

## **7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Se puede definir la geodiversidad como la variedad de ambientes geológicos, fenómenos y procesos que crean paisajes, rocas, minerales, fósiles y suelos que proporcionan el marco para la vida en la tierra.

El valor de la geodiversidad radica en que crea los vínculos entre la gente, el paisaje, la biodiversidad y la cultura y es uno de los principales recursos naturales de un área. Tiene una influencia profunda en el paisaje, los hábitats y las especies y también en las actividades económicas.

Un punto de partida vital en entender la Geodiversidad de un área es una apreciación del conocimiento disponible más actualizado de sus depósitos y características geológicas, junto con los procesos y los fenómenos que los han formado y continúan influenciándolos.

La Geodiversidad de una zona por lo tanto abarca:

- a.- Sitios o características en los cuales pueden ser vistos los ejemplos más representativos de los depósitos geológicos del área.
- b.- Sitios o características que se consideran dignas de una designación especial o de protección para mantener la calidad de los rasgos geológicos exhibidos.
- c.- El lugar y naturaleza de la utilización actual y pasada de recursos minerales.
- d.- La influencia de la geología en la construcción y ambientes antrópicos.
- e.- Colecciones de materiales y otros registros.
- d.- La correlación y la interdependencia entre la geología y otros intereses

Hasta hace poco tiempo el concepto de geodiversidad ha atraído poco interés, a pesar de su importancia fundamental en el apoyo de la biodiversidad.

A pesar de que se puede pensar que los paisajes y las características geológicas son suficientemente fuertes como para no requerir una conservación activa, existen amenazas como pueden ser el desarrollo económico de sitios inadecuados, el llenado de minas, el desgaste por la acción atmosférica natural y el deterioro general con el tiempo, que pueden amenazar, dañar o hacer desaparecer un punto geológico importante.

La geología es fundamental en casi cada aspecto de la vida. Los recursos geológicos proporcionan las materias primas para la civilización, sean ellos combustibles, abastecimiento de agua, minerales y materiales de construcción. Una comprensión clara de la geología es vital para el diseño y localización de edificios, caminos, ferrocarriles y aeropuertos, así como para el control seguro de la disposición de desechos y el manejo de una amplia gama de peligros naturales y artificiales.

El Patrimonio Geológico de una región son el conjunto de recursos naturales de valor científico, cultural, educativo y/o recreativo; ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, depósitos sedimentarios, minerales, rocas, fósiles, suelos y otras muchas manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar la historia geológica de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente y el origen y evolución de la vida sobre este planeta.

La historia de la tierra, mostrada por el registro geológico, ayuda a conocer los procesos geológicos y biológicos que ocurren en la actualidad; por lo que constituye un bien común, y pertenece al Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad

Como ya se ha mencionado, en la Declaración de Girona sobre el Patrimonio Geológico de 1997 se manifiesta que: "La conservación de los lugares de Interés Geológico es absolutamente necesaria e indisoluble con la del Patrimonio Natural y Cultural en general, es un rasgo de sociedades

culturalmente avanzadas. Cualquier política ambiental y de conservación de la Naturaleza que no contemple adecuadamente la gestión del Patrimonio Geológico, nunca será una política ambiental correcta.”

En La Rioja, la amplitud de los ejemplos notables en los diversos ámbitos geológicos considerados: geomorfológico, estructural, hidrogeológico, paleontológico, estratigráfico, mineralógico y minero, es considerable, como pone de manifiesto el hecho de que se hayan definido, en su territorio, 42 singularidades geológico mineras. Muchas de ellas trascienden el ámbito regional, y, de acuerdo con los criterios aplicados en su valoración, son reconocidas a nivel nacional, e incluso internacional.

Entre estas singularidades, destacan por su proyección internacional los yacimientos de icnitas. Estos yacimientos riojanos conforman un patrimonio que ocupa un espacio natural único en el territorio español por considerarse que es, en cuanto a número de huellas y estado de conservación, el mejor de Europa. Por esta razón es necesario protegerlo, a la vez que potenciarlo en sus posibilidades científicas, culturales y turísticas o recreativas, adoptando para ello las medidas pertinentes. Entre las medidas para su protección y divulgación que el Gobierno de La Rioja ha adoptado se encuentra el Plan Especial de Protección de Icnitas que, constituye el desarrollo de uno de los planes especiales previstos en el Plan Especial de Protección de Medio Ambiente Natural (P.E.P.M.A.N.), adaptando su normativa a las peculiaridades implícitas del espacio natural de huellas fósiles.

Otra muestra de gran valor de las singularidades geomineras de La Rioja lo constituyen los yacimientos de piritas, con numerosos ejemplares formando parte de los fondos de los museos mineralógicos del mundo y de las mejores colecciones privadas a nivel internacional.

Muchos de los puntos remarcados como singularidades, concretamente 12, están reconocidos a nivel nacional. Dentro de éstos, se destacarían 2 grupos.

- los asociados a procesos de termalismo, que generan un importante flujo turístico nacional

- los de carácter didáctico-científico, dirigidos a un amplio abanico de destinatarios, que irían desde alumnos de las enseñanzas medias, para los cuales el territorio riojano ofrece espectaculares ejemplos de campo de recursos geológicos mineros, a los especialistas universitarios en las disciplinas de geología y minería

Existe otro grupo de puntos con un interés netamente económico, dentro del cual se destacarían los yacimientos minerales que han sido explotados en el pasado, y que demuestran el carácter minero de determinadas áreas riojanas

Por último, y no menos importante, muchas de las singularidades remarcadas tienen un perfil netamente turístico, por la belleza de los paisajes, en las que se desarrollan.

Aplicando los criterios hasta ahora expuestos los puntos escogidos son los siguientes:

### **1.- La Casa de las Ciencias**

De interés didáctico por los fondos permanentes y exposiciones temporales que presenta. También presenta interés científico por su centro de documentación, que es consultado por la comunidad científica regional.

### **2.- El Centro de Interpretación del Parque Natural de Sierra Cebollera**

De interés didáctico y turístico por su exposición permanente sobre las características singulares del Parque Natural., y las variadas actividades educativas que presenta. Importante a nivel nacional

### **3.- El Centro de Interpretación Paleontológica de la Rioja**

De interés didáctico por su información sobre los episodios más

relevantes de la Geología y Paleontología de la comunidad de La Rioja. También presenta interés científico. Importante a nivel internacional.

#### **4.- El Centro de Paleontológico de Enciso**

Este centro tiene como finalidad el estudio y divulgación de las actividades paleontológicas que se realizan en toda la región, por lo que su interés es didáctico y científico. Su grado de interés es internacional.

#### **5.- Museo de Ciencias Naturales de Arrendó**

En él se encuentra una nutrida colección de fósiles y minerales, junto con una serie de paneles explicativos, lo que confiere al museo un eminente interés didáctico y científico; muy importante para conocer las singularidades mineralógicas y paleontológicas de la región.

#### **6.- Los Hoyos de Iregua**

Además del eminente carácter turístico de este punto, debido a su paisaje, también presenta un interés científico importante en el campo del modelado glaciar, y en el estudio de las diferentes fases climáticas acaecidas en el Cuaternario, lo que le hace tener importancia a nivel nacional.

#### **7.- Laguna de Urbión**

Al igual que el punto anterior, este punto presenta un interés científico y turístico por las mismas razones expuestas anteriormente; de la misma forma, tiene importancia nacional.

#### **8.- Cueva de Peña Esquillas**

Esta cueva tiene importancia científica debido a la morfología kárstica que presenta, siendo uno de los mejores exponentes de este tipo de procesos a nivel regional.

### **9.- Cuevas de Ortigosa ( La Paz y La Viña)**

Este punto, al igual que el anterior, presenta un buen desarrollo de los procesos kársticos, por lo que se le considera importante a nivel didáctico. Dado que son cuevas visitables, también presenta un interés turístico, Su importancia es regional.

### **10.- Cueva Lóbrega**

La importancia de este punto radica en el yacimiento arqueológico que presenta, por lo que es muy importante, desde el punto de vista científico, y ha ayudado al conocimiento sobre los antiguos pobladores de la Península. Importante a nivel nacional.

### **11.- Cueva Mina Marte**

Además de por su desarrollo kárstico, esta cueva es importante porque se extrajo hierro, por lo que su interés es científico y económico. Importante a nivel regional.

### **12.- Cañón kárstico del Leza**

Este punto presenta un interés didáctico, al mostrar el desarrollo de los procesos kársticos externos; además tiene un interés turístico, por la belleza del paisaje, por ambos motivos se considera que tiene importancia nacional

### **13.- La dolina de Zenzano**

Este punto tiene un interés científico y didáctico ya que se puede observar el desarrollo del modelado kárstico. Dado el gran desarrollo de estos procesos, la importancia del punto es nacional.

#### **14.- Cascadas de Puente Ra**

Este punto tiene un interés turístico, ya que el paisaje es de gran calidad. Su importancia es regional

#### **15.- Las Conchas de Haro**

Al igual que el punto anterior, este punto destaca por su paisaje, por lo que el interés es turístico; y su importancia es regional.

#### **16.- El Picuezo y la Picueza**

Punto de interés turístico por lo llamativo de las geoformas que presenta. Importante a nivel regional.

#### **17.- Las areniscas de Islallana**

Al igual que el anterior, de este punto llama la atención las formas resultantes del modelado que presenta; por lo que su interés es turístico. Su importancia es regional.

#### **18.- Los Moros de Turruncún**

Dada la morfología fluvial que presenta, este punto tiene importancia desde el punto de vista didáctico, además del interés turístico debido al paisaje resultante de dicha acción fluvial. La importancia es regional.

#### **19.- Las Peñas de Clavijo**

Este punto es interesante desde el punto de vista didáctico por presentar un buen ejemplo de erosión a favor de planos de fracturas. Además, como resultante de esa erosión, se origina un paisaje muy llamativo, por lo que también es importante desde el punto de vista turístico. Su importancia es regional.

## **20.- Falsos chevrons del arroyo Vadillo**

Este punto presenta también interés didáctico, por la espectacularidad del modelado fluvial que muestra. Además esa misma espectacularidad le hace acreedor de un interés turístico. Su importancia es regional.

## **21.- Cárcavas de los Agudos**

Este punto, además de mostrar, desde el punto de vista geomorfológico, un ejemplo de modelado de vertientes, también goza de un paisaje llamativo, por lo que su interés es turístico. Su importancia es regional.

## **22.- Anticlinal de Pégado**

Este punto representa un buen ejemplo de una estructura generada por esfuerzos tectónicos, por lo que tiene un gran interés didáctico. Además este pliegue sirve para conocer la historia tensional del área, por lo que también tiene un interés científico. Por último, y no menos importante, presenta un valor paisajístico, por lo que su interés también es turístico. Su importancia es nacional.

## **23.- Cabalgamiento de Cameros, 24.- Cabalgamiento de Peña Isasa y 25.- Cabalgamiento de Préjano**

Estos tres puntos muestran el mismo proceso geológico, el de una estructura geológica de primer orden, como es un cabalgamiento. Su interés es claramente didáctico; también es científico, pues ayuda a la comprensión de la geología de la zona. Además es turístico, por el paisaje que conlleva. Su importancia es nacional-regional.

## **26.- Pliegue de la Sierra del Tormo**

Este punto es importante también desde el punto de vista científico y didáctico por las mismas razones comentadas en el punto anterior. Su importancia es regional.



### **27.- Relieve en cuesta de la Sierra de Las Cabezas**

Este punto representa un magnífico ejemplo de la importancia del control tectónico sobre el paisaje, por lo que tiene un alto interés didáctico. Su importancia es regional.

### **28.- Conglomerados rojos de Arrendó-Hercé**

Estos conglomerados manifiestan el relleno de la Cuenca del Ebro, por lo que son importantes desde el punto de vista didáctico. Su importancia es regional.

### **29.- Holoestratotipos de varios Grupos y de Formaciones estratigráficas**

Los lugares que representan este punto tienen un altísimo interés científico, puesto que sirven para describir el Cretácico de la Cordillera Ibérica, y poder correlacionarlo con los depósitos cretácicos de otros lugares, y así, conocer la historia de la Tierra en la península, durante este periodo. Su importancia es nacional

### **30.- Depósitos lacustres de Villarroya**

Este punto representa un buen ejemplo del funcionamiento de un paleolago, por lo que su interés es científico y didáctico. Su importancia es regional.

### **31.- Balneario de Arnedillo**

Buen ejemplo del interés económico que puede tener una singularidad geológica, como es el alumbramiento de aguas termales. Esta agua termales propician un fuerte turismo en la región. Si importancia es nacional.

### **32.- Manantial de Peñaclara**

Este punto representa otra singularidad geológica con gran interés

económico, ya que esta agua son embotelladas y comercializadas. Su importancia es regional.

### **33.- Yacimientos de Icnitas de Cornago-Igea-Cervera y 34.- Yacimientos de Initas de Enciso-Munilla y 36.- Yacimiento de icnitas de Cameros**

Estos puntos, de calado internacional, tienen un alto interés científico, ya que han servido para estudiar la fauna de vertebrados (especialmente dinosaurios) de la región. Son los yacimientos más importantes de Europa. También tienen un importante interés didáctico por el interés que despiertan en determinados sectores de la población los dinosaurios. Su importancia es internacional.

### **35.- Yacimiento de fósiles pliocenos de Villaroya-Muro de Aguas**

Este yacimiento es muy importante desde el punto de vista científico y didáctico, ya que presenta numerosos restos de fauna del Terciario, que permite una reconstrucción paleoclimática de La Rioja en esos momentos.

Su importancia es nacional.

### **37.- Tronco fósil de Igea**

Este punto representa un magnífico ejemplo de opalización de la madera de un tronco de unos 120 millones de años, por lo que su interés didáctico es importante; también tiene un interés científico, ya que nos muestra como La Rioja en esos momentos gozaba de un clima tropical. Su interés es nacional.

### **38.- Yacimientos de piritas (Ambas Aguas y Ampliación a Victoria)**

El gran económico de estos yacimientos no es relacionado con la explotación de la mena de hierro como mineral, si no por el valor que presentan en el mercado de colecciones mineralógicas, los magníficos ejemplares de cristales, que están asociados a estos yacimientos. Su importancia es internacional.

### **39.- Yacimientos de carbón**

Estos yacimientos no presentan valor económico, pero sí que tienen un gran valor científico, ya que asociado a los carbones aparecen numerosos restos fósiles, tanto de flora como de fauna, que ayudan a la comprensión del ambiente reinante en la región en el momento de su formación. Su importancia es regional.

### **40.- Yacimientos salinos (Minas de glauberita de Alcanadre)**

Estos yacimientos tampoco tienen un gran interés económico, pero sí científico y didáctico, ya que explican las etapas finales de la colmatación de la Cuenca del Ebro. Su importancia es regional.

### **41.- Yacimientos de hierro**

A pesar de que no tiene valor económico actualmente, se ha escogido este punto por su valor científico, ya que es un buen ejemplo de génesis mineral hidrotermal. Su importancia es regional.

### **42.- Yacimientos de plomo**

Tampoco tiene importancia económica hoy en día, pero estos yacimientos son un buen ejemplo de yacimientos filonianos en algunos casos, y estratiformes en otros. Su importancia es regional.