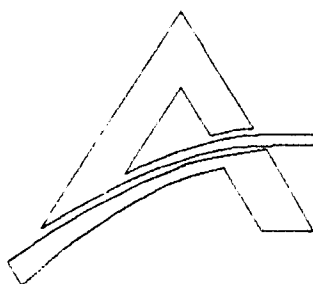


Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**DESMUESTRE DE SEDIMENTOS DE CORRIENTE  
Y  
ESTUDIO DE IMAGENES LANDSAT  
EN LAS RESERVAS  
"HUEZGAR" Y "CERRO MURLANO" AREA 2**

**MEMORIA**



**MINAS DE ALMADEN Y ARRAYANES S.A.**

Departamento de Geología  
Cerro de San Teodoro s/n  
13400 ALMADEN (CIUDAD REAL)  
TF (926) 710758 Fax (926) 710437

11315

Este proyecto ha sido realizado por Minas de Almadén  
y Arrayanes S.A. para el Instituto Tecnológico GeoMinero  
de España bajo régimen de contratación directa

La dirección y supervisión del mismo ha corrido a cargo de  
D. Rogelio Urbano y D. José Luis Ordoñez del ITGE

## INDICE

1.-INTRODUCCION.....	1
1.1.-SITUACION GEOGRAFICA-GEOLOGICA.....	2
1.2.-CUENCAS HIDROGRAFICAS.....	4
2.-ANTECEDENTES Y PUNTO DE PARTIDA.....	5
2.1.-ANTECEDENTES.....	5
2.2.-PUNTO DE PARTIDA.....	7
3.-METODOLOGIA DE TRABAJO.....	9
3.1.-TELEDETECCION.....	9
3.2.-RECOGIDA DE SEDIMENTOS.....	12
4.-DESARROLLO DEL PROYECTO.....	14
4.1.-ESTUDIO REGIONAL.....	14
4.2.-CORRECCION GEOMETRICA DE LA IMAGEN.....	16
4.3.-ESTADISTICA DE LA IMAGEN.....	18
4.4.-DIGITALIZACION.....	20
4.5.-ANALISIS ESPECTRAL.....	22
4.5.1.-ANALISIS MONOESPECTRAL.....	22
4.5.2.-COMPONENTES PRINCIPALES.....	26
4.5.3.-VEGETACION.....	29
4.5.4.-RATIOS.....	30
4.5.5.-DESCORRELACION.....	34
4.5.6.-HARDCOPIES.....	36
4.6.-ANALISIS DE LINEAMIENTOS.....	38
4.7.-ANALISIS DE INDICIOS.....	43
5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1.-CONCLUSIONES.....	46
5.2.-RECOMENDACIONES.....	48

## LISTA DE PLANOS

<u>PLANO N°</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	Situación geográfica
2	Contactos litológicos
3	Red de drenaje
4	Fallas
5	Estructuras circulares
6	Zonas espectrales
7	Zonas texturales
8	Lineamientos
9	Rosetas de lineamientos
10	Situación de indicios mineros
11	Situación de labores mineras
12	Tipo genético de indicios
13	Localización de fotos aéreas

LISTA DE HARDCOPIES

CALIDAD FOTOGRAFICA

<u>NUMERO</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	RGB de las bandas 4,5 y 7 de TM
2	RGB de las componentes principales 2,3 y 4
3	RGB de ratio 3/1, componente dos de (4/3,5/4, 4/7) y ratio 5/3
4	RGB de las bandas 3,2 y 1 de TM después de un "stretching" de la saturación.

CALIDAD "INK-JET"

<u>NUMERO</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	Ratio 3/1 con filtro pasa baja y coloreado
2	Densidad de lineamientos por longitud
3	Densidad de lineamientos por frecuencia
4	Entropía de lineamientos
5	Densidad de lineamientos 70° a 90° por longitud
6	Densidad de lineamientos 70° a 90° por frecuencia

## ANEXOS

<u>NUMERO</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	Estadística de la imagen
2	Base de datos de indicios mineros
3	Ficheros en soporte magnético
4	Colección de diapositivas
5	Situación de muestras según foto aérea
6	Muestra de ficha de campo
7	Análisis de Au de Watson Gray

## 1.-INTRODUCCION

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) contrató por adjudicación directa en Septiembre de 1989 a Minas de Almadén y Arrayanes S.A. (MAYASA) la realización del proyecto denominado "Desmuestre de sedimentos de corriente y estudio de imágenes Landsat en las reservas 'Hueznar' y 'Cerro Muriano', área 2". Este informe es la memoria final correspondiente.

MAYASA había realizado durante el periodo Junio 1988 a Junio de 1989 el proyecto denominado "Investigación de metales preciosos en las reservas estatales del Cerro Muriano A.2 y Hueznar". En este proyecto, que cubría un área mas pequeña que el presente pero que se encontraba dentro de la misma, se realizó un primer ensayo de aplicación de las técnicas de teledetección a la prospección de los yacimientos de interés del proyecto. Como conclusiones de esta aplicación se obtuvo que la determinación de 'gossans' era problemática pero mas debido al tamaño de los mismos en la zona de estudio que a la técnica. Por otra parte el análisis de lineamientos realizado mostró que existía una buena correlación, al menos desde el punto de vista estadístico, entre dos de los lineamientos principales (N-80-E) y la situación de los indicios y 'gossans'. Este estudio de teledetección se realizó utilizando los criterios de exploración del equipo que realizaba el trabajo de campo, y por tanto lo que se buscaba eran 'gossans' provenientes de mineralizaciones singenéticas con la formación encajante.

Los objetivos del presente proyecto ahondan en las conclusiones alcanzadas en el anterior, cubriendo un área mayor, 2000 km<sup>2</sup> en lugar de los 225 km<sup>2</sup>, y contemplando todas las hipótesis genéticas expuestas a lo largo de los diversos

proyectos que se han desarrollado en la zona, desde el descubrimiento realizado en Ventas Quemadas ejecutando el Magna del mismo nombre en el año 1972, para alcanzar, como dice el pliego de condiciones, una interpretación innovativa de los procesos de mineralización, siempre referidos a las mineralizaciones de Au.

El proyecto de teledetección se divide en dos partes: la primera es la espectral, en ella se intentará realizar tanto una caracterización espectral de los materiales de la zona como de las alteraciones, tanto térmicas como meteóricas, que pueden haber sufrido los mismos. La segunda será la realización de un estudio de los lineamientos de la imagen Landsat y su correlación con todos los indicios mineros de la zona.

En cuanto a la recogida de sedimentos de corriente, esta se ciñe solo a la hoja de Ventas Quemadas (941). Se han recogido 1350 muestras de arroyos las cuales han sido remitidas a los laboratorios del ITGE para su posterior análisis siguiendo la metodología del Programa de Exploración Sistemática (PES). Así mismo se han tomado 300 muestras de bateas donde se ha analizado el Au en los laboratorios de la compañía Watson Gray Española de Control S.A..

### **1.1.-SITUACION GEOGRAFICA-GEOLOGICA**

Desde el punto de vista geológico, el área de estudio se sitúa en la Zona de Ossa-Morena según la división de Julivert et al. (1974) Fig 1. Mas concretamente comprende de sur a norte, parte del Carbonífero-Devónico de Viar, del anticlinorio Olivenza-Monesterio, del dominio de Alanís-Cordoba y una pequeña parte del dominio de Sierra Albarrana (Delgado Quesada et al. 1977).

La zona de estudio es la comprendida por las siguientes cuatro hojas 1:50000 del Mapa Topográfico Nacional (MTN) :



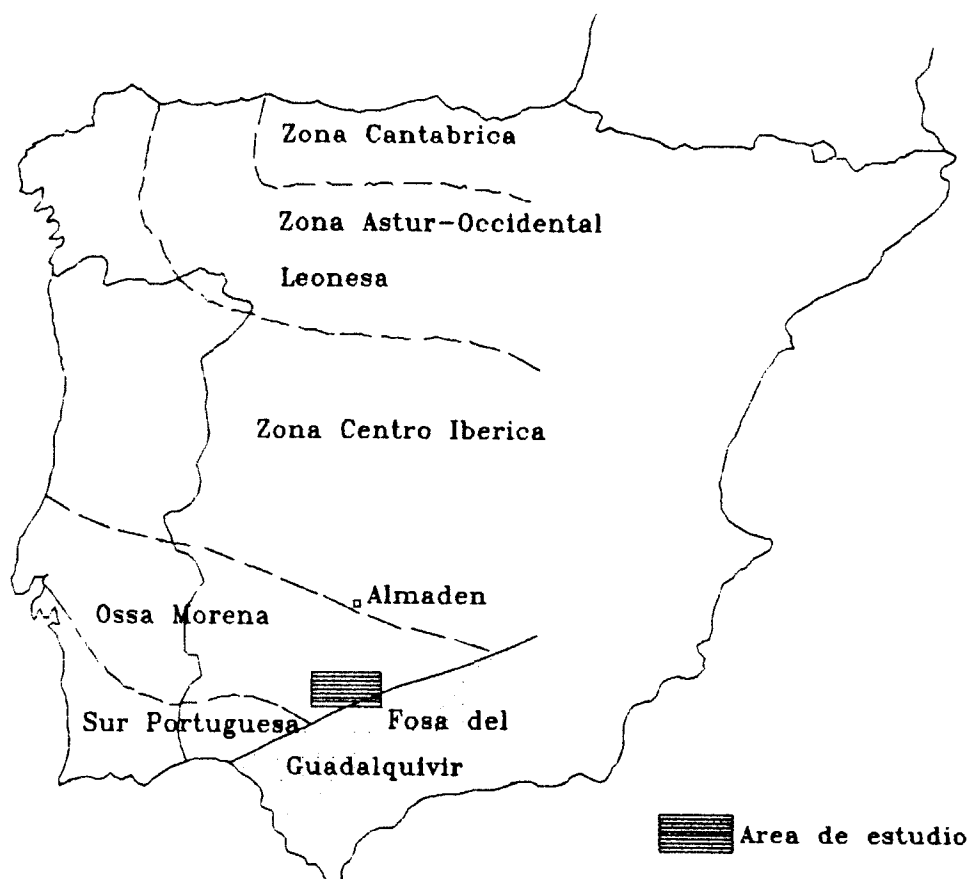


Fig 1.- Situacion geográfica-geológica del área de estudio.

CONSTANTINA (920)

NAVAS DE LA CONCEPCION (921)

VENTAS QUEMADAS (941)

PALMA DEL RIO (942)

estando todas ellas comprendidas en el mapa 1:100000 de Palma del Rio, hoja 7-19, Plano 1. Estas hojas comprenden tanto parte de la provincia de Sevilla con los términos municipales de: Cazalla de la Sierra, Constantina, Las Navas de la Concepción, La Puebla de los Infantes, El Pedroso, Peñaflor y San Nicolás

del Puerto; como una pequeña zona de Córdoba con Hornachuelos y Palma del Rio como términos municipales existentes.

Las carreteras que cruzan el area son las comarcales 421, 430, 431, 432 y 433.

Toda el área se encuentra en la zona 30 S de la división efectuada para realizar la proyección UTM.

### 1.2.-CUENCAS HIDROGRAFICAS

La superficie de la hoja de Ventas Quemadas, única sobre la que se recogerán muestras de sedimentos, está drenada por las subcuencas del arroyo de Tamajal, del Rio Viar, arroyos de Trujillo, de Algarín, de Morón, de Charri y del Gato, que pertenecen a la cuenca del Guadalquivir. Las subcuencas más desarrolladas y con más superficie son las de del Arroyo del Parroso situada en la parte Oeste y la Rivera de Hueznar situada en la parte central. Ambas drenan la zona de Norte a Sur.

## 2.-ANTECEDENTES Y PUNTO DE PARTIDA

### 2.1.-ANTECEDENTES

Existen diversos trabajos geológicos en la zona, una referencia y resumen de los mismos se puede encontrar en la memoria del proyecto antes citado "Investigación de metales preciosos en las Reservas Estatales de Cerro Muriano A.2 y Hueznar", Borrero e Higuera (1989). Desde el punto de vista de este proyecto y dado los objetivos anteriormente expuestos hay que citar los siguientes hechos y conclusiones de los mismos como mas significativas (extraídas de dicho informe):

- Durante la realización del Mapa de la hoja de Ventas Quemadas por la división de Geología del ITGE se descubre la presencia de oro nativo en forma de laminillas y pequeñas pepitas sobre una serie de muestras tomadas en el Granito de 'El Pedroso', en relación con diques aplíticos que encajan en su aureola de metamorfismo de contacto. Una de las muestras analizadas dio una ley en Au de 76 gr/tm. En este muestreo previo, se puso de manifiesto que la zona de interés se centraba en una banda de 5 km de largo por 2 ó 3 km de ancho, localizada en la aureola de metamorfismo de contacto (corneanas piroxénicas).
- En el Mapa de la hoja de Palma de Rio se hace referencia a que existen pequeños indicios de oro nativo, así como a la existencia de mineralizaciones de sulfuros de cobre, níquel y oro relacionados con el magmatismo ácido .
- Durante 1975, el ITGE realizó el proyecto "Fase previa de estimación de las posibilidades mineras de la zona de Ventas Quemadas". Las conclusiones alcanzadas señalan que

la zona de mas interés para el oro es el borde del granito, también pudieran serlo los diques aplíticos pero no se cree que exista un nivel litológico que se pueda considerar como indicador de la presencia de oro, al menos de manera constante. Las zonas mas interesantes detectadas en una campaña de bateas son la del paraje de Fuente Herrero y cabecera del arroyo de Manchallana, muy cerca de las corneanas. En la litogeoquímica se obtienen los mejores resultados nuevamente en las corneanas.

- En 1984 se realiza el proyecto "Posibilidades auríferas en la zona Peñaflor-Lora del Rio". Aunque en este proyecto se estudiaba principalmente los depósitos aluviales y eluviales de la depresión del Guadalquivir, también se estudiaron las formaciones Cámbricas. Se detectaron anomalías en el Precámbrico de la Almenara con probable relación con las mineralizaciones de hierro y cobre asociadas a niveles vulcano-sedimentarios. Igualmente se manifiestan anomalías sobre el complejo polimetamórfico de Lora del Rio y en la serie vulcano-sedimentaria superior, siendo estas ultimas mas intensas.
  
- Durante 1986-87 se realizó el proyecto "Exploración de oro y otras sustancias en el Sector Centro-Occidental de Ossa-Morena (áreas de Peñaflor-Usagre)". Se obtuvieron las siguientes conclusiones: se descarta el interés metalogénico para oro de las 'tierras rojas' y por tanto en las relaciones rocas básicas-calizas. Se consideran de interés secundario los niveles volcanogénicos del Precámbrico de la Almenara y de interés principal, por los contenidos mas altos en oro y otros elementos indicadores, las áreas anómalas localizadas en la cuenca del arroyo Barbacal, en la zona comprendida entre las fallas de Mijandre al Norte y la Franca al Sur.

La información utilizada para la realización del presente informa ha sido:

- Magnas de las hojas 920 (Constantina) y 921 (Las Navas de la concepción), 941 (Ventas Quemadas) y 942 (Palma del Rio).
- Metalogenético de España, hoja 76 (Córdoba).
- Informe del proyecto "Investigación de metales preciosos en las Reservas Estatales Cerro Muriano A.2 y Hueznar".
- Imagen Landsat TM 202-34 cuarto segundo del 12-8-85 adquirida a la Agencia Espacial Europea (ESA) a la que pertenece el copyright y por tanto todos los derechos sobre la misma y sus productos derivados.
- Cartografía Militar serie L 1:50000 de las hojas antes mencionadas.

## 2.2.-PUNTO DE PARTIDA

A la vista de la información mencionada anteriormente y sin juzgar la validez de ninguna se pueden establecer dos hipótesis que lleven a la estrategia adecuada para el tratamiento de la imagen satélite:

### 1ª HIPOTESIS

El origen de la mineralización esta en los granitos, por tanto habrá que efectuar un estudio espectral que permita por un lado su clasificación, viendo si existen algún tipo de diferenciación no cartografiada hasta el momento o al menos no tenida en cuenta; y por otro determinar con mayor precisión las aureolas de metamorfismo de contacto con el claro objetivo de estimar la posibilidad de granitos subaflorantes.

Dada la extensión de las zonas anómalas que dan este tipo de procesamiento habrá que completarlo con trabajo estructural.

## 2ªHIPOTESIS

La mineralización está asociada al vulcanismo, por lo tanto habrá que realizar un estudio espectral para cartografiar estas zonas de una forma extensiva. En general este tipo de procesamiento da unos resultados mas puntuales.

### 3.-METODOLOGIA DE TRABAJO

#### 3.1.-METODOLOGIA DEL ESTUDIO DE TELEDETECCION

Los pasos a dar para alcanzar los objetivos que se plantean en este proyecto son los siguientes:

1.- Adquisición de un imagen TM Landsat V que cubra completamente la zona de trabajo. Esta imagen es la correspondiente al Cuarto segundo de la órbita 202 de la fila 034. Este Cuarto en general cubre todo el área pero la proximidad de la esquina sur-oriental de esta al borde de la imagen obliga a vigilar las desviaciones del satélite. La fecha de adquisición de la imagen debe ser del verano, dado que se pretende realizar tanto un estudio espectral como de lineamientos hay que alcanzar un compromiso con la elevación solar, pues si bien para el análisis espectral lo mas interesante sería adquirir una imagen próxima en fecha al solsticio de verano desde el punto de vista estructural sería en general mas correcto tener una elevación solar menor. Después de consultar los archivos del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) se ha considerado adecuada la imagen del 12 de Agosto de 1985. Con ello se consigue el doble objetivo espectral-estructural, ambos con suficiente garantía. La calidad de la imagen es elevada presentándose libre de nubes y con unas características atmosféricas adecuadas en cuanto a transmisión de radiación. Presenta esta imagen algún pequeño problema de transmisión de datos pero en general fuera del area de estudio.

2.- Corrección geométrica de la imagen. Para la perfecta

localización geográfica de los datos es necesario efectuar una corrección geométrica de los mismos, lo que permitirá conocer la coordenada de cada punto de la imagen. El método seguido para corregir ha sido el del calculo de la matriz de corrección mediante el método de mínimos cuadrados, utilizando para ello 28 puntos de coordenadas conocidas. El error cuadrático medio alcanzado es inferior a 45 m. La asignación de "pixel" se realiza por el vecino mas próximo siendo el tamaño de dicho pixel de 30 m. El sistema de coordenadas utilizado ha sido el UTM. La ventana rectangular resultante sobre la que se ha trabajado tiene de coordenadas las siguientes:

esquina noroccidental: x:248000  
y:4210000

esquina suroriental: x:308000  
y:4171000

La utilización del sistema de coordenadas UTM tiene el inconveniente que los límites de las hojas del MTN no son paralelos a los ejes UTM, esto hace que dichos límites estén girados en todos los planos que se presentan. Sin embargo el empleo de las coordenadas UTM está justificado por su amplia difusión.

- 3.- Estudio estadístico de la imagen. El objeto de esta etapa es conocer tanto la distribuciones marginales de cada una de las bandas como las correlaciones existentes entre ellas. Los resultados se utilizarán para el proceso posterior de la imagen. En el anexo 1 quedan recogidos los histogramas.
- 4.- Siguiendo las estrategias establecidas se realizan los procesamientos adecuados para resaltar los fenómenos supuestamente asociados a la mineralización así como



todos aquellos que de una forma positiva o negativa pueden influenciar en los resultados, como es el caso de la densidad de vegetación existente y por tanto el ocultamiento de las características del suelo.

- 5.- Se determinan manualmente los lineamientos. En el proceso de determinación de lineamientos se han utilizado diversas escalas y combinaciones de imagenes, tanto originales, bandas 1 a 7, como ratios, componentes principales, etc. También se han utilizado diversos operadores. Para el estudio estadístico de los lineamientos se han unido todos, con esto lo que se consigue es una mejor calidad en los datos de partida así como un valoración distintas de los lineamientos.
- 6.- Para el estudio de las relaciones entre lineamientos, se ha creado una base de datos con la información existente en la hoja 76 del Mapa Metalogenético de España correspondiente a las cuatro hojas de la zona de trabajo. Las relaciones se buscan de una forma interactiva manejando tanto la dirección de los lineamientos como los diversos conceptos existentes en la base de datos de indicios.
- 7.- Para la rápida localización en todo el proceso de estudio así como para mejorar tanto la calidad del trabajo como la de los productos finales se ha procedido a digitalizar todos los contactos geológicos existentes en los mapas geológicos 1:50000 así como diversos conceptos de los mapas topográficos como son carreteras, ríos, pueblos y términos municipales.
- 8.- Por ultimo se une toda la información extraída para generar el modelo de prospección.

### 3.2.-METODOLOGIA DE LA RECOGIDA DE SEDIMENTOS

La ejecución de los trabajos ha consistido en primer lugar en marcar sobre foto aérea a escala 1:25000 la red hidrográfica y el lugar de la toma de muestra correspondientemente numerada. Estos puntos fueron previamente localizados por parte de un técnico del ITGE sobre foto aérea de escala 1:18000. Se decidió la utilización de la escala 1:25000 dado que el vuelo era más reciente y consecuentemente tenía fotografiados los caminos hechos mas recientemente, lo cual facilitaría el acceso al lugar de la toma de muestras.

Se iniciaron los trabajos de campo el día 5 de Septiembre con base en Lora del Rio, con dos equipos de dos personas cada uno. Un equipo tomó las muestras en la zona al este de la Rivera de Hueznar mientras que el otro las de la zona oeste.

Para la toma de muestra en el lecho vivo de los arroyos se han utilizado cucharas de acero inoxidable y tamices, también de acero inoxidable, de 0.5 mm para realizar un precribado de la muestra, la cual se guardaba en una bolsa de papel poroso con su numeración correspondiente. La profundidad media de la toma de muestra ha sido de 15 cm. Además, 'in situ' se ha rellenado una hoja de campo como la que se adjunta (anexo 6), en la que figura fecha, tipo de muestra, fondo litológico, nombre del prospector, etc. Para marcar el lugar de la toma de muestra se han utilizado trozos de cinta de plástico biodegradable de color naranja con el numero correspondiente.

A diario, al finalizar la jornada de campo, se llevaban las muestras a la oficina del ITGE en Lora del Rio para su secado a temperatura ambiente, sin sacar el contenido de la bolsa.

La recogida de las muestras se terminó el día 20 de Noviembre.

Una vez secas, se llevaron las bolsas de aluviones a un lugar en las afueras del pueblo para ser tamizadas al aire libre. Se tamizaron a 80 mallas, y la fracción fina se dividió en dos porciones guardando cada una en un bote de plástico. Posteriormente fueron colocadas con numeración consecutiva en bandejas de cartón y empaquetadas, cuatro bandejas por caja, hasta llenar doce cajas.

Un envío de 1350 muestras fue realizado a los laboratorios del ITGE en Tres Cantos, y los duplicados al almacén del ITGE en Peñarroya (Córdoba).

#### 4.-DESARROLLO DEL PROYECTO

##### 4.1.-ESTUDIO REGIONAL

Aunque no es el objeto final de este estudio se ha creído interesante antes de pasar a realizar estudios de mayor detalle sobre la zona de trabajo analizar el cuarto de escena completa. En las diapositivas que se acompañan (Diapositivas 1 a 11) es fácilmente visible una clara estructura elíptica que queda recogida en el plano 5, para referencia geográfica de la zona en la diapositiva 1 se ha dibujado, de una forma aproximada los límites de la zona de trabajo. En el plano 5 se han dibujado en trazo grueso las estructuras circulares detectadas en la visualización del cuarto completo a resolución de 1024 por 1024. Puede verse que dichas estructuras cortan diferentes materiales afectando incluso, al menos geoméricamente, al valle del Guadalquivir. En sus cierres norte se desfiguran notablemente no pudiendo llegar a marcar de una forma clara sus límites aunque sin lugar a dudas existen debido a cambios en la textura de la superficie. También es posible ver como dichas estructuras circulares son concéntricas lo que refuerza la veracidad de las líneas detectadas y que estas hayan sido causadas por algo de interés geológico y no solo por un fenómeno subjetivo del interpretador. Un estudio posterior de mayor detalle complementa el plano 5, en el se pueden ver diversos curvas que completan la estructura, la práctica totalidad de las mismas son concéntricas o al menos subconcéntricas con las detectadas a gran escala.

Desde un punto de vista espectral esta zona se caracteriza por una vegetación mucho menos intensa que el resto. Prácticamente en cualquier imagen se evidencia la diferencia mencionada, pero es en las bandas 5, 6 y 7 y su combinación "RGB" donde se resalta en mayor grado (diapositivas 6, 7, 8 y

11).

La detección de esta estructura obliga a plantear como hipótesis de trabajo la de existencia de un cuerpo en profundidad que ha perturbado, bien de una forma activa o bien de una forma pasiva, la tectónica de la zona. Esto concuerda con el hecho de la existencia de un pliegue de dirección N-S que no es la habitual en el área, así como las "refracciones" de las fallas al pasar por la zona.

Tanto en el interior de la estructura como en sus zonas inmediatas se sitúan los afloramientos graníticos más importantes del área de estudio, por lo tanto será necesario investigar detalladamente la hipótesis de que esta estructura circular sea debida a un cúpula subaflorante, reforzando la hipótesis de trabajo número 1 expuesta anteriormente.

Todo este estudio se ha realizado sobre los datos originales sin ningún tipo de corrección geométrica, Espectralmente se ha utilizado "Look Up Tables (LUT)" lineales comprendidas entre la media menos dos veces la desviación típica y más dos veces la desviación típica.

Como verificación de la estructura detectada se comprobó su existencia en otras imágenes de satélite de mayor escala como son las NOAA con resultados favorables.

#### 4.2.-CORRECCION GEOMETRICA DE LA IMAGEN

Para la corrección geométrica de la imagen se buscaron 28 puntos que fueran fácilmente reconocibles tanto en ella misma como en el MTN 1:50000, procediendo posteriormente a su digitalización. La lista de los puntos digitalizados queda

Tabla I Lista de puntos escogidos para la rectificación

punto	x UTM	y UTM	x pixel	y pixel
1	261483.40	4201306.50	1518.0	1111.0
2	261772.40	4205275.00	1502.0	977.0
3	267678.59	4209263.50	1669.0	803.0
4	277542.25	4204006.00	2023.0	906.0
5	277529.90	4204019.00	2023.0	906.0
6	253692.59	4192632.25	1329.0	1447.0
7	250363.15	4201187.50	1160.0	1192.0
8	294941.40	4173143.25	2811.0	1790.0
9	298390.78	4177093.25	2895.0	1634.0
10	283514.68	4179501.75	2395.0	1663.0
11	281471.90	4173600.25	2369.0	1868.0
12	296568.87	4173264.00	2862.0	1773.0
13	281294.68	4173641.00	2363.0	1868.0
14	303546.59	4181353.75	3032.0	1457.0
15	255573.70	4186805.75	1430.0	1620.0
16	270348.87	4175362.00	1994.0	1889.0
17	255381.45	4178587.50	1482.0	1890.0
18	261565.03	4174573.00	1714.0	1976.0
19	252495.65	4187574.75	1326.0	1617.0
20	262455.28	4176496.00	1729.0	1907.0
21	255308.51	4178041.00	1483.0	1910.0
22	304794.18	4200866.00	2936.0	817.0
23	297777.81	4193337.25	2760.0	1110.0
24	296816.34	4208236.50	2623.0	631.0
25	287168.43	4196947.00	2390.0	1068.0
26	279261.81	4195689.00	2140.0	1164.0
27	281854.09	4207822.50	2137.0	753.0
28	293598.00	4200692.00	2573.0	902.0

recogida en la Tabla I. Se escogió una rectificación lineal por considerarla mas que suficiente para los objetivos del

proyecto. El cálculo de la transformación de rectificación se realizó por el método de los mínimos cuadrados. El error cuadrático medio que se le exigió fue inferior a 45 m, este error se alcanza eliminando de una forma iterativa los puntos de mas desviación o mayor residuo frente a los valores regresados, y repitiendo el calculo de la regresión hasta conseguir un error inferior al máximo establecido como aceptable. Así se eliminaron los puntos 1, 3 y 14, quedando por lo tanto calculada la rectificación con 25 puntos. La matriz de rectificación resultante fue

0.1396575E+06	-0.7063654E-02	-0.3253811E-01
0.2284209E+05	0.3259405E-01	-0.7103588E-02

La rectificación se realizó por el método de "el vecino mas próximo" y el tamaño del pixel se estableció en 30 m \* 30 m, la proyección y el sistema de coordenadas escogido fue el UTM, la zona de trabajo esta integramente comprendida en la zona 30 S. La imagen resultante tiene un tamaño de 1301 filas por 2001 columnas. El uso del sistema de coordenadas UTM genera un pequeño problema en la representación de áreas cuyos límites son meridianos y paralelos terrestres, como es el caso de las hojas MTN 1:50000, pues estos salen inclinados. Esto se ha considerado un problema menor frente al hecho de que el sistema UTM es el que se usa de una forma mas amplia en la cartografía actual a las escalas de este proyecto.

La ventana de trabajo escogida tiene de coordenadas UTM para su esquina superior izquierda 248000,4210000 y para la esquina inferior derecha 308000,4171000. Esta ventana comprende todo el área objeto de estudio.

#### 4.3.-ESTADISTICA

Se ha realizado el cálculo de los parámetros estadísticos básicos así como los histogramas en las 7 bandas. Se ha utilizado para la estimación 1 de cada 4 columnas y 1 de cada 4 filas lo que hace que se haya utilizado 1 de cada 16 pixels.

Tabla II Estadísticos básicos de las siete bandas.

	BANDA						
	1	2	3	4	5	6	7
Mínimo	58	20	15	8	5	131	3
Máximo	147	88	119	163	217	192	112
Media	80	38	45	67	105	161	46
Desviac.	11	8	14	14	30	9	16
Mediana	78	36	44	67	102	161	44
Moda	78	34	42	66	86	160	34

Los estadísticos básicos quedan recogidos en la Tabla II y en el Anexo 1 los histogramas .

En lo referente al análisis multivariante se ha calculado la matriz de covarianzas (Tabla III).

En todas las diapositivas e imágenes y mientras no se diga lo contrario se realizará la representación poniendo el cero a la media menos dos veces la desviación típica y el 255 a la media mas dos veces la desviación típica.



Tabla III Matriz de covarianzas

	1	2	3	4	5	6	7
1	118	86	149	61	267	60	152
2		66	114	53	200	42	114
3			206	81	369	81	210
4				196	171	-6	66
5					872	179	454
6						78	107
7							263

Para el calculo de ratios se harán las transformaciones convenientes para que la media y la desviación de las dos imágenes sean las mismas.

#### 4.4.-DIGITALIZACION

Se han digitalizado dos conjuntos de información, por un lado los mapas topográficos 1:50000 del área de estudio y por otro los Magnas correspondientes. La digitalización se ha realizado en formato ERDAS que es un formato "salchicha" donde solo se diferencian tres elementos: punto, vector y polígono. Los códigos utilizados son siempre ASCII por lo que se facilita el cambio de formato a cualquier otro sistema.

Para los mapas topográficos se han digitalizado los siguientes elementos (entre paréntesis el número de código):

- Marco de hoja (1).
- Puntos de coordenadas pares kilométricas (2).
- Pueblos (12).
- Sendas (21).
- Caminos (22).
- Carretera rural (23).
- Carretera provincial (24).
- Carretera nacional (25).
- Vía férrea (29).
- Arroyos (31).
- Ríos o arroyos importantes (32).
- Grandes ríos (33).
- Límites provinciales (43).
- Límites municipales (44).
- Líneas eléctricas (171).

El objeto de esta digitalización es exclusivamente de referencia geográfica, tanto a la hora del proceso interactivo en pantalla como a la hora de obtener los mapas finales.

En cuanto a los mapas geológicos se han digitalizado separadamente todos los contactos litológicos y las fallas de

los Magnas, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Concordante (201).
- Discordante (202).
- Concordante supuesto (203).
- Discordante supuesto (204).
- Contacto mecánico (205).
- Cabalgamiento (206).
- Cabalgamiento supuesto (207).
- Fallas (208).
- Fallas supuestas (209).

Todos estos elementos se han digitalizado como vectores sin realizar posteriormente la conversión a polígonos litológicos, por lo tanto solo se pueden usar como contactos.

De la representación separada de las fallas en el plano 4 es interesante resaltar la disposición radial de las mismas en el entorno de la estructura elíptica comentada anteriormente.

En las representaciones de los elementos digitalizados se han utilizado los mismos tipos de líneas que se usan en los mapas topográficos serie L y en los Magnas.

La nomenclatura utilizada en los nombres de ficheros ha sido la siguiente:

- CO: Constantina.
- NC: Las Navas de la Concepción.
- VQ: Ventas Quemadas.
- PR: Palma del Rio.
- TOPO: topografía.
- GEOL: geología.
- GEOLL: geología con contactos estandarizados

#### **4.5.-ANALISIS ESPECTRAL**

El análisis espectral de las imágenes viene controlado por las dos hipótesis genéticas ya expuestas anteriormente pero antes de introducirse en los procesos específicos determinados por las estrategias de tratamiento asociadas a dichas hipótesis, es conveniente comentar algunos rasgos de las imágenes banda por banda y en sus combinaciones y procesos mas básicos.

##### **4.5.1.-ANALISIS MONOESPECTRAL**

Se ha realizado una colección de diapositivas en las que quedan recogidas tanto cada una de las bandas hoja por hoja como cada una de las bandas en todo el area. La asignación de la numeración es la siguiente

Día 12 a 18: Bandas 1 a 7 de la hoja de Ventas Quemadas.

Día 19 a 25: Bandas 1 a 7 de la hoja Constantina.

Día 26 a 32: Bandas 1 a 7 de la hoja de Las Navas de la Concepción.

Día 33 a 39: Bandas 1 a 7 de la hoja de Palma del Río.

Día 40 a 46: Bandas 1 a 7 de toda el area de trabajo.

Día 47 a 49: RGB 457, RGB 257 y RGB 321 para la hoja de Ventas Quemadas.

Día 50 a 52: las mismas RGB para Constantina.

Día 53 a 55: las mismas RGB para Las Navas de la Concepción

Día 56 a 58: las mismas RGB para Palma del Rio.

Día 59 a 61: las mismas RGB para el área de trabajo.

De la observación de estas imágenes se desprende la existencia de las tres grandes áreas representadas en la fig 2.

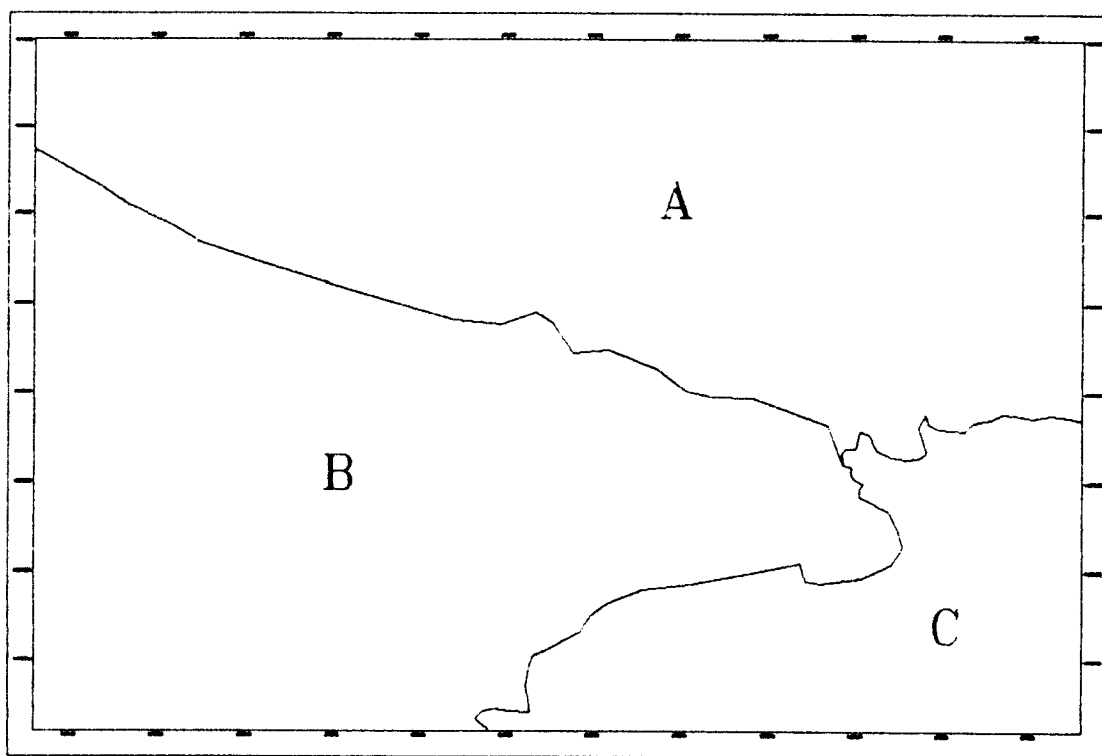


Fig 2.- División en grandes áreas espectrales de la zona de trabajo

La zona "A" se caracteriza por ser una zona no cultivada y que presenta una vegetación en general relativamente intensa lo que dificultará el estudio de las características espectrales del suelo. En algunas partes de esta zona "A", como la situada al norte del pueblo de Constantina, la vegetación adquiere una densidad muy elevada. La zona "B" sin embargo se caracteriza por una densidad de vegetación viva generalmente baja salvo en zonas concretas. En esta zona se mezcla los campos de labor con la dehesa e incluso en la zona central de la hoja de Ventas Quemadas con una vegetación de matorral. Por último se encuentra la zona "C" que es la correspondientes al valle del Guadalquivir y donde la información espectral que domina es la debida a los cultivos de regadío. Dada la intensidad de cultivo esta zona es espectralmente inútil para el presente proyecto. Desde un punto de vista geológico la división espectral corresponde a las grandes unidades presentes, controlando

claramente la geología a la vegetación.

Es interesante resaltar el hecho de la dificultad que presentan la separación espectral de alguno de los granitos frente a los materiales encajantes, lo que no es habitual por el muy distinto tipo de suelos que suelen dar.

El granito de "El Pedroso" no presenta dificultades mayores en su diferenciación espectral, presentando incluso tres zonas claramente diferenciadas tanto espectralmente como texturalmente. Así se divide en una parte Norte caracterizada desde el punto de vista textural por ser relativamente plana, una parte Central que presenta una red de drenaje muy encajada y por tanto una textura de alta frecuencia espacial en la imagen y por último una zona correspondiente al apéndice suroriental (Sur) donde la textura sin ser tan plana como en la zona Norte no presenta las componentes de alta frecuencia de la zona Central. Desde el punto de vista espectral se puede decir lo mismo, pero es necesario avanzar más en el análisis de la imagen para verificar cuanto de esta separación espectral es debido a la componente de vegetación y cuanto al suelo, pues hay claras diferencias en la vegetación pues mientras la zona Norte es de dehesa, la del centro es una vegetación más frondosa (eucaliptos) y la suroriental es de secano. En cualquier caso es claro desde el punto de vista del análisis de imágenes que el granito de "El Pedroso" se puede dividir en tres unidades. Los límites de las zonas en las que se ha dividido el granito están constituidos por claros lineamientos (trazos gruesos en fig 3) que van más allá del granito fig 3. La diferenciación entre la parte Norte y la Centro podría ser causada por los diques aplíticos aunque no la parte Centro frente a la Sur, al menos con los datos que aparecen en la cartografía.

El granito de "El Garrotal" no presenta ninguna separación espectral clara con su encajante, sin embargo las diferenciaciones existentes en su interior se detectan. Los

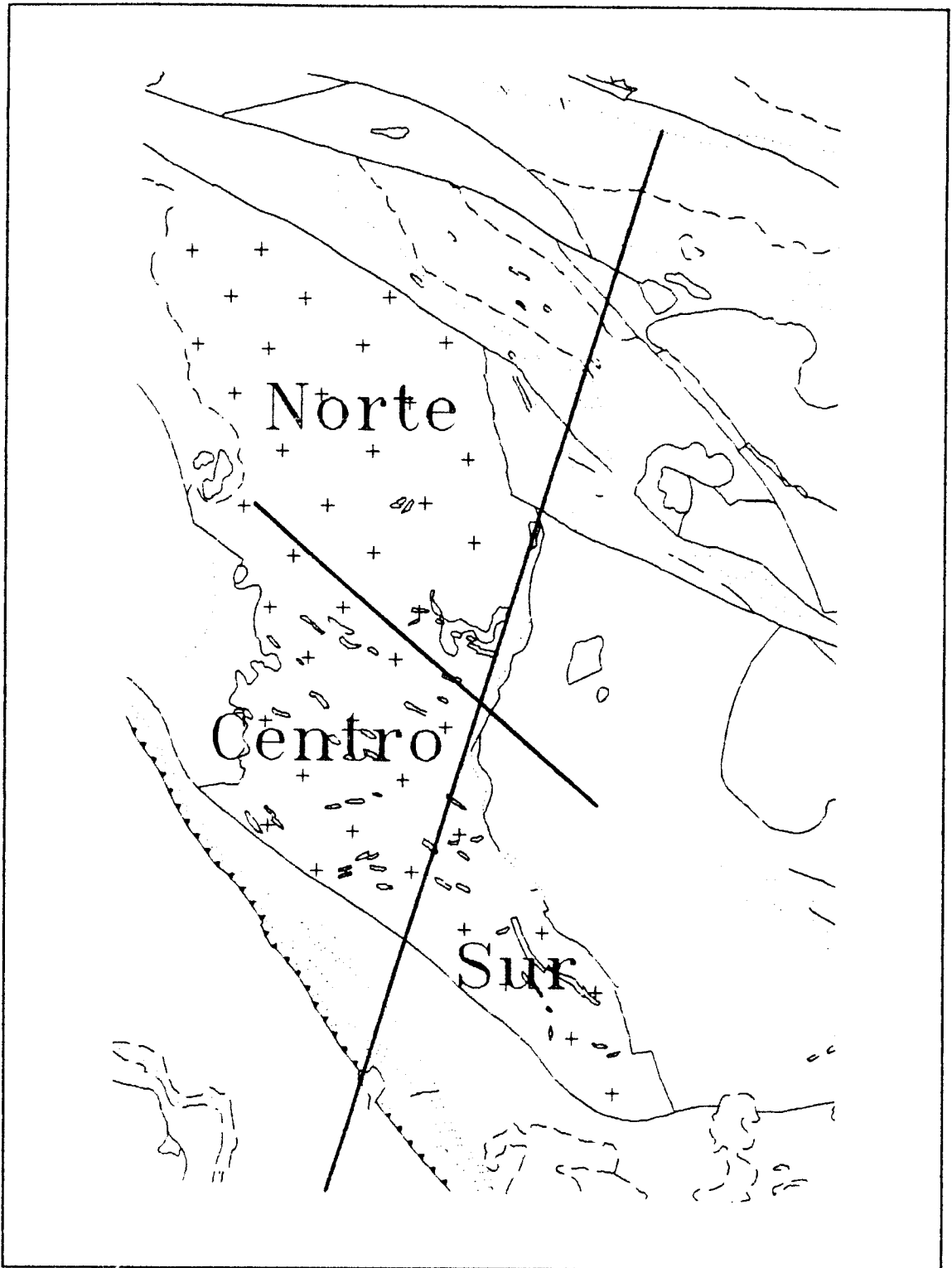


Fig 3. División textural y espectral del granito de "el Pedroso"

afloramientos graníticos de la esquina sureste de la hoja de "Ventas Quemadas" si parecen presentar diferencias pero estas

no concuerdan adecuadamente con la cartografía 1:50000.

En cuanto a la pequeña porción del macizo ígneo de "Castilblanco" que aparece en la imagen cabe decir que es de esperar un relativa buena separación espectral.

#### 4.5.2.-COMPONENTES PRINCIPALES

Como segundo paso del análisis espectral y siguiendo la sistemática habitual se realizó un análisis de componentes principales (PC). Dado el objetivo de este análisis en este punto del proyecto, conocer el comportamiento multivariable de

Tabla IV Resultados del análisis de componentes principales

Autovalores	% de varianza		% total				
1501.670	83.448		83.448				
179.781	9.991		93.439				
71.842	3.992		97.431				
25.617	1.424		98.855				
12.873	0.715		99.570				
6.586	0.366		99.936				
1.150	0.064		100.000				

Autovectores	Autovalores						
	pc1	pc2	pc3	pc4	pc5	pc6	pc7
banda1	0.253	0.019	0.494	-0.037	-0.256	-0.740	-0.279
banda2	0.190	0.057	0.380	-0.052	-0.035	-0.004	0.901
banda3	0.346	0.012	0.566	-0.132	-0.094	0.656	-0.321
banda4	0.159	0.927	-0.055	0.309	0.119	0.003	-0.047
banda5	0.752	-0.052	-0.535	-0.193	-0.326	0.003	0.046
banda6	0.160	-0.310	0.027	0.919	-0.166	0.069	0.021
banda7	0.405	-0.194	0.033	0.033	0.881	-0.131	-0.052



los datos en todo el área, se ha considerado oportuno introducir las siete bandas no excluyendo la térmica (Banda 6) y calcular la matriz de covarianzas en todo el área (tabla III). Los autovalores y autovectores resultantes quedan recogidos en la tabla IV.

Igual que con las bandas originales se ha realizado una serie de diapositivas que recogen individualmente cada una de las componentes principales tanto hoja por hoja como para todo el área. Al calcular las componentes principales se ha escalado la salida de cada de una ellas a la media mas menos 3 veces la desviación típica, no sufriendo ninguna modificación posteriormente. La relación es la siguiente

- Día 62 a 68: PC1 a PC7 de la hoja de Ventas Quemadas.
- Día 69 a 75: PC1 a PC7 de la hoja de Constantina.
- Día 76 a 82: PC1 a PC7 de la hoja de Las Navas de la Concepción.
- Día 83 a 89: PC1 a PC7 de la hoja de Palma del Río.
- Día 90 a 96: PC1 a PC7 de toda el área.
- Día 97 a 99: RGB PC123, RGB PC235 y RGB PC345 para la hoja de Ventas Quemadas.
- Día 100 a 102: las mismas RGB para la hoja de Constantina.
- Día 103 a 105: las mismas RGB para la hoja de Las Navas de la Concepción.
- Día 106 a 108: las mismas RGB para Palma del Río.
- Día 109 a 111: las mismas RGB para toda el área de trabajo.

La combinación 234 queda recogida en uno de los harcopies de calidad fotográfica así como en las diapositivas a el asociadas.

La información general extraíble de cada una de las componentes principales es la siguiente:

- PC1: Como es habitual esta es una imagen promedio de las siete originales. Su mayor interés se cifra en la información geográfica que facilita. La información textural es muy interesante así como la de lineamientos. Las zonas mas vegetadas aparecen en oscuro.
  
- PC2: Imagen que contiene mucha información acerca de la vegetación, su nivel de gris es proporcional a la intensidad de vegetación (blanco zonas de mucha vegetación, negro zonas de baja vegetación). Es interesante resaltar las bandas de dirección aproximada N-80-E existentes en esta imagen y en particular la que partiendo de la zona central del granito de "El Pedroso" llega hasta la cola del embalse de "El Retortillo", al Este de dicho embalse esta banda se pierde.
  
- PC3: En esta componente se realiza una buena separación de los granitos y especialmente de "El Garrotal". Esta separación se debe principalmente a las diferencias entre la banda 5 y la 3. Se diferencian bien los terciarios. En el sinclinal de "El Viar" se diferencia claramente como anomalía espectral una zona con tonos mas oscuros, los límites Este y Oeste de esta anomalía coinciden con los límites Este y Oeste del granito de "El Pedroso", pudiendo ser una alteración debida al mismo. Esto puede ser interesante por dos motivos: el primero es ampliar la zona de metamorfismo de contacto, el segundo conocer mejor la edad del granito.
  
- PC4: Esta componente viene controlada muy fuertemente por la banda 6, pero refleja claramente información litológica a la vez que pierde grandemente la influencia de la vegetación.

- PC5: Permite establecer diferencias en las pizarras del cámbrico de las hojas VQ y PR. Es interesante para cartografías litológicas en algunos casos. En blanco aparecen las zonas de suelo expuesto.
- PC6: Clara diferenciación entre tipos de vegetación.
- PC7: Imagen ya muy ruidosa, pero es interesante resaltar las variaciones que aparecen en la parte central del granito de "El Pedroso" por su aplicación a la cartografía de diferenciaciones graníticas.

Las combinaciones RGB PC234 y PC235 cartografía correctamente la mayoría de las litologías sin bien hay que combinar la información espectral con la textural. Existen algunas pequeñas diferencias entre los contactos digitalizados de los Magnas y los que se estiman de la observación de la imagen. En particular el contacto del granito de "El Garrotal" parece mucho más uniforme y continuo que lo que dibujado en la cartografía Magna. Estas combinaciones También reflejan muy adecuadamente la diferenciaciones de los granitos mostrando claramente tanto las existentes en el granito de "El Pedroso" como las de este con los de "El Garrotal" y el del macizo de Lora. En este último granito no se ha conseguido una caracterización adecuada.

#### 4.5.3.-VEGETACION

Por ser de interés tanto para el interpretador humano como para procesos posteriores de descorrelación estadística de otra información con la vegetación, es necesario calcular un índice de la misma. Las diapositivas 112 a 116 representan la distribución del índice de vegetación respectivamente en las hojas de Ventas Quemadas, Constantina, Las Navas de la Concepción y Palma del Rio y para el total del área. Se ha representado el índice en colores en lugar de en blanco y negro

por ser de mas fácil interpretación. Los valores bajos del índice se representan por color magenta pasando posteriormente y de una forma continua a azul, cian, verde, amarillo, naranja hasta llegar al rojo como valor mas altos.

En estas imágenes se ve claramente la influencia que tiene en general la litología sobre el índice de vegetación, así sobre los materiales calcáreos se tiene una mayor vegetación que sobre pizarrosos y estos a su vez sobre los cuarcíticos. Las diabasas presentan También una vegetacion alta frente a las pizarras. Por tanto en este caso no se debe despreciar la información vegetal para la cartografía geológica.

Independientemente de la información facilitada por la vegetación el índice calculado hay que utilizarlo constantemente para poder estimar la fiabilidad de una afirmación sobre las características espectrales del suelo, así cuando menor sea la vegetación mas fiable será el resultado alcanzado.

#### 4.5.4.-RATIOS

La herramienta mas potente en el análisis espectral de imágenes satélites para interpretaciones geológicas son los ratios. En este proyecto se ha considerado necesario probar los siguientes: 5/4, 4/7, 5/7 y 3/1. Los tres primeros con la intención de detectar alteraciones, principalmente térmicas, de las rocas y los suelos que generan, el último se ha calculado con el objetivo de estimar el contenido de óxido de hierro existente en el suelo. Posteriormente y debido a las conclusiones alcanzadas en el análisis de componentes principales se añadió el ratio 5/3. Este ratio permite una clara separación espectral del granito de "El Garrotal" de su encajante. Esta separación espectral no se había conseguido ni en ninguna banda aislada ni en ninguna combinación simple.

#### RATIO 5/4

El ratio 5/4 ha sido utilizado con éxito en la determinación de aureolas de metamorfismo de contacto en los precámbricos de la zona Centro-Ibérica (Proyecto Hespérica 2ª Fase). Dado que una de las hipótesis de trabajo planteada es que la mineralización de Au estuviera asociada a los granitos existentes en la zona, sería interesante intentar cartografiar con detalle el metamorfismo de contacto. Con este objetivo se calculó dicho ratio después de efectuar las correcciones atmosféricas oportunas.

En las diapositivas 117 a 121 se encuentra el resultado de este ratio tanto para cada una de las hojas (Ventas Quemadas, Constantina, Las Navas de la Concepción y Palma del Río respectivamente), como para el total del área (Diapositiva 121). Como puede verse en dichas diapositivas existe una fuerte influencia de la vegetación, pero no se dislumbra ninguna tendencia que demuestre que se esté cartografiando el metamorfismo de contacto (aumento o disminución del nivel de gris según se aproxime a granitos aflorantes). Esto puede ser debido a la complejidad litológica de la zona. De todas maneras se discutirá en mayor profundidad el significado de este ratio una vez que se haya eliminado la influencia de la vegetación.

También se observa muy claramente en esta imagen lineamientos en forma de bandas de dirección N 80 E y como dividen tonálmente la imagen.

#### RATIO 4/7

El ratio 4/7 se utiliza conjuntamente con el ratio 5/4

para mejorar la discriminación del metamorfismo de contacto. Es una de los ratios que se utiliza para la eliminación de la influencia de la vegetación. Como se puede ver en las diapositivas (122 a 126 siguiendo el orden habitual) constituye a grandes rangos el negativo del ratio anterior.

Observese en esta imagen, así como en la anterior, el detalle del cabalgamiento que limita el sinclinal de 'El Viar' en su flanco noreste.

#### RATIO 5/7

El ratio 5/7 da variaciones en la composición de las arcillas del suelo, es de utilidad tanto en la cartografía del suelo como en la litológica. Es interesante resaltar los tonos mas oscuros que aparecen entorno al granito de 'El Pedroso' (Día 127 a 131 ), especialmente en sus partes central y sur. La variación de tonos en este área es independiente de la variación de vegetación, pues no se refleja ningún patrón de esta en aquel. Como complemento a este ratio se ha calculado los residuos de correlación entre la banda 5 y la banda 7 (día 128 a 136). Los resultados alcanzados son similares aunque en esta ultima se aprecia lo dicho en la anterior de un forma mas contrastada y mas ruidosa debido a no corregirse la diferencia de iluminación.

#### RATIO 3/1

Este ratio se ha calculado para usarlo como cuantificador de cuan rojo es el suelo. El resultado alcanzado es muy satisfactorio pues señala perfectamente las zonas conocidas por lo rojo de su suelo (no marrón). En las diapositivas (137 a 141) las áreas de suelos rojos

aparecen en blanco. Puede verse como se cartografía perfectamente los terrenos calcáreos del norte y sus variaciones de facies. Este ratio es la base del modelo de prospección asociado a la hipótesis de trabajo 2 y por este motivo se ha considerado oportuno realizar un 'hardcopy' (ink-jet) del mismo. Para realizarlo se ha procedido a efectuar en primer lugar un filtrado pasa baja con objeto de eliminar el ruido de la imagen, el cual es debido a las bandas utilizadas, para posteriormente realizar un "stretching" que permita visualizar adecuadamente no solo las zonas de calizas que no son de interés en este proyecto sino También las posibles anomalías de menor tamaño que estarían asociadas generalmente a las rocas básicas. Es recomendable para la interpretación de este ratio no solo utilizar el 'hardcopy' suministrado sino También las diapositivas y especialmente en el caso de ayuda a la cartografía. Hay que destacar las anomalías existentes entorno al granito de 'El Pedroso' y como coinciden con los indicios de oro como se verá posteriormente. Existe una anomalía en el sinclinal de Viar que por su situación en las proximidades del granito podría ser de interés. Es importante señalar la existencia de algunas bandas de dirección Norte en las que este ratio da valores muy bajos.

### RATIO 5/3

Este ratio se calculo a partir de los resultados alcanzados en el análisis de componentes principales. Allí se demostraba que la componente que mejor permitía resaltar el granito de 'El Garrotal' era una en la que se establecían las diferencias entre la bandas 5 y 3. Con intención de aislar adecuadamente esta relación se decidió calcular el ratio 5/3. En las diapositivas 142 a 146 se encuentra recogido los resultados de este ratio. Puede verse como en general los granitos se caracterizan por

unos tonos mas blancos. Es interesante resaltar las diferencias existentes entre los contactos que se dibujarían a partir de la información espectral y los dibujados en el Magna para el granito de 'El Garrotal'. Los contactos espectrales son mas uniformes controlados claramente por la tectónica.

#### DOBLE RATIO (3/4)/(4/5)

Este doble ratio, como ya se mencionaba en un informe previo, ha sido utilizado en la 'Faja Pirítica' para la determinación de 'Gossans'. La aplicación de este ratio al área de estudio no parece aportar nueva información a grandes rasgos, de todas maneras se ha realizado las diapositivas 147 a 151 por si fueran de interés en el futuro.

Como resumen de los ratios se puede decir que estos facilitan una información litológica clara e independiente, pero que necesita para su perfecto entendimiento de un apoyo de campo a la vez que dan al mismo trabajo de campo una ayuda a la cartografía.

#### 4.5.5.-DESCORRELACION

Como ya se mencionó previamente el ratio 5/4 que podría ofrecer una información interesante en cuanto a metamorfismo de contacto tiene una excesiva influencia de la vegetación. Con objeto de eliminar esta influencia se ha planteado la estrategia de calcular los residuos de correlación entre el indice de vegetación y el ratio 5/4. Los resultados de descorrelación quedan recogidos en las diapositivas 152 a 156 (siguiendo el orden habitual de Ventas Quemadas, Constantina, Las Navas de la Concepción y Palma del Rio). Otra posibilidad, que ha dado buenos resultados en otras áreas, es introducir



además el ratio 4/7. Este ratio aporta nueva información sobre el metamorfismo pero también está muy condicionado por la vegetación. En este caso se ha calculado las componentes principales, la primera componente es el promedio de las tres imágenes de partida y no aporta ninguna información nueva. La segunda componente (diapositivas 157 a 161) es parecida a los residuos antes calculados pero con mejores características de contraste, está muy libre de la influencia de la vegetación. La tercera componente (diapositivas 162 a 166) claramente diferencia tipos de vegetación. Por tanto la componente que está dando información sobre el suelo es la segunda.

Al realizar este procesamiento se esperaba encontrar en una de las componentes una variación de niveles de gris alrededor de los granitos que recordase geológicamente a una aureola de metamorfismo, esto realmente no existe en esta imagen o al menos entorno a todos los granitos. Lo único con cierto parecido a metamorfismo de contacto es lo que ocurre en la hoja de Ventas Quemadas entorno a la parte central y sur del granito de 'El Pedroso' y al macizo ígneo de Lora, con tonos blancos. En el caso del granito de 'El Pedroso' el metamorfismo se encontraría perfectamente determinado en sus bordes Oeste y Sur, en este último atravesando claramente la Sierra de La Traviesa y llegando y alterando el Pérmico de 'El Viar', en esta zona el 'metamorfismo' está muy limitado por los lineamientos N-S que limitan la parte central del granito de 'El Pedroso'. Por el norte el límite es el lineamiento que separa la parte Central de la Norte. En cuanto a la parte Este el 'metamorfismo' se extiende en dos bandas de dirección N-80-E las cuales están perfectamente limitadas por el norte por lineamientos de esta dirección, por el sur la banda que está más al norte no tiene unos límites precisos pero se ensancha al aproximarse al granito. La banda de el Sur se pierde por debajo de la cuenca del Guadalquivir.

Llaman la atención También en esta imagen tres anomalías espectrales (tonos oscuros) situados en los materiales calizos

del Norte del área. Algunas de ellas se encuentra situada sobre distintos materiales, según cartografía Magna, y limitadas por los mismos lineamientos N-80-E que limitan el 'metamorfismo' de contacto, lo que refuerza su posible interés.

#### 4.5.6.-HARDCOPIES

Se han realizado 4 'hardcopies' calidad fotográfica cubriendo todo el área de trabajo a escala 1:100000. Las combinaciones escogidas y el motivo de las mismas se detalla a continuación:

##### Hardcopy 1

Combinación RGB de las bandas TM originales 4,5 y 7. El motivo de este hardcopy es que sirva de referencia al trabajo por ser la combinación mas usada en ambientes geológicos. El rojo viene controlado fuertemente por la vegetación, los rojos saturados son debidos a vegetaciones frescas mientras que los poco saturados son debidas a vegetaciones secas del tipo autóctono (día 167 a 171).

##### Hardcopy 2

Combinación RGB de los componentes principales 2,3 y 4 de todas las bandas. Esta combinación es muy interesante desde el punto de vista litológico presentando unas buenas características discriminantes. Se distinguen perfectamente las tres partes en las que se ha dividido el granito de 'El Pedroso', las diferencias existentes en el Pérmico de 'El Viar', las bandas de dirección N-80-E, los límites del granito de 'El Garrotal', etc. Se recomienda utilizar este hardcopy en las tareas de cartografía (día 172 a 176).

### Hardcopy 3

Este hardcopy es el mas complejo de los cuatro se trata de una composición RGB donde en el canal Rojo se ha puesto el ratio 3/1 que es el que da el contenido en óxido de hierro en el suelo. En el canal Verde se ha puesto la componente 2 del análisis de componentes principales del índice de vegetación, el ratio 5/4 y del 4/7, por lo tanto el verde representa el metamorfismo de contacto. Por último en el canal Azul está representado el ratio 5/3 que permite la identificación de algunos granitos. Por tanto este hardcopy representa la síntesis de los trabajos espectrales desde el punto de vista de la exploración minera, pues recoge tanto la hipótesis de trabajo 1 como la 2 (día 177 a 181).

### Hardcopy 4

Combinación RGB de las bandas TM 3,2 y 1 pero después de haber sufrido un proceso de mejora de la saturación a través de una transformación IHS. Los colores que se ven son los colores naturales, así la vegetación aparece en verde y los suelos con hierro en rojo anaranjado. Se ha introducido esta combinación como referencia para una mas fácil interpretación (día 182 a 186).

Como complemento al análisis espectral realizado se ha introducido los planos 6 y 7 de las divisiones espectrales y texturales de la imagen. El objeto de estos planos es ayudar a posibles revisiones en campo de los resultados obtenidos.

#### **4.6.-ANALISIS DE LINEAMIENTOS**

La experiencia en el análisis de lineamientos enseña que el dibujo de lineamientos es subjetivo, se podría decir que excesivamente subjetivo, por varias razones:

1. Es un proceso manual que realiza una persona y los resultados dependen en gran medida de las características de esa persona y de los conocimientos previos que tenga del área y de su geología.
2. Los lineamientos dibujados dependen en gran medida de las imágenes de partida utilizadas, las cuales pueden ser numerosas.
3. No todos los lineamientos son igual de claros y visibles en todas las bandas, por lo tanto es interesante introducir de alguna manera un ponderador de la importancia.
4. La escala de trabajo es muy crítica a la hora de dibujar lineamientos, así grandes lineamientos que se ven a gran escala son irreconocibles a pequeña escala ni siquiera como unión de varios de ellos.

Para obviar de alguna manera estos 4 problemas el método que se ha seguido a la hora de digitalizar los lineamientos se basa en los siguientes puntos:

- 1-Hay tres interpretadores independientes que digitalizarán los lineamientos con el mínimo posible

conocimiento geológico de la zona de estudio.

- 2-Cada interpretador escogerá tantas bandas o combinaciones de las mismas como considere oportuno.
3. Para cada banda o combinación de bandas que se utilice se digitalizarán los lineamientos independientemente de lo que se haya hecho en otras bandas.
4. Se usarán diversas escalas de trabajo.
5. Todos los lineamientos se procesaran conjuntamente.

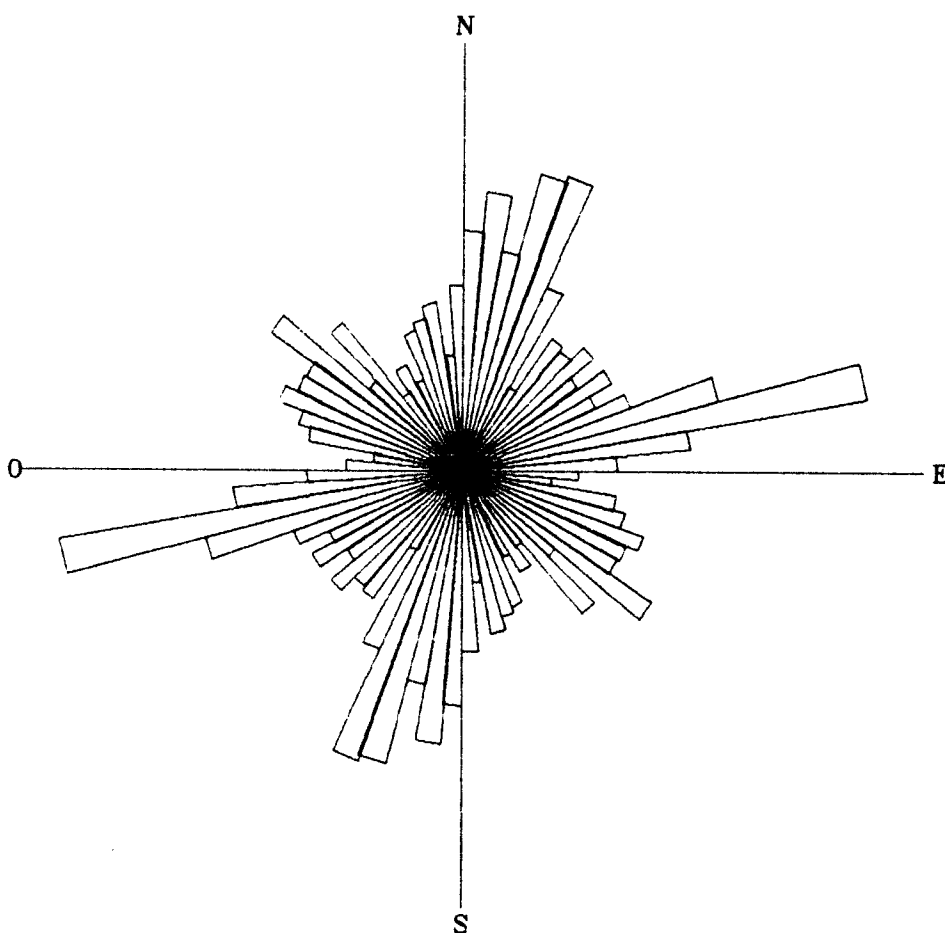


Fig 4 Roseta de lineamientos según longitud.

El resultado de este proceso queda recogido en el Plano 8

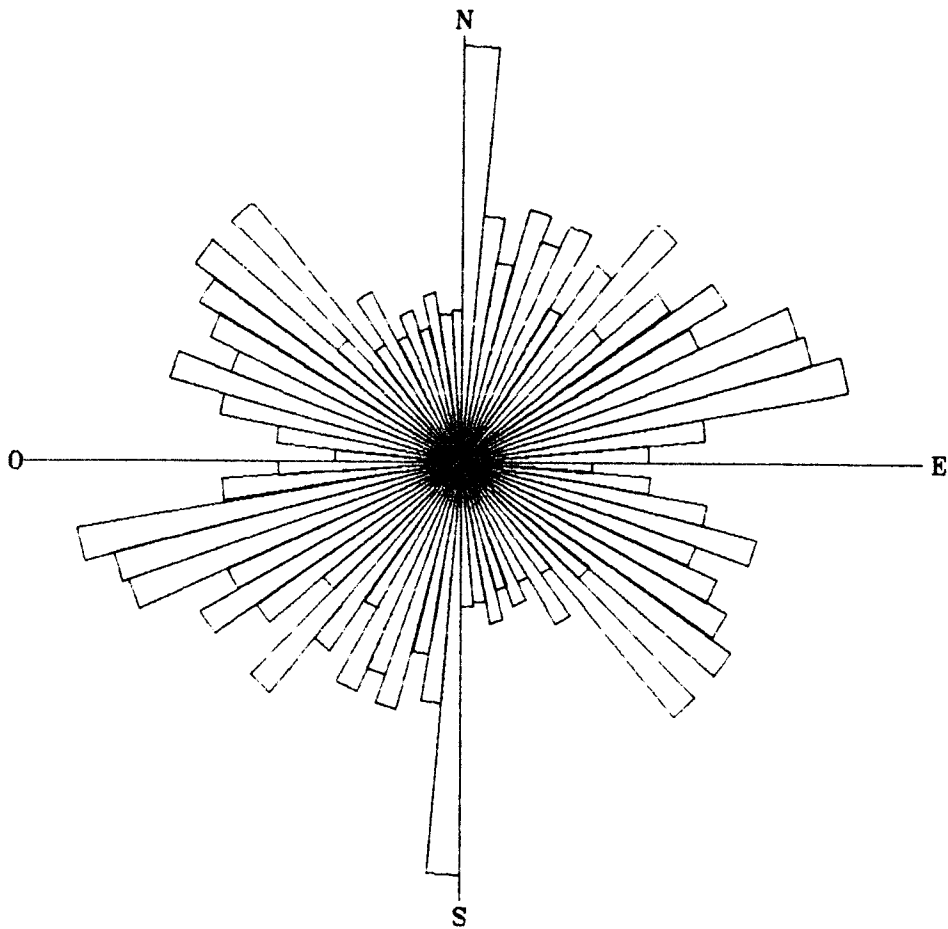


Fig 5. Roseta de lineamientos según número de casos.

y día positivas 187 y 188, en el se puede ver que los grandes lineamientos están en las direcciones N-75-E , N-15-E y N-130-E. La roseta de direcciones de estos lineamientos cuantificados según longitud queda recogido en la Fig 4. Los lineamientos de dirección N-130-E parecen claramente controlados por la litología.

Así mismo en el plano 9 y diapositiva 189 se representa la distribución por subáreas de 3 Km \* 3 Km de las rosetas de longitud de lineamientos. Puede apreciarse en este mapa la clara existencia de pasillos (los mas claros N-130-E) así como de zonas de intersección. La Fig 5. representa la roseta de lineamientos pero esta vez cuantificando por número de casos en lugar de por longitud, puede observarse como la familia de lineamientos N-S se caracterizan por pocos pero de gran

longitud mientras que los de dirección N-130-E es al revés, numerosos de pequeña longitud, estando los N-75-E en un estado intermedio.

También se ha realizado los planos que dan las características espaciales de los lineamientos, así se han calculado los mapas de:

.Densidad total de numero de lineamientos (día 191).

.Densidad total de longitud de lineamientos (día 190).

.Entropía total de lineamientos (día 192).

.Densidad de longitud de lineamientos de las direcciones 70-90 (día 194).

.Densidad de numero de lineamientos de las direcciones 70-90 (día 193).

La escala de color utilizada en todos estos mapas es la misma y se ajusta automáticamente al rango de valores existentes, siendo los valores mas bajos los correspondientes al magenta, para continuar con los azules, cyaes, verdes, amarillos, naranjas hasta rojos para los mas altos. En estos mapas pueden verse distintas zonas que desde un punto de vista estructural pudieran ser interesantes para las mineralizaciones. Así en los de densidad se determinan las zonas o bien de mayor numero de lineamientos por kilómetro cuadrado o bien de mayor longitud de lineamientos igualmente por kilómetro cuadrado. El mapa de Entropía da las zonas favorables por intersección de distintas familias de lineamientos. Los mapas de densidad de lineamientos en unas determinadas direcciones demuestran la existencia de pasillos paralelos de dirección N-75-E que concuerdan con los determinados espectrálmemente.

Será necesario esperar al estudio de indicios para

determinar el interés metalogenético de cada familia de lineamientos.



#### 4.7.-ANALISIS DE INDICIOS

Para el análisis de indicios mineros se ha tomado como fuente principal de información la existente en la hoja 76 (Córdoba) del Mapa Metalogenético de España a escala 1:200000. Para facilitar el trabajo posterior se creó una base de datos donde se introdujeron los 99 indicios existentes en las cuatro hojas. La información introducida en la base de datos es la siguiente:

.Coordenadas Lambert que fueron posteriormente pasadas a UTM con el objeto de que fuesen compatibles con todos los demás conjuntos de datos existentes.

.Sustancia siguiendo la terminología del Mapa Metalogenético.

.Morfología.

.Mena.

.Quimismo de la mena y de la ganga.

.Roca encajante.

.Proceso genético.

.Datos económicos.

.Otras características.

Se ha utilizado la codificación del Metalogenético, pero en algunos casos las letras se han convertido en su número de orden por facilidad de manipulación por parte del software existente. En el Anexo 2 se da un listado de la base de datos

creada, así como una copia en diskette en formato DBase III+ y ASCII.

A esta base de datos se ha añadido los indicios de Au o supuestamente de Au recogidos el Plano 2 del proyecto 'Estudio Geológico-Minero de la Reserva a favor del Estado "Hueznar"' aunque por falta de homogeneidad en los datos solo se introdujo la coordenada UTM y las sustancia.

El objeto de este estudio es encontrar si existe algún control de tipo espacial en los indicios mineros. Aunque en principio el interés se centraba en el oro, el pequeño numero de indicios de este metal existentes en la zona ha hecho a que se extienda a todas las sustancias. En el Plano se han representado todos los indicios existentes en la zona indicando la sustancia. De este mapa se pueden destacar varias características:

.Existencia de un limite de sustancias que divide el area de trabajo por la diagonal NO-SE (N-130-E). Al sur de este límite los indicios existentes son principalmente de Au y Fe mientras que al norte la variedad es muy superior (Cu, Pb-Zn-Ag, Ba-Sr-Mg, Au-Ag-As, etc).

.Los indicios de Oro se agrupan entorno a dos núcleos, el primero es la parte central del granito de 'El Pedroso' el segundo es entorno a una serie vulcano sedimentaria o a la continuación del granito de 'El Garrotal' al sur de la falla de 'El Mijandre'.

.Existe una tendencia de los indicios a situarse en bandas paralelas al límite de sustancias mencionado anteriormente y quizás una secundaria de dirección N-50-E.

Si de la base de datos se toman solo los indicios donde se

han realizado operaciones mineras a excepción de los de Au, se obtiene el Plano 11. En este mapa se observa mas claramente la tendencia a disponerse los indicios en la dirección N-130-E. En estas direcciones concuerdan tanto lineamientos como litologías.

Un tercer plano de indicios donde se representa la información genética disponible (plano 12) confirma la existencia de dos dominios en el área de estudio. De todas maneras la información con la que se cuenta es escasa.

De la observación de la posición de los indicios de Au y su relación con los lineamientos hay que destacar el hecho de la proximidad de los indicios a los lineamientos N-75-E. No se observa ninguna relación de lineamiento concreto con algún tipo de indicio.

También es interesante destacar la proximidad de los indicios de Au con anomalías en el Ratio 3/1. Aunque esta conclusión hay que comprobarla confirmando la existencia de Au en los indicios que se han dado como tales, pues a falta de mas información se podía pensar que la asignación a indicios de Au se realizó por ser indicios de hierro.

## 5.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1.-CONCLUSIONES

- 1.- De la observación de la imagen satélite se deduce la existencia de claras estructuras elípticas concéntricas, centradas en la hoja de Ventas Quemadas. En los alrededores de dicha estructura se producen una serie de fenómenos tectónicos de interés.
- 2.- El granito de 'El Pedroso' puede dividirse desde el punto espectral y textural en tres partes (Fig 3.) con límites claramente tectónicos. Esto se puede realizar independientemente de la vegetación.
- 3.- El Ratio 3/1 ofrece un información útil acerca del contenido en óxido de hierro de los suelos y por lo tanto los mapas que de el resultan son de interés tanto para la cartografía como para la exploración minera por la coincidencia de ellas con indicios auríferos.
- 4.- La composición RGB de las componentes principales 2,3,4 aporta un valiosa información litológica que habrá que tener en cuenta a la hora de cartografiar.
- 5.- Los indicios de Au se disponen en dos núcleos uno de los cuales es la parte central del granito de 'El Pedroso' esto apoyaría la hipótesis de que realmente existe esta zona central como diferenciación del resto y que esta diferenciación es de interés económico a la vez que aportaría una vía clara de prospección. El segundo núcleo admite dos hipótesis, vulcano-

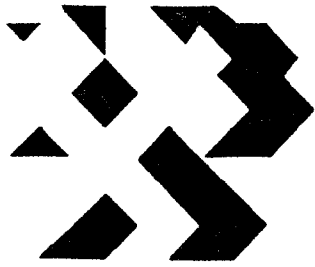
sedimentaria o granito, la última coincidiría con la de los indicios del granito de 'El Pedroso'.

- 6.- Desde el punto de vista minero area de estudio se puede dividir claramente en dos dominios cuyo límite es su diagonal NO-SE.
- 7.- El análisis de lineamientos aporta una serie de áreas que desde el punto de vista estructural pueden ser de interés para mineralizaciones.
- 8.- El metamorfismo de contacto determinado no genera en principio una confianza alta, pero no se puede rechazar dada la complejidad de la zona y la falta de una información cartográfica de mas detalle.
- 9.- Existen al menos dos bandas de dirección N-75-E donde se da una mayor concentración de lineamientos en esta dirección, además van acompañadas de variaciones espectrales claras y en una de ellas existen varios indicios de Au.
- 10.- Se han recogido 1350 muestras de sedimentos de corriente y 300 de bateas.

## 5.2.-RECOMENDACIONES

- 1.- Es necesario comprobar si las diferenciaciones graníticas aquí detectadas tienen una base química y/o petrográfica de suficiente entidad para que sean de interés minero. Para realizar esto se podría utilizar los resultados de la campaña de geoquímica y si estuvieran disponibles datos de gamma espectrometría.
- 2.- Es necesario conocer claramente si lo que está dado como indicios de Au lo son realmente. Esto sería importante para poder usar el ratio 3/1 como herramienta de exploración en el caso de que así fuera.
- 3.- Un estudio de indicios mineros mas correcto requeriría contar con una mejor base de datos.
- 4.- Los 'hardcopies' obtenidos suministran un caudal de información apreciable, que puede ser difícil de interpretar a priori pero que constituye una buena ayuda en el campo, por lo que se recomienda su uso en tareas de reconocimiento y cartografía.
- 5.- Sería de interés en trabajos de mas detalle controlar mejor el metamorfismo de contacto así como los cambios litológicos de la zona para poder explicar mas claramente los resultados alcanzados espectrálnente.
- 6.- Una integración de los datos y conclusiones de la teledetección con los datos geoquímicos sería presumiblemente de suma utilidad por su complementariedad.





Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**DESMUESTRE DE SEDIMENTOS DE CORRIENTE**

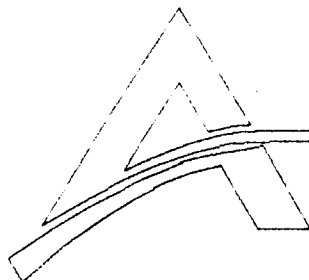
**Y**

**ESTUDIO DE IMAGENES LANDSAT**

**EN LAS RESERVAS**

**"HUEZNAR" Y "CERRO MURLIANO" AREA 2**

**ANEXOS**



**MINAS DE ALMADEN Y ARRAYANES S.A.**

Departamento de Geología  
Cerro de San Teodoro s/n  
13400 ALMADEN (CIUDAD REAL)  
TM (926) 710758 Fax (926) 710437



**ANEXOS**

## ANEXOS

<u>NUMERO</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	Estadística de la imagen
2	Base de datos de indicios mineros
3	Ficheros en soporte magnético
4	Colección de diapositivas
5	Situación de muestras según foto aérea
6	Muestra de ficha de campo
7	Análisis de Au de Watson Gray

**ANEXO 1**  
**Estadística de la imagen**

Header listing for Image file: HUEZUAR.LAN  
 Date statistics printed: 07-JUN-1990  
 Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns  
 There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system  
 The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30  
 Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data  
 This is for band number 1

Minimum data value is 58  
 Maximum data value is 147

Mean value = 79.55283  
 Standard Deviation = 10.86095  
 Median = 78  
 Mode = 78

Data value	POINTS	%	
58	5.	0.05 %	I
59	8.	0.08 %	I
60	15.	0.15 %	IX
61	62.	0.60 %	IXXXX
62	84.	0.81 %	IXXXXXX
63	76.	0.74 %	IXXXXXX
64	130.	1.26 %	IXXXXXXXXXX
65	170.	1.65 %	IXXXXXXXXXXXXXX
66	303.	2.93 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
67	267.	2.58 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
68	267.	2.58 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
69	421.	4.07 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
70	422.	4.08 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
71	349.	3.38 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
72	269.	2.60 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
73	431.	4.17 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
74	469.	4.54 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
75	486.	4.70 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
76	346.	3.35 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
77	428.	4.14 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
78	517.	5.00 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
79	344.	3.33 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
80	284.	2.75 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
81	281.	2.72 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
82	358.	3.46 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
83	352.	3.41 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
84	232.	2.25 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
85	279.	2.70 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
86	297.	2.87 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
87	274.	2.65 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
88	188.	1.82 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
89	153.	1.48 %	IXXXXXXXXXXXXXX
90	221.	2.14 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
91	239.	2.31 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
92	133.	1.29 %	IXXXXXXXXXXXXXX
93	108.	1.05 %	IXXXXXXXXXXXXXX
94	149.	1.44 %	IXXXXXXXXXXXXXX
95	95.	0.92 %	IXXXXXXXXXXXXXX
96	60.	0.58 %	IXXXX
97	77.	0.75 %	IXXXXX
98	70.	0.68 %	IXXXXX

99	99.	0.96 %	IXXXXXXX
100	53.	0.51 %	IXXXX
101	42.	0.41 %	IXXX
102	54.	0.52 %	IXXXX
103	47.	0.45 %	IXXX
104	31.	0.30 %	IXX
105	27.	0.26 %	IXX
106	21.	0.20 %	IX
107	34.	0.33 %	IXX
108	27.	0.26 %	IXX
109	23.	0.22 %	IX
110	19.	0.18 %	IX
111	24.	0.23 %	IX
112	11.	0.11 %	I
113	14.	0.14 %	IX
114	11.	0.11 %	I
115	9.	0.09 %	I
116	9.	0.09 %	I
117	9.	0.09 %	I
118	6.	0.06 %	I
119	4.	0.04 %	I
120	3.	0.03 %	I
121	3.	0.03 %	I
122	2.	0.02 %	I
123	7.	0.07 %	I
124	4.	0.04 %	I
125	1.	0.01 %	I
126	3.	0.03 %	I
127	2.	0.02 %	I
128	0.	0.00 %	I
129	2.	0.02 %	I
130	2.	0.02 %	I
131	1.	0.01 %	I
132	1.	0.01 %	I
133	0.	0.00 %	I
134	1.	0.01 %	I
135	2.	0.02 %	I
136	1.	0.01 %	I
137	2.	0.02 %	I
138	0.	0.00 %	I
139	0.	0.00 %	I
140	0.	0.00 %	I
141	0.	0.00 %	I
142	0.	0.00 %	I
143	1.	0.01 %	I
144	0.	0.00 %	I
145	0.	0.00 %	I
146	0.	0.00 %	I
147	1.	0.01 %	I

Header listing for Image file: HUEZUAR.LAN  
 Date statistics printed: 07-JUN-1990  
 Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns  
 There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system  
 The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30  
 Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data  
 This is for band number 2

Minimum data value is 20  
 Maximum data value is 88

Mean value = 37.62815  
 Standard Deviation = 8.150059  
 Median = 36  
 Mode = 34

Data value	POINTS	%	
20	2.	0.02 %	I
21	5.	0.05 %	I
22	12.	0.12 %	I
23	23.	0.22 %	IX
24	37.	0.36 %	IX
25	106.	1.03 %	IXXXXX
26	231.	2.24 %	XXXXXXXXXXXXXX
27	363.	3.51 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
28	258.	2.50 %	XXXXXXXXXXXXXX
29	556.	5.38 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
30	478.	4.63 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
31	272.	2.63 %	XXXXXXXXXXXXXX
32	509.	4.93 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
33	561.	5.43 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
34	753.	7.29 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
35	478.	4.63 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
36	622.	6.02 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
37	566.	5.48 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
38	581.	5.62 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
39	345.	3.34 %	XXXXXXXXXXXXXX
40	354.	3.43 %	XXXXXXXXXXXXXX
41	404.	3.91 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
42	356.	3.45 %	XXXXXXXXXXXXXX
43	328.	3.17 %	XXXXXXXXXXXXXX
44	273.	2.64 %	XXXXXXXXXXXXXX
45	307.	2.97 %	XXXXXXXXXXXXXX
46	242.	2.34 %	XXXXXXXXXXXXXX
47	179.	1.73 %	XXXXXXXXXX
48	101.	0.98 %	IXXXXX
49	141.	1.36 %	IXXXXXX
50	152.	1.47 %	IXXXXXX
51	105.	1.02 %	IXXXXX
52	81.	0.78 %	IXXXX
53	78.	0.75 %	IXXXX
54	77.	0.75 %	IXXXX
55	60.	0.58 %	IXXX
56	22.	0.21 %	IX
57	47.	0.45 %	IXX
58	51.	0.49 %	IXX
59	38.	0.37 %	IXX
60	26.	0.25 %	IX

61	19.	0.18 %	IX
62	27.	0.26 %	IX
63	16.	0.15 %	I
64	16.	0.15 %	I
65	9.	0.09 %	I
66	10.	0.10 %	I
67	12.	0.12 %	I
68	6.	0.06 %	I
69	9.	0.09 %	I
70	9.	0.09 %	I
71	1.	0.01 %	I
72	3.	0.03 %	I
73	4.	0.04 %	I
74	2.	0.02 %	I
75	0.	0.00 %	I
76	2.	0.02 %	I
77	0.	0.00 %	I
78	0.	0.00 %	I
79	1.	0.01 %	I
80	1.	0.01 %	I
81	0.	0.00 %	I
82	1.	0.01 %	I
83	2.	0.02 %	I
84	0.	0.00 %	I
85	1.	0.01 %	I
86	0.	0.00 %	I
87	0.	0.00 %	I
88	1.	0.01 %	I

Header listing for Image file: HUEZVAR.LAN

Date statistics printed: 07-JUN-1990

Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns

There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system

The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30

Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data

This is for band number 3

Minimum data value is 15

Maximum data value is 119

Mean value = 45.47638

Standard Deviation = 14.35241

Median = 44

Mode = 42

Data value	POINTS	%	
15	2.	0.02 %	I
16	8.	0.08 %	I
17	7.	0.07 %	I
18	12.	0.12 %	IX
19	18.	0.17 %	IX
20	10.	0.10 %	IX
21	44.	0.43 %	IXXXX
22	57.	0.55 %	IXXXXXX
23	72.	0.70 %	IXXXXXXXX
24	59.	0.57 %	IXXXXXX
25	135.	1.31 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXX
26	204.	1.97 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
27	237.	2.29 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
28	95.	0.92 %	IXXXXXXXXXX
29	314.	3.04 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
30	243.	2.35 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
31	150.	1.45 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXX
32	244.	2.36 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
33	282.	2.73 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
34	357.	3.46 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
35	236.	2.28 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
36	307.	2.97 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
37	349.	3.38 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
38	337.	3.26 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
39	234.	2.26 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
40	204.	1.97 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
41	271.	2.62 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
42	362.	3.50 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
43	306.	2.96 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
44	249.	2.41 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
45	326.	3.16 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
46	304.	2.94 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
47	234.	2.26 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
48	160.	1.55 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXX
49	220.	2.13 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
50	296.	2.86 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
51	217.	2.10 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
52	195.	1.89 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
53	253.	2.45 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
54	242.	2.34 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
55	226.	2.19 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



56	131.	1.27 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
57	134.	1.30 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
58	198.	1.92 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
59	181.	1.75 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
60	118.	1.14 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
61	143.	1.38 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
62	145.	1.40 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
63	61.	0.59 %	XXXXXXX
64	79.	0.76 %	XXXXXXXXXX
65	95.	0.92 %	XXXXXXXXXXXXXX
66	99.	0.96 %	XXXXXXXXXXXXXX
67	90.	0.87 %	XXXXXXXXXXXXXX
68	58.	0.56 %	XXXXXXX
69	91.	0.88 %	XXXXXXXXXXXXXX
70	57.	0.55 %	XXXXXXX
71	47.	0.45 %	XXXXXXX
72	39.	0.38 %	XXXXXX
73	51.	0.49 %	XXXXXXX
74	52.	0.50 %	XXXXXXX
75	40.	0.39 %	XXXXXX
76	32.	0.31 %	XXXX
77	28.	0.27 %	XXXX
78	34.	0.33 %	XXXX
79	18.	0.17 %	IX
80	15.	0.15 %	IX
81	18.	0.17 %	IX
82	23.	0.22 %	IXX
83	25.	0.24 %	IXX
84	15.	0.15 %	IX
85	10.	0.10 %	IX
86	14.	0.14 %	IX
87	9.	0.09 %	I
88	10.	0.10 %	IX
89	8.	0.08 %	I
90	6.	0.06 %	I
91	11.	0.11 %	IX
92	15.	0.15 %	IX
93	6.	0.06 %	I
94	8.	0.08 %	I
95	4.	0.04 %	I
96	7.	0.07 %	I
97	3.	0.03 %	I
98	5.	0.05 %	I
99	2.	0.02 %	I
100	1.	0.01 %	I
101	2.	0.02 %	I
102	3.	0.03 %	I
103	1.	0.01 %	I
104	1.	0.01 %	I
105	1.	0.01 %	I
106	1.	0.01 %	I
107	0.	0.00 %	I
108	3.	0.03 %	I
109	1.	0.01 %	I
110	1.	0.01 %	I
111	0.	0.00 %	I
112	0.	0.00 %	I
113	0.	0.00 %	I
114	0.	0.00 %	I
115	1.	0.01 %	I
116	0.	0.00 %	I
117	0.	0.00 %	I
118	1.	0.01 %	I
119	2.	0.02 %	I

Header listing for Image file: HUEZUAR.LAN  
Date statistics printed: 07-JUN-1990  
Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns  
There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system  
The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30  
Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data  
This is for band number 4

Minimum data value is 8  
Maximum data value is 163

Mean value = 67.29539  
Standard Deviation = 13.98383  
Median = 67  
Mode = 66

Data value	POINTS	%	
8	5.	0.05 %	I
9	10.	0.10 %	I
10	6.	0.06 %	I
11	3.	0.03 %	I
12	7.	0.07 %	I
13	4.	0.04 %	I
14	4.	0.04 %	I
15	0.	0.00 %	I
16	0.	0.00 %	I
17	2.	0.02 %	I
18	0.	0.00 %	I
19	1.	0.01 %	I
20	1.	0.01 %	I
21	2.	0.02 %	I
22	0.	0.00 %	I
23	0.	0.00 %	I
24	0.	0.00 %	I
25	3.	0.03 %	I
26	2.	0.02 %	I
27	0.	0.00 %	I
28	0.	0.00 %	I
29	1.	0.01 %	I
30	3.	0.03 %	I
31	2.	0.02 %	I
32	4.	0.04 %	I
33	3.	0.03 %	I
34	3.	0.03 %	I
35	3.	0.03 %	I
36	1.	0.01 %	I
37	9.	0.09 %	I
38	8.	0.08 %	I
39	5.	0.05 %	I
40	10.	0.10 %	I
41	18.	0.17 %	IX
42	29.	0.28 %	IXX
43	32.	0.31 %	IXX
44	48.	0.46 %	IXXXX
45	63.	0.61 %	IXXXXX
46	92.	0.89 %	IXXXXXXXX
47	83.	0.80 %	IXXXXXXXX
48	61.	0.59 %	IXXXXX

49	85.	0.82 %	IXXXXXXXX
50	152.	1.47 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
51	132.	1.28 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
52	148.	1.43 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXX
53	206.	1.99 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
54	225.	2.18 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
55	229.	2.22 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
56	176.	1.70 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
57	246.	2.38 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
58	348.	3.37 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
59	344.	3.33 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
60	238.	2.30 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
61	373.	3.61 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
62	391.	3.78 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
63	267.	2.58 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
64	310.	3.00 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
65	329.	3.18 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
66	430.	4.16 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
67	383.	3.71 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
68	366.	3.54 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
69	362.	3.50 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
70	406.	3.93 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
71	277.	2.68 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
72	260.	2.52 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
73	300.	2.90 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
74	305.	2.95 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
75	316.	3.06 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
76	228.	2.21 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
77	238.	2.30 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
78	205.	1.98 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
79	166.	1.61 %	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
80	124.	1.20 %	XXXXXXXXXXXXXX
81	124.	1.20 %	XXXXXXXXXXXXXX
82	137.	1.33 %	XXXXXXXXXXXXXX
83	128.	1.24 %	XXXXXXXXXXXXXX
84	89.	0.86 %	XXXXXXXXXX
85	61.	0.59 %	IXXXXX
86	77.	0.75 %	IXXXXXX
87	68.	0.66 %	IXXXXXX
88	40.	0.39 %	IXXX
89	39.	0.38 %	IXXX
90	36.	0.35 %	IXXX
91	44.	0.43 %	IXXXX
92	29.	0.28 %	IXX
93	17.	0.16 %	IX
94	30.	0.29 %	IXX
95	20.	0.19 %	IX
96	20.	0.19 %	IX
97	19.	0.18 %	IX
98	7.	0.07 %	I
99	22.	0.21 %	IXX
100	10.	0.10 %	I
101	14.	0.14 %	IX
102	12.	0.12 %	IX
103	11.	0.11 %	IX
104	8.	0.08 %	I
105	9.	0.09 %	I
106	10.	0.10 %	I
107	9.	0.09 %	I
108	3.	0.03 %	I
109	9.	0.09 %	I
110	5.	0.05 %	I
111	6.	0.06 %	I
112	4.	0.04 %	I
113	1.	0.01 %	I
114	6.	0.06 %	I

115	8.	0.08 %	I
116	6.	0.06 %	I
117	6.	0.06 %	I
118	5.	0.05 %	I
119	2.	0.02 %	I
120	2.	0.02 %	I
121	3.	0.03 %	I
122	3.	0.03 %	I
123	3.	0.03 %	I
124	4.	0.04 %	I
125	3.	0.03 %	I
126	3.	0.03 %	I
127	2.	0.02 %	I
128	3.	0.03 %	I
129	3.	0.03 %	I
130	5.	0.05 %	I
131	4.	0.04 %	I
132	4.	0.04 %	I
133	4.	0.04 %	I
134	4.	0.04 %	I
135	1.	0.01 %	I
136	0.	0.00 %	I
137	7.	0.07 %	I
138	1.	0.01 %	I
139	1.	0.01 %	I
140	2.	0.02 %	I
141	2.	0.02 %	I
142	1.	0.01 %	I
143	3.	0.03 %	I
144	2.	0.02 %	I
145	4.	0.04 %	I
146	0.	0.00 %	I
147	1.	0.01 %	I
148	1.	0.01 %	I
149	0.	0.00 %	I
150	2.	0.02 %	I
151	3.	0.03 %	I
152	0.	0.00 %	I
153	0.	0.00 %	I
154	1.	0.01 %	I
155	2.	0.02 %	I
156	0.	0.00 %	I
157	1.	0.01 %	I
158	1.	0.01 %	I
159	0.	0.00 %	I
160	1.	0.01 %	I
161	0.	0.00 %	I
162	0.	0.00 %	I
163	1.	0.01 %	I

Header listing for Image file: HUEZINAR.LAN  
 Date statistics printed: 07-JUN-1990  
 Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns  
 There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system  
 The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30  
 Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data  
 This is for band number 5

Minimum data value is 5  
 Maximum data value is 217

Mean value = 104.7877  
 Standard Deviation = 29.53068  
 Median = 102  
 Mode = 86

Data value	POINTS	%	
5	3.	0.03 %	I
6	4.	0.04 %	I
7	1.	0.01 %	I
8	4.	0.04 %	I
9	9.	0.09 %	IXX
10	4.	0.04 %	I
11	4.	0.04 %	I
12	1.	0.01 %	I
13	9.	0.09 %	IXX
14	1.	0.01 %	I
15	0.	0.00 %	I
16	1.	0.01 %	I
17	1.	0.01 %	I
18	1.	0.01 %	I
19	0.	0.00 %	I
20	2.	0.02 %	I
21	2.	0.02 %	I
22	0.	0.00 %	I
23	0.	0.00 %	I
24	0.	0.00 %	I
25	0.	0.00 %	I
26	0.	0.00 %	I
27	0.	0.00 %	I
28	0.	0.00 %	I
29	3.	0.03 %	I
30	2.	0.02 %	I
31	0.	0.00 %	I
32	2.	0.02 %	I
33	2.	0.02 %	I
34	0.	0.00 %	I
35	1.	0.01 %	I
36	2.	0.02 %	I
37	5.	0.05 %	IX
38	0.	0.00 %	I
39	3.	0.03 %	I
40	2.	0.02 %	I
41	6.	0.06 %	IX
42	6.	0.06 %	IX
43	7.	0.07 %	IX
44	11.	0.11 %	IXX
45	4.	0.04 %	I

46	17.	0.16 %	IXXX
47	8.	0.08 %	IX
48	8.	0.08 %	IX
49	13.	0.13 %	Ixx
50	14.	0.14 %	IXXX
51	20.	0.19 %	IXXXX
52	15.	0.15 %	IXXX
53	35.	0.34 %	IXXXXXXXX
54	32.	0.31 %	IXXXXXXXX
55	24.	0.23 %	IXXXXX
56	20.	0.19 %	IXXXX
57	32.	0.31 %	IXXXXXXXX
58	45.	0.44 %	IXXXXXXXXXXXX
59	42.	0.41 %	IXXXXXXXXXXXX
60	33.	0.32 %	IXXXXXXXX
61	48.	0.46 %	IXXXXXXXXXXXX
62	57.	0.55 %	IXXXXXXXXXXXXXX
63	39.	0.38 %	IXXXXXXXX
64	38.	0.37 %	IXXXXXXXX
65	67.	0.65 %	IXXXXXXXXXXXXXXXX
66	86.	0.83 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
67	66.	0.64 %	IXXXXXXXXXXXXXXXX
68	56.	0.54 %	IXXXXXXXXXXXXXXXX
69	96.	0.93 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
70	74.	0.72 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
71	80.	0.77 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
72	77.	0.75 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
73	106.	1.03 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
74	128.	1.24 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
75	121.	1.17 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
76	97.	0.94 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
77	136.	1.32 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
78	138.	1.34 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
79	90.	0.87 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
80	94.	0.91 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
81	103.	1.00 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
82	156.	1.51 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
83	145.	1.40 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
84	120.	1.16 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
85	115.	1.11 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
86	180.	1.74 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
87	174.	1.68 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
88	115.	1.11 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
89	125.	1.21 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
90	156.	1.51 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
91	156.	1.51 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
92	152.	1.47 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
93	157.	1.52 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
94	178.	1.72 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
95	121.	1.17 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
96	110.	1.06 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
97	39.	0.86 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
98	132.	1.28 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
99	148.	1.43 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
100	145.	1.40 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
101	151.	1.46 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
102	148.	1.43 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
103	152.	1.47 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
104	116.	1.12 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
105	115.	1.11 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
106	137.	1.33 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
107	150.	1.45 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
108	114.	1.10 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
109	128.	1.24 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
110	137.	1.33 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
111	142.	1.37 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

112	96	0.93	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
113	72	0.70	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
114	105	1.02	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
115	128	1.24	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
116	85	0.82	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
117	115	1.11	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
118	114	1.10	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
119	136	1.32	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
120	103	1.00	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
121	60	0.58	%	IXXXXXXXXXXXX
122	98	0.95	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
123	117	1.13	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
124	100	0.97	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
125	91	0.88	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
126	124	1.20	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
127	108	1.05	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
128	106	1.03	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
129	86	0.83	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
130	90	0.87	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
131	75	0.73	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
132	74	0.72	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
133	68	0.66	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
134	86	0.83	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
135	69	0.67	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
136	51	0.49	%	IXXXXXXXXXXXX
137	49	0.47	%	IXXXXXXXXXXXX
138	75	0.73	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
139	79	0.76	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
140	68	0.66	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
141	51	0.49	%	IXXXXXXXXXXXX
142	72	0.70	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
143	53	0.51	%	IXXXXXXXXXXXX
144	43	0.42	%	IXXXXXXXXXXXX
145	46	0.45	%	IXXXXXXXXXXXX
146	49	0.47	%	IXXXXXXXXXXXX
147	54	0.52	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
148	51	0.49	%	IXXXXXXXXXXXX
149	43	0.42	%	IXXXXXXXXXXXX
150	41	0.40	%	IXXXXXXXXXXXX
151	47	0.45	%	IXXXXXXXXXXXX
152	38	0.37	%	IXXXXXXXXXXXX
153	33	0.32	%	IXXXXXXXXXXXX
154	31	0.30	%	IXXXXXXXXXXXX
155	49	0.47	%	IXXXX:XXXXXXXX
156	30	0.29	%	IXXXXXX
157	29	0.28	%	IXXXXXX
158	38	0.37	%	IXXXXXXXXXX
159	26	0.25	%	IXXXXXX
160	27	0.26	%	IXXXXXX
161	17	0.16	%	IXXXX
162	24	0.23	%	IXXXXX
163	38	0.37	%	IXXXXXXXXXX
164	30	0.29	%	IXXXXXX
165	24	0.23	%	IXXXXXX
166	20	0.19	%	IXXXXXX
167	26	0.25	%	IXXXXXX
168	27	0.26	%	IXXXXXX
169	11	0.11	%	IXX
170	16	0.15	%	IXXX
171	21	0.20	%	IXXXX
172	14	0.14	%	IXXX
173	20	0.19	%	IXXXX
174	14	0.14	%	IXXX
175	9	0.09	%	IXX
176	11	0.11	%	IXX
177	13	0.13	%	IXX

178	8.	0.08 %	IX
179	7.	0.07 %	IX
180	5.	0.05 %	IX
181	12.	0.12 %	IXX
182	5.	0.05 %	IX
183	9.	0.09 %	IXX
184	1.	0.01 %	I
185	3.	0.03 %	I
186	3.	0.03 %	I
187	6.	0.06 %	IX
188	4.	0.04 %	I
189	6.	0.06 %	IX
190	2.	0.02 %	J
191	0.	0.00 %	I
192	3.	0.03 %	I
193	1.	0.01 %	I
194	1.	0.01 %	I
195	0.	0.00 %	I
196	5.	0.05 %	IX
197	2.	0.02 %	I
198	2.	0.02 %	I
199	2.	0.02 %	I
200	1.	0.01 %	I
201	1.	0.01 %	I
202	0.	0.00 %	I
203	1.	0.01 %	I
204	3.	0.03 %	I
205	0.	0.00 %	I
206	1.	0.01 %	I
207	1.	0.01 %	I
208	0.	0.00 %	I
209	0.	0.00 %	I
210	0.	0.00 %	I
211	0.	0.00 %	I
212	0.	0.00 %	I
213	0.	0.00 %	I
214	0.	0.00 %	I
215	0.	0.00 %	I
216	0.	0.00 %	I
217	1.	0.01 %	I



Header listing for Image file: HUEZUAR.LAN  
 Date statistics printed: 07-JUN-1990  
 Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns  
 There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system  
 The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30  
 Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data  
 This is for band number 6

Minimum data value is 131  
 Maximum data value is 192

Mean value = 160.7061  
 Standard Deviation = 8.841158  
 Median = 161  
 Mode = 160

Data value	POINTS	%	
131	1.	0.01 %	I
132	0.	0.00 %	I
133	0.	0.00 %	I
134	0.	0.00 %	I
135	1.	0.01 %	I
136	3.	0.03 %	I
137	10.	0.10 %	I
138	11.	0.11 %	I
139	25.	0.24 %	IX
140	29.	0.28 %	IX
141	80.	0.77 %	IXXXX
142	57.	0.55 %	IXX
143	19.	0.18 %	I
144	171.	1.66 %	IXXXXXXXXX
145	172.	1.66 %	IXXXXXXXXXXX
146	167.	1.62 %	IXXXXXXXXX
147	171.	1.66 %	IXXXXXXXXX
148	174.	1.68 %	IXXXXXXXXXXX
149	220.	2.13 %	IXXXXXXXXXXXXX
150	152.	1.47 %	IXXXXXXX
151	184.	1.78 %	IXXXXXXXXXXX
152	203.	1.96 %	IXXXXXXXXXXXXX
153	396.	3.83 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
154	273.	2.64 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
155	372.	3.60 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
156	270.	2.61 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
157	594.	5.75 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
158	272.	2.63 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
159	0.	0.00 %	I
160	764.	7.39 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
161	523.	5.06 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
162	585.	5.66 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
163	302.	2.92 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
164	506.	4.90 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
165	551.	5.33 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
166	360.	3.48 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
167	267.	2.58 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
168	319.	3.09 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
169	433.	4.19 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
170	323.	3.13 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
171	249.	2.41 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

172	202.	1.96 %	IXXXXXXXXXXX
173	266.	2.57 %	IXXXXXXXXXXXXXX
174	153.	1.48 %	IXXXXXXXXX
175	43.	0.42 %	IXX
176	140.	1.36 %	IXXXXXXX
177	114.	1.10 %	IXXXXX
178	85.	0.82 %	IXXXX
179	33.	0.32 %	IX
180	29.	0.28 %	IX
181	27.	0.26 %	IX
182	8.	0.08 %	I
183	7.	0.07 %	I
184	4.	0.04 %	I
185	5.	0.05 %	I
186	2.	0.02 %	I
187	2.	0.02 %	I
188	1.	0.01 %	I
189	1.	0.01 %	I
190	0.	0.00 %	I
191	0.	0.00 %	I
192	1.	0.01 %	I

Header listing for Image file: HUEZNR.LAN

Date statistics printed: 07-JUN-1990

Date statistics created: 08-APR-1990

This file has 1301 rows, and 2001 columns

There are 7 bands in this data set

This image is geo-referenced to a UTM coordinate system

The upper left corner has coordinate: 248000, 4210000

The cell size is (X, Y): 30, 30

Upper left corner data file coordinate (X,Y) is: 1, 1

This file contains 8-bit data

This is for band number 7

Minimum data value is 3

Maximum data value is 112

Mean value = 46.0055

Standard Deviation = 16.23059

Median = 44

Mode = 34

Data value	POINTS	%	
3	2.	0.02 %	I
4	8.	0.08 %	I
5	12.	0.12 %	IX
6	5.	0.05 %	I
7	3.	0.03 %	I
8	6.	0.06 %	I
9	5.	0.05 %	I
10	7.	0.07 %	I
11	2.	0.02 %	I
12	3.	0.03 %	I
13	12.	0.12 %	IX
14	7.	0.07 %	I
15	7.	0.07 %	I
16	22.	0.21 %	IXX
17	29.	0.28 %	IXXX
18	69.	0.67 %	IXXXXXXXX
19	49.	0.47 %	IXXXXXX
20	71.	0.69 %	IXXXXXXXX
21	101.	0.98 %	IXXXXXXXXXXXX
22	117.	1.13 %	IXXXXXXXXXXXXXX
23	86.	0.83 %	IXXXXXXXXXXXX
24	72.	0.70 %	IXXXXXXXXXX
25	149.	1.44 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
26	202.	1.96 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
27	188.	1.82 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
28	109.	1.05 %	IXXXXXXXXXXXXXX
29	288.	2.79 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
30	219.	2.12 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
31	143.	1.38 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
32	222.	2.15 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
33	230.	2.23 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
34	337.	3.26 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
35	156.	1.51 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
36	301.	2.91 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
37	291.	2.82 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
38	288.	2.79 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
39	181.	1.75 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
40	215.	2.08 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
41	258.	2.50 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
42	303.	2.93 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
43	270.	2.61 %	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1.77	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	183.	44
2.63	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	272.	45
2.26	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	233.	46
2.02	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	209.	47
1.42	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	147.	48
2.07	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	214.	49
2.55	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	263.	50
1.81	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	187.	51
1.81	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	187.	52
2.05	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	212.	53
2.29	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	237.	54
1.80	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	186.	55
1.09	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	113.	56
1.58	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	163.	57
1.90	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	196.	58
1.90	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	196.	59
1.11	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	115.	60
1.57	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	162.	61
1.21	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	125.	62
1.05	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	108.	63
1.10	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	114.	64
1.07	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	111.	65
1.22	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	126.	66
0.95	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	98.	67
0.87	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	90.	68
1.11	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	115.	69
1.00	%	IXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	103.	70
0.39	%	IXXXX	40.	71
0.68	%	IXXXXXXXXXX	70.	72
0.66	%	IXXXXXXXXXX	68.	73
0.74	%	IXXXXXXXXXX	76.	74
0.68	%	IXXXXXXXXXX	70.	75
0.50	%	IXXXXXX	52.	76
0.53	%	IXXXXXX	55.	77
0.59	%	IXXXXXXXXXX	61.	78
0.36	%	IXXXX	37.	79
0.27	%	IXXX	28.	80
0.23	%	IXX	24.	81
0.30	%	IXXX	31.	82
0.31	%	IXXX	32.	83
0.18	%	IXX	19.	84
0.33	%	IXXXX	34.	85
0.20	%	IXX	21.	86
0.12	%	IX	12.	87
0.07	%	I	7.	88
0.07	%	I	7.	89
0.13	%	IX	13.	90
0.16	%	IXX	17.	91
0.04	%	I	4.	92
0.08	%	I	8.	93
0.03	%	I	3.	94
0.06	%	I	6.	95
0.02	%	I	2.	96
0.06	%	I	6.	97
0.01	%	I	1.	98
0.03	%	I	3.	99
0.01	%	I	1.	100
0.01	%	I	1.	101
0.02	%	I	2.	102
0.01	%	I	1.	103
0.03	%	I	3.	104
0.01	%	I	1.	105
0.01	%	I	1.	106
0.01	%	I	1.	107
0.00	%	I	0.	108
0.01	%	I	1.	109

110	0.	0.00 %	I
111	2.	0.02 %	I
112	1.	0.01 %	I

**ANEXO 2**  
**Base de datos de indicios mineros**

INDICIOS MINEROS DE LAS HOJAS 920, 921, 941 Y 942

X UTM	Y UTM	SUSTANCIA	MORFOLOGIA	MENA	QUIMI MENA	GANGA	CAJA	GENE SIS	ECO NO MIA	OTROS
249918	4205864	Fe	4	9	4		34	11	2b	1
250286	4201167	Cu	4	3	52		0		1b	0
249857	4197176	Fe	4	9	4		0	11	2b	1
254948	4193946	Fe	4	9	4		0	11	2b	1
254839	4192748	Fe	4	9	4		0	11	2b	1
256636	4205918	Ag	1	13	0		0			0
258447	4206705	Ag	1	13	0		0			0
256264	4195734	Fe	4	9	4	AB	4	11	3b	1
256456	4194535	Fe	4	9	4	AB	4	11	3b	1
257054	4193932	Fe	4	9	4		34	11	3b	1
257929	4190131	Cu, Fe	4	3	2	A	0		3b	1
262737	4203680	Fe	4	9	4		0		1b	1
261976	4195297	Fe	4	9	4		0	11	2b	1
260548	4206092	Pb, Zn	4	1	2		3		2b	0
267765	4205744	Cu	2	3	25	A	0	6		1
266949	4203852	Cu	2	3	2		0	6		1
267206	4197658	Ba	2	11	6		0	6	2b	0
268619	4198948	Ba	2	11	6		0	6		0
270868	4205024	Fe	4	9	4		3	2	3a	1
270451	4202830	Ba	2	11	6		0	6		1
273805	4209298	Ba	1	11	6		0			0
272967	4204210	Ba	2	11	6		0	6		0
273496	4193822	Pb	1	1	2		0			0
276006	4194304	pyr, Cu	1	12	2		0			0
278092	4191594	Cu, pyr	2	3	2	AB	4	6	2a	0
279697	4191783	Pb	1	1	2		0			0
281298	4191373	Cu, Fe	2	3	2	AB	0	6	2a	0
283674	4201242	Ba	1	11	6		0			0
284672	4200636	Ba	2	11	6		0	6		0
288136	4208400	Cu	1	3	2		0			0
287223	4206909	Cu	1	3	2		0			0
286297	4203620	Fe	2	9	45		34	6		1
288399	4203107	Fe	1	9	4	A	4			0
289286	4200904	Fe	1	9	4		0		1b	0
289569	4198506	Fe	1	9	4		0			0
288934	4193718	Cu	1	3	2		0			0
290382	4199998	Cu	2	3	2		3	6		1
292509	4203079	Ag (Fe)	1	13	1		0			0
294117	4203667	Cu	2	3	2		0	6		0
293509	4202772	Cu	1	3	2		0			0
293400	4201475	Fe	1	9	45		34		1b	1
292273	4198088	Fe	1	9	4		0			1
293980	4198476	Cu	1	3	2		0			0
293980	4198476	Cu	1	3	2		0			0
293473	4197680	Cu	2	3	2		0	6		1
293069	4197184	Cu	4	3	2		0		1b	1
292654	4195290	Fe	1	9	54		0		1b	0
296235	4205450	Cu	1	3	2		0			0
297822	4203042	Cu	1	3	2		0			0
295805	4201459	Cu	1	3	2		0			0
295671	4196667	Fe	1	9	4		0			0

INDICIOS MINEROS DE LAS HOJAS 920, 921, 941 Y 942

X UTM	Y UTM	SUSTANCIA	MORFOLOGIA	MENA	QUIMI MENA	GANGA	CAJA	GENE SIS	ECO NO MIA	OTROS
294735	4191881	Fe	1	9	4		0			0
297894	4199148	Cu	2	3	25		0	6		0
297382	4197554	Cu	1	3	5		0			0
297973	4196152	Cu	2	3	2		0	6		0
298959	4193849	Ba	2	11	6 A		0	6	2b	0
298949	4192451	Cu	1	3	2		0			0
299587	4197539	Pb	2	1	2		0	6	2b	0
300377	4195836	Cu, Ba	2	3	2		34	6		0
300362	4193740	Ba	2	11	6		4	6	2b	0
301648	4205412	pyr	1	12	2		0			0
302837	4203508	pyr	1	12	2		0			0
301407	4199723	Cu	1	3	2		0			0
302081	4195824	Pb, Zn	2	1	2 AB		14	6		0
301870	4194328	Cu	1	3	2		0			0
302207	4199518	Cu, Pb	1	3	2 A		4			0
303388	4196414	Cu	1	3	2		0			0
304277	4208590	Fe	1	9	4 A		0			1
307127	4200682	Pb	1	1	2		0			0
306409	4198291	Pb	2	1	2		0	6		0
257629	4190133	Fe	4	9	4		0			1
254376	4183764	Fe	1	9	4		0		1b	1
258944	4177442	Fe	1	9	4		0		1b	1
267841	4188068	Fe	3	9	4 A		24	4	2b	1
265992	4181690	Fe	4	9	4 A		3	11	2b	1
266184	4180490	Fe	4	9	4 A		3	11	2b	1
267596	4181679	Fe	4	9	4 A		3	11	2b	1
269535	4186559	Fe	4	9	4 A		24	4	2b	1
271230	4185250	Fe	2	9	4 A		4	6	2b	1
280274	4188284	Pb, Zn	2	1	2 A		4	6	2b	0
280970	4187481	Pb, Zn	2	1	2 A		4	6	2b	0
286900	4189538	Pb	1	1	2		0			0
287462	4183942	Fe	3	9	4 A		34			1
288561	4183436	P	3	17	7		3			0
288867	4184232	Fe	2	9	4 A		3	6		1
290282	4185920	Pb, pyr	2	1	2 A		4	6		0
292065	4182813	Cu	1	3	25 A		0			0
291162	4182719	Cu	2	3	25 A		4	6	2b	0
293934	4177708	Cu	3	3	2		4		1b	0
293424	4176514	Cu	1	3	2		0			0
290412	4190013	Cu	1	3	2		0			0
297096	4185475	Fe	1	9	4		0		1b	1
296589	4184680	Cu	3	3	2 A		0			0
297872	4181775	Cu	1	3	2		0			0
295741	4178195	Cu	2	3	24 A		0	6	2b	0
298049	4178479	Fe	3	9	4		4			0
296638	4177390	pyr, Cu	1	12	2		0			0
305546	4189810	Pb	2	1	2		0	6	1b	0
303300	4184035	Cu	1	3	2		0			0



**ANEXO 3**  
**Ficheros**

FICHERODESCRIPCION

VQTOPO.DIG <sup>1</sup>	Esquema topográfico de Ventas Quemadas
COTOPO.DIG	Esquema topográfico de Constantina
NCTOPO.DIG	Esquema topográfico de Las Navas de la Concepción
PRTOPO.DIG	Esquema topográfico de Palma del Río
VQGEOL.DIG	Contactos geológicos de Ventas Quemadas
COGEOL.DIG	Contactos geológicos de Constantina
NCGEOL.DIG	Contactos geológicos de Las Navas de la Concepción
PRGEOL.DIG	Contactos geológicos de Palma del Río
VQFALL.DIG	Fallas de Ventas Quemadas
COFALL.DIG	Fallas de Constantina
NCFALL.DIG	Fallas de las Navas de la Concepción
PRFALL.DIG	Fallas de Palma del Río
LINEAS.DIG	Lineamientos
LINEASCW.DIG	Lineamientos codificados por dirección
INDHZ.DBF	Base de datos de Indicios mineros (Dbase III+)
INDHZ.TXT	Base de datos de Indicios mineros (ASCII)
HUEZNAR.D	Memoria en WP5

---

<sup>1</sup>Los ficheros .DIG son ficheros en formato vectorial ERDAS

**ANEXO 4**  
**Diapositivas**

## Lista de diapositivas

<u>DIAPO.</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	Cuarto completo, situación area de estudio
2	Cuarto completo, TM1
3	" TM2
4	" TM3
5	" TM4
6	" TM5
7	" TM6
8	" TM7
9	" RGB de TM 3,2,1
10	" RGB de TM 4,5,7
11	" RGB de TM 4,5,6
12	VQ <sup>1</sup> TM1
13	VQ TM2
14	VQ TM3
15	VQ TM4
16	VQ TM5
17	VQ TM6
18	VQ TM7
19	CO TM1
20	CO TM2
21	CO TM3
22	CO TM4
23	CO TM5
24	CO TM6
25	CO TM7
26	NC TM1
27	NC TM2
28	NC TM3
29	NC TM4
30	NC TM5
31	NC TM6
32	NC TM7
33	PR TM1
34	PR TM2
35	PR TM3
36	PR TM4
37	PR TM5
38	PR TM6
39	PR TM7
40	Todo el área TM1
41	" TM2

---

'VQ - Ventas Quemadas  
 CO - Constantina  
 NC - Las Navas de la Concepción  
 PR - Palma del Río

42	"	TM3
43	"	TM4
44	"	TM5
45	"	TM6
46	"	TM7
47	VQ RGB 4,5,7	
48	VQ RGB 2,5,7	
49	VQ RGB 3,2,1	
50	CO RGB 4,5,7	
51	CO RGB 2,5,7	
52	CO RGB 3,2,1	
53	NC RGB 4,5,7	
54	NC RGB 2,5,7	
55	NC RGB 3,2,1	
56	PR RGB 4,5,7	
57	PR RGB 2,5,7	
58	PR RGB 3,2,1	
59	Toda el área	RGB 4,5,7
60	"	RGB 2,5,7
61	"	RGB 3,2,1
62	VQ PC1	
63	VQ PC2	
64	VQ PC3	
65	VQ PC4	
66	VQ PC5	
67	VQ PC6	
68	VQ PC7	
69	CO PC1	
70	CO PC2	
71	CO PC3	
72	CO PC4	
73	CO PC5	
74	CO PC6	
75	CO PC7	
76	NC PC1	
77	NC PC2	
78	NC PC3	
79	NC PC4	
80	NC PC5	
81	NC PC6	
82	NC PC7	
83	PR PC1	
84	PR PC2	
85	PR PC3	
86	PR PC4	
87	PR PC5	
88	PR PC6	
89	PR PC7	
90	Todo el área	PC1
91	"	PC2
92	"	PC3
93	"	PC4
94	"	PC5
95	"	PC6
96	"	PC7
97	VQ RGB PC 4,5,7	
98	VQ RGB PC 2,5,7	
99	VQ RGB PC 3,2,1	

100 CO RGB PC 4,5,7  
101 CO RGB PC 2,5,7  
102 CO RGB PC 3,2,1  
103 NC RGB PC 4,5,7  
104 NC RGB PC 2,5,7  
105 NC RGB PC 3,2,1  
106 PR RGB PC 4,5,7  
107 PR RGB PC 2,5,7  
108 PR RGB PC 3,2,1  
109 Toda el área RGB PC 4,5,7  
110 " RGB PC 2,5,7  
111 " RGB PC 3,2,1  
112 VQ Índice de Vegetación  
113 CO Índice de Vegetación  
114 NC Índice de Vegetación  
115 PR Índice de Vegetación  
116 Todo el área Índice de vegetación  
117 VQ RATIO 5/4  
118 CO RATIO 5/4  
119 NC RATIO 5/4  
120 PR RATIO 5/4  
121 Todo el área RATIO 5/4  
122 VQ RATIO 4/7  
123 CO RATIO 4/7  
124 NC RATIO 4/7  
125 PR RATIO 4/7  
126 Todo el área RATIO 4/7  
127 VQ RATIO 5/7  
128 CO RATIO 5/7  
129 NC RATIO 5/7  
130 PR RATIO 5/7  
131 Todo el área RATIO 5/7  
132 VQ Residuos 5-7  
133 CO Residuos 5-7  
134 NC Residuos 5-7  
135 PR Residuos 5-7  
136 Todo el área Residuos 5-7  
137 VQ RATIO 3/1  
138 CO RATIO 3/1  
139 NC RATIO 3/1  
140 PR RATIO 3/1  
141 Todo el área RATIO 3/1  
142 VQ RATIO 5/3  
143 CO RATIO 5/3  
144 NC RATIO 5/3  
145 PR RATIO 5/3  
146 Todo el área RATIO 5/3  
147 VQ RATIO (3/4)/(4/5)  
148 CO RATIO (3/4)/(4/5)  
149 NC RATIO (3/4)/(4/5)  
150 PR RATIO (3/4)/(4/5)  
151 Todo el área RATIO (3/4)/(4/5)  
152 VQ PC2 (4/3,5/4)  
153 CO PC2 (4/3,5/4)  
154 NC PC2 (4/3,5/4)  
155 PR PC2 (4/3,5/4)  
156 Todo el área PC2 (4/3,5/4)  
157 VQ PC2 (4/3,5/4,4/7)

158 CO PC2 (4/3,5/4,4/7)  
159 NC PC2 (4/3,5/4,4/7)  
160 PR PC2 (4/3,5/4,4/7)  
161 Todo el área PC2 (4/3,5/4,4/7)  
162 VQ PC3 (4/3,5/4,4/7)  
163 CO PC3 (4/3,5/4,4/7)  
164 NC PC3 (4/3,5/4,4/7)  
165 PR PC3 (4/3,5/4,4/7)  
166 Todo el área PC3 (4/3,5/4,4/7)  
167 VQ HARDCOPY 1  
168 CO HARDCOPY 1  
169 NC HARDCOPY 1  
170 PR HARDCOPY 1  
171 Todo el área HARDCOPY 1  
172 VQ HARDCOPY 2  
173 CO HARDCOPY 2  
174 NC HARDCOPY 2  
175 PR HARDCOPY 2  
176 Todo el área HARDCOPY 2  
177 VQ HARDCOPY 3  
178 CO HARDCOPY 3  
179 NC HARDCOPY 3  
180 PR HARDCOPY 3  
181 Todo el área HARDCOPY 3  
182 VQ HARDCOPY 4  
183 CO HARDCOPY 4  
184 NC HARDCOPY 4  
185 PR HARDCOPY 4  
186 Todo el área HARDCOPY 4  
187 Lineamientos  
188 Lineamientos codificados según dirección  
189 Rosetas de lineamientos  
190 Densidad de lineamientos según frecuencia  
191 Densidad de lineamientos según longitud  
192 Entropía  
193 Densidad de lineamientos 70° a 90° según  
frecuencia  
194 Densidad de lineamientos 70° a 90° según  
longitud

**ANEXO 5**  
**Situación de muestras según foto aérea**



SITUACION DE MUESTRAS DE SEDIMENTOS DE CORRIENTE - VENTAS  
QUEMADAS (SC - 18-941), SEGUN FOTOGRAFIA AEREA E 1:25.000.

A-2 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260  
261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271  
272, 273, 274, 275, 276, 277, 278.

A-4 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289,  
290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297.

A-6 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308  
309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319.  
320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330.  
331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341.  
342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349.

A-8 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360.  
361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371.  
372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382.  
383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390.

A-10 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401.  
402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412.  
413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423.  
424, 425, 426, 427.

A-12 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438.  
439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449.  
450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460.  
461, 462, 463.

A-14	464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 1597.
B-2	513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543.
B-4	544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571.
B-6	572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604.
B-8	610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645.
E-10	651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750.

B-14 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761.  
762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772.  
773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783.  
784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794.  
795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805.  
806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816.  
817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827.  
828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 1599.

B-16 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848.  
849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859.  
860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870.  
871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881.  
882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892,  
893, 894, 895, 896, 897.

C-1 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908.  
909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919.  
920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930.  
931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941.  
1598.

C-3 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952.  
953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963.  
964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974.  
975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985.  
986, 987, 988, 989, 990, 991.

C-5 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001,  
1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010.

C-6 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019,  
1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028,  
1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037,  
1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046,  
1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055,  
1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1272, 1273, 1274, 1275,  
1276.

C-7 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067.

C-9 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076,  
1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086,  
1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095,  
1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1103.

C-11 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112,  
1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121,  
1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130,  
1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139,  
1140, 676, 692.

C-13 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149,  
1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158,  
1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167,  
1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176,  
1177, 1178, 1602.

D-1 1179, 1180, 1181, 1182.

D-3 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191,  
1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200,  
1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206.

D-4 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215,  
1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224,  
1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233,  
1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241.

D-6 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250,  
1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259,  
1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268,  
1269.

E-3	1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499.
E-2	1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489.
E-1	1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477.
D-11	1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1102.
D-10	1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390.
D-8	1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1600.
D-7	1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301.

E-5 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508,  
1509, 1510, 1511, 1512, 1513.

E-7 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522,  
1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1601.

E-9 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537,  
1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546,  
1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555,  
1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561.

E-11 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570,  
1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579,  
1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588,  
1594.

E-13 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1456.

\* NOTA  
LAS MUESTRAS Nº 1457, 1461, Y 1462 NO SE HAN TOMADO.

**ANEXO 6**  
**Ficha de campo**

## EXPLORACION SISTEMATICA I.T.G.E.

<input style="width: 100%;" type="text"/> Sector	<input style="width: 100%;" type="text"/> Zona	<input style="width: 100%;" type="text"/> Número	<input style="width: 100%;" type="text"/> N° Hoja 1/50 000	Fecha _____ Prospector _____ Empresa <input style="width: 50px;" type="text"/>
---	---	---	---	--

TIPO DE MUESTRA		FONDO LITOLOGICO		CULTIVOS		BATEA
Sedimento	0	R Graníticas	0	No	0	
Suelo sobre aluvion	1	R Volcánicas ácidas	1	Si	1	HIDROGEOQUIMICA
Suelo en fondo de valle	2	R Básicas y U. B	2			
Suelo	3	R Carbonatadas	3			
Roca	4	Argilitas, Aren Conglo.	4			
Sedimento lago	5	Esquistos Neises, Cuarz	5			
Coluvión	6	Recubrimientos	6			
Suelo sobre coluvión	7					

<p>Sedimento: escaso, abundante, arcilla, arena fina, normal, gruesa</p> <p>Caudal: normal, crecido, seco, lento rápido</p> <p>Pendiente: llano, moderado, fuerte, muy fuerte</p> <p>Color muestra: negruzco, marron rojizo, grisáceo</p> <p>Profundidad de la muestra: _____ cm</p> <p>Espeor del suelo: _____ Suelo residual, suelo transportado</p> <p>Vías: huerta, cereales, prado, monte bajo, bosque.</p> <p>Silicificaciones: monteras ferruginosas</p> <p>Rasgos geológicos de interes: _____</p>	<p><b>OBSERVACIONES</b></p>          
--	---



**ANEXO 7**  
**Análisis de Au**



**INSPECTORATE**

WORLDWIDE QUALITY SERVICES  
**WATSON GRAY** Española de Control, S. A.  
Orense, 27, Esc. A, 5.º D - 28020 Madrid  
Laboratorio Telef. 658 02 01 Telefax: 658 02 01

# CERTIFICADO DE ANALISIS

LOTE N.º

18/90

TOTAL MUESTRAS:

300

RECIBIDO:

14-3-90

**CLIENTE:** MINAS DE ALMADEN Y ARRAYANES

ELEMENTO		Au								
UDAD. DE MEDIDA		ppm								
MUESTRA										
F 14		-0,005								
" 15		-0,005								
" 16		0,005								
" 17		-0,005								
" 18		-0,005								
" 19		-0,005								
" 20		-0,005								
" 21		-0,005								
" 22		0,005								
" 23		-0,005								
" 24		-0,005								
" 25		-0,005								
" 26		-0,005								
" 27		0,020								
" 28		0,035								
" 29		-0,005								
" 30		-0,005								
" 31		0,005								
" 32		-0,005								
" 33		-0,005								
" 34		-0,005								
" 35		-0,005								
" 36		-0,005								
" 37		-0,005								
" 38		-0,005								
" 39		-0,005								

**NOTAS** El simbolo (-) significa menor que el limite  
de detección.

**FECHA** 29-3-90

**CERTIFICADO N.º** 22/90

**ANALIZADO POR**

AR/JL

**DIRECTOR DE LABORATORIO**

*Alcalá*

**HOJA** 1 **DE** 10

ELEMENTO		Au							
UDAD. DE MEDIDA		ppm							

  
**INSPECTORATE**

MUESTRA									
F 40		0,005							
F 41		-0,005							
F 42		-0,005							
F 43		-0,005							
F 44		-0,005							
F 45		-0,005							
F 46		0,015							
F 47		0,075							
F 48		-0,005							
F 49		-0,005							
F 50		-0,005							
F 51		-0,005							
G 13		-0,005							
G 14		-0,005							
G 15		-0,005							
G 16		-0,005							
G 17		-0,005							
G 18		-0,005							
G 19		-0,005							
G 20		-0,005							
G 21		-0,005							
G 22		-0,005							
G 23		0,005							
G 24		0,010							
G 25		-0,005							
G 26		-0,005							
G 27		-0,005							
G 28		-0,005							
G 29		-0,005							
G 30		-0,005							
G 31		-0,005							
G 32		-0,005							
G 33		-0,005							
G 34		-0,005							

**NOTAS**

---

**CERTIFICADO N.º** 22/90  
**HOJA 2 DE 10**



INSPECTORATE

ELEMENTO	Au								
UDAD. DE MEDIDA	ppm								
MUESTRA									
G 36	0,005								
G 37	0,005								
G 38	-0,005								
G 39	-0,005								
G 40	0,005								
G 41	0,025								
G 42	0,065								
G 43	0,010								
G 44	0,015								
G 45	0,005								
G 46	0,005								
G 47	-0,005								
G 48	-0,005								
G 49	-0,005								
G 50	-0,005								
H 12	-0,005								
H 13	-0,005								
H 14	0,010								
H 15	0,015								
H 16	0,005								
H 17	0,010								
H 18	-0,005								
H 19	0,005								
H 20	-0,005								
H 21	-0,005								
H 22	0,015								
H 23	0,010								
H 24	0,005								
H 25	-0,005								
H 26	-0,005								
H 27	-0,005								
H 28	0,005								
H 29	0,015								
H 30	0,010								

NOTAS

CERTIFICADO N.º 22/90

HOJA 3 DE 10

ELEMENTO

Au



INSPECTORATE

UDAD. DE MEDIDA

ppm

MUESTRA

H 31	0,020
H 32	0,010
H 33	-0,005
H 34	-0,005
H 35	-0,005
H 36	0,010
H 37	0,015
H 38	0,030
H 39	0,005
H 40	0,015
H 41	0,065
H 42	0,015
H 43	-0,005
H 44	-0,005
H 45	-0,005
H 46	-0,005
H 47	-0,005
H 48	-0,005
I 11	-0,005
I 12	-0,005
I 13	0,010
I 14	0,020
I 15	0,010
I 16	0,010
I 17	-0,005
I 18	-0,005
I 19	-0,005
I 20	0,085
I 21	0,070
I 22	0,005
I 23	0,010
I 24	-0,005
I 25	0,005
I 26	0,085

NOTAS

CERTIFICADO N.º 22/90

HOJA 4 DE 10



INSPECTORATE

ELEMENTO

Au

UDAD. DE MEDIDA

ppm

**MUESTRA**

I 27	0,010								
I 28	-0,005								
I 29	-0,005								
I 30	-0,005								
I 31	-0,005								
I 32	-0,005								
I 33	0,190								
I 34	0,245								
I 35	0,040								
I 36	-0,005								
I 37	0,010								
I 38	0,040								
I 39	-0,005								
I 40	-0,005								
I 41	-0,005								
I 42	-0,005								
I 43	-0,005								
I 44	-0,005								
I 45	-0,005								
I 46	-0,005								
I 47	-0,005								
J 11	-0,005								
J 12	-0,005								
J 13	-0,005								
J 14	-0,005								
J 15	-0,005								
J 16	-0,005								
J 17	-0,005								
J 18	-0,005								
J 19	0,015								
J 20	0,020								
J 21	0,010								
J 22	0,010								
J 23	0,015								

NOTAS

CERTIFICADO N.º 22/90

HOJA 5 DE 10



INSPECTORATE

ELEMENTO	Au								
UDAD. DE MEDIDA	ppm								
MUESTRA									
J 24	-0,005								
J 25	-0,005								
J 26	-0,005								
J 27	-0,005								
J 28	-0,005								
J 29	-0,005								
J 30	0,030								
J 31	0,015								
J 32	0,055								
J 33	1,200								
J 34	0,165								
J 35	0,155								
J 36	0,020								
J 37	0,015								
J 38	-0,005								
J 39	-0,005								
J 40	-0,005								
J 41	-0,005								
J 42	-0,005								
J 43	-0,005								
J 44	-0,005								
J 45	-0,005								
J 46	-0,005								
J 47	-0,005								
K 10	-0,005								
K 11	-0,005								
K 12	-0,005								
K 13	-0,005								
K 14	0,110								
K 15	0,010								
K 16	0,040								
K 17	0,015								
K 18	0,015								
K 19	0,065								

NOTAS

CERTIFICADO N.º 22/90

HOJA 6 DE 10



INSPECTORATE

ELEMENTO		Au							
UDAD. DE MEDIDA		ppm							

MUESTRA									
K	20	0,030							
K	21	-0,005							
K	22	-0,005							
K	23	-0,005							
K	24	-0,005							
K	25	-0,005							
K	26	-0,005							
K	27	-0,005							
K	28	-0,005							
K	29	-0,005							
K	30	0,020							
K	31	0,050							
K	32	0,025							
K	33	0,075							
K	34	0,030							
K	35	0,005							
K	36	0,020							
K	37	0,010							
K	38	-0,005							
K	39	-0,005							
K	40	-0,005							
K	41	-0,005							
K	42	-0,005							
K	43	-0,005							
K	44	-0,005							
K	45	-0,005							
K	46	-0,005							
K	47	-0,005							
L	9	-0,005							
L	10	-0,005							
L	11	-0,005							
L	12	-0,005							
L	13	-0,005							
L	14	0,005							

NOTAS

CERTIFICADO N.º 22/90



ELEMENTO	Au							
UNIDAD. DE MEDIDA	ppm							

  
**INSPECTORATE**

MUESTRA								
L 15		-0,005						
L 16		-0,005						
L 17		-0,005						
L 18		0,020						
L 19		-0,005						
L 20		-0,005						
L 21		-0,005						
L 22		-0,005						
L 23		-0,005						
L 24		-0,005						
L 25		-0,005						
L 26		-0,005						
L 27		-0,005						
L 28		-0,005						
L 29		-0,005						
L 30		0,065						
L 31		0,160						
L 32		0,020						
L 33		0,050						
L 34		0,065						
L 35		0,030						
L 36		0,005						
L 37		0,095						
L 38		0,040						
L 39		-0,005						
L 40		-0,005						
L 41		-0,005						
L 42		-0,005						
L 43		-0,005						
L 44		-0,005						
L 45		-0,005						
M 7		0,020						
M 8		0,030						
M 9		0,005						

NOTAS

CERTIFICADO N.º 22/90



INSPECTORATE

ELEMENTO

Au

UDAD. DE MEDIDA

ppm

MUESTRA

M 10	0,060
M 11	-0,005
M 12	-0,005
M 13	-0,005
M 14	-0,005
M 15	-0,005
M 16	-0,005
M 17	-0,005
M 18	0,020
M 19	0,015
M 20	-0,005
M 21	-0,005
M 22	-0,005
M 23	-0,005
M 24	-0,005
M 25	-0,005
M 26	-0,005
M 27	-0,005
M 28	-0,005
M 29	-0,005
M 30	-0,005
M 31	-0,005
M 32	-0,005
M 33	-0,005
M 34	-0,005
M 35	0,030
M 36	-0,005
M 37	-0,005
M 38	-0,005
M 39	-0,005
M 40	-0,005
M 41	-0,005
M 42	-0,005
M 43	-0,005

NOTAS

CERTIFICADO N.º

22/90

HOJA 9 DE 10



INSPECTORATE

ELEMENTO

Au

UDAD. DE MEDIDA

ppm

MUESTRA

M 44

-0,005

G 35

-0,005

*Alcalá*

NOTAS

CERTIFICADO N.º

22/90

HOJA 10 DE 10