

**INFORME DE LINEAMIENTOS  
DE LAS HOJAS  
HIJAR (29-17), ALCAÑIZ (30-18),  
Y GANDESA (31-18),**

**DICIEMBRE 1993**

**COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.**

**I N D I C E**

---

## ÍNDICE

---

Pags.

1.-	INTRODUCCION . . . . .	1
2.-	COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA 1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 30-18, ALCAÑIZ) . . . . .	5
3.-	COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA 1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 31-18, GANDESA) . . . . .	10
4.-	COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA 1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 29-17, HIJAR) . . . . .	14

## **1.- INTRODUCCION**

---

## 1. INTRODUCCION

La utilización de imágenes de satélite de diferentes fechas, escalas y bandas permite la identificación de rasgos lineales rectilíneos o curvos en el terreno que puedan pasar desapercibidos en el campo y en foto aérea, especialmente los lineamientos de grandes dimensiones.

El significado de estos lineamientos no siempre tiene relación con estructuras tectónicas. Casi siempre puede establecerse una relación entre el rasgo lineal y la morfología del terreno (tramos de la red de drenaje, crestas, escarpes, divisorias de aguas, rupturas de pendiente, etc.), pero la identificación de estas alineaciones con discontinuidades geológicas (traza superficial de fracturas, pliegues o contactos litológicos) puede establecerse solamente en contadas ocasiones. A veces, los lineamientos son el reflejo de estructuras tectónicas profundas que no llegan a aflorar como tales en superficie. Algunos lineamientos, particularmente los de grandes dimensiones, pueden representar manifestaciones superficiales de elementos estructurales diversos a lo largo de su recorrido. Así, un mismo lineamiento puede agrupar fracturas, depresiones topográficas, límites de dominios estructurales, etc. En muchos casos hay que recurrir a datos geofísicos, magnéticos, geoquímicos, gravimétricos, etc. para determinar las características de las estructuras que los originan.

Para la confección de los mapas de lineamientos a escala 1:50.000 de las hojas de GANDESA (31-18), ALCAÑIZ (30-18), HIJAR (29-17), PINA (28-16) y LONGARES (27-16) se han tilizado imágenes del satélite Landsat 5, sensor TM, a escala 1:100.000, en bandas 3 (rojo), 4 (infrarrojo) y 5 (infrarrojo), correspondientes a las tomas del 26-6-84, 7-9-87, 14-9-87 y 4-8-87. Con ayuda de la foto aérea convencional se han situado los lineamientos sobre el mapa topográfico a escala 1:50.000, identificando, en lo posible, los rasgos morfológicos que dan lugar a tales alineaciones. Esta información queda reflejada

en el mapa mediante una simbología que representa su correspondencia morfológica en el terreno, siempre que dicha correspondencia exista (escarpe, tramo rectilíneo de la red de drenaje, cresta, etc.).

Cada lineamiento está representado en un color determinado cuyo significado responde al orden del mismo, en función de la claridad, dimensiones e intensidad con que se ven en la imagen. Los colores utilizados (y los órdenes correspondientes) son:

**ROJO** (lineamientos de primer orden): Grandes alineaciones con gran continuidad lateral que pueden afectar a diferentes materiales y formas del relieve. Presentan una expresión morfológica y/o estructural muy clara (salto topográfico, desplazamiento de capas, límite morfológico, etc.). Dos fotointérpretes diferentes deberían coincidir en marcar los mismos lineamientos de primer orden.

**AZUL** (lineamientos de segundo orden): Alineaciones más cortas, con buena expresión morfológica (tramos rectilíneos de la red hidrográfica, líneas de costa, estructuras lineales en el perímetro de lagos, bordes de cuencas terciarias, etc.), y con un posible, aunque no evidente, significado estructural.

**VERDE** (lineamientos de tercer orden): Alineamientos sutiles que pueden pasar desapercibidos y con asignación estructural discutible. No suelen tener una expresión morfológica clara, y en muchos casos corresponden a rasgos de cultivo o cambios de vegetación. Dos fotointérpretes distintos posiblemente difieran en la conveniencia o no de su representación.

En la Cuenca del Ebro la interpretación de rasgos lineales es especialmente difícil por varias razones:

- Los materiales que constituyen el relleno de la cuenca son relativamente modernos, y no han sufrido aparentemente deformaciones intensas, por lo que, en principio, no cabe esperar un gran desarrollo de lineamientos.
- Una parte considerable de la superficie de la cuenca está ocupada por depósitos cuaternarios y zonas de regadío que pueden enmascarar la existencia de lineamientos anteriores a su depósito.
- Las litologías que rellenan la cuenca, independientemente de su edad, suelen ser deleznables y no presentan la rigidez o compacidad adecuada para que sea posible la perfecta conservación de rasgos lineales de origen estructural en superficie.

A pesar de estos inconvenientes, las hojas estudiadas, presentan determinados grupos de lineamientos que describimos a continuación.

**2.- COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA  
1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 30-18, ALCAÑIZ)**

---

**2.- COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA 1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 30-18, ALCAÑIZ)**

La hoja de Alcañiz presenta gran cantidad de lineamientos de longitud escasa (1-4 km) correspondientes, en su mayor parte, a rasgos de la red hidrográfica.

Así, las principales vales afluentes del Guadalupe presentan frecuentes tramos rectilíneos orientados NO-SE a NNO-SSE y, más raramente, ONO-ESE. Tal es el caso de la Val de Hueso (3), Val de Sincesta (4), Val de Faltreñas (5), Val de Sedanta (6), Val de Prior (7) y Val Blancura (8) en la margen izquierda. En la margen derecha presentan estas orientaciones la Val de Moscar (9), la Val de las Eras (10), la Val Estremera (11), la Val Comuna (12), la Val de Jerique (13), la Val de Fardachos (14), la Val de Redomos (15), la Val de Judios (16) y la Val de Aznar (17).

También está presente esta orientación en algunos escarpes y crestas de la Sierra de Vizcuerno, en el borde NE del Embalse de La Estanca, en la Val de Peñas Royas (18), afluente del Regallo, y, de forma tambien acusada, en algunas vales que vierten al Matarraña: la Val de Serrans (20), la Val de la Prisera (21), la Val Comuna (22) y la Val Trobadar (23) son los ejemplos mas representativos y se internan en la hoja de Gandesa.

Esta orientación se extiende de manera uniforme no sólo en la totalidad de la hoja, sino en gran parte de la Cuenca del Ebro en su sector meridional. En esta hoja presenta cierta dispersión, pero su presencia es evidente a pesar de la litología, eminentemente arenosa y arcillosa. Su origen está relacionado con rasgos de la fracturación del área, como queda puesto de manifiesto en la vecina hoja de Híjar, donde se han cartografiado fallas de orden kilométrico con similar orientación.

Otros lineamientos dibujados por la red de drenaje secundaria presentan direcciones N-S: Val de Taul (28), tramos terminales de las vales de Fardachos (29) y Val Comuna (30), y la Val de Solsida (31), así como algunos tramos del río Matarraña (32-34).

En el extremo SE de la hoja, el río Matarraña muestra una orientación NE-SO (24) a través de una brusca inflexión de su curso. Esta orientación se repite en la red hidrográfica secundaria al Norte del mismo, tanto en la Val de Archol (25) como en la Val de Alcañiz (26 y 27), y parece estar presente nuevamente en el Matarraña en las inmediaciones de Maella (33).

Como orientación minoritaria tenemos los lineamientos E-O, que aparecen de forma dispersa y poco desarrollada (35, 36, 37 y 38). Sin embargo, con esta misma orientación se observa un lineamiento de primer orden (2) que se manifiesta en forma de crestas discontinuas a lo largo de más de 20 km, adentrándose en la hoja de Gandesa. Corresponde a un pliegue monoclinal con vergencia meridional que atraviesa la hoja de O a E.

Por último, el rasgo que más destaca en la imagen del satélite corresponde a un lineamiento de primer orden constituido por una alineación de escarpes (1) en forma semicircular que constituyen el borde de un área deprimida en torno al vértice Puigmoreno, en la vecina hoja de Albalate del Arzobispo. Su morfología semicircular se debe a la estructura anticlinal amplia que presentan las capas en este sector.

En conjunto, los lineamientos de 2º orden responden a las orientaciones predominantes de la fracturación (diaclasado) en cada sector, que condiciona de forma notoria el trazado de la red hidrográfica.

## 2.1. DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ALINEACIONES OBSERVADAS

### (1) *Lineamiento de 1<sup>er</sup>. orden.*

Corresponde a un escarpe semicircular de 1,5 km de radio en torno a la depresión que rodea al Puigmoreno.

### (2) *Lineamientos de 1<sup>er</sup>. orden.*

Son una sucesión de crestas constituidas por estratos de arenisca con elevado buzamiento meridional. Forman una alineación discontinua en dirección E-O de más de 20 km que penetra en la vecina hoja de Gandesa.

### (3 a 23) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Formados por tramos rectilíneos de la red de drenaje de longitud variable (entre 1 y 4 km), con orientación NO a NNO. Constituyen el rasgo más llamativo de la hoja en cuanto a lineamientos se refiere, y se distribuyen por la práctica totalidad de la misma.

### (24 a 27) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Correspondientes a tramos rectos de la red hidrográfica, esta vez con orientación NE. Solamente se encuentran en el extremo SE de la hoja.

### (28 a 31) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

También son parte de la red de drenaje, con orientación meridiana.

### (32 a 34) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Tramos de 3 ó 4 km de longitud correspondientes al río Matarraña. Sus orientaciones son N-S, NNE y NNO.

(35 a 38) *Lineamientos de 2º orden*

Tramos de la red hidrográfica orientados E-O.

**3.- COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA  
1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 31-18, GANDESA)**

---

**3.- COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA 1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 31-18, GANDESA)**

La hoja de Gandesa presenta dos dominios muy marcados. Por un lado, en la esquina SE afloran materiales mesozoicos con elevado buzamiento que constituyen la Sierra de Pandols, de orientación NE-SO, en la que se reconocen lineamientos con esta misma dirección (1) formados por alineaciones de crestas y valles intramontañosos. Esta misma dirección se halla presente de forma dominante en el entorno próximo a la sierra tanto al NO con el SE, hasta las inmediaciones de Gandesa (13). La red fluvial secundaria muestra tramos en esta orientación catalánide de forma aislada en zonas más alejadas, como el Norte de Caseras (14) e, incluso, unos kilómetros más al Norte (7).

Por otra parte, el resto de la hoja forma parte de la Cuenca del Ebro y presenta lineamientos constituidos por segmentos de la red de drenaje con una orientación mayoritaria en torno a NO-SE, que es la dirección preferente de la red de drenaje secundario en un amplio sector de la parte meridional de la cuenca. Esta orientación de la red hidrográfica particularmente manifiesta en el sector de Gandesa-Bot (12), llega a afectar incluso a la Sierra de Pandols.

En las inmediaciones de Caseras el río Algás presenta una dirección NO-SE que constituye uno de estos lineamientos, el cual se prolonga por las crestas y barrancos situados al SE (9). Otro haz de lineamientos con similar orientación se desarrolla desde Maella en dirección a Batea hasta cruzar el río Algás (6). El lineamiento más desarrollado de la red hidrográfica es el de Barranco de la Vall Major (5), con dirección NO a NNO.

En el sector NO de la hoja los lineamientos NO-SE son interferidos por otros E-O 3 y 4), debido a la presencia de una estructura de flexión con esta misma orientación que se extiende a lo largo de más de 20 km a traves de las hojas de Alcañiz y Gandesa, y que forman unos lineamientos de 1<sup>er</sup> orden constituidos por crestas, de los cuales hay una pequeña representación en la presente hoja (2).

Otros lineamientos presentes en la red de drenaje de la hoja son E-O y N-S (8, 10 y 11).

Los lineamientos observados en la red hídrica parecen responder mayoritariamente a los rasgos dominantes de la fracturación en cada sector considerado.

### 3.1. DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ALINEACIONES OBSERVADAS

#### (1) *Lineamiento de 1<sup>er</sup>. orden.*

Conjunto de crestas y valles NE-SO que constituyen la alineación montañosa de la Sierra de Pàndols.

#### (2) *Lineamiento de 1<sup>er</sup>. orden.*

Constituido por una cresta E-O de capas calcáreas y areniscosas con fuerte inclinación al Sur. En la hoja de Gandesa presenta muy poco desarrollo, pero en la de Alcañiz supera los 20 km de longitud.

#### (3) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Enjambre de tramos rectilíneos de la red secundaria de drenaje, con direcciones NO-SE y E-O, en el sector NO de la hoja.

#### (4) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Sucesión de barrancos que se alinean atravesando una divisoria de aguas y un valle en dirección E-O.

#### (5) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Tramo rectilíneo de 8 km a lo largo del Barranco de la Vall Major, en las proximidades de Batea. Se orienta según una dirección NNO a NO.

#### (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Corresponden a tramos de la red hidrográfica rectilíneos con orientaciones variadas.

**4.- COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA  
1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 29-17, HIJAR)**

---

#### 4.- COMENTARIOS AL MAPA DE LINEAMIENTOS A ESCALA 1:50.000 DE LA CUENCA DEL EBRO (HOJA 29-17, HIJAR)

La hoja de Híjar está surcada, al igual que gran parte del sector meridional de la Cuenca del Ebro, por infinidad de lineamientos NO-SE, fundamentalmente constituidos por rasgos de la red de drenaje. En ocasiones, se pueden relacionar con grandes superficies de fractura, aunque sin apenas desplazamiento (1), pero la mayoría no muestran más que una orientación preferente de la red hidrográfica. A veces se trata de valles rectilíneos enfrentados (17 y 18), escarpes o rupturas de pendiente, si bien lo más común es que respondan a tramos rectilíneos de la red de drenaje secundaria (12, 13, 14, 15, 16 y 19). Un caso particular lo constituyen los lineamientos 3 y 4, que afectan al trazado del río Ebro. Son la prolongación hacia el SE de unos espectaculares lineamientos NO-SE que condicionan el curso del río Ebro a lo largo de casi 15 km en la vecina hoja de Gelsa dando lugar a una inflexión brusca del cauce del río Ebro.

Una segunda familia de lineamientos, con dirección NE-SO, se ubica formando una banda en torno al curso del río Martín, condicionando el curso del mismo, e incluso el del río Ebro (II). Su representante más desarrollado en este sector es el constituido por el propio río Martín a lo largo de 6 km desde Híjar hacia el SO (6). Esta es la misma orientación que presenta el río Aguasvivas a lo largo de 10 km (2), al NO de la hoja, y similar a la que se observa en los meandros del río Ebro al NE.

También se observan lineamientos E-O y N-S, aunque en menor número de inferior desarrollo. Los primeros se desarrollan preferentemente en el sector meridional (21, 22, 23, 24, 25 y 26) y, de forma menos acusada, en torno al río Ebro en el sector NE (27). La orientación submeridiana se encuentra más dispersa, aunque algún lineamiento puede presentar un desarrollo de varios kilómetros de forma local (28).

En general, como en la práctica totalidad de la parte meridional de la cuenca, los lineamientos observados parecen ser reflejo del patrón de fracturación (diaclasado) dominante en cada sector considerado. La abundancia de lineamientos NO-SE induce a pensar en la existencia de algun accidente en el sustrato con esta orientación.

#### 4.1. DESCRIPCION DE LAS PRINCIPALES ALINEACIONES OBSERVADAS

(1) *Lineamiento de 1<sup>er</sup>. orden.*

Alineación de fondos de valle de traza rectilínea NO-SE a lo largo de una longitud de 10 km.

(2) *Lineamiento de 1<sup>er</sup>. orden.*

Tramo recto del valle del río Aguas vivas en dirección ENE-OSO a lo largo de 10 km.

(3 y 4) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Tramos NO-SE del río Ebro que constituyen la prolongación al SE de un lineamiento muy marcado en la hoja de Gelsa consistente en el encauzamiento del curso del río Ebro en esta dirección a lo largo de 12-15 km.

(5 a 11) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Lineamientos relacionados con rupturas de pendiente y con la red hidrográfica. Su orientación es NE-SO y se encuentran asociados al valle del río Martín.

(12 a 19) *Lineamientos de 2<sup>o</sup> orden.*

Son rasgos de la red de drenaje con orientación NO-SE.

(21 a 27) Lineamientos de 2º orden con orientación E-O

(28 a 32) Lineamientos de 2º orden con orientación N-S