

# UNIVERSIDAD, INVESTIGACIÓN Y CONOCIMIENTO: Avances y retos

Emilio Álvarez-Arregui  
Susana Agudo Prado  
Beatriz Rodríguez Ruiz  
Lucía Álvarez Blanco  
María Mercedes García Cuesta  
José Sebastián Llames Saldaña



Universidad de Oviedo  
*Universidá d'Uviéu*  
*University of Oviedo*

© 2017 Universidad de Oviedo

© Los autores

Universidad de Oviedo

Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo

Campus de Humanidades. Edificio de Servicios. 33011 Oviedo (Asturias)

Tel. 985 10 95 03 Fax 985 10 95 07

[http: www.uniovi.es/publicaciones](http://www.uniovi.es/publicaciones)

[servipub@uniovi.es](mailto:servipub@uniovi.es)

I.S.B.N.: 978-84-16664-51-1

DL AS 1337-2017

Imprime: Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo

Todos los derechos reservados. De conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente, podrán ser castigados con penas de multa y privación de libertad quienes reproduzcan o plagien, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, fijada en cualquier tipo y soporte, sin la preceptiva autorización.

## ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>11</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>15</b>
<b>1. ARTE Y HUMANIDADES</b>	<b>19</b>
Teatro del Príncipe Alfonso	21
El papel de los espacios de los Servicios Públicos en el Área Metropolitana de Asturias	27
Restricciones del lenguaje y limitaciones cognitivas	33
El análisis integrado de paisaje en los estudios de patrimonio natural: aplicación en la Sierra del Aramo (Asturias)	39
Estructura del prisma de acreción de Sinú (Norte de Colombia): Interpretación sísmica	45
Proyecto de la tesis doctoral “Grandes nevadas y eventos asociados en Asturias: su impacto a lo largo de los siglos XIX y XX”.	51
La “a”tracción del centro. Un estudio comparativo de la síntesis de los discursos socioliberal y falangista en España	57
Juan Botas (1958-1992). Biografía artística de un asturiano que triunfó en New York	63
Museos arqueológicos, depósitos de memoria y creadores de la identidad colectiva	69
Teatro portugués y teatro español: singularidades de la dramaturgia de Manuel de Figueiredo	75
Paisaje de producción de sidra en Asturias	81
Música en la transición (1975-1982): Apuntes metodológicos y significado en la sociedad de ayer y hoy	87

La tradición en Asturias: Los teleclubs	93
Theoretical framework and outcomes of peri-urban landscape. Toward a comprehensive understanding of Oviedo region	101
El uso del patrimonio documental en la historiografía: la Revista de Archivos, Biblioteca y Museos (1871-1953)	107
El pasado esclavista como herencia en los afroecuatorianos: la alimentación en el territorio ancestral Imbabura-carchi (2007-2017)	113
Las villas marítimas asturianas a finales del Antiguo Régimen. Un proyecto de investigación	121
<b>2. CIENCIAS SOCIALES Y JURÍDICAS</b>	<b>127</b>
Percepción de la violencia a través de la educación artística	129
Diseño de investigación sobre inteligencia emocional en personas con discapacidad intelectual reclusas	135
Bilingüismo diglósico y escuela en asturies	141
Tendencias de la investigación en calidad de servicio en la universidad (2007-2016)	147
Los contratos públicos y las comunidades de bienes	153
Institutions, banking structure, en the cost of debt: new international evidence	159
Efectos de una recesión sobre los salarios de la población española joven	165
El fenómeno criminal de las pandillas en el Salvador. Especial énfasis al delito de extorsión	171
La corrupción y su vinculación con la criminalidad organizada y la delincuencia no convencional	177
La protección jurídica de los animales: retos actuales	183
“Jóvenes líderes” programa de prevención del delito	189

Plan de investigación sobre la Formación Profesional en el Principado de Asturias	197
Proyecto “Mis manos hablan”. Materiales lexicográficos de la lengua de signos española (LSE)	203
El síndrome de Asperger y la creatividad: desarrollo de la apertura mental y mejora de la empatía	209
Capital social en la universidad y desigualdad: un análisis desde la teoría de redes	215
Curva medioambiental de KUZNETS para Europa: un análisis espacial	221
The effects of advertising, previous experiences and recommendation in tourist’s length of stay: a hurdle count data approach	229
Formación en prevención de riesgos laborales y siniestralidad, repercusiones socioeconómicas. Caso de la construcción	235
<b>3. CIENCIAS</b>	<b>239</b>
Bases fisiológicas y moleculares de la caulogénesis en PINUS SPP	241
Etnobotánica ayerana. Las plantas en la cultura tradicional en el Concejo de Aller (Asturias)	247
Valoración neuropsicológica de funciones ejecutivas en personas con discapacidad intelectual	253
Photo-assisted partial oxidation of aromatic molecules over graphitic carbon nitride materials	263
Viral load normalized by cell quantification as predictor of the outcome of human respiratory syncytial virus infection	269
Papel de la melatonina en las infecciones virales	275
Selección de moléculas de ADN que se adaptan a proteínas para el diagnóstico temprano del cáncer de próstata	281

Xerogel de carbono dopado con grafeno para su uso como electrodo en supercondensadores acuosos	287
Ventriculitis nosocomial por <i>Staphylococcus epidermidis</i> resistentes a linezolid en pacientes neuroquirúrgicos	293
Fenoles en <i>Castanea Sativa</i> Miller: desde el monte a la industria	301
Changes in sewage sludge microbial communities through anaerobic digestion and separation processes	307
Transplacental transfer of essential thrombocythemia in monozygotic twins	313
La inmunología en la implantación embrionaria	319
Personalidad eficaz y la relación con la sociedad en personas con discapacidad física en el Principado de Asturias	325
Metatutor_es: una metodología multimodal para el estudio del aprendizaje en un entorno virtual	333
CSRI-OL: Un entorno hipermedia para el aprendizaje de la competencia escrita	339
<b>4. INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b>	<b>347</b>
Análisis de baterías mediante EIS	349
Power flow analysis for DC traction network	357
Utilización de la energía solar concentrada en la metalurgia del hierro	365
Metodologías de jerarquización del riesgo en suelos contaminados: aplicación al caso del Principado de Asturias	371
Plataforma para la supervisión de pacientes con epilepsia utilizando una pulsera inteligente	377
Análisis numérico y experimental del comportamiento mecánico de tibia-plastia-tornillo en reconstrucción del LCA	383

Diseño de microturbina para aprovechamientos de corrientes marinas de baja velocidad	389
Electromagnetic behavior of radial photonic cristal at MHz for wireless energy transfer applications	395
Metodología para evaluar el daño a fatiga multiaxial con cargas aleatorias	401
Análisis de modelos de cálculo de potencial energético e interacción flujo-turbina en rías debido a corrientes de marea	407
Characterization of neural network reconstructors for adaptive optics. Improvements and validation methods	413
Preparación de carbones de porosidad jerarquizada a partir de materiales híbridos de óxido de grafeno (GO) y compuestos órganometálicos de estructura controlada (ZIF-8)	419
Metodología de diseño para convertidores bidireccionales CC-CC en redes de distribución de potencia	425
Reconstrucción en GPU de perfiles atmosféricos turbulentos mediante redes neuronales para la mejora de sistemas de óptica adaptativa	433
Técnicas de prueba funcionales para nuevos paradigmas de procesamiento masivo de datos	439
Mathematical model development for wind speed forecasting over complex terrain located at high altitude	445
Development of low melting glasses as flame retardant additives in polymer composites	451
<b>5. CIENCIAS DE LA SALUD</b>	<b>457</b>
Estudio Asturias 2016: evolución antropométrica y analítica de la población desde 2010	459
La proteína ATG4B es necesaria para las adaptaciones del cerebro al ejercicio físico	465

Asociación entre dieta mediterránea y calidad y duración del sueño	471
The influence of short and long wavelength light on cell viability related to the inhibition of mitochondrial-specific enzymes	477
Influencia de la geometría del margen en el ajuste corona-pilar y el comportamiento mecánico de prótesis dentales unitarias atornilladas implantosoportadas	483
Plasma bioink production for application in 3D bioprinting of human tissues	489
Efecto de la luz y la influencia del PRGF en retina	497
Estudio de la relación del hierro y su metabolismo en la instauración y progresión de la enfermedad de Alzheimer	503
Determinación de las mutaciones más frecuentes en BRCA1 y BRCA2 en pacientes con cáncer hereditario en Asturias	507
Evolución a largo plazo de síndrome de Gitelman y acidosis tubular renal distal diagnosticadas en edad pediátrica	513



# EL ANÁLISIS INTEGRADO DE PAISAJE EN LOS ESTUDIOS DE PATRIMONIO NATURAL: APLICACIÓN EN LA SIERRA DEL ARAMO (ASTURIAS)

Beato Bergua, Salvador

Área de conocimiento: Geografía Física

Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, España  
e-mail: beatosalvador@uniovi.es

## Resumen.

Se describe y explica la evolución del método de Análisis integrado de paisaje desde su concepción en los años 60 del siglo pasado por el geógrafo francés George Bertrand hasta la actualidad y se revisa su utilidad en los estudios de patrimonio natural a partir de su aplicación a una región natural del Macizo Central Asturiano: la Sierra del Aramo. Dicha metodología se presenta como indispensable para los estudios territoriales y fuente de inspiración para disciplinas científicas e instituciones, toda vez que proporciona las claves para el conocimiento de la organización y la dinámica sistémica del espacio geográfico, especialmente de la relación entre la sociedad y los elementos del medio físico. Por tanto, es una herramienta de suma utilidad para la ordenación territorial y para la identificación y evaluación de recursos naturales y culturales, confluentes en el paisaje.

**Palabras clave:** Análisis integrado de paisaje, Geografía Física global, patrimonio natural, gestión territorial, George Bertrand.

## INTRODUCCIÓN

Desde las últimas décadas decimonónicas, el estudio del paisaje ha evolucionado de manera sustancial al ritmo en que se han ido desarrollando las ciencias y técnicas de investigación del espacio geográfico. Carl Troll afirmaba en 1966 que la Geografía había encontrado su objeto esencial de estudio en el paisaje, en un proceso que tuvo su hito inicial en 1884 cuando se utilizó por vez primera el concepto de *ciencia del paisaje*. Posteriormente, gracias al impulso de varios autores, algunos tan significativos como Siegfried Passarge, el paisaje se colocó en el centro de la investigación geográfica (Troll, 1966), donde permanece como materia esencial de atención y como herramienta de acceso a otros conocimientos territoriales. De este modo, el análisis del paisaje, “expresión sublime del territorio” (Poblete, 2006), permite en la actualidad abordar eficazmente el conocimiento de los efectos que se producen en el punto de contacto entre las culturas humanas y el medio físico, en constante mutación, toda vez que naturaleza y sociedad no dejan de transformarse.

Ante la necesidad de conocer los procesos y recursos naturales, así como su estado en correspondencia a las modificaciones antrópicas, a partir de mediados del siglo pasado han aparecido dentro de la Geografía distintas metodologías tomando una perspectiva sistémica, es decir, a través de la concepción del territorio como un conjunto de elementos relacionados entre sí y en interacción dinámica. Según la noción del Todo como mucho más que la simple suma de sus partes, sus características no pueden ceñirse únicamente al resultado de una agregación de elementos sino al efecto de sus relaciones espacio-temporales. Esta teoría obliga al análisis de una totalidad, el territorio, a partir no sólo de su configuración, sino también de sus contenidos, estructura, funcionamiento y comportamiento. Así, surgieron el planteamiento neo-regional, el geosistémico, el ecogeográfico o el paisajístico, dentro de la Geografía Física Global (Poblete, 2006), como corrientes de pensamiento e investigación que han intentado abarcar en toda su dimensión, como sistema complejo, el territorio.

La corriente paisajística parte de la concepción del espacio geográfico como un marco discontinuo, aunque compuesto por unidades corológicas taxonómicamente relacionadas entre sí. Cada una de ellas es concebida como un sistema compuesto por un entramado físico, una explotación biótica y una acción antrópica, cuyo estado se manifiesta en su configuración actual o paisaje, objeto fundamental de estudio a partir del cual acceder al conocimiento territorial. En esta línea de investigación, uno de los métodos más difundidos en España, es el *Análisis integrado de paisaje* elaborado por el geógrafo francés George Bertrand (Profesor Emérito de la Universidad de Toulouse, ex miembro del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia y fundador del laboratorio de Geografía del medioambiente GEODE). Las bases del método fueron establecidas en 1968 en su artículo *Paysage et géographie physique globales: esquisse méthodologique* que apareció en la *Révue de Géographie des Pyrénées et Sud-Ouest* y el propio Bertrand lo puso en práctica por primera vez en su Tesis de Estado titulada *Les Montagnes Cantabriques Centrales—Picos de Europa. “Montañas” de León et de Palencia*. Ulteriormente, ha sido muy utilizado en varios países de diferentes continentes y ha servido de base a nuevas propuestas metodológicas que incluyen el uso de técnicas y

tecnologías recientes (Bolós, 1992; Ibarra, 1993; Jiménez, 1999; Bertrand y Bertrand, 2002 y 2006).

Los dos pilares del método son el concepto de paisaje y una taxonomía corológica muy rigurosa y de gran detalle. Para Bertrand, “el paisaje no es la simple suma de los elementos geográficos aislados sino sobre una cierta porción de espacio, el resultado de la combinación dinámica (y por ello inestable) de elementos físicos, bióticos y antrópicos que se encuentran interactuando dialécticamente los unos con los otros, lo que hace del paisaje un conjunto único e indisoluble en constante evolución” (Bertrand, 1968, p.250). Por otro lado, este procedimiento de análisis integrado desarrolla una taxonomía que se compone de unidades superiores (zonas, dominios y regiones naturales) y unidades de rango menor (geosistemas, geofacias y geotopos). Esto proporciona al método una gran adaptabilidad al tamaño del objeto de estudio, motivo por el cual se explica en parte su gran difusión en España

La región natural tiene una extensión de centenares de kilómetros cuadrados en la que se diferencian diferentes geosistemas. En el geosistema se da una peculiar y equilibrada combinación de potencial ecológico (geomorfología, clima e hidrología), explotación biológica (vegetación, suelo y fauna) y acción antrópica, en la que no todos los elementos tienen la misma importancia y existe una constante dinámica y evolución. El geosistema además está compuesto por diferentes geofacias que son la expresión de diferentes estados del mismo (regresivos o progresivos). Por tanto, las geofacias son las distintas unidades de paisaje, con extensión de centenares de metros cuadrados y unos determinados potencial ecológico, explotación biológica y conformidad fisionómica.

La Sierra del Aramo, objeto de estudio de la Tesis doctoral en curso *El patrimonio natural de la Sierra del Aramo (Montaña Central Asturiana) y la evolución de su paisaje*, es una región natural compuesta, por tanto, por varios geosistemas articulados en torno a diferentes unidades de paisaje o geofacias, identificadas y explicadas a través del método de análisis integrado de paisaje. Éste se desarrolla en fases sucesivas y complementarias, de las cuales, la primera corresponde al inventario geoecológico, es decir, al análisis sectorial de todos y cada uno de los componentes del medio natural, teniendo siempre en cuenta que el objetivo es la integración de todos ellos. En la segunda fase se establece la estructura taxonómico-corológica partiendo de los mapas realizados. Seguidamente se realiza la fase de reconocimiento o trabajo de campo y análisis estrictamente integrado (realización de inventarios de vegetación con recogida de información sobre el sustrato rocoso, el suelo, la hojarasca, orientación, pendiente, etc.), para concretar o definir en qué situación geoecológica se encuentra cada geofacia y cuáles son los factores antrópicos y naturales que contribuyen a ese estado. A partir de ahí se realiza un mapa de unidades de paisaje y se sintetizan los resultados obtenidos, a fin de elaborar un diagnóstico definitivo en el que se indica el estado y las potencialidades del territorio de estudio, especialmente de su patrimonio natural.

## **OBJETIVOS**

Son escasos los estudios de patrimonio natural y paisaje en Asturias y más aún los realizados a partir del método de análisis integrado. Esta línea de investigación es de gran utilidad debido a que genera un gran conocimiento sectorial de los distintos elementos del medio natural. No obstante, alcanza su máximo valor y razón de ser en la descripción y explicación de las interrelaciones que se establecen entre dichos componentes y en el estudio de las diferentes expresiones que toma el territorio en forma de paisajes, siempre en constante evolución. No cabe duda, por tanto, que permite una comprensión excelente del estado del patrimonio natural, sus fortalezas y debilidades de cara a una adecuada gestión de los recursos naturales. Además, la ingente producción y acopio de información territorial (fotografías, imágenes aéreas y satelitales, cartografía, bases de datos georreferenciados, documentación histórica) que se genera durante la aplicación del método se convierte en una fuente indispensable y de altísimo interés para la sociedad, para las administraciones públicas y la empresa privada.

De este modo, el principal objetivo de la investigación es el análisis integrado del patrimonio natural de la Sierra del Aramo a través de su paisaje, a saber, un estudio pormenorizado de los elementos que integran el medio natural (relieve, clima, aguas, suelo y vegetación) y sus interrelaciones; teniendo en cuenta como referencia fundamental la secular actividad antrópica y por lo tanto los patrones culturales (actividades, normas de uso, leyes, estructuras familiares, económicas y territoriales) que han definido la zona de estudio. El resultado es un diagnóstico riguroso del estado, funcionamiento y potencialidades de su patrimonio natural y sus paisajes. La puesta en conocimiento de este territorio se plasma en una cartografía que se integra en un SIG, con la definición de unidades paisajísticas y propuestas para una correcta planificación y gestión territorial, la prevención de riesgos ambientales y elaboración de dictámenes que contribuyan al desarrollo sostenible de esta zona de gran interés paisajístico y económico.

## **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Este proyecto de investigación consta de seis fases sucesivas y complementarias en las que se están alcanzando los siguientes objetivos:

### ***Fase 1. Objetivo: Inventario geoecológico del Patrimonio Natural.***

Análisis sectoriales de los componentes abióticos, bióticos y antrópicos del medio natural, que han de tener una estructura homogénea, una misma escala de observación (E. 1:25.000) y han de efectuarse sucesivamente siguiendo un orden preestablecido (primero se analizan las morfoestructuras, después el clima, la organización geomorfológica, la hidrología, el hombre, la vegetación, los suelos, etc.). Los datos obtenidos se irán integrando progresivamente para servir de base a la diferenciación de unidades territoriales. Los análisis de todos los componentes han de dar como resultado mapas temáticos elaborados a la misma escala, de modo que el inventario geoecológico viene a ser un análisis cartográfico sucesivo y ordenado del territorio.

***Fase 2. Objetivo: Establecimiento de la estructura taxonómica-corológica.***

Definición de las unidades de rango medio o geosistémicas (divisiones de una región natural con una peculiar y equilibrada combinación de potencial ecológico, explotación biológica y acción antrópica) y por último de las distintas geofacies (unidades de paisaje).

***Fase 3. Objetivo: Reconocimiento y análisis estrictamente integrado.***

Análisis de cada uno de los geosistemas definidos mediante el reconocimiento directo de las unidades de paisaje (geofacies) que lo forman, la investigación del contenido y la estructura vertical de cada una de éstas y la determinación de las relaciones espacio-temporales que entre ellas existen. En concreto, se realiza un sondeo vertical de cada geofacies analizando su contenido, estructura y funcionamiento mediante la realización sistemática de inventarios. Después se describe la situación geoecológica de cada geofacies (etapa serial dentro de la evolución hacia el estado climácico) y cuáles son los factores antrópicos y naturales que contribuyen a ese estado

***Fase 4. Objetivo: Síntesis estructural y dinámica.***

Integración a la escala del territorio estudiado de los resultados obtenidos a partir de los análisis de geosistemas y geofacies y de la evolución paleofitogeográfica e histórica. Síntesis inductiva con definición de las combinaciones bióticas, abióticas y antrópicas; evaluación temporal de los cambios provocados por variaciones de los elementos naturales (estudio de riesgos) y definición espacial de las acciones humanas (evaluación, intensidad, consecuencias) en la zona de estudio.

***Fase 5 Objetivo: Propuestas de planificación y gestión de los recursos naturales.***

Propuesta de directrices, herramientas y actividades para la planificación y la gestión medioambiental que permitan la preservación de los ecosistemas y el desarrollo económico de las comunidades locales.

## CONCLUSIONES

Hasta la fecha, la puesta en práctica del método de Análisis integrado de paisaje para la investigación sobre el patrimonio natural de la Sierra del Aramo ha dado unos resultados excelentes, toda vez que se ha realizado la identificación y caracterización de las formas de relieve estructurales y de modelado (nival, periglacial, torrencial, fluvial) y la descripción de los procesos geomorfológicos activos, así como de las características fitoclimáticas y edáficas (con la definición de las relaciones entre el clima, los suelos y la distribución de las diferentes formaciones vegetales). Además, la elaboración de inventarios de vegetación, la tipificación de formaciones vegetales (examinando su estado actual y dinámica natural y describiendo las especies principales y su cortejo florístico) y el estudio diacrónico y sincrónico de las estructuras territoriales y socioeconómicas va a permitir que se concreten propuestas de planificación y gestión medioambiental del territorio en general, y de los recursos naturales y las unidades paisajísticas en particular.

Por otra parte, la integración de toda la información sectorial en un SIG (Sistema de Información Geográfica) permite su actualización constante, el análisis de otras variables (pendientes, orientaciones, red hidrográfica), la generación de modelos y la prevención de riesgos ambientales, así como la producción y organización de toda la cartografía a escala 1:25.000 de cada uno de los elementos analizados georreferenciados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bertrand, G. (1966). Pour une étude de géographie de la végétation. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, T. XXXVII, Fasc. 2, 129-143.
- Bertrand, G. (1968). Paysage et Géographie physique globale. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, T. XXXIX, Fasc. 3, 249-272.
- Bertrand, G. (1972). Les structures naturelles de l'espace géographique. L'exemple des Montagnes Cantabriques centrales. *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, T. XLIII, Fasc. 2, 175-206.
- Bertrand, C. & Bertrand, G. (2002). *Une géographie traversière: L'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris: Ed. Arguments.
- Bertrand, C. & Bertrand, G. (2006). *Geografía del Medio Ambiente. El Sistema GTP: Geosistema, Territorio y Paisaje*. Granada: Universidad de Granada.
- Bolòs i Capdevilla, M. (Dir.) (1992). *Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicaciones*. Barcelona: Masson.
- Ibarra, P. (1993). Una propuesta metodológica para el estudio del paisaje integrado. *Geographica*, 30, 229-242.
- Muñoz Jiménez, J. (1999). El análisis y diagnóstico del medio físico: propuesta de un método basado en el análisis integrado de paisajes. En F. Rodríguez (Ed.), *Manual de desarrollo local*. (pp. 133-139). Gijón: Trea.
- Poblete Piedrabuena, M.Á. (2006). El paisaje, expresión sublime del territorio y del medio ambiente. En J. Ruiz, *El paisaje natural de la Sierra de Juan Roble y Jana (Oriente de Asturias)*, (pp. 13-17). Oviedo: Real Instituto de Estudios Asturianos.
- Troll, C. (1966). Landschaftsökologie als geographisch-synoptische Naturbetrachtung. En C. Troll (Ed.), *Ökologische Landschaftsforschung und vergleichende Hochgebirgsforschung*. Erdkundliches Wissen. Schriftenfolge für Forschung und Praxis, 11. Wiesbaden: F. Steiner.