETIVOS.**

## 1. INTRODUCCION Y OBJETIVOS.-

El presente estudio gravimétrico se ha llevado a cabo como parte de los trabajos previstos en el Proyecto «APOYO GEOFISICO A INVESTIGACIONES MINERAS EN DISTINTAS AREAS DEL MACIZO HESPERICO» 1.991-1.992.

La zona de trabajo se localiza dentro de la Reserva Tinto, en el límite entre las hojas nos. 960 (Valverde del Camino) y 982 (La Palma del Condado) del MTN a escala 1/50.000. Su situación aproximada queda indicada sobre la Figura 1.

En esta Reserva, la Dirección de Recursos Minerales del Instituto Tecnológico Geominero de España viene realizando en los últimos años una serie de trabajos de prospección para la localización de posibles mineralizaciones de sulfuros metálicos y/o metales preciosos.

Como ámbito geológico de mayor interés se han definido las formaciones volcano-sedimentarias del Devónico-Carbonífero medio (Complejo Volcánico Sedimentario).

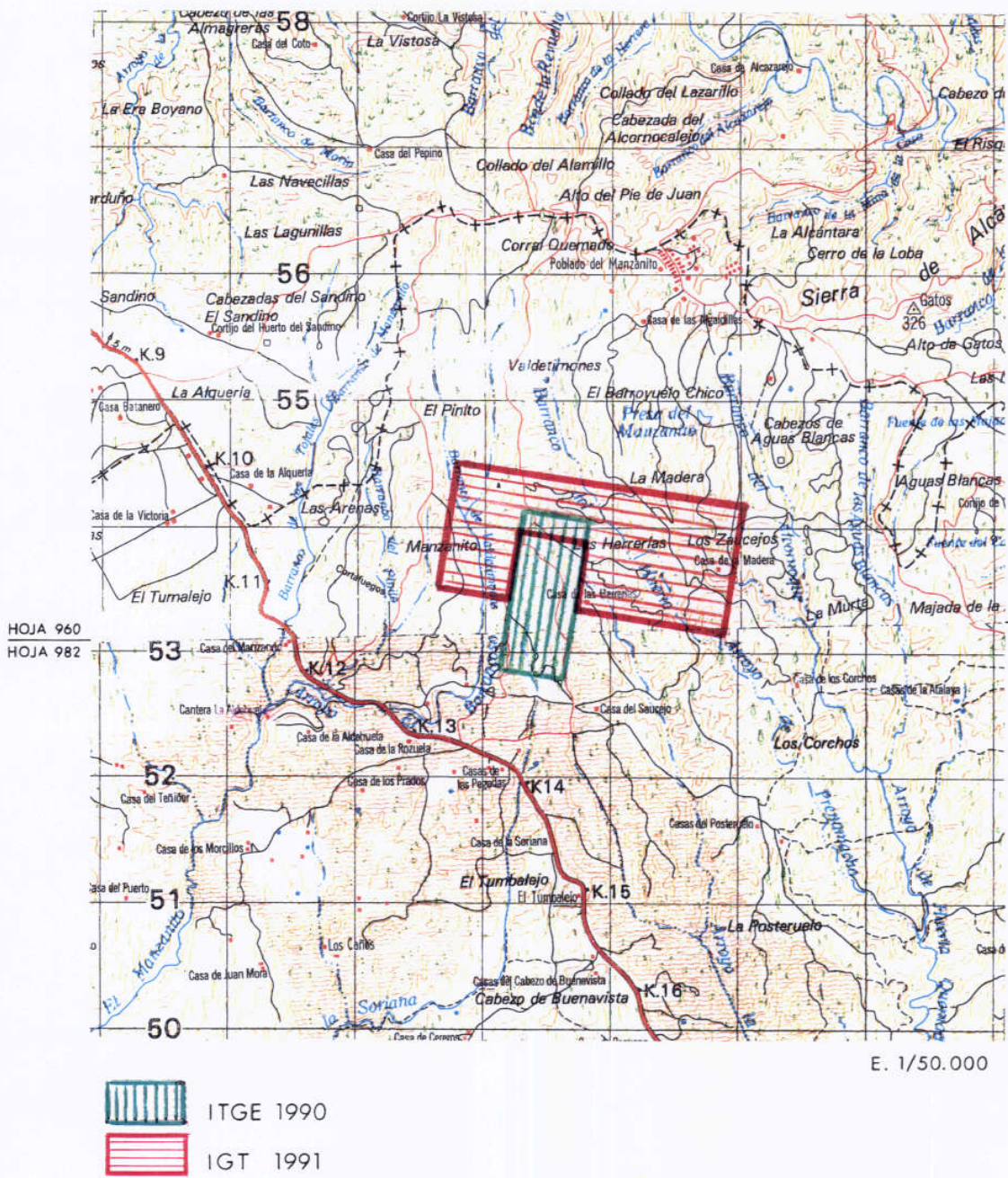


FIG. 1- SITUACION DE LA ZONA DE TRABAJO

El C.V.S. de la Faja Pirítica está constituido por rocas volcánicas ácidas (las más abundantes), intermedias y básicas, submarinas, con niveles detríticos intercalados y plegados con las formaciones de muro y techo. Esta secuencia varía rápidamente de potencia y posee frecuentes cambios de facies (laterales y verticales) en la proporción de rocas volcánicas y sedimentarias.

Tanto los yacimientos de sulfuros complejos como los de manganeso (ambos admitidos de origen sinéctico) se hallan en el C.V.S. Las intercalaciones sedimentarias, de la misma edad que sus volcánicas acompañantes y concordantes con ellas, son más abundantes a medida que nos alejamos de los centros efusivos, pues al disminuir la potencia de las coladas se produce un cambio de facies a pizarras. Este es precisamente el caso concreto de la zona de trabajo, enclavada en la formación denominada El Guijo, entidad que se establece mediante criterios petrográficos, sedimentarios y de respectivo encuadre estratigráfico.

Dicha formación es considerada un equivalente lateral de las formaciones típicas del C.V.S. a términos sedimentarios (pizarrosos). Aunque litológicamente es muy heterogénea, predominan las pizarras arcillosas con intercalaciones locales, entre otras, de lavas (sobre todo ácidas) con sus piroclásticas correspondientes, que contienen a menudo pirita dando por alteración colores amarillentos o marrones.

En cuanto a los antecedentes mineros, de sulfuros complejos, aunque en la formación de El Guijo no existen grandes afloramientos volcánicos, sus equivalentes en otras zonas de la Faja Pirítica tienen gran importancia minera (Formación Atalaia con yacimiento Santo Domingo en Portugal). Existen por otro lado, antiguas explotaciones de Mn y mineralizaciones filonianas hidrotermales de baja T (py, gl, qz)

relacionadas con fracturas y diques.

De acuerdo con el encuadre descrito y el potencial interés de la zona, el Servicio de Geofísica del ITGE llevó a cabo en 1.990 una serie de trabajos sobre áreas concretas.

Tales trabajos y sus resultados se describen en «PERFILES DE GRAVIMETRIA Y POLARIZACION INDUCIDA EN LA RESERVA TINTO - 1990», J.L. G<sup>a</sup> Lobón.

Una de las áreas incluídas en el trabajo citado fue «Las Herrerías» donde se llevó a cabo un estudio gravimétrico sobre cinco perfiles con un total de 312 estaciones distribuídas en malla de 100×25 m. La identificación de algunos máximos gravimétricos se ha considerado factor de suficiente interés como para ampliar el estudio gravimétrico en la forma que se esquematiza en la Figura 2, midiéndose un total de 800 estaciones.

Describimos en este Informe el trabajo realizado, con explicación detallada de la metodología empleada y de los resultados obtenidos.



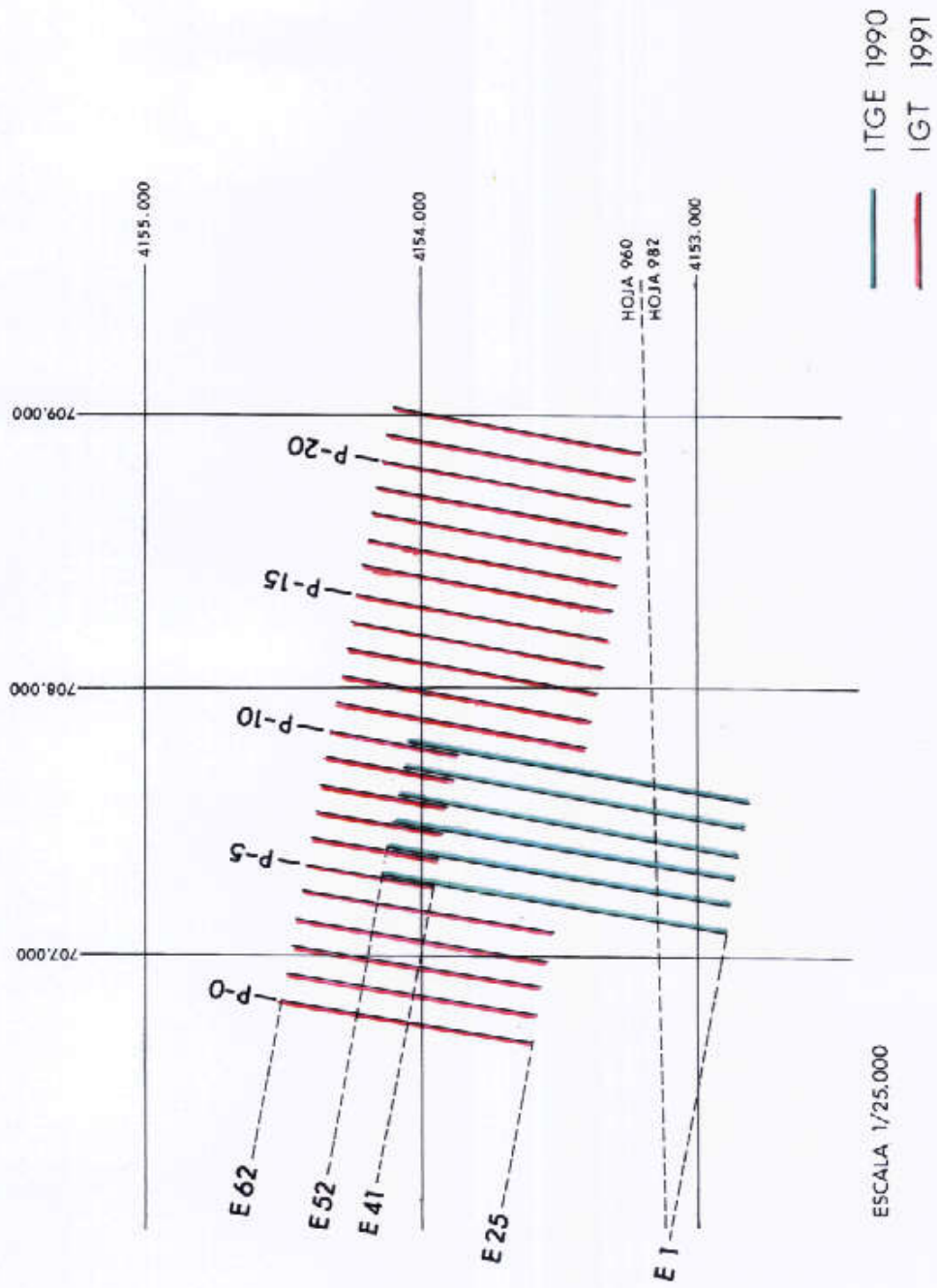


FIG. 2 - DISTRIBUCION DE LOS PERFILES GRAVIMETRICOS

**MEDIOS EMPLEADOS.**

## 2. MEDIOS EMPLEADOS.-

### 2.1. Equipo de personal.-

La ejecución de este trabajo ha sido llevada a cabo por INTERNATIONAL GEOPHYSICAL TECHNOLOGY, S.A. (IGT) con intervención de los técnicos de su plantilla que se indican a continuación.

Angel GRANDA.- Ingeniero de Minas, responsable de la planificación y supervisión de los trabajos y de la elaboración del Informe.

Jose Carlos CAMBERO.- Ingeniero de Minas. Ha llevado a cabo el procesado de datos en gabinete mediante los programas que más adelante se describirán.

Antonio ALVARO.- Operador geofísico. Su participación en el Proyecto ha consistido en la apertura y estaquillado de perfiles y en la toma de datos gravimétricos.

Los trabajos topográficos para levantamiento planimétrico y altimétrico de las estaciones gravimétricas fueron realizados por dos Ingenieros Técnicos Topógrafos de TOGESA, empresa contratada por IGT para esta fase del estudio.

Por parte del ITGE supervisó el trabajos D. José L. G<sup>a</sup> Lobón, Ingeniero de Minas del Servicio de Geofísica.

## 2.2. Medios materiales.-

- Gravímetro LACOSTE-ROMBERG Mod. G con sensibilidad de 0'01 mgal.
- Teodolito de segundos WILD.
- Distanciómetro electrónico PULSAR.
- Ordenadores TANDON 286 y GENIUS-386.
- Plotter OCE GRAPHICS G-1830.
- Vehículos todoterreno, etc.

Para la señalización de estaciones se emplearon estaquillas y cintas plásticas de color fácilmente observable entre la vegetación.

## 2.3. Documentos entregados.-

Junto con la Memoria, recogiendo todos los datos y resultados de este Estudio se entrega la documentación siguiente:

- Plano de anomalía de Bouguer.
- Plano de anomalía residual.
- Plano de anomalía regional.
- Listado de coordenadas y cotas, gravedad leída, corrección del efecto de relieve y anomalía de Bouguer.
- Todos los ficheros de datos y resultados sobre soporte magnético.
- Copia de los estadillos topográficos y gravimétricos.

El plano de Anomalía de Bouguer incluye, además de las isolíneas a intervalos de 0'1 mgales, algunos rasgos topográficos tales como caminos y arroyos. También se ha representado una base geológica simplificada. Las estaciones de los perfiles se han numerado en las posiciones múltiplos de 5 y en todas ellas se reseña el valor de anomalía de Bouguer hasta 0'01 mgales.

Por su parte el plano de anomalía residual es enteramente análogo al anterior excepto que no incluye los valores numéricos en las estaciones. Ello se debe a que este plano es el resultado de un proceso en que los datos se distribuyen en malla cuadrada a partir de su posición original en perfiles.

Así pues los valores de anomalía residual no se obtienen en los mismo puntos donde se tienen los valores de anomalía de Bouguer, como sucede cuando la separación regional-residual se realiza mediante ajuste de superficies.

**METROLOGIA.**

### 3. METROLOGIA.-

#### 3.1. Topografía.-

El levantamiento planimétrico y altimétrico de las estaciones gravimétricas se ha apoyado en el estudio previo realizado por el ITGE, dado que se conservaban sobre el terreno la mayoría de las estacas.

Concretamente las estacas en que se ha enlazado el levantamiento topográfico han sido las siguientes.

Perfil 5 → Estacas 41,45,52.  
Perfil 6 → Estacas 41,45,51.  
Perfil 7 → Estacas 42,47,52.  
Perfil 8 → Estacas 41,47,52.  
Perfil 9 → Estacas 43,45,48.  
Perfil 10 → Estacas 39,44,48.

De todos estas estacas se han utilizado las coordenadas y cotas facilitadas por el ITGE, tal como aparecen en el Anexo 1 del Informe «PERFILES GRAVIMETRICOS Y DE POLARIZACION INDUCIDA EN LA RESERVA TINTO 1.990».

El enlace se ha llevado a cabo mediante radiación y la toma de datos de las estaciones gravimétricas por poligonales cerradas. Pese a que se había previsto operar mayoritariamente por radiación, las malas condiciones de visibilidad obligaron a la ejecución de poligonales con medida de un elevado número de estaciones auxiliares. Por ello el rendimiento medio en esta fase del estudio fue bajo (21 estaciones/día).

La abrupta topografía y vegetación existente en la zona de trabajo, fue la causa principal de este bajo rendimiento (40% inferior al previsto).

### 3.2. Gravimetría.-

#### 3.2.1. Bases.-

El trabajo realizado por el ITGE en 1.990 se enlazó a la base de «VILLARRASA», establecida en 1.985 durante la ejecución del estudio gravimétrico estructural a escala 1/50.000 de la Hoja de la Palma del Condado. Se operó en consecuencia con valores absolutos de gravedad.

En nuestro caso se ha establecido una base en la zona de trabajo, operando con gravedades absolutas para lo cual se ha enlazado con la base «IGLESIA» cuya ficha se acompaña.

Nuestra Base se estableció en la zona de trabajo, en las proximidades de la estaca nº 47 del Perfil 6, tal como puede verse en las fotos que incluimos. Este emplazamiento se eligió por ser un punto de paso, de fácil acceso y porque en la zona no existen otras referencias permanentes como hubiera sido deseable.





FOTOGRAFIAS DE LA BASE GRAVIMETRICA

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
DIRECCION GENERAL DE MINAS  
Y DE LA CONSTRUCCION

RED DE BASES GRAVIMETRICAS DE LA FAJA  
PIRITICA ESPAÑOLA Y ENLACE CON PORTUGAL

BASE GRAVIMETRICA

DENOMINACION:

LA PALMA DEL CONDADO

LONGITUD:

LATTUD:

SEÑALIZACION:

ALTITUD (Z):

TERMINO MUNICIPAL:

LA PALMA DEL CONDADO

X (UTM)

ORIGEN DE DATOS: HOJA 1: 25.000

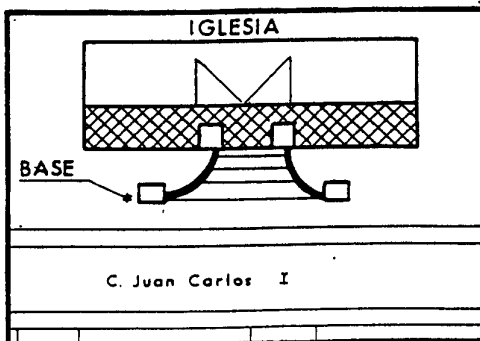
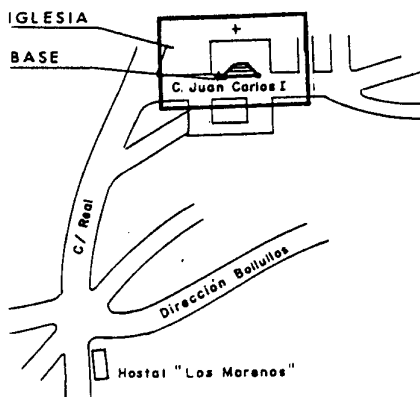
Y (UTM)

DESCRIPCION: JUNTO AL PILAR IZQUIERDO DE LAS ESCALERAS QUE  
CONDUCEN AL PORTICO DE LA IGLESIA SITUADO EN LA CALLE  
JUAN CARLOS I .

FOTO



CROQUIS



GRAVEDAD EN MILIGALES: 979950.13

REFERIDA A LA R.G.F.E.-73

ESTABLECIDA Y MEDIDA POR: ITGE

FECHA: ENERO 1991

Se llevó a cabo el enlace mediante un doble itinerario de ida y vuelta con los resultados reflejados en la Figura 3.

Como puede verse en ella el enlace se realizó dos veces el mismo día resultando un valor de gravedad de 979.938'83 mgales en el enlace de la mañana y 979938'85 mgales en el enlace de la tarde.

Para todos nuestros cálculos se ha tomado como valor representativo 979938'84 mgales.

### 3.2.2. Controles sobre las lecturas.-

Calibración del gravímetro.- Previamente al inicio de los trabajos de campo se efectuó una calibración del gravímetro empleando para ello las bases de «El Molar» y «Lozoyuela» situadas ambas en la línea de calibración Santander-Málaga, cuyos valores respectivos de gravedad son 979965'08 y 979938'39.

La calibración se llevó a cabo el día 9/Julio/91 con los siguientes resultados:

<u>BASE</u>	<u>LECTURA</u>	<u>HORA</u>	<u>CORRECC. L/S</u>
El Molar	3372'19	17 <sup>h</sup> 40 <sup>m</sup>	-0'035
Lozoyuela	3346'59	18 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup>	-0'060
El Molar	3372'22	18 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup>	-0'075
Lozoyuela	3346'62	19 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup>	-0'088
El Molar	3372'25	19 <sup>h</sup> 55 <sup>m</sup>	-0'096

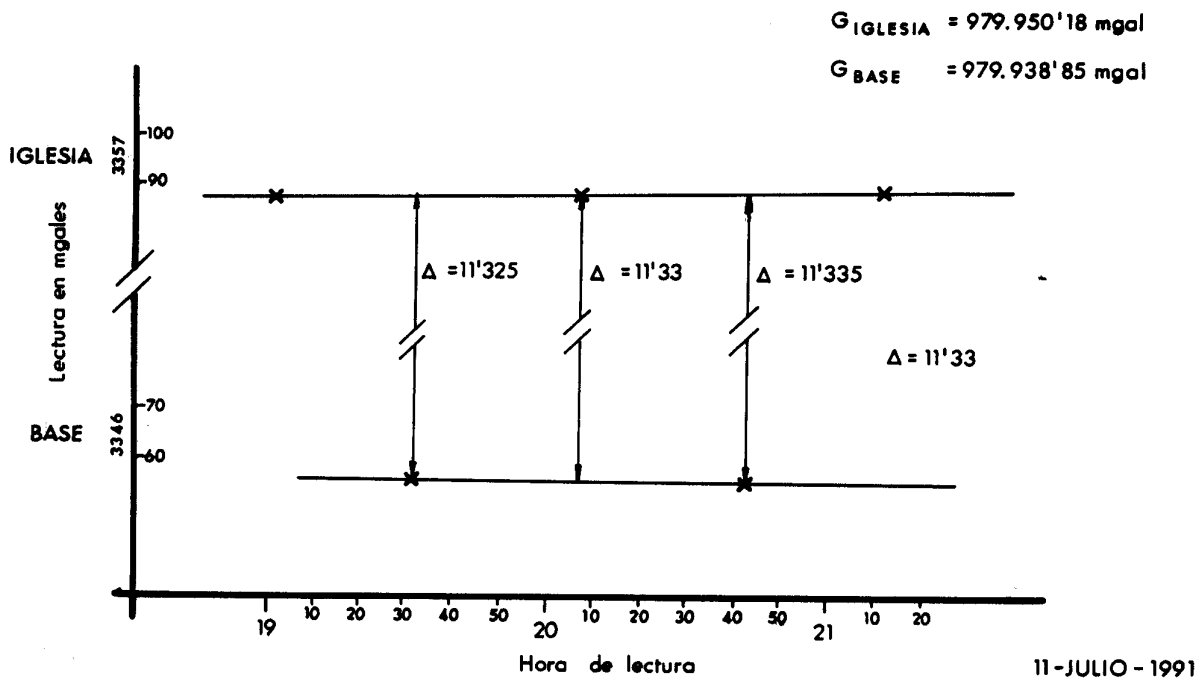
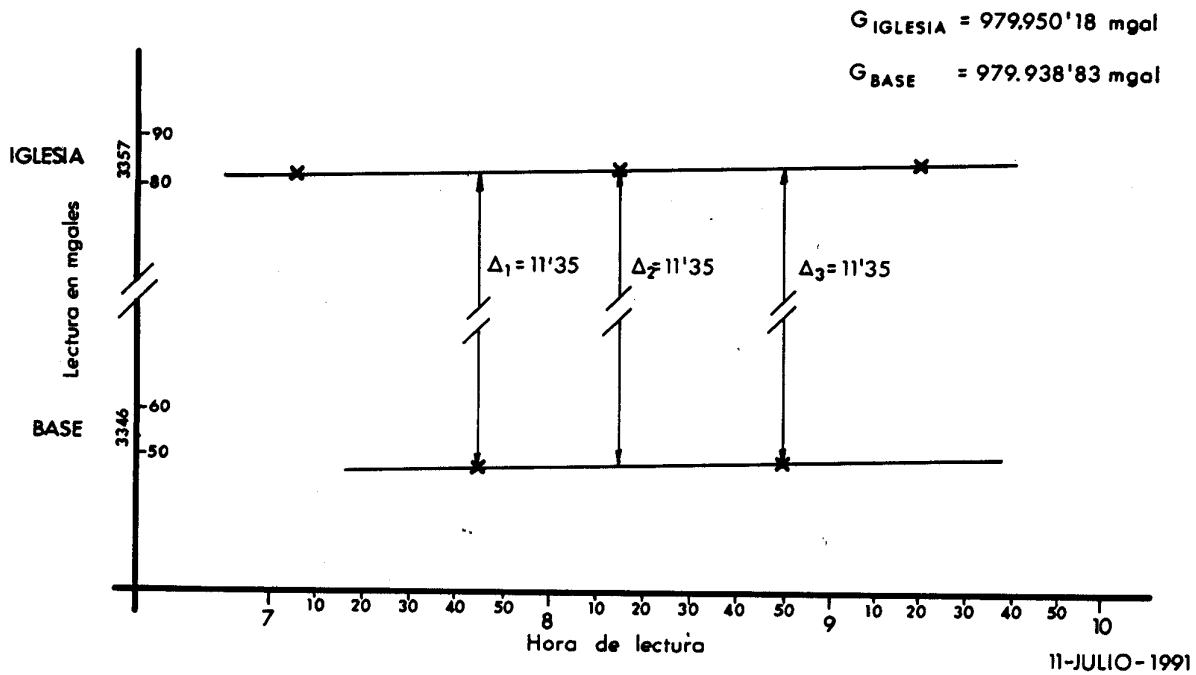


FIG. 3 - ENLACE DE BASES GRAVIMETRICAS

Aplicando los pertinentes cálculos con la constante específica del gravímetro para el intervalo en que se efectuaron las lecturas resultó una diferencia de gravedad de 26'68 mgales en lugar de los 26'69 mgales teóricos. Tal resultado lo consideramos plenamente aceptable.

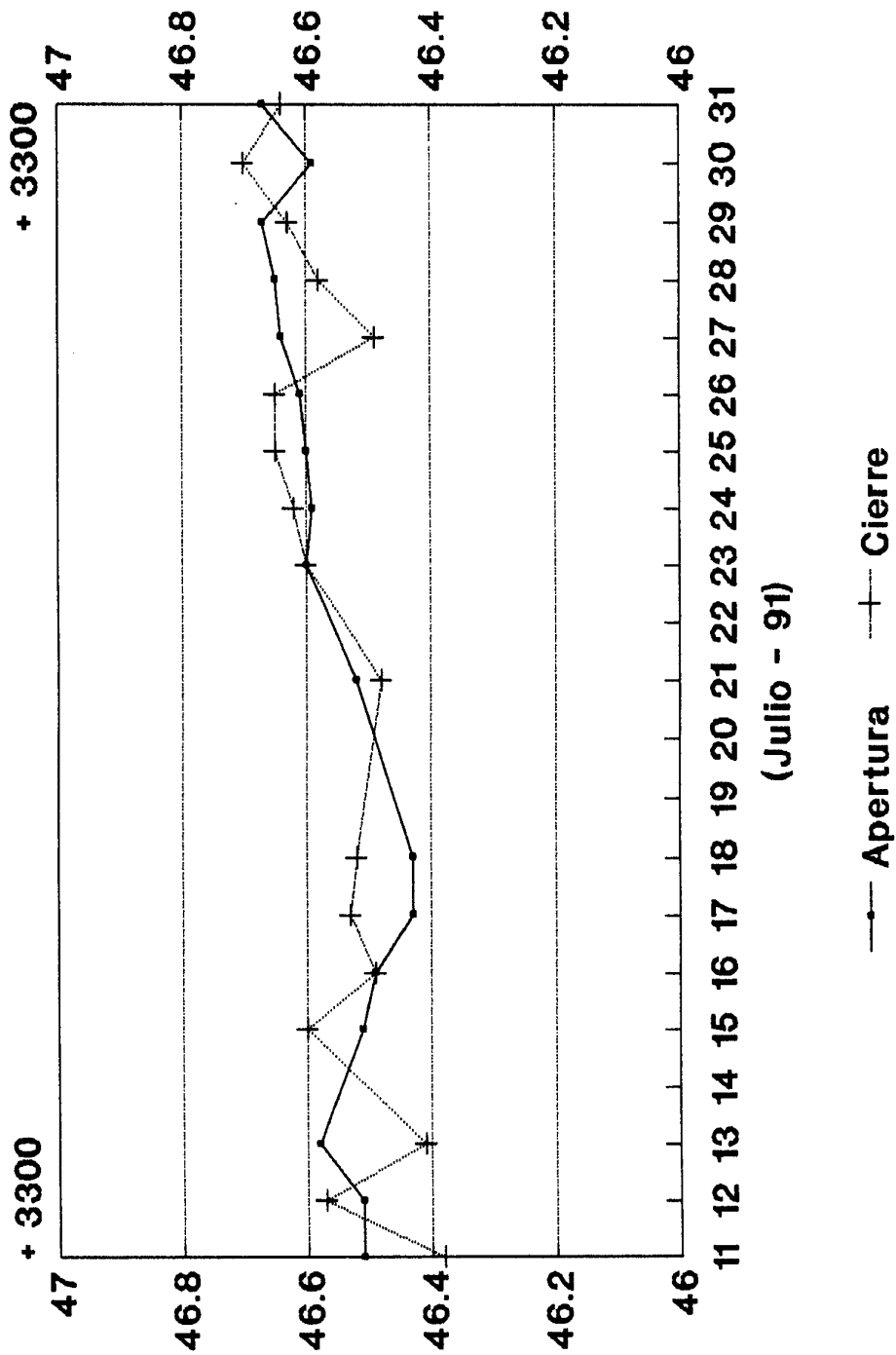
Control en un punto fijo o de deriva secular.- Como tal punto de control se ha tomado la Base; establecida en la zona de trabajo; donde se iniciaron y finalizaron todos los programas de lectura. Los resultados obtenidos se presentan en el gráfico de la Figura 4. Pese a que la deriva en los programas de los días 13 y 27 de Julio fué relativamente alta, la tendencia general es uniforme y sin saltos significativos.

Control de repeticiones del gravímetro.- Este tipo de control es uno de los más representativos respecto a la bondad de funcionamiento del gravímetro. Se ha efectuado repitiendo las lecturas en diversas estaciones distribuídas por toda la zona de trabajo, en el curso de programas diferentes a aquellos en que se leyeron por primera vez.

La repetición de lecturas se ha realizado sobre 94 estaciones lo que representa el 11'75% del total de estaciones (800) de este estudio.

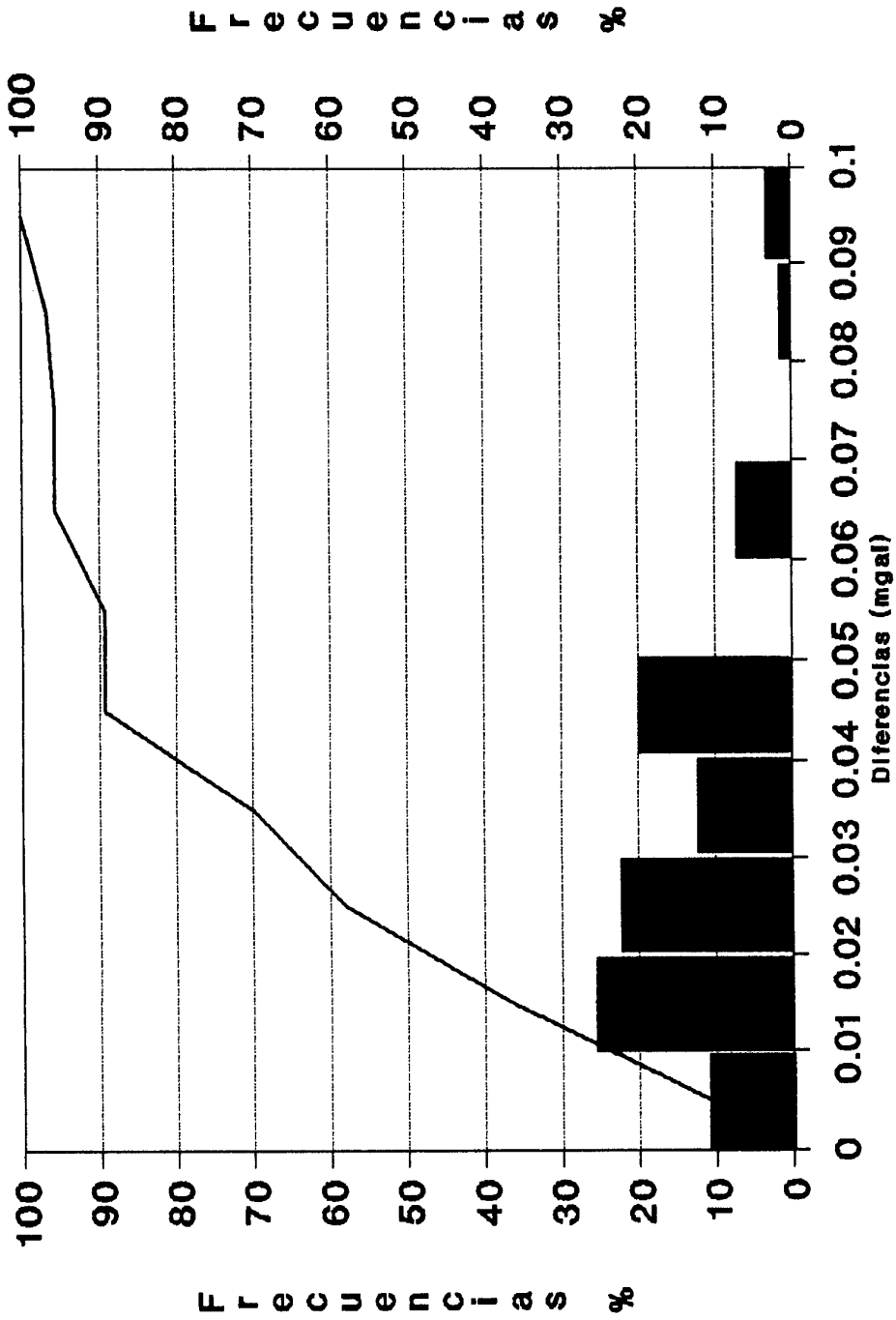
Las frecuencias relativas y acumuladas de las diferencias observadas se representan en el gráfico de la Figura 5.

**Figura 4. Control de deriva secular del gravímetro**



**Figura 5. Control de repeticiones del gravímetro**

Error medio cuadrático = 0.027  
 Diferencias menores que E.M.C. = 54



Los valores numéricos resultantes de este control son los siguientes:

Nº total de estaciones .....	800
Nº de estaciones repetidas .....	94
Error cuadrático medio (Ecm) .....	0'027 mgal.
Puntos con diferencia menor que Ecm ....	54

Estos datos también indican un correcto funcionamiento del gravímetro.



TRATAMIENTO DE DATOS.

#### 4. TRATAMIENTO DE DATOS.-

El procesado general de los datos hasta la obtención de los planos de isovalores de anomalías (Bouguer, regional y residual) se ha realizado mediante un paquete informático que incluye los programas necesarios para cada fase del proceso:

- Cálculo de la gravedad normal y aplicación de la corrección de latitud.
- Cálculo de la corrección lunisolar y su aplicación.
- Idem de la deriva instrumental.
- Cálculo de la corrección del efecto topográfico.
- Cálculo de la anomalía de Bouguer aplicando las correcciones de Bouguer y Fayé.
- Separación de anomalías regional-residual.
- Ejecución de planos de isolíneas con los valores de cada uno de los parámetros citados.

Describiremos en sus aspectos sustanciales cada uno de los cálculos realizados, de acuerdo con el diagrama de flujo de la Figura 6. (GEOSOFT).

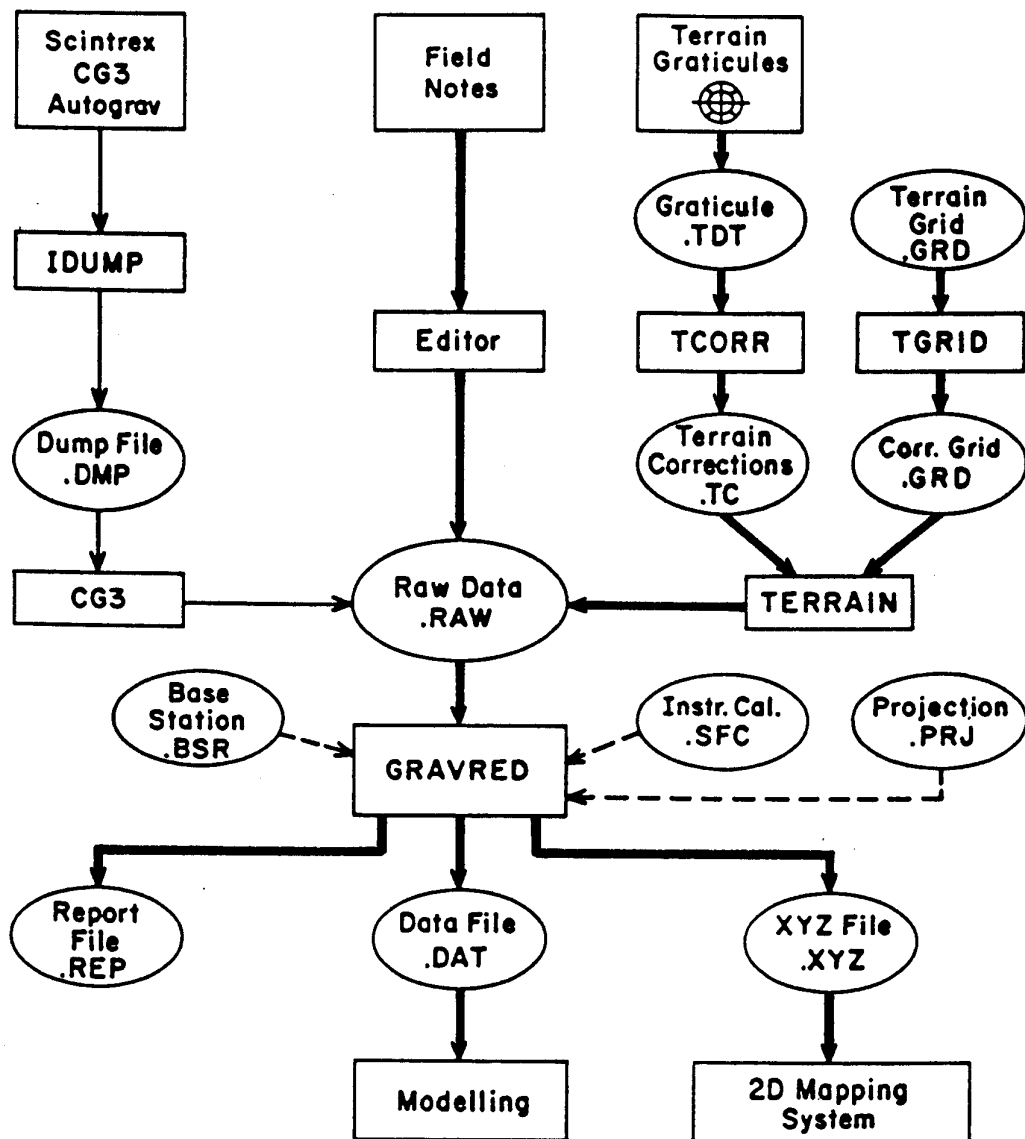


FIG. 6 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESADO DE DATOS GRAVIMETRICOS

#### 4.1. Corrección del efecto topográfico.-

Por observación directa en campo se han determinado las diferencias de cota entre la estación y el terreno circundante para las coronas B y C de Hammer, es decir hasta distancias de 15 y 53 m. Aplicando a estas observaciones el programa TCORR se calcularon las correspondientes correcciones en mgales, generándose un fichero .TC.

Para las correcciones situadas por fuera de la corona C y hasta una distancia de 2 Km alrededor de la zona de trabajo se ha aplicado el programa TGRID.

Este programa opera sobre datos topográficos distribuidos en malla regular y se basa en el trabajo «THE GRAVITATIONAL ATTRACTION OF A RIGHT RECTANGULAR PRISM». Nagy D.1966. GEOPHYSICS vol. 31 nº 2.

Su aplicación se ha realizado estableciendo una malla de 50x50 m con los valores resultantes de la digitalización del MTN a escala 1/25.000. A estos valores se han añadido las cotas correspondientes a todas las estaciones gravimétricas.

Los valores de la corrección en mgales, en forma de fichero .GRD, se combinan con los de la corrección próxima mediante el programa TERRAIN para su posterior adición a los valores de anomalía de Bouguer, normalmente después de la ejecución del programa GRAVED.

La corrección topográfica no se ha extendido a zonas más alejadas por la ausencia de accidentes del relieve en

el entorno de la zona de trabajo. En tales circunstancias tal corrección es próxima a cero y muy similar en todas las estaciones gravimétricas dada la poca extensión relativa de la zona de trabajo.

#### 4.2. Cálculo de la anomalía de Bouguer.-

Este cálculo se efectúa dentro de las operaciones que lleva a cabo el programa GRAVED, que son las siguientes:

- Transformación de las lecturas del gravímetro en miligales.
- Cálculo y aplicación de la corrección lunisolar.
- Cálculo y aplicación de la corrección por la altura del instrumento sobre el suelo.
- Corrección de la deriva instrumental.
- Cálculo de los valores de gravedad absoluta en cada estación.
- Corrección del efecto de latitud, aplicando la fórmula de 1967 para el cálculo de la gravedad normal.
- Corrección de aire libre.
- Cálculo de la anomalía de Bouguer, añadiendo la corrección del efecto topográfico.

El conjunto de las fórmulas aplicadas, con una breve explicación en cada caso, se incluye en el Anexo 1.

Los datos de partida para la aplicación del programa GRAVED se disponen en una serie de ficheros tales como:

- . RAW.- Contiene las lecturas del gravímetro, hora y minuto en que se efectuaron, altura del aparato sobre el suelo y coordenadas X,Y,Z de cada estación.
  
- . SFC.- Tabla de calibración o constantes del gravímetro.
  
- . BSR.- Valores de gravedad absoluta de las bases gravimétricas utilizadas.

El proceso se controla a través de los parámetros característicos del «Fichero de control» que entre otros incluye.

- gm.- Factor para convertir el tiempo de lectura a valores de GMT.
- sf.- Identifica el fichero donde están las constantes del gravímetro.
- gb.- Fichero con las bases gravimétricas.
- dn.- Densidad de reducción. También puede incluir la densidad del agua y del hielo para trabajos en zonas costeras.
- gf.- Especifica la fórmula de la gravedad empleada.
- gms.-Especifica cuando las coordenadas se expresan en unidades de grados, minutos y segundos.
- pj.- Especifica el tipo de proyección y el sector en su caso.

A la finalización del proceso de cálculo se obtienen tres tipos de ficheros que incluyen los datos y resultados, con la posibilidad de variar la posición de cada columna o eliminar las que no interesen.

El fichero .REP tiene la estructura adecuada para su inclusión como listado en los anexos del Informe.

El fichero .DAT permite la selección de perfiles para el posterior modelizado.

Finalmente el fichero .XYZ constituye el punto de partida para la separación de anomalías regional-residual.

#### 4.2.1. Densidad de reducción.-

Puesto que el presente trabajo hubo de enlazarse con los perfiles realizados por el ITGE en 1.990, se ha utilizado el mismo valor para la densidad de reducción (2'6 g/cc) que por otra parte es un valor standard para los estudios gravimétricos en la Faja Pirítica.

#### 4.3. Separación de anomalías.-

En este caso no hemos seguido la metodología clásica de ajuste de superficies, y por ello queremos explicar aunque sea brevemente el procedimiento empleado.

En el procesado de campos potenciales han de tenerse en cuenta dos puntos fundamentales:

- a) A través del proceso y presentación se pretende filtrar la información en la forma en que se pongan de manifiesto aquellas componentes del campo que sean de mayor utilidad para los objetivos específicos de cada estudio.

- b) De un modo u otro el proceso está condicionado por un cierto nivel de ruido de diversa naturaleza que afecta a los datos de partida.

La forma matemáticamente más representativa para el procesado de campos potenciales es el tratamiento en el dominio de Fourier o dominio de frecuencias. Existen una serie de conceptos básicos relativos a este proceso que conviene detallar:

- . Una malla de puntos en el dominio espacial se transforma en y desde el dominio de frecuencias mediante la Transformada Rápida de Fourier (FFT). Se denomina Transformada al conjunto de datos resultante en el dominio de Frecuencias.
  
- . La Transformada de una malla de datos está compuesta de una serie de diferentes longitudes de onda (expresadas en ciclos/metro) con amplitud y fase. La amplitud se relaciona con la cantidad de señal de igual longitud de onda contenida en los datos originales.
  
- . Una función potencial en el dominio espacial tiene una sola función en el dominio de frecuencias y viceversa.
  
- . La suma de dos funciones en el dominio espacial es equivalente a la suma de sus Transformadas.

Previamente a la ejecución del proceso propiamente dicho es preciso llevar a cabo las siguientes operaciones:



- Transformar la población de valores en una distribución en malla cuadrada.
- Las dimensiones de esta malla no deben incluir números primos superiores a 3.
- Todos los nudos de la malla deben tener valores.
- La zona de datos de la malla debe tener igual número de celdas o nudos a lo largo de los dos bordes de cada dirección.

Una vez aplicada la función FFT se lleva a cabo el verdadero proceso de separación de anomalías utilizando los filtros más adecuados en función de la problemática de cada trabajo.

El paquete informático utilizado en nuestro caso permite la aplicación de los siguientes filtros:

- Filtro pasabanda.
- Filtro Butterworth.
- Continuación de campos.
- Coseno «rolloff».
- Coseno direccional.
- Direccional pasa/elimina.
- Cálculos de derivadas de orden  $n$ .
- Filtro Gauss regional/residual.
- Filtro radial simétrico.
- Filtro pasaaltos.
- Filtro pasabajos.
- Cálculos de densidad aparente.

Hemos realizado la selección del filtro para nuestros datos observando la tendencia de las isolíneas del plano de Anomalía de Bouguer y teniendo en cuenta el criterio general de separación de anomalías en los estudios gravimétricos de tipo minero.

Este criterio tiende a establecer regionales relativamente ajustadas a los valores de la anomalía de Bouguer.

Así pues se ha obtenido como anomalía regional la resultante de aplicar a los valores de anomalía de Bouguer un filtro pasabajos con una longitud de onda de 1 ciclo/Km.

El proceso de separación de anomalías se ha aplicado a los datos obtenidos en este estudio y a los resultados del trabajo del ITGE, conjuntamente.

#### 4.4. Integración de los datos de la campaña del ITGE de 1.990.-

En el presente trabajo se han medida diversas estaciones de los perfiles 5,6,7,8,9 y 10 que ya fueron medidas en la campaña citada.

Concretamente la repetición de estaciones se ha efectuado en el intervalo comprendido entre las números 41 a 52 de los citados perfiles.

Al comparar en ellas los valores de Anomalía de Bouguer de ambas campañas se ha observado que los correspondientes al trabajo de ITGE 1990 son como media 0'12 mgales más

bajos que los obtenidos en el presente estudio.

Así pues al integrar los resultados, se han sumado 0'12 mgales a todas las estaciones del ITGE 1990, obteniéndose el plano de Anomalía de Bouguer que incluimos con el N° 1 de este Informe.

Consideramos que el desfase entre ambas campañas pueda deberse a diferencias en los valores de gravedad absoluta de las bases empleadas en una y otra. Las posibles diferencias en las correcciones del efecto del relieve no parecen justificar tal desfase puesto que la corrección total en ambos casos es reducida (aproximadamente 0'20 mgales).

**RESULTADOS OBTENIDOS.**

## 5. RESULTADOS OBTENIDOS.-

La distribución de los valores de anomalía de Bouguer en forma de isolíneas muestra una tendencia general E-O, incurvándose hacia el Sur en el sector. Los valores extremos son 35 mgales en las esquina SE y 38 mgales en la NO lo que representa un gradiente positivo hacia el N con un valor medio de 0'75 mgal/Km.

En sus rasgos generales este planos no manifiesta la existencia de ninguna anomalía significativa en lo que a los objetivos generales del estudio se refiere.

Consecuentemente cabe interpretar que sus anomalías son debidas a variaciones en la naturaleza litológica de las unidades rocosas y a efectos del relieve no corregidos con suficiente precisión.

El trazado de isolíneas se ha realizado a intervalos de 0'1 mgales. Tal vez debido al pequeño orden de magnitud de este incremento aparecen algunas isolíneas que cierran zonas reducidas o de carácter puntual. Tales rasgos no deben considerarse como indicativos de una mala calidad del plano ya que son

perfectamente admisibles cuando la topografía de la zona de estudio es abrupta, como en nuestro caso.

El plano de anomalía residual obtenido por aplicación de un filtro pasabajos ( $W= 1$  ciclo/Km) muestra la presencia de una serie de anomalías positivas cuyas características comunes son las siguientes:

- . Su amplitud máxima no llega en ningún caso a 0'35 mgales.
- . Su extensión lateral puede considerarse como reducida ya que las dimensiones máximas de estas anomalías son de 300x400 m aproximadamente.

La asociación entre anomalías gravimétricas y unidades litológicas diferenciadas en la cartografía es poco clara. Al respecto únicamente puede reseñarse la aparente correspondencia entre el mínimo gravimétrico existente en el extremo Norte de los perfiles 10 al 14 y el afloramiento de «Pizarras y grawacas grises sin fauna» que se extiende ligeramente hacia el Sur en esa zona.

Existe un mínimo gravimétrico de reducida amplitud que atraviesa desde el inicio de los perfiles 11-12 (estacas 25) hasta el extremo N de los perfiles del 1 al 5. En su zona SE parece coincidir con los afloramientos de Vulcanitas ácidas pero no puede darse una explicación similar para su zona más septentrional.

#### 5.1. Modelización.-

Al objeto de posibilitar una valoración semicuantitativa de los máximos gravimétricos más significativos se han

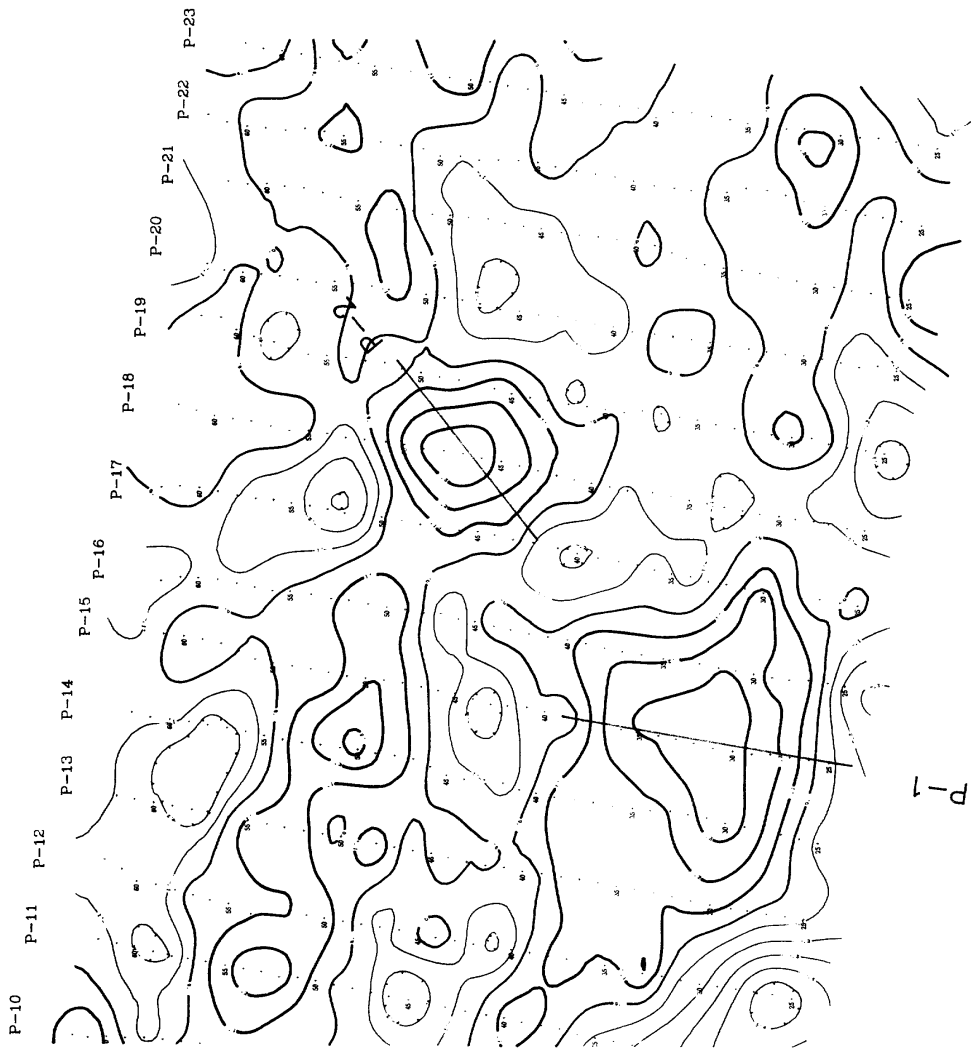


Figura 7. Situación de los perfiles modelizados

calculado las respuestas teóricas de modelos sencillos en los que se incluye la presencia de un cuerpo de sulfuros.

La modelización se ha realizado mediante el programa GM-SYS sobre las dos anomalías que se indican en la Figura 7. Los perfiles para los que se realiza el cálculo vienen definidos de la siguiente forma:

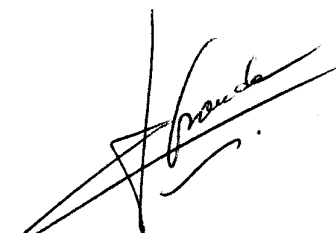
Nº 1.- Entre las estacas 25 y 38 del Perfil 15.

Nº 2.- Entre la estaca 41 del Perfil 17 y la 51 del Perfil 19.

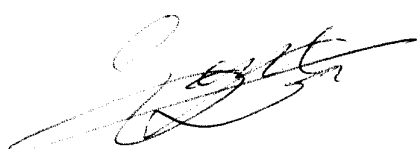
Hemos utilizado un valor de 2'6 g/cc para la densidad del medio rocoso encajante y de 4 g/cc para la mineralización de sulfuros, obteniendo los resultados que incluimos en las Figuras 8 y 9. A los cuerpos mineralizados se les ha asignado una continuidad de 40 m a cada lado del plano del dibujo.

No entramos en consideraciones respecto a la verosimilitud de tales modelos. Entendemos que corresponde a los geólogos conocedores de la zona establecer la coherencia y encaje de estos modelos en el contexto geológico de la misma.

Madrid, Julio - 91.



Fdo.: Angel GRANDA  
Ing. de Minas.



Fdo.: Jose C. Cambero.  
Ing. de Minas.



Figura 8.- Modelización del Perfil 1

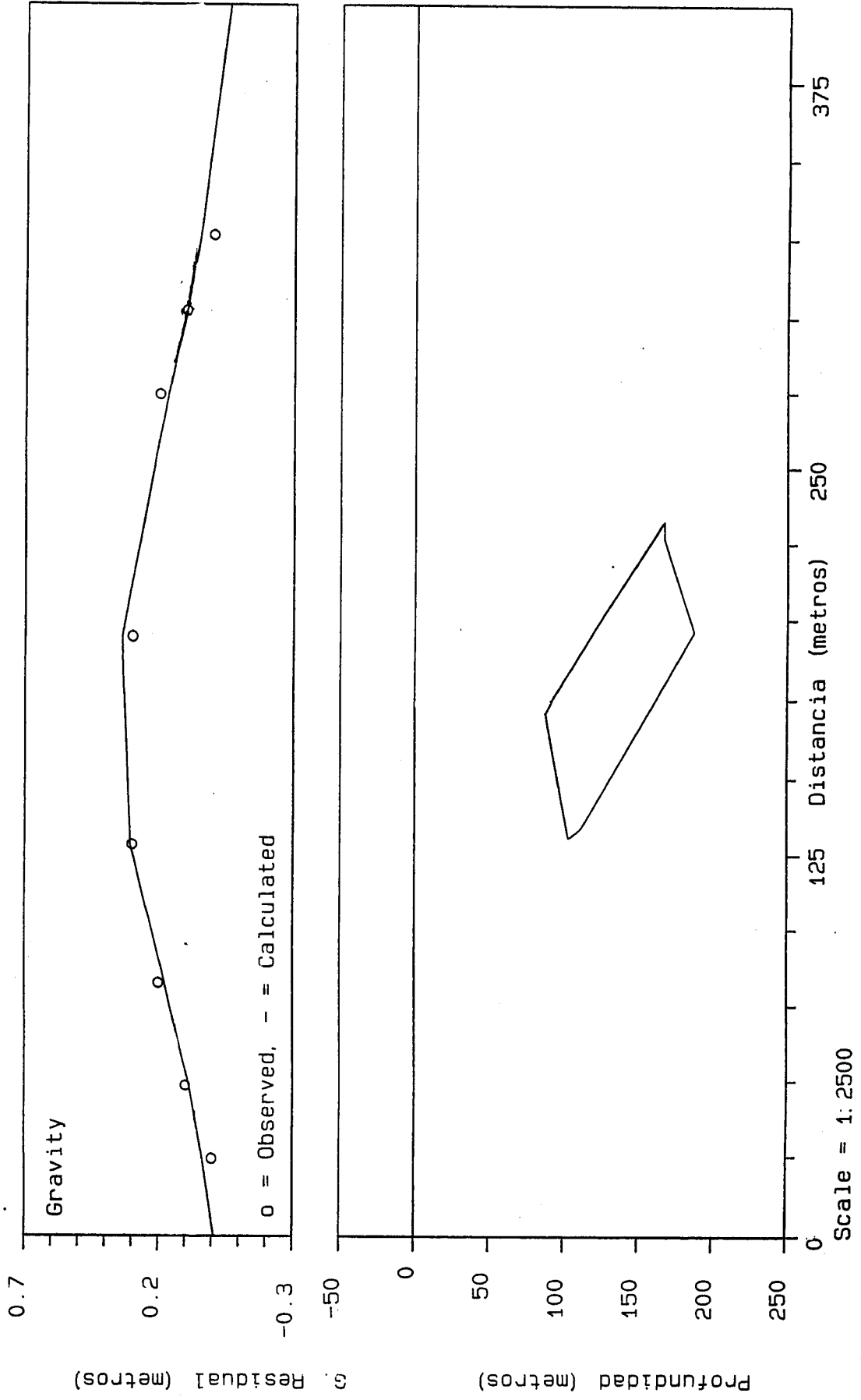
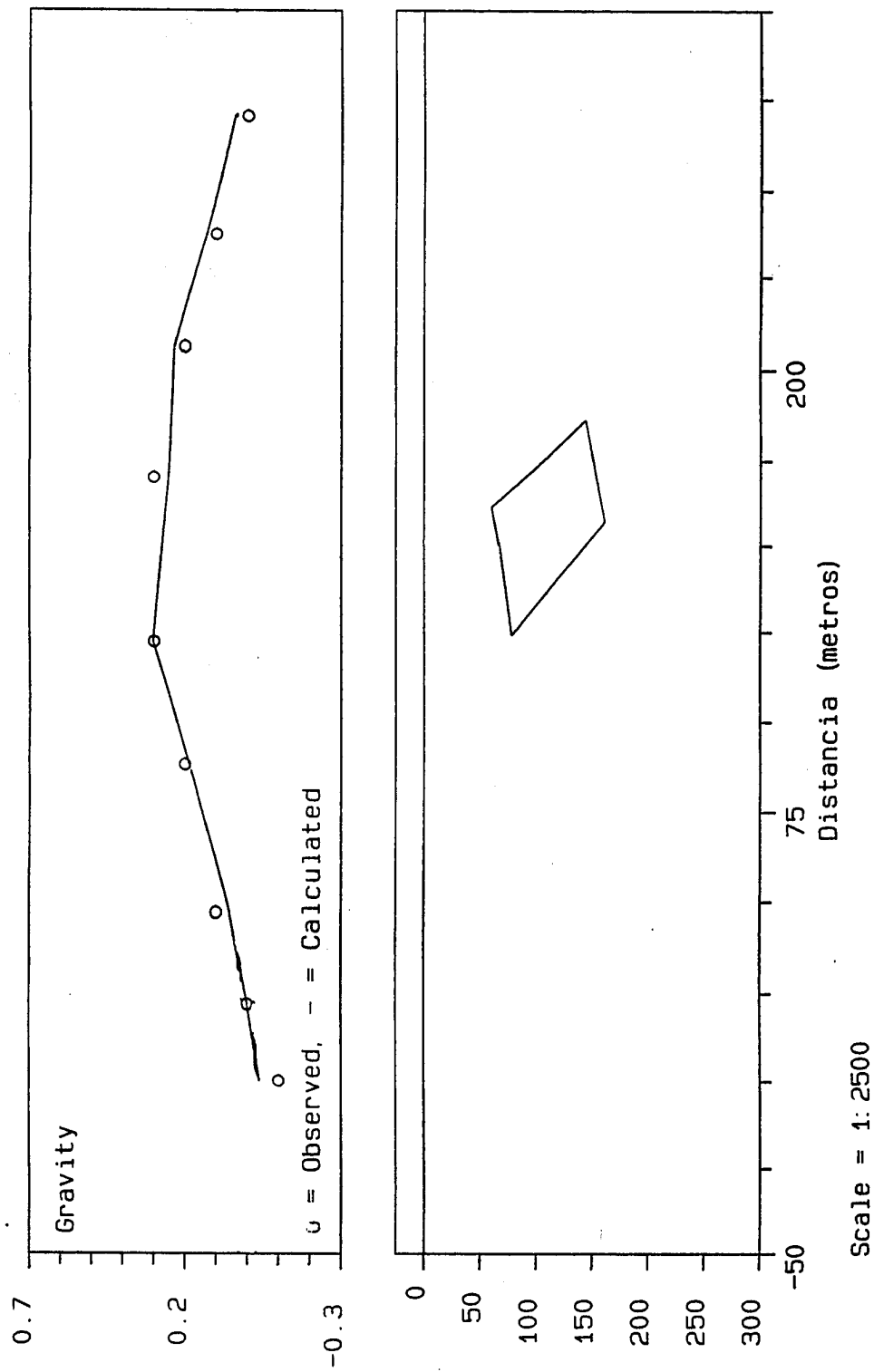


Figura 9.- Modelización del Perfil 2



G. Residual (mgal)

Profundidad (metros)

**ANEXO 1.- Descripción de las fórmulas  
utilizadas.**

**GRAVRED Gravity Reduction Formulas****1. Instrument scale factor correction:**

The instrument scale factor corrects a reading to a relative milligal value based on an instrument calibration. The correction can either be constant throughout the instrument range, or it can be derived from a user supplied calibration table.

$$R_c = R \times Sf(R)$$

where,

**R<sub>c</sub>** corrected reading in milligals  
**R** instrument reading in dial units  
**Sf** scale factor (dial units/milligal), which may be a function of the reading

Note that all readings in the following corrections have been corrected for the instrument scale factor.

**2. Tide Correction:**

If a relative time difference to Greenwich Mean Time is provided on the constants line (via the **gm=** parameter), then all readings are corrected for earth tides due to the position of the sun and the moon at the time and location of the observation. The formula is too complex to list here, but can be obtained from the Dominion Observatory of Canada.

**3. Instrument Height:**

Each reading is corrected for the height of the instrument above the station or base at which the elevation is measured. This is a positive free-air correction:

$$R_h = R_t + (0.308596 \times IH)$$

where,

**R<sub>h</sub>** instrument height correction reading  
**R<sub>t</sub>** tide corrected reading from 2.  
**IH** instrument height in metres

4. Drift correction:

A drift is calculated based on the closure error between the first and last base reading in each loop:

$$D = \frac{(B2r - B1r) - (B2g - B1g)}{Bt2 - Bt1}$$

where,

**D** drift in milligals/hour  
**B1r** base 1 reading  
**B1t** base 1 time  
**B1g** base 1 absolute G in milligals  
**B2r** base 2 reading  
**B2t** base 2 time  
**B2g** base 2 absolute G in milligals

5. Absolute Gravity:

The absolute gravity is the earth's gravitational attraction at the observed station after correction for instrument height and drift from the base station.

$$Ag = B1g - (Rh - B1r) \times (Rt - B1t) \times D$$

where,

**Ag** absolute gravity in milligals  
**B1t** base 1 time  
**B1r** base 1 reading (instrument height corrected)  
**B1g** base 1 absolute G in milligals  
**Rh** instrument height corrected station reading from 3.  
**Rt** reading time  
**D** drift from 4. in milligals/hour

6. Latitude correction:

The latitude correction is subtracted from the theoretical gravity at the station location on the earth's spheroid. There are two optional formulas for the theoretical gravity:

1930 formula:

$$LC = 978049.0 \times [ 1 + 0.0052884 \times \sin(LT)^2 - 0.0000059 \times \sin(2 \times LT)^2 ]$$

1967 formula:

$$LC = 978031.846 \times [ 1 + 0.005278895 \times \sin(LT)^2 + 0.000023462D0 \times \sin(LT)^4 ]$$

where,

LC theoretical gravity in milligals (latitude correction)  
 LT latitude of station

For local surveys, only the gradient due to latitude is important:

$$LC = 0.000812132 \times \sin(2 \times LT) \times Sy$$

where,

LC latitude correction  
 LT latitude of station  
 Sy station distance north of the base station in metres.

7. Free Air Anomaly:

The free air correction removes the latitude correction and accounts for the elevation of the station above the spheroid:

$$FA = Ag - LC + ( 0.308596 \times Se )$$

where,

FA Free Air Anomaly in milligals  
 Ag absolute G from 5.  
 LC latitude correction from 6.  
 Se station elevation in metres

8. Bouguer Anomaly:

The Bouguer Anomaly corrects the Free Air Anomaly for the mass of rock that exists between the station elevation and the spheroid.

$$BA = FA - ( 0.0419088 \times Bd \times Se )$$

where,

BA Bouguer Anomaly in milligals  
 FA Free Air anomaly from 7.  
 Bd Bouguer density of rock in g/cc.  
 Se Station elevation in metres

9. Complete Bouguer Anomaly:

The Complete Bouguer Anomaly corrects the Bouguer Anomaly for irregularities of the earth due to terrain in the vicinity of the observation point.

$$\text{CBA} = \text{BA} + \text{TC}$$

where,

**CBA** Complete Bouguer Anomaly in milligals  
**BA** Bouguer Anomaly from 8.  
**TC** supplied terrain correction in milligals

**APPENDIX F**  
**Geosoft Projection File**



The Geosoft projection file contains all the information necessary to fully describe the coordinates of a geographic projection system. A number of different projections are supported, as well as the ability to work with any spheroid.

The Projection file contains 8 lines as follows:

```

/ PROJECTION: LL, LC, TM, EM, SM, AC, NA
/ SPHEROID or MAXIS, ELLIP
/ Z# or CM
/ BP, SP, NP
/ CSF
/ FEAST, FNORTH
/ XMULT, YMULT
/ XY_ORDER
    
```

The area left of the slash character on each line is used to enter the parameter values, and the area right of the slash specifies which parameters are required on that line. The following sections describe the use of each line.

**Line 1: PROJECTION**

This line must contain a 2 letter mnemonic selecting a projection type from the following table. The table also lists which of the other parameters of the projection file are required or used for that particular projection:

<u>Projection Name</u>	<u>Requires</u>
<b>LL</b> Longitude, Latitude	no other parameters
<b>LC</b> Lambert Conformal	spheroid central meridian central scale factor base, southern and northern parallels
<b>TM</b> Transverse Mercator	spheroid central meridian central scale factor base parallel
<b>EM</b> Equatorial Mercator	spheroid central scale factor
<b>SM</b> Spherical Mercator	spheroid central meridian central scale factor base parallel

<b>AC</b> Alber's Conic	spheroid central meridian central scale factor base, southern and northern parallels
<b>NA</b> North American Polyconic	spheroid central meridian central scale factor base parallel

**Line 2: SPHEROID or MAXIS, ELLIP**

Spheroid name OR major axis and ellipticity. Following are supported spheroid names and their corresponding axis and ellipticities. The default is CLRK1866 (Clark 1866). If the desired spheroid is not shown, enter the correct major axis and ellipticity.

<u>Name</u>	<u>Description</u>	<u>Major Axis</u>	<u>Ellipticity</u>
<b>HAYF1910</b>	Hayford 1910	6378388.000	0.081991890
<b>CLRK1866</b>	Clarke 1866 (N. Am.)	6378206.400	0.082271854
<b>CLRK1880</b>	Clarke 1880 (Africa)	6378249.145	0.082483400
<b>EVEREST</b>	Everest	6377276.345	0.081472981
<b>BSSL1841</b>	Bessel 1841	6377397.155	0.081696831
<b>IUGG1967</b>	IUGG 1967 (Australia)	6378160.000	0.081820180
<b>WGS1972</b>	Wrld. Geod. Sat. 1972	6378135.000	0.081818849
<b>AIRY1858</b>	Airy 1858	6377563.400	0.081673374
<b>EVER1830</b>	Everest 1930	6377304.060	0.081472981
<b>CLRK1858</b>	Clarke 1858	6378293.650	0.082372092
<b>KRAS1938</b>	Krassovski 1938	6378245.000	0.081813332
<b>HOUG1956</b>	Hough 1956	6378270.000	0.081991890
<b>FISC1960</b>	Fischer 1960	6378166.000	0.081813334
<b>FISC1968</b>	Fischer 1968	6378150.000	0.081813334
<b>IUGG1975</b>	IUGG 1975	6378140.000	0.081819221
<b>IUGG1979</b>	IUGG 1979	6378137.000	0.081819221
<b>GRS1980</b>	G. R. S. 1980	6378137.000	0.081819191

**Line 3: Z# or CM**

UTM Zone Number OR the desired central meridian. A zone number must be preceded by the letter Z (ie. Z17 for UTM zone 17). Central meridians must be negative for the western hemisphere.

UTM Zones are numbered 1 to 60 and span 6 degree slices starting at -180 degrees (180 degrees West). The central meridian of each zone is in the center of each zone.

To determine the zone number in which a given longitude is located:

$$Z\# = 1 + \text{integer part of } [ (\text{longitude} + 180) / 6 ]$$

**Line 4: BP,SP,NP**

Base, Southern and Northern parallels in degrees of latitude. The southern hemisphere has negative latitudes.

The base parallel is the latitude at which the Y coordinates of the projection will be 0. The southern and northern parallels are the intersections of a cone with the spheroid for conic projections such as Lambert's and Alber's. If only the Southern parallel is given for the conic projections, the cone is assumed to be tangential to the spheroid at that parallel.

Cylindrical projections, such as UTM, do not require Southern or Northern parallels.

**Line 5: CSF**

Central scale factor. A correction scale factor applied to the coordinates. Different projections will use different factors.

The UTM default of 0.9996 is used if a Zone number is specified for the central meridian, otherwise the default is 1.0. The appropriate scale factor should always be given for non-UTM projections. Refer to the table of common projections at the end of this appendix for examples.

**Line 6: FEAST,FNORTH**

A false Easting and false Northing to be added to the X and Y projected coordinates. The default is 0 and 0 unless a Zone number is specified for the central meridian, in which case the false easting will be 500,000.

**Line 7: XMULT,YMULT**

Multipliers that are applied to the X and Y coordinates in the projection. The defaults are 1.0 and 1.0, which leaves the coordinates in units of metres or longitude, latitude (DD.MMSSSS).

feet use 3.28084

kilometres use 0.001 etc.

Also, use these multipliers to change signs if necessary.

**Line 8: XY\_ORDER**

The XY\_ORDER parameter specifies the order that the X and Y coordinates are physically stored in the file. This parameter may be ignored by those applications that enforce the order of X and Y. Check with the application if in doubt.

+1 (default) if coordinates are ordered X then Y.

-1 if coordinates are ordered Y then X (for example, Lat. then Long.)

**SOME COMMON PROJECTIONS:****Universal Transverse Mercator (UTM)**

Use Z# FEAST=500000 FNORTH=0 CSF=0.9996

**British National Grid**

CM=0 FEAST=400000 FNORTH=0 CSF=0.99960127

**Swedish National Grid**

CM=15.80829138 FEAST=1500000 FNORTH=0 CSF=1.0

**South African Grid**

Use Z# FEAST=0 FNORTH=0 CSF=0.9996 XMULT=-1.0 YMULT =-1.0

Note that the South African projection commonly uses Southings and Westings rather than Northings and Eastings. Such coordinates must be multiplied by -1 for use in projection programs.

**ANEXO 2.- Listado de datos y resultados.**

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
0	25	706698.4	4153590	216.4	979942.5	.29	37.15
0	26	706702.6	4153612	226.3	979940.7	.261	37.271
0	27	706708.6	4153637	231.7	979939.5	.181	37.111
0	28	706712.1	4153661	233.3	979939.3	.12	37.06
0	29	706716.1	4153686	233.3	979939.3	.119	37.049
0	30	706720.6	4153710	229.3	979940.1	.153	37.103
0	31	706725.9	4153733	222.1	979941.6	.213	37.193
0	32	706730.2	4153757	228.5	979940.4	.189	37.219
0	33	706733.9	4153781	235.5	979938.9	.216	37.226
0	34	706737.9	4153805	242.3	979937.6	.216	37.186
0	35	706742.1	4153829	246.2	979936.8	.211	37.191
0	36	706746.6	4153854	248.4	979936.5	.197	37.247
0	37	706751.2	4153879	247.3	979936.8	.213	37.333
0	38	706754.4	4153902	238	979938.9	.219	37.619
0	39	706758.4	4153925	231.9	979940.3	.211	37.671
0	40	706761.1	4153949	237.2	979939.3	.184	37.744
0	41	706764.7	4153973	239.6	979938.7	.135	37.535
0	42	706768.6	4153998	245.3	979937.6	.111	37.601
0	43	706772.8	4154022	245.8	979937.6	.143	37.603
0	44	706777	4154047	244.9	979937.7	.156	37.566
0	45	706780.8	4154072	242.2	979938.4	.169	37.679
0	46	706785.8	4154097	242.3	979938.4	.189	37.729
0	47	706789.9	4154121	240.9	979938.7	.188	37.758
0	48	706793	4154146	238.8	979939.2	.185	37.815
0	49	706796.9	4154169	231.5	979940.8	.221	37.941
0	50	706801.1	4154195	228.7	979941.4	.215	37.945
0	51	706805.1	4154219	224.5	979942.3	.18	37.93
0	52	706808.9	4154244	222.4	979942.8	.13	37.92
0	53	706813.1	4154268	220.8	979943.1	.123	37.953
0	54	706818	4154293	223.3	979942.7	.129	38.059
0	55	706822.1	4154317	225.7	979942.3	.142	38.112
0	56	706826.5	4154342	227.9	979941.9	.135	38.125
0	57	706831	4154366	224.4	979942.6	.148	38.158
0	58	706835	4154391	228.9	979941.8	.152	38.212
0	59	706838.3	4154416	231	979941.4	.148	38.258
0	60	706842.7	4154440	232.4	979941.2	.141	38.231
0	61	706846.4	4154465	235.5	979940.6	.141	38.291
0	62	706850.2	4154489	237.7	979940.3	.13	38.3
1	25	706793.6	4153566	230.1	979939.8	.225	37.175
1	26	706797.4	4153592	235.9	979938.6	.211	37.051
1	27	706801.5	4153617	241.2	979937.4	.195	36.895
1	28	706806.1	4153641	244.6	979936.6	.161	36.751
1	29	706810.5	4153666	245.3	979936.4	.145	36.705
1	30	706813.9	4153691	243.1	979936.9	.161	36.751
1	31	706817.1	4153715	240.6	979937.6	.241	36.901
1	32	706821.6	4153740	242.2	979937.3	.213	36.883
1	33	706825	4153764	241	979937.6	.332	37.062
1	34	706829.6	4153788	233.8	979939.2	.302	37.222
1	35	706834.8	4153812	233.8	979939.2	.391	37.231
1	36	706838.3	4153837	232.4	979939.6	.306	37.266
1	37	706844.7	4153861	231.1	979939.9	.296	37.326
1	38	706848	4153885	239.4	979938.4	.319	37.489

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Boug.
1	39	706851.9	4153909	247	979936.8	.204	37.234
1	40	706856.3	4153933	247.5	979936.8	.191	37.241
1	41	706860.4	4153957	240.7	979938.3	.317	37.537
1	42	706862.7	4153980	232.7	979940	.421	37.761
1	43	706865.9	4154004	228.6	979940.9	.299	37.659
1	44	706870.6	4154028	223.2	979941.9	.214	37.574
1	45	706874.1	4154055	219	979942.7	.207	37.447
1	46	706877.4	4154077	218.6	979942.9	.181	37.571
1	47	706883	4154101	218.7	979943	.16	37.59
1	48	706888	4154126	219.5	979942.9	.142	37.612
1	49	706891.1	4154147	219.7	979942.9	.128	37.638
1	50	706893.9	4154175	224	979942.2	.112	37.772
1	51	706897.4	4154200	227.7	979941.6	.107	37.827
1	52	706901.3	4154225	229.4	979941.3	.127	37.837
1	53	706905.6	4154249	231.3	979940.9	.166	37.856
1	54	706910.6	4154274	234.9	979940.2	.138	37.888
1	55	706914.2	4154298	234.5	979940.3	.181	37.971
1	56	706917.9	4154323	237.5	979939.8	.169	37.979
1	57	706922.9	4154347	237.1	979939.9	.13	37.96
1	58	706926.6	4154372	238.6	979939.6	.122	37.932
1	59	706930.1	4154397	240.6	979939.2	.129	37.899
1	60	706934.6	4154421	241.9	979938.9	.164	37.934
1	61	706939.1	4154446	243.7	979938.6	.165	37.975
1	62	706941.4	4154470	248.6	979937.7	.129	37.949
2	25	706891	4153548	240.9	979937.4	.145	36.815
2	26	706894.7	4153572	246.6	979936	.162	36.592
2	27	706899	4153597	246.5	979936.1	.182	36.652
2	28	706903.9	4153621	239.3	979937.7	.289	36.889
2	29	706908.8	4153644	232.1	979939.3	.185	36.895
2	30	706912.9	4153669	230.7	979939.5	.288	36.958
2	31	706915.8	4153693	224	979940.8	.299	36.979
2	32	706920.3	4153718	222.5	979941.3	.237	36.997
2	33	706925.8	4153742	226.3	979940.6	.204	37.014
2	34	706928.7	4153767	221.8	979941.4	.313	37.103
2	35	706932.3	4153791	222.9	979941.3	.347	37.207
2	36	706937.9	4153815	220.1	979942	.246	37.186
2	37	706942.6	4153840	226.6	979940.7	.226	37.116
2	38	706946.7	4153864	223.2	979941.5	.179	37.249
2	39	706950.4	4153889	220.6	979942.1	.136	37.286
2	40	706954.3	4153914	220.8	979942.2	.181	37.361
2	41	706958.3	4153938	215.4	979943.2	.171	37.301
2	42	706964.6	4153963	217.8	979942.9	.11	37.42
2	43	706969.5	4153988	220	979942.5	.101	37.421
2	44	706972.4	4154013	222.6	979942.1	.099	37.439
2	45	706976.8	4154038	223.6	979941.9	.127	37.497
2	46	706981.8	4154063	226	979941.4	.195	37.485
2	47	706985.8	4154088	229.5	979940.6	.219	37.419
2	48	706989.9	4154111	238.3	979938.8	.299	37.489
2	49	706993.9	4154135	244.6	979937.6	.157	37.347
2	50	706997.7	4154160	240.3	979938.6	.191	37.481
2	51	707001.6	4154185	237.9	979939.1	.164	37.414
2	52	707006	4154208	229.8	979940.7	.255	37.535

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
2	53	707008.1	4154233	223.8	979942	.118	37.478
2	54	707011.8	4154257	224.2	979942	.112	37.522
2	55	707015.6	4154282	225.9	979941.8	.111	37.601
2	56	707020	4154307	227.5	979941.5	.117	37.697
2	57	707024.6	4154331	227.8	979941.5	.125	37.705
2	58	707028.5	4154356	228	979941.5	.137	37.717
2	59	707032.4	4154381	228.1	979941.6	.15	37.79
2	60	707036.7	4154405	229.6	979941.3	.158	37.808
2	61	707041.1	4154430	231.7	979940.9	.16	37.87
2	62	707045.2	4154455	233.4	979940.7	.175	37.965
3	25	706986.9	4153532	217.9	979941.9	.16	36.79
3	26	706989.9	4153557	215.9	979942.3	.163	36.753
3	27	706994.6	4153581	210.4	979943.3	.159	36.629
3	28	707000.4	4153605	214.2	979942.8	.182	36.842
3	29	707004.2	4153630	217.3	979942.1	.233	36.913
3	30	707009.5	4153654	215.8	979942.5	.205	36.935
3	31	707013.5	4153679	213.5	979943	.166	36.956
3	32	707017.9	4153704	214.9	979942.8	.147	36.997
3	33	707021.8	4153729	215.8	979942.8	.138	37.038
3	34	707026.3	4153754	217.4	979942.4	.149	37.079
3	35	707030.4	4153778	221.7	979941.6	.166	37.116
3	36	707034.4	4153803	224.5	979941.1	.167	37.087
3	37	707039	4153827	226.6	979940.7	.165	37.105
3	38	707043.1	4153852	226.2	979940.8	.163	37.053
3	39	707048.1	4153877	230.6	979939.9	.163	37.113
3	40	707052.1	4153902	227.4	979940.6	.161	37.151
3	41	707056.6	4153925	218.2	979942.5	.158	37.188
3	42	707060.9	4153950	218.4	979942.6	.136	37.246
3	43	707064.4	4153975	219.8	979942.4	.115	37.285
3	44	707068.4	4154000	220.1	979942.3	.125	37.275
3	45	707072	4154025	221.5	979942.1	.137	37.277
3	46	707076.8	4154050	224	979941.6	.143	37.273
3	47	707081.5	4154075	226.1	979941.1	.129	37.209
3	48	707085.9	4154099	227.5	979940.9	.118	37.258
3	49	707090.8	4154124	232.5	979940	.099	37.279
3	50	707095.2	4154148	229.7	979940.6	.103	37.303
3	51	707099.8	4154173	232	979940.1	.112	37.292
3	52	707104.8	4154197	239.3	979938.7	.115	37.275
3	53	707108.6	4154221	240.4	979938.5	.143	37.313
3	54	707113.1	4154245	247.5	979936.9	.165	37.215
3	55	707117.4	4154269	256	979935.1	.236	37.086
3	56	707121.2	4154294	254.4	979935.6	.161	37.141
3	57	707126.4	4154318	254	979935.7	.152	37.162
3	58	707131.1	4154343	249.8	979936.8	.154	37.354
3	59	707135.1	4154367	243.4	979938.3	.154	37.554
3	60	707139.9	4154390	237.6	979939.4	.164	37.584
3	61	707145.2	4154415	232.1	979940.6	.155	37.635
3	62	707148.7	4154439	236	979939.9	.157	37.737
4	25	707076.7	4153516	233.1	979938.8	.125	36.645
4	26	707081.6	4153539	227.7	979940	.125	36.805
4	27	707085.9	4153564	224.4	979940.7	.142	36.862
4	28	707090.6	4153588	225.1	979940.6	.129	36.869



Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
4	29	707093.6	4153612	233.4	979938.9	.134	36.844
4	30	707097.6	4153636	237.9	979938	.143	36.783
4	31	707102.3	4153659	231	979939.5	.164	36.934
4	32	707105.1	4153683	221.8	979941.4	.163	37.003
4	33	707110.2	4153706	218.1	979942.2	.135	36.995
4	34	707114.4	4153731	221.7	979941.6	.14	37.05
4	35	707118.2	4153756	223.4	979941.3	.153	37.043
4	36	707123.5	4153781	226.6	979940.6	.179	37.059
4	37	707128.6	4153806	228.3	979940.3	.149	37.059
4	38	707132.6	4153830	233.6	979939.2	.119	36.949
4	39	707137.1	4153855	238.5	979938.2	.121	36.921
4	40	707140.9	4153879	238.6	979938.2	.151	36.921
4	41	707144.8	4153904	231.7	979939.7	.175	37.035
4	42	707148.5	4153927	223	979941.4	.172	37.022
4	43	707152.4	4153952	225.5	979941	.165	37.095
4	44	707155.5	4153977	227.6	979940.6	.153	37.073
4	45	707161.3	4154000	234	979939.3	.146	36.996
4	46	707165.3	4154025	240.1	979938	.128	36.948
4	48	707169.2	4154050	244.6	979937.1	.112	36.892
4	49	707173.6	4154075	242.7	979937.7	.094	37.034
4	50	707178	4154099	242.5	979937.8	.099	37.079
4	51	707183	4154124	238	979938.8	.13	37.15
4	52	707187.1	4154149	237.5	979938.9	.139	37.209
4	53	707191.3	4154173	232.7	979940	.138	37.358
4	54	707194.1	4154197	228.3	979941	.147	37.417
4	55	707198.5	4154222	230.3	979940.6	.142	37.382
4	56	707202.9	4154246	234.1	979939.9	.124	37.404
4	57	707207.4	4154271	239.3	979938.9	.139	37.429
4	58	707211.4	4154295	238.2	979939.1	.133	37.413
4	59	707216.9	4154319	242.3	979938.3	.125	37.355
4	60	707220.9	4154342	250.9	979936.4	.108	37.238
4	61	707225.3	4154367	252.6	979936.2	.098	37.258
4	62	707229.3	4154391	245.3	979937.8	.104	37.484
5	42	707246.7	4153891	246.3	979936.3	.096	36.546
5	43	707251.1	4153914	245.9	979936.4	.113	36.543
5	44	707255.8	4153938	241.7	979937.3	.132	36.612
5	45	707259.1	4153960	235.8	979938.6	.154	36.764
5	46	707263.9	4153983	229.3	979940	.166	36.876
5	47	707267	4154008	232.2	979939.4	.139	36.769
5	48	707271.3	4154030	230.7	979939.8	.157	36.877
5	50	707280.1	4154077	237	979938.6	.164	36.914
5	51	707284.8	4154100	240.4	979938	.194	37.004
5	52	707289.6	4154122	246.1	979936.9	.111	36.951
5	53	707295.6	4154147	247.6	979936.7	.103	36.983
5	54	707300.2	4154170	240.6	979938.3	.166	37.166
5	55	707304.9	4154194	238.4	979938.7	.134	37.154
5	56	707309.7	4154218	246.4	979937.1	.13	37.12
5	57	707312.9	4154243	249.8	979936.4	.103	37.063
5	58	707316.9	4154268	253.2	979935.7	.084	37.004
5	59	707321.4	4154293	252.7	979935.9	.092	37.082
5	60	707325.8	4154318	252.6	979936	.092	37.132
5	61	707330	4154341	244.4	979937.8	.15	37.32

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
5	62	707333.8	4154366	247.9	979937.1	.158	37.348
6	42	707351.3	4153879	244.1	979936.8	.111	36.641
6	43	707355.9	4153902	245	979936.6	.117	36.587
6	44	707360.2	4153926	246.1	979936.3	.12	36.48
6	45	707364.3	4153948	240.9	979937.4	.126	36.576
6	47	707374.6	4153994	235.4	979938.8	.099	36.739
6	49	707383.9	4154042	238.4	979938.1	.143	36.693
6	50	707388.2	4154065	246.7	979936.5	.227	36.777
6	51	707394.1	4154087	247.1	979936.6	.167	36.887
6	53	707402.8	4154136	243.8	979937.4	.206	37.116
6	54	707406.7	4154160	242.1	979937.9	.162	37.152
6	55	707410.9	4154185	247.9	979936.8	.128	37.078
6	56	707414.7	4154210	250.6	979936.3	.106	37.086
6	57	707419.2	4154235	251.5	979936.1	.107	37.107
6	58	707422.1	4154259	253.7	979935.6	.083	37.043
6	59	707426.5	4154286	255.7	979935.3	.094	37.014
6	60	707431.3	4154309	257.6	979934.8	.1	36.95
6	61	707435.4	4154334	252	979936	.24	37.2
6	62	707440.5	4154357	243.4	979937.8	.321	37.321
7	42	707450.2	4153873	248.5	979935.6	.195	36.435
7	43	707455.3	4153897	244.8	979936.4	.211	36.491
7	44	707459	4153922	235.9	979938.4	.222	36.622
7	45	707463.3	4153948	235.7	979938.5	.135	36.595
7	46	707468.8	4153973	233.5	979939	.118	36.638
7	47	707473.5	4153997	230.8	979939.7	.09	36.74
7	48	707477.6	4154021	234.2	979939.1	.096	36.846
7	49	707482.4	4154045	240.6	979938	.154	36.994
7	50	707486.8	4154069	236.1	979939	.174	37.144
7	51	707491.1	4154093	239.2	979938.4	.114	37.064
7	52	707495.3	4154119	242.4	979937.7	.121	36.971
7	53	707499.2	4154143	242.8	979937.6	.148	37.018
7	54	707502.7	4154169	243.3	979937.6	.184	37.084
7	55	707506.4	4154193	239.2	979938.5	.182	37.132
7	56	707510.1	4154217	243.3	979937.8	.186	37.196
7	57	707515.2	4154242	249.3	979936.5	.157	37.117
7	58	707519.1	4154266	253.8	979935.5	.135	36.985
7	59	707523.4	4154291	254.7	979935.4	.221	37.081
7	60	707526.6	4154315	249.1	979936.6	.347	37.297
7	61	707529.3	4154340	244.2	979937.7	.17	37.22
7	62	707535.1	4154364	248.1	979936.9	.159	37.159
8	42	707546.7	4153854	235.4	979938.3	.246	36.506
8	43	707550.6	4153882	234.6	979938.5	.224	36.574
8	44	707555.6	4153905	237.8	979937.9	.257	36.557
8	45	707559.6	4153928	228.9	979939.8	.194	36.604
8	46	707564	4153952	228.1	979940.1	.111	36.671
8	47	707567.8	4153976	228.4	979940.1	.113	36.743
8	48	707572.4	4154001	230.2	979939.9	.147	36.867
8	49	707577.4	4154025	233.9	979939.3	.159	36.999
8	50	707582	4154049	239.4	979938.3	.155	37.025
8	51	707585.8	4154072	244.3	979937.3	.137	36.997
8	52	707588.8	4154097	243.7	979937.4	.128	37.018
8	53	707592.3	4154121	247.5	979936.5	.112	36.842

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Boug.
8	54	707596.2	4154146	249	979936.3	.096	36.806
8	55	707599.8	4154170	242.7	979937.7	.159	37.069
8	56	707603	4154194	235.7	979939.2	.163	37.133
8	57	707606	4154218	238.2	979938.8	.284	37.304
8	58	707611.3	4154243	239.5	979938.5	.286	37.316
8	59	707615.1	4154268	246.7	979937.1	.166	37.146
8	60	707619.7	4154292	242.9	979937.8	.387	37.367
8	61	707622.4	4154314	234.6	979939.6	.672	37.682
8	62	707623.6	4154331	227.4	979940.9	.504	37.494
9	42	707647	4153837	226.01	979993.6	.207	36.359
9	43	707648.6	4153862	224.8	979940.3	.138	36.268
9	44	707653.8	4153889	226.5	979940.1	.146	36.396
9	45	707658.5	4153912	231.2	979939.2	.218	36.508
9	46	707663.1	4153937	233.8	979938.8	.227	36.597
9	47	707668.9	4153962	238.6	979938	.246	36.786
9	48	707673	4153987	239.78	979937.9	.162	36.751
9	53	707697.3	4154110	240.8	979938	.218	37.058
9	54	707701.8	4154134	235.4	979939.1	.253	37.153
9	55	707706.6	4154157	228.3	979940.6	.191	37.171
9	56	707709.8	4154181	229.3	979940.6	.121	37.211
9	57	707714.5	4154206	231.7	979940.1	.264	37.284
9	58	707717.3	4154231	233.2	979939.8	.207	37.247
9	59	707722	4154255	240.5	979938.3	.138	37.168
9	60	707726.1	4154279	245.2	979937.3	.19	37.03
9	61	707730.4	4154303	238.2	979938.8	.327	37.277
9	62	707729.9	4154325	242.5	979937.8	.435	37.275
10	39	707732.5	4153753	222.8	979940.8	.046	36.326
10	40	707735.6	4153778	224.3	979940.4	.046	36.346
10	41	707739.9	4153803	227.2	979939.8	.024	36.254
10	42	707744.8	4153828	226.5	979940	.088	36.298
10	43	707749.6	4153851	228.9	979939.6	.101	36.331
10	44	707753.8	4153876	232.9	979938.9	.087	36.407
10	45	707757.4	4153899	238.3	979937.8	.103	36.463
10	46	707761.9	4153922	245.6	979936.4	.204	36.544
10	47	707766.3	4153946	250.3	979935.4	.13	36.48
10	48	707769.8	4153969	251.2	979935.3	.123	36.513
10	53	707793.4	4154092	235.4	979938.8	.274	36.884
10	54	707796.3	4154116	230	979940	.246	36.956
10	55	707800.4	4154140	223	979941.4	.228	36.958
10	56	707803.1	4154164	227.1	979940.6	.207	36.937
10	57	707805.3	4154188	233	979939.5	.203	36.923
10	58	707807.3	4154212	240.5	979937.9	.179	36.839
10	59	707806.8	4154237	234.9	979939.2	.261	37.051
10	60	707808.3	4154261	227.1	979940.9	.281	37.141
10	61	707807.3	4154285	222.4	979941.8	.544	37.354
10	62	707810.3	4154305	215.8	979943	.53	37.27
11	25	707765.8	4153389	252.9	979933.4	.105	35.385
11	26	707770.5	4153414	253.4	979933.3	.105	35.345
11	27	707774.8	4153438	254.3	979933.1	.108	35.338
11	28	707779.2	4153463	253.5	979933.3	.13	35.29
11	29	707782.8	4153487	248.8	979934.3	.162	35.372
11	30	707788	4153510	243	979935.5	.173	35.463

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Boug.
11	31	707792.6	4153534	239.9	979936.2	.196	35.516
11	32	707797.1	4153558	236.1	979936.9	.239	35.559
11	33	707801.5	4153581	227.5	979938.8	.249	35.689
11	34	707806.4	4153605	219.1	979940.6	.209	35.769
11	35	707810.3	4153629	216.7	979941.2	.192	35.822
11	36	707814.8	4153652	219.6	979940.8	.195	35.915
11	37	707821.8	4153675	221.3	979940.6	.178	36.058
11	38	707826.1	4153699	222.1	979940.5	.173	36.163
11	39	707830.3	4153724	226.3	979939.8	.166	36.236
11	40	707835.4	4153747	231.4	979938.8	.18	36.3
11	41	707839.4	4153770	235.2	979938	.195	36.215
11	42	707844.1	4153797	236.4	979937.8	.212	36.202
11	43	707849.3	4153823	240.5	979936.9	.174	36.154
11	44	707853.6	4153847	245	979936.1	.164	36.134
11	45	707858.3	4153871	249	979935.3	.141	36.081
11	46	707862.6	4153896	247.3	979935.7	.149	36.159
11	47	707867.6	4153919	240.7	979937.3	.162	36.442
11	48	707872.7	4153943	239.3	979937.6	.161	36.491
11	49	707877.3	4153967	239.7	979937.6	.188	36.538
11	50	707882.3	4153991	237	979938.3	.232	36.672
11	51	707886.5	4154014	231.1	979939.6	.278	36.828
11	52	707886.9	4154038	223.1	979941.3	.255	36.965
11	53	707893.7	4154061	215.1	979942.9	.255	36.995
11	54	707897.4	4154084	218.1	979942.5	.197	37.037
11	55	707901.6	4154108	224.7	979941.1	.193	36.993
11	56	707906.1	4154133	227.5	979940.5	.216	36.936
11	57	707910	4154156	220	979942	.221	36.871
11	58	707912.7	4154177	209.7	979943.9	.194	36.664
11	59	707918.6	4154201	209.9	979943.9	.162	36.762
11	60	707923.4	4154225	214.3	979943.1	.163	36.733
11	61	707928.6	4154248	222.5	979941.7	.137	36.917
11	62	707933.9	4154272	225.8	979941.1	.137	36.997
12	25	707862	4153375	253.9	979932.8	.218	35.038
12	26	707867.1	4153400	251.9	979933.1	.257	35.017
12	27	707870.8	4153424	247.3	979934.1	.302	35.122
12	28	707874.4	4153447	239.3	979935.9	.351	35.291
12	29	707877.4	4153471	230.3	979937.8	.394	35.414
12	30	707880.4	4153494	222	979939.6	.371	35.561
12	31	707885.3	4153518	214.5	979941.2	.335	35.625
12	32	707890.5	4153543	211.6	979941.9	.298	35.728
12	33	707894.4	4153568	215.6	979941.6	.274	36.104
12	34	707898.3	4153593	217.1	979941.1	.262	35.932
12	35	707904.3	4153617	217.1	979941.3	.243	36.003
12	36	707907.5	4153642	217.4	979941.2	.254	36.034
12	37	707912.1	4153666	221	979940.7	.208	36.188
12	38	707916.1	4153690	223.3	979940.2	.197	36.107
12	39	707919.8	4153714	231.6	979938.6	.181	36.151
12	40	707924	4153738	239.7	979936.9	.174	35.984
12	41	707935.3	4153768	244.2	979935.9	.13	35.88
12	42	707930.9	4153787	241.4	979936.7	.122	36.072
12	43	707935.1	4153811	235.1	979938.1	.13	36.26
12	44	707938.8	4153836	235.7	979938.2	.179	36.419

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
12	45	707942.5	4153859	241.6	979936.9	.162	36.382
12	46	707948.3	4153883	246.1	979936.1	.184	36.334
12	47	707952	4153908	247.7	979935.7	.213	36.293
12	48	707955.6	4153932	244.5	979936.4	.261	36.421
12	49	707959.3	4153956	238	979937.8	.308	36.608
12	50	707963.1	4153980	230.4	979939.5	.329	36.729
12	51	707966.8	4154003	221.7	979941.3	.331	36.791
12	52	707970.4	4154025	211.4	979943.3	.316	36.716
12	53	707967.3	4154050	206.8	979944.4	.237	36.807
12	54	707968.1	4154075	207.3	979944.4	.217	36.827
12	55	707981.1	4154104	208.3	979944.3	.196	36.826
12	56	707985.3	4154128	212.1	979943.6	.163	36.863
12	57	707991.8	4154150	218.6	979942.4	.145	36.925
12	58	707998.4	4154173	215.9	979942.8	.161	36.841
12	59	708005.2	4154198	214.5	979943	.143	36.733
12	60	708009.3	4154223	215.8	979942.8	.148	36.748
12	61	708024.9	4154242	216.9	979942.6	.165	36.805
12	62	708037.4	4154264	217.7	979942.6	.157	36.847
13	25	707964.1	4153360	215.5	979940.6	.462	35.452
13	26	707967.5	4153384	209.9	979941.8	.454	35.514
13	27	707970.5	4153408	205.8	979942.7	.408	35.528
13	28	707974.9	4153433	205.9	979942.9	.331	35.621
13	29	707977.7	4153454	207.1	979942.8	.296	35.726
13	30	707982.6	4153481	210.6	979942.2	.261	35.811
13	31	707987.6	4153506	215.4	979941.3	.278	35.848
13	32	707992.9	4153530	223.7	979939.7	.276	35.846
13	33	707997.9	4153554	229.1	979938.7	.243	35.883
13	34	708002.9	4153579	228.7	979939	.188	36.048
13	35	708006.3	4153602	234.8	979937.8	.178	35.978
13	36	708010.6	4153626	233.3	979938.1	.171	36.031
13	37	708015.2	4153650	225.8	979939.8	.147	36.137
13	38	708017.9	4153674	230.5	979938.8	.155	36.155
13	39	708022.1	4153699	235.8	979937.7	.144	36.024
13	40	708025.1	4153724	236.4	979937.6	.157	36.027
13	41	708029.8	4153748	229.3	979939.1	.18	36.12
13	42	708032.4	4153772	222.3	979940.6	.217	36.217
13	43	708036.8	4153796	218.4	979941.3	.21	36.19
13	44	708042.3	4153820	218.4	979941.4	.227	36.307
13	45	708048	4153842	227.7	979939.8	.222	36.432
13	46	708051.1	4153866	235.5	979938	.262	36.242
13	47	708055.6	4153890	229.1	979939.5	.26	36.5
13	48	708060.2	4153913	222.2	979941.1	.27	36.63
13	49	708062.9	4153937	214.2	979942.7	.267	36.637
13	50	708068.6	4153959	204.1	979944.5	.233	36.433
13	51	708072.3	4153983	205.9	979944.3	.215	36.545
13	52	708076.3	4154007	210.3	979943.7	.216	36.766
13	53	708080.3	4154032	209.5	979943.8	.214	36.724
13	54	708084.6	4154055	216.5	979942.6	.208	36.818
13	55	708088.6	4154080	221.3	979941.6	.214	36.824
13	56	708093.3	4154105	223	979941.3	.197	36.757
13	57	708097.9	4154129	228.9	979939.8	.2	36.51
13	58	708102.6	4154152	236.5	979938.3	.178	36.468

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
13	59	708107.3	4154177	233.7	979939.1	.15	36.62
13	60	708111.4	4154201	236.2	979938.7	.126	36.676
13	61	708115.8	4154226	237.2	979938.4	.122	36.652
13	62	708119.9	4154249	229.4	979940.2	.127	36.827
14	25	708062.3	4153342	219.4	979939.2	.231	35.352
14	26	708068.2	4153366	220.7	979939.8	.243	35.483
14	27	708073.9	4153390	214.9	979941.1	.224	35.634
14	28	708078.9	4153413	207.5	979942.8	.234	35.774
14	29	708083.6	4153437	208.9	979942.6	.243	35.913
14	30	708088.1	4153462	210.7	979942.4	.265	35.985
14	31	708095.1	4153486	215.6	979941.4	.284	36.014
14	32	708099.2	4153510	221.2	979940.3	.276	35.986
14	33	708103.8	4153533	232	979938.1	.242	35.942
14	34	708104.3	4153559	235.6	979937.5	.191	35.981
14	35	708107	4153582	236.2	979937.5	.15	36.01
14	36	708109.9	4153608	236.3	979937.4	.132	35.972
14	37	708114.8	4153633	232.1	979938.4	.143	36.103
14	38	708117.6	4153658	228.4	979939.3	.154	36.154
14	39	708121.2	4153683	225.9	979939.8	.172	36.142
14	40	708126.1	4153707	219.2	979941	.224	36.094
14	41	708130.3	4153729	207.2	979943.3	.245	36.035
14	42	708138.9	4153750	198	979945.1	.272	35.972
14	43	708143.4	4153774	196.9	979945.4	.271	36.091
14	44	708143.8	4153800	198	979945.3	.236	36.156
14	45	708148.6	4153823	205	979944.1	.215	36.205
14	46	708159.8	4153844	213.7	979942.4	.191	36.281
14	47	708169.5	4153866	220.7	979941.2	.199	36.419
14	48	708174	4153890	223.2	979940.8	.222	36.582
14	49	708176.7	4153915	227.5	979939.9	.233	36.583
14	50	708181.3	4153938	228.4	979940.1	.218	36.898
14	51	708183.7	4153961	225.9	979940.5	.204	36.744
14	52	708187.4	4153986	227.4	979940.3	.179	36.749
14	53	708189.8	4154010	227.7	979940.3	.154	36.734
14	54	708193.8	4154035	228.3	979940.1	.155	36.655
14	55	708198.6	4154059	233.1	979939	.16	36.56
14	56	708203.8	4154083	238	979937.9	.179	36.419
14	57	708208.5	4154107	239.4	979937.8	.146	36.476
14	58	708211.8	4154132	242.6	979937	.135	36.375
14	59	708215.8	4154156	237.6	979938.3	.156	36.646
14	60	708218.8	4154181	231.7	979939.6	.122	36.672
14	61	708221.3	4154206	229	979940.1	.099	36.689
14	62	708227.6	4154230	228.8	979940.3	.091	36.741
15	25	708166.1	4153328	228.2	979938.2	.243	35.403
15	26	708169.9	4153354	222.3	979939.6	.216	35.526
15	27	708173.1	4153379	217.3	979940.8	.193	35.733
15	28	708177.2	4153404	217.5	979940.8	.186	35.776
15	29	708177.5	4153428	212.5	979941.9	.15	35.87
15	30	708180.9	4153453	218.7	979940.8	.158	35.968
15	31	708184.9	4153478	217.4	979941.2	.182	36.072
15	32	708191.2	4153503	217.7	979941.2	.156	36.096
15	33	708196.5	4153526	223.3	979940.1	.166	36.086
15	34	708200.8	4153549	225.8	979939.6	.131	36.081

<u>Per.</u>	<u>Es.</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>Gr. Obs</u>	<u>C.T.</u>	<u>A. Bouq.</u>
15	35	708207.7	4153573	225.4	979939.8	.129	36.149
15	36	708208.9	4153597	225	979939.9	.115	36.145
15	37	708215.6	4153622	228.8	979939.1	.115	36.135
15	38	708219.9	4153646	233.4	979938.1	.12	35.94
15	39	708226.1	4153672	231.8	979938.4	.145	35.915
15	40	708231.3	4153696	225.7	979939.7	.179	36.039
15	41	708236.7	4153719	217.1	979941.4	.204	36.064
15	42	708238.6	4153744	202.5	979944.3	.225	35.975
15	43	708240.4	4153766	194.5	979945.8	.183	35.843
15	44	708247.2	4153789	196.6	979945.4	.172	35.942
15	45	708254.3	4153812	206.6	979943.7	.211	36.171
15	46	708257.6	4153834	217	979941.7	.191	36.251
15	47	708262.6	4153856	226	979940	.183	36.293
15	48	708267.6	4153880	226.7	979940	.178	36.458
15	49	708270.6	4153904	226.3	979940.3	.176	36.576
15	50	708273.4	4153928	225.3	979940.5	.148	36.598
15	51	708275.6	4153952	230.7	979939.4	.127	36.567
15	52	708280.4	4153976	236.2	979938.3	.101	36.451
15	53	708284.4	4153999	234.6	979938.6	.097	36.467
15	54	708288.2	4154023	229	979939.8	.11	36.55
15	55	708291.9	4154048	230	979939.7	.125	36.565
15	56	708297	4154071	231.7	979939.3	.12	36.5
15	57	708306.9	4154092	224.9	979940.8	.12	36.59
15	58	708316.9	4154115	219.9	979941.9	.117	36.667
15	59	708322.1	4154139	227	979940.5	.107	36.737
15	60	708326.3	4154163	229.8	979940	.091	36.721
15	61	708328.9	4154189	228.8	979940.1	.099	36.679
15	62	708332.6	4154214	232.4	979939.3	.101	36.571
16	25	708264.6	4153308	232.9	979937.1	.186	35.166
16	26	708268.4	4153330	226.4	979938.6	.254	35.444
16	27	708272.3	4153355	216.2	979940.8	.273	35.643
16	28	708272.6	4153380	209.2	979942.4	.205	35.705
16	29	708275.6	4153402	202.5	979943.7	.183	35.683
16	30	708280	4153426	209.4	979942.6	.155	35.865
16	31	708284.4	4153449	215.7	979941.4	.125	35.905
16	32	708287.9	4153471	212.7	979942.1	.141	35.991
16	33	708293.3	4153496	207.9	979943	.114	35.894
16	34	708297.1	4153519	212	979942.3	.14	35.96
16	35	708299.6	4153543	218.3	979941	.139	35.969
16	36	708304.7	4153571	223.8	979939.9	.138	35.998
16	37	708309	4153596	222.4	979940.3	.149	36.049
16	38	708313.2	4153619	219.3	979940.9	.157	36.087
16	39	708319.1	4153643	220.3	979940.8	.162	36.112
16	40	708324	4153667	225.7	979939.6	.155	36.025
16	41	708327.4	4153692	226.2	979939.6	.16	36.02
16	42	708331.2	4153717	226.4	979939.6	.214	36.094
16	43	708336.4	4153741	220.9	979940.6	.318	36.128
16	44	708341	4153762	213.6	979942.1	.394	36.224
16	45	708347	4153787	202.5	979944.3	.324	36.154
16	46	708350.6	4153808	193.2	979946.1	.318	35.998
16	47	708357.2	4153831	198.6	979945.1	.249	36.029
16	48	708358.2	4153853	210.3	979943.1	.217	36.277

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
16	49	708362.5	4153877	216.8	979941.9	.22	36.44
16	50	708365.3	4153901	221.3	979941.1	.209	36.479
16	51	708369.4	4153925	221.4	979941.2	.234	36.554
16	52	708374	4153950	220.1	979941.4	.187	36.507
16	53	708376	4153973	218.2	979941.9	.147	36.487
16	54	708381.6	4153999	212.8	979942.9	.122	36.462
16	55	708385.9	4154026	217.3	979942.1	.098	36.478
16	56	708386.3	4154049	223.1	979941	.103	36.473
16	57	708391	4154072	229.1	979939.8	.095	36.435
16	58	708395.5	4154095	227.9	979939.2	.106	36.44
16	59	708400.6	4154120	227.9	979940	.162	36.462
16	60	708402.4	4154145	218.8	979941.9	.192	36.512
16	61	708403.2	4154168	211.4	979943.3	.167	36.467
16	62	708398.3	4154193	209.7	979943.7	.183	36.483
17	25	708368.5	4153292	204.7	979942.8	.3	35.46
17	26	708372.4	4153315	215	979940.8	.328	35.428
17	27	708376.9	4153341	216	979940.5	.328	35.378
17	28	708378.2	4153365	208.5	979942.2	.313	35.513
17	29	708379.6	4153390	200.6	979943.9	.216	35.576
17	30	708385.4	4153414	200.7	979944.3	.185	35.945
17	31	708391.8	4153438	206.3	979942.9	.167	35.647
17	32	708396.8	4153462	212	979941.9	.173	35.663
17	33	708400.4	4153485	216.3	979941	.178	35.648
17	34	708406.9	4153508	220.9	979939.9	.204	35.544
17	35	708410.2	4153533	217.3	979940.7	.311	35.661
17	36	708415.1	4153555	206	979943.1	.313	35.753
17	37	708421.8	4153577	197.9	979944.7	.304	35.744
17	38	708426.1	4153601	190.3	979946.1	.277	35.607
17	39	708430.5	4153628	189.1	979946.5	.262	35.732
17	40	708436.3	4153655	187.3	979946.9	.252	35.692
17	41	708442.8	4153680	190.1	979946.4	.25	35.79
17	42	708450.1	4153712	193.1	979945.9	.336	35.876
17	43	708453.4	4153738	204.2	979943.9	.401	36.141
17	44	708459.5	4153762	216.3	979941.6	.334	36.164
17	45	708463.7	4153784	226.7	979939.6	.246	36.126
17	46	708465.3	4153808	229.1	979939.3	.229	36.279
17	47	708468.1	4153832	230.4	979939.1	.226	36.306
17	48	708472.7	4153858	235	979938.1	.2	36.21
17	49	708477.8	4153882	234.6	979938.3	.17	36.31
17	50	708482.1	4153908	234.1	979938.4	.146	36.306
17	51	708484.6	4153932	238.2	979937.4	.13	36.02
17	52	708487	4153956	239.2	979937.1	.211	35.000
17	53	708491.9	4153978	235.2	979937.9	.188	35.028
17	54	708496.2	4154001	227.2	979939.8	.146	36.146
17	55	708499.7	4154025	223.7	979940.5	.189	36.219
17	56	708503.4	4154048	214.8	979942.4	.159	36.269
17	57	708504.8	4154071	202.8	979944.7	.153	36.173
17	58	708509.6	4154095	206.9	979944.1	.131	36.381
17	59	708514.4	4154120	212.4	979943.1	.107	36.457
17	60	708518.8	4154144	215.8	979942.6	.092	36.532
17	61	708520.7	4154169	216.4	979942.5	.084	36.564
17	62	708519.1	4154193	218.6	979942.1	.183	36.547



Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
18	25	708465.9	4153283	212.8	979940.9	.307	35.197
18	26	708469.1	4153306	206.7	979942.3	.322	35.282
18	27	708474.3	4153330	197.6	979944.1	.389	35.369
18	28	708477.9	4153349	187.7	979946.1	.357	35.287
18	29	708480.6	4153373	196	979944.6	.339	35.489
18	30	708484.4	4153394	207	979942.4	.258	35.388
18	31	708486.9	4153419	201.7	979943.6	.271	35.521
18	32	708491.7	4153441	189.6	979945.9	.294	35.454
18	33	708496.3	4153465	184.7	979946.9	.274	35.434
18	34	708501.1	4153487	194.3	979945.3	.191	35.581
18	35	708505.2	4153510	202.1	979943.9	.209	35.729
18	36	708510.3	4153534	202.7	979943.8	.196	35.696
18	37	708515.5	4153558	198	979944.8	.198	35.708
18	38	708517.6	4153590	192.6	979945.8	.217	35.667
18	39	708522.2	4153613	198.7	979944.6	.227	35.747
18	40	708527.1	4153637	207.6	979943	.307	35.937
18	41	708531	4153659	216.2	979941.4	.283	36.033
18	42	708536.9	4153682	225.3	979939.6	.245	35.945
18	43	708542.7	4153706	225.5	979939.8	.261	36.141
18	44	708549	4153730	226.1	979939.8	.248	36.248
18	45	708554.6	4153754	229	979939.3	.211	36.261
18	46	708558.8	4153779	226.5	979939.9	.192	36.432
18	47	708564.3	4153803	222.8	979940.8	.171	36.471
18	48	708568.3	4153828	220.9	979941.2	.149	36.459
18	49	708570.8	4153854	216.8	979942	.167	36.467
18	50	708575.8	4153879	213.2	979942.6	.21	36.41
18	51	708579.4	4153903	209.4	979943.3	.181	36.261
18	52	708582.3	4153931	207	979943.7	.189	36.179
18	53	708584.3	4153955	199.3	979945.1	.178	36.058
18	54	708589.6	4153979	200.6	979945.1	.163	36.213
18	55	708593	4154003	203.4	979944.6	.155	36.315
18	56	708593.2	4154028	208.5	979943.8	.135	36.375
18	57	708598.6	4154052	215.9	979942.3	.143	36.403
18	58	708604.8	4154077	221.1	979941.3	.149	36.419
18	59	708607.8	4154101	222.3	979941.1	.15	36.46
18	60	708611.9	4154125	228.1	979939.9	.139	36.419
18	61	708618.3	4154148	229.8	979939.6	.14	36.43
18	62	78625.7	4154171	228.5	979939.9	.132	36.462
19	25	708565.5	4153258	181.5	979946.7	.526	34.936
19	26	708569.9	4153282	176.4	979947.9	.451	35.051
19	27	708573.2	4153306	180.6	979947.3	.423	35.263
19	28	708577.9	4153330	186.4	979946.4	.379	35.439
19	29	708585.4	4153352	188.3	979946.1	.362	35.482
19	30	708586.4	4153378	191.6	979945.6	.344	35.604
19	31	708590.1	4153404	193.4	979945.3	.284	35.594
19	32	708593.5	4153427	190.7	979945.9	.236	35.556
19	33	708597.9	4153452	193.2	979945.4	.201	35.521
19	34	708603.1	4153476	193.4	979945.4	.187	35.517
19	35	708608.5	4153500	203.4	979943.4	.242	35.572
19	36	708612.4	4153523	209.9	979942.3	.211	35.611
19	37	708616.6	4153547	215	979941.1	.223	35.533
19	38	708620.4	4153571	217.1	979940.9	.21	35.66

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
19	39	708618.1	4153595	216.7	979941.1	.195	35.755
19	40	708622.1	4153619	215.8	979941.3	.181	35.801
19	41	708625.9	4153643	219.7	979940.5	.176	35.706
19	42	708628.7	4153667	221.7	979940.1	.195	35.685
19	43	708633	4153694	219.1	979940.8	.233	35.953
19	44	708636.8	4153717	213.7	979942	.203	35.973
19	45	708641.7	4153741	210.7	979942.8	.216	36.116
19	46	708648.1	4153763	218.5	979941.2	.222	36.132
19	47	708654.3	4153785	225.4	979939.8	.238	36.098
19	48	708659.4	4153809	227.8	979939.3	.238	36.058
19	49	708663.4	4153834	225.9	979939.7	.248	36.078
19	50	708668.9	4153858	216.8	979941.6	.291	36.161
19	51	708673.4	4153883	204.1	979944.1	.238	36.048
19	52	708681.5	4153905	196.6	979945.6	.182	36.022
19	53	708683.6	4153930	201.2	979944.9	.146	36.136
19	54	708687.7	4153955	203.2	979944.6	.136	36.236
19	55	708690.1	4153980	200.8	979944.9	.126	36.086
19	56	708691.4	4154004	202.3	979944.8	.131	36.191
19	57	708696.5	4154029	202.9	979944.6	.147	36.177
19	58	708707.6	4154048	199.4	979945.2	.188	36.018
19	59	708714.3	4154074	205.6	979944.1	.199	36.239
19	60	708723.1	4154097	208.5	979943.6	.192	36.302
19	61	708739	4154117	211.4	979943.2	.173	36.373
19	62	708740.7	4154142	208.9	979943.7	.169	36.379
20	25	708672	4153243	194.2	979944.5	.326	35.126
20	26	708678.3	4153267	196.2	979944.1	.314	35.094
20	27	708676.8	4153291	202.1	979943	.322	35.122
20	28	708683	4153315	206.5	979942.2	.317	35.157
20	29	708687.6	4153339	205.8	979942.6	.328	35.368
20	30	708692	4153363	202.9	979943.3	.294	35.444
20	31	708693.5	4153387	201.4	979943.6	.255	35.475
20	32	708696.8	4153411	205.1	979942.9	.218	35.428
20	33	708700.3	4153434	198.4	979944.3	.192	35.472
20	34	708703.6	4153458	195.7	979944.9	.184	35.454
20	35	708708.5	4153484	200.5	979944.1	.143	35.543
20	36	708712.7	4153508	200.6	979944.2	.147	35.667
20	37	708716.3	4153532	199.5	979944.4	.141	35.701
20	38	708719.6	4153556	199.7	979944.4	.159	35.679
20	39	708722.4	4153585	197.5	979944.8	.158	35.568
20	40	708728.5	4153609	200.1	979944.3	.178	35.558
20	41	708732.3	4153633	202.2	979943.8	.257	35.607
20	42	708736.8	4153658	200.2	979944.3	.252	35.652
20	43	708741.3	4153681	196.2	979945.2	.197	35.697
20	44	708743.5	4153706	194.2	979945.6	.206	35.656
20	45	708748.2	4153731	194.1	979945.6	.227	35.697
20	46	708750.1	4153756	194.4	979945.5	.265	35.695
20	47	708757.7	4153782	193.7	979945.6	.305	35.635
20	48	708762.6	4153805	201.2	979944.3	.325	35.805
20	49	708765.2	4153828	211.2	979942.4	.307	35.927
20	50	708769.5	4153852	217	979941.4	.269	36.019
20	51	708773.3	4153876	215.5	979941.9	.221	36.131
20	52	708775.8	4153900	209.3	979943.2	.211	36.151

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
20	53	708780.1	4153922	217.5	979941.6	.202	36.122
20	54	708783.1	4153946	223	979940.4	.211	36.091
20	55	708785.8	4153970	226.8	979939.6	.219	36.019
20	56	708784.9	4153994	223.6	979940.3	.205	36.095
20	57	708787.9	4154018	223.2	979940.5	.184	36.124
20	58	708792.7	4154041	216.2	979942	.172	36.202
20	59	708794.8	415408	214.1	979942.4	.155	36.195
20	60	708796.8	4154089	217.6	979941.8	.157	36.247
20	61	708799.5	4154113	224.8	979940.4	.182	36.272
20	62	708799.5	4154135	230.8	979939.1	.197	36.127
21	25	708763.9	4153227	196.4	979944.3	.3	35.36
21	26	708767.3	4153252	199.5	979943.6	.286	35.196
21	27	708772.1	4153276	204.7	979942.5	.277	35.097
21	28	708775.3	4153301	206.3	979942.3	.266	35.186
21	29	708780.1	4153324	204.4	979942.9	.245	35.345
21	30	708784.3	4153348	198.5	979944.1	.218	35.338
21	31	708788.2	4153372	202.7	979943.4	.2	35.41
21	32	708792.2	4153396	207.5	979942.4	.18	35.39
21	33	708797.9	4153420	209.7	979942	.188	35.438
21	34	708801.8	4153443	205.8	979942.8	.194	35.444
21	35	708804.9	4153467	210.2	979941.9	.192	35.452
21	36	708809.3	4153491	214.7	979941	.189	35.379
21	37	708817.4	4153515	207.8	979942.4	.258	35.428
21	38	708824.4	4153534	196.2	979944.8	.21	35.37
21	39	708833.6	4153556	190.3	979946.3	.16	35.66
21	40	708837	4153580	193.6	979945.6	.129	35.559
21	41	708841.1	4153605	195.6	979945.1	.119	35.529
21	42	708844.9	4153629	196.4	979945.1	.113	35.573
21	43	708846.9	4153653	198	979944.8	.113	35.623
21	44	708850.2	4153677	200.1	979944.3	.115	35.535
21	45	708854.9	4153703	203.7	979943.6	.139	35.589
21	46	708857.7	4153726	209	979942.6	.176	35.606
21	47	708861.4	4153750	216.3	979941.2	.21	35.66
21	48	708867.3	4153772	224.3	979939.5	.234	35.624
21	49	708869.1	4153797	228.2	979938.8	.233	35.643
21	50	708871.8	4153821	226.8	979939.3	.223	35.773
21	51	708873	4153844	225	979939.6	.225	35.805
21	52	708877.1	4153869	226.3	979939.4	.224	35.844
21	53	708879	4153890	224.8	979940.2	.214	36.244
21	54	708885.1	4153916	217.3	979941.5	.185	36.015
21	55	708889.8	4153940	212.6	979942.4	.155	35.985
21	56	708894.3	4153963	221.4	979940.8	.154	36.064
21	57	708900.1	4153986	227.1	979939.6	.137	36.047
21	58	708906.3	4154010	226.2	979939.9	.13	36.07
21	59	708908.1	4154035	225	979940.2	.114	36.084
21	60	708911.5	4154058	222.6	979940.8	.108	36.188
21	61	708910.6	4154083	226.9	979939.8	.114	36.094
21	62	708914.4	4154108	228.2	979939.6	.139	36.129
22	25	708859.2	4153211	194.8	979944.3	.381	35.131
22	26	708865	4153237	200.5	979943.3	.347	35.127
22	27	708870.2	4153261	208.5	979941.7	.317	35.107
22	28	708873.1	4153284	215.4	979940.4	.27	35.12

Per.	Es.	X	Y	Z	Gr. Obs	C.T.	A. Bouq.
22	29	708878.8	4153309	217.9	979940.1	.228	35.228
22	30	708884.2	4153336	216.6	979940.5	.206	35.406
22	31	708890.5	4153363	220	979939.9	.194	35.404
22	32	708898.4	4153387	223.8	979939.1	.167	35.287
22	33	708904.9	4153411	220.7	979939.7	.221	35.351
22	34	708907.3	4153438	216.6	979940.6	.268	35.438
22	35	708902.3	4153463	215.7	979940.8	.305	35.425
22	36	708905.7	4153487	211.2	979941.6	.269	35.379
22	37	708904.4	4153509	203.8	979943.2	.256	35.396
22	38	708907.5	4153531	193.8	979945.2	.219	35.389
22	39	708910.3	4153557	188.7	979946.3	.167	35.427
22	40	708916.3	4153584	192	979945.8	.129	35.489
22	41	708921.6	4153608	193.9	979945.4	.126	35.486
22	42	708925.4	4153633	196.4	979945	.124	35.524
22	43	708929.4	4153658	199.9	979944.3	.129	35.539
22	44	708934.4	4153685	202.4	979944	.136	35.676
22	45	708939.9	4153708	197.9	979944.9	.166	35.656
22	46	708942.3	4153733	195.6	979945.3	.207	35.617
22	47	708942.7	4153759	196.7	979945.1	.225	35.655
22	48	708942.6	4153784	197.9	979944.9	.21	35.67
22	49	708947.8	4153808	198.1	979944.8	.201	35.641
22	50	708947.8	4153834	199.2	979944.8	.226	35.756
22	51	708957.3	4153856	201.3	979944.4	.186	35.766
22	52	708961.6	4153885	203	979944.2	.16	35.86
22	53	708965.9	4153911	206.5	979943.6	.17	35.93
22	54	708970.3	4153935	207.7	979943.4	.177	36.027
22	55	708973.9	4153959	206.7	979943.6	.189	36.029
22	56	708979.6	4153984	207.3	979943.6	.21	36.07
22	57	708983.1	4154009	207.1	979943.6	.184	36.064
22	58	708980.8	4154034	208.4	979943.4	.148	36.108
22	59	708983.4	4154060	210.6	979943	.169	36.109
22	60	708985.6	4154084	211.2	979942.9	.139	36.089
22	61	708990.8	4154110	212.6	979942.7	.139	36.109
22	62	709000.5	4154134	213.4	979942.3	.169	36.009
23	25	708958.5	4153191	218.2	979939.4	.376	34.886
23	26	708963.3	4153215	213.5	979940.5	.339	35.019
23	27	708967.3	4153244	206.8	979941.9	.307	35.037
23	28	708972.1	4153267	206.5	979942.1	.323	35.143
23	29	708972.9	4153291	197.2	979943.9	.345	35.135
23	30	708975.4	4153316	203.2	979943.1	.279	35.359
23	31	708980.1	4153338	205.7	979942.6	.237	35.347
23	32	708984.5	4153363	206.4	979942.6	.185	35.375
23	33	708984.2	4153386	213.4	979941.3	.169	35.389
23	34	708987.2	4153411	221.1	979939.5	.185	35.185
23	35	708991.2	4153436	221.5	979939.4	.199	35.169
23	36	708995.8	4153459	213.5	979941.1	.223	35.233
23	37	709000.3	4153483	207	979942.4	.253	35.323
23	38	709005.2	4153509	195.6	979944.8	.265	35.325
23	39	709005.6	4153533	187.5	979946.4	.234	35.314
23	40	708998.5	4153555	186.8	979946.6	.183	35.363
23	41	709010.8	4153578	190.1	979946.1	.149	35.439
23	42	709013.2	4153602	192.3	979945.7	.145	35.425

<u>Per.</u>	<u>Es.</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>	<u>Gr. Obs</u>	<u>C.T.</u>	<u>A. Bouq.</u>
23	43	709015.3	4153626	195.5	979945.1	.165	35.485
23	44	709017.8	4153650	200.3	979944.2	.189	35.559
23	45	709027.8	4153674	207.5	979942.8	.233	35.633
23	46	709032.3	4153697	215.1	979941.2	.286	35.566
23	47	709035.1	4153721	222	979939.8	.235	35.455
23	48	709039.3	4153747	224.4	979939.3	.21	35.46
23	49	709044.3	4153770	216.9	979941.1	.223	35.723
23	50	709047	4153795	214.7	979941.6	.218	35.768
23	51	709050.1	4153822	217.7	979941.1	.199	35.809
23	52	709054.4	4153846	223.4	979940	.183	35.803
23	53	709058.4	4153872	226.4	979939.4	.164	35.774
23	54	709062.3	4153897	226.6	979939.4	.184	35.764
23	55	709064.9	4153919	221	979940.6	.247	35.887
23	56	709068.7	4153940	211.2	979942.6	.19	35.89
23	57	709071.4	4153965	213.9	979942.1	.198	35.958
23	58	709076	4153990	223.1	979940.3	.205	35.915
23	59	709080.6	4154014	227.6	979939.3	.167	35.817
23	60	709084.7	4154039	221.1	979940.8	.186	36.006
23	61	709087.5	4154063	214.2	979942.2	.187	36.017
23	62	709094.1	4154086	213.9	979942.3	.149	36.039