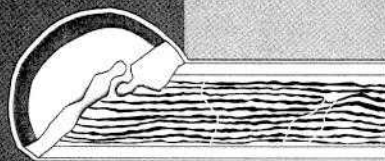


MEDIO AMBIENTE



INGENIEROS DE CAMINOS

I CONGRESO DE INGENIERÍA CIVIL, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Madrid (España)
13, 14 y 15 de febrero
de 2002

tomo **1**

Organiza



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Comisión de Medio Ambiente

Organización

Comisión de Medio Ambiente del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

Comité Técnico

Presidente

Santiago Hernández Fernández

Vocales

José Luis Almazán Gárate

Rosa María Arce Ruiz

Félix J. Asensio Robles

Ramiro Aurín Lopera

Francisco Cadarso González

Antonio Colino Martínez

Francisco José Gaudó Gaudó

Julio García de Durango

Guillermo Heras Moreno

Juan José Jarillo Rodríguez

Antonio Lechuga Álvaro

Bernardo López-Camacho y Camacho

Justo Mora Alonso-Muñoyerro

Carlos Nárdiz Ortiz

Andrés Ortega Cuenllas

Francisco José Pan-Montojo González

José S. Trigueros Rodrigo

SECRETARÍA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Almagro, 42 - 28010 Madrid

Tfnos. 34 91 700 64 27 y 34 91 308 19 88 ext. 256

Fax 34 91 308 39 32

congresoicitema@ciccp.es

www.ciccp.es

Comité de Honor

Presidentes

Francisco Álvarez-Cascos Fernández
Ministro de Fomento

Jaume Matas Palou
Ministro de Medio Ambiente

Jesús Posada Moreno
Ministro de Administraciones Públicas

Vocales

Luis Berga Casafont
Presidente del Comité de
Grandes Presas

Fernando Bilbao Ezquerro
Presidente de la Asociación de
Empresas Constructoras de
Ámbito Nacional (SEOPAN)

Pablo Bueno Sainz
Presidente de la Asociación
Española de Consultores en
Ingeniería y Organización
(ASINCE)

Pedro Calvo Poch
Consejero de Medio Ambiente
de la Comunidad de Madrid

Leopoldo Calvo Sotelo
Doctor Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos

Adriano García-Loygorri Ruiz
Concejal de Medio Ambiente
del Ayuntamiento de Madrid

Arcadio Gutiérrez Zapico
Presidente de TECNIBERIA

Víctor Montes Argüelles
Presidente de la Asociación
Española de la Carretera

Clemente Sáenz Ridruejo
Presidente de la Asociación
de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Juan-Miguel Villar Mir
Presidente del Colegio de
Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

José María Vizcayno Muñoz
Presidente del Consejo de
Obras Públicas del Ministerio
de Fomento

I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente

(Volumen I)



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Comisión de Medio Ambiente

MUY IMPORTANTE

Las ponencias y comunicaciones recogidas en esta obra reflejan fielmente, salvo error involuntario, el contenido de los trabajos enviados por sus autores. Esa fidelidad se refiere tanto al desarrollo de los trabajos como a sus elementos complementarios: resumen, título, fotografías, etc.

Los dos volúmenes se han cerrado a 30 de enero. Los cambios posteriores a esta fecha no han podido ser recogidos.

Por razones técnicas y operativas, el libro se ha editado en una sola tinta, pero en el CD-ROM se pueden ver en color aquellos cuadros, gráficos y fotografías que han sido enviados así por sus autores.

Los autores son los únicos responsables de los contenidos de las ponencias y comunicaciones.

Edita: **COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
y Comisión de Medio Ambiente**

Diseño de cubierta: Nieves Córcoles

Diseño de logotipo: Cruz Pérez Rubido

Diseño, fotomecánica e impresión: Diseño Gráfico AM2000

Tel.: 91 535 05 81

ISBN general: 84-380-0212-9

ISBN de este volumen: 84-380-0210-2

Depósito Legal: M-5859-2002

Índice Volumen I

<i>Juan-Miguel Villar Mir</i> Presentación.....	XV
--	----

GRUPO I POLÍTICAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

PONENCIAS

<i>Fernando Esteban Moratilla</i> La estrategia española de desarrollo sostenible. Un proyecto de futuro en marcha.....	5
<i>Salvador Rueda Palenzuela</i> Modelos urbanos y sostenibilidad.....	23
<i>Vicente Sureda Obrador</i> La transformación de los sistemas territoriales en clave de sostenibilidad. Estrategias de los municipios y ciudades españoles	49
<i>Joan Martínez-Alier</i> El conflicto entre economía y medio ambiente. Tendencias y sorpresas	63

COMUNICACIONES

<i>Mariano Palancar Penella</i> Desarrollo versus Medio Ambiente	69
<i>Víctor Yepes Piqueras</i> Política turística y gestión del litoral en la Comunidad Valenciana	75
<i>Carlos Manuel Escartín Hernández</i> El convenio con Portugal para el aprovechamiento sostenible de las cuencas compartidas.....	87
<i>Julio García de Durango</i> Contribución de la Ingeniería Civil al Desarrollo Sostenible. Presente y fu- turo.....	103
<i>Roberto Pereira Moreira</i> Transporte y medio ambiente. Políticas para reducir la contaminación del aire.....	115
<i>Manuel Herce Vallejo</i> Prácticas y normativas de urbanización: premisas de revisión.....	131
<i>José Luis Miralles i García</i> El camino de la sostenibilidad: de la planificación territorial y urbanística a la construcción del paisaje	145

Índice

<i>Jesús L. Abadía Ibáñez</i>	
Incidencia de las políticas de cambio climático en los planes y actuaciones energéticas.....	153
<i>José María Fluxá Ceva</i>	
La gestión integral de las cuencas hidrográficas	165

GRUPO II

LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

PONENCIAS

<i>Miguel Delibes de Castro</i>	
Infraestructuras, hábitats y biodiversidad	173
<i>Francisco Díaz Pineda, María Fé Schmitz y Santiago Hernández Fernández</i>	
Interacciones entre infraestructuras y conectividad natural del paisaje.....	191
<i>José Luis Gómez Ordóñez</i>	
Moderna y antigua ingeniería, ¿un falso dilema?	215
<i>Antonio Serrano Rodríguez</i>	
El Patrimonio Natural y Cultural en una ordenación del territorio para una mayor sostenibilidad del desarrollo	227

COMUNICACIONES I

La planificación hidrológica y la gestión del agua La ordenación y gestión de los ríos

<i>Justo Mora Alonso-Muñoyerro</i>	
Aguas subterráneas y medio ambiente; oportunidades y problemas. Las aguas subterráneas en la Gestión y Planificación de los Recursos Hídricos.....	265
<i>Jesús Sánchez Vizcaíno, Rafael Blázquez, Vicente Navarro y Susana López</i>	
Prospección y exploración de recursos hidráulicos en terrenos metamórficos con porosidad secundaria. Una metodología sencilla de investigación	279
<i>J. P. Sierra, P. A. Figueras, Agustín Sánchez-Arcilla, C. Möso y E. Movellán</i>	
Simulación numérica del impacto de la reducción de caudales en la dinámica de la cuña salina del río Ebro.....	293
<i>Javier Cachón de Mesa</i>	
Los regímenes de causales con fines ambientales. Herramienta básica en la gestión y mejora del medio ambiente	311
<i>Francisco Cubillo González y Bernardo López-Camacho y Camacho</i>	
Los caudales ambientales: compatibilidad con los abastecimientos, garantías y costes. Caso de la Comunidad de Madrid	325
<i>Agustín Argüelles Martín</i>	
Aspectos relativos a la gestión de las aguas subterráneas. Referencias a la cuenca del Guadalquivir.....	349

COMUNICACIONES 2

- La planificación territorial y urbanística
- La ordenación y gestión del litoral
- La protección del medio ambiente y el paisaje urbano

M. Purificació Canals-Depana

- La Punta de Mora. Un ejemplo de sostenibilidad en la gestión del litoral..... 365

Juan Román Acinas

- Efectos del cambio climático sobre el litoral y respuestas de la ingeniería de costas..... 369

Antonio Lechuga Álvaro, José Manuel de la Peña Olivas y Francisco J. Sánchez Palomar

- Propuesta de ordenación de la costa de Málaga 387

José Manuel de la Peña Olivas, Virginia Sánchez Rojas y Antonio Lechuga Álvaro

- Cota de inundación en playas, límite de ordenación urbana. Caso de la playa del Palo en Málaga 397

Antonio Lechuga Álvaro

- El uso del espacio litoral: infraestructuras y playas..... 415

Alejandro Luis Grindlay Moreno

- Integración urbana de espacios portuarios. Consideraciones ambientales..... 425

Gregorio Gómez Pina

- La gestión integral de la costa en Estados Unidos: aspectos positivos a considerar en el modelo español 441

COMUNICACIONES 3

- La protección y gestión de los espacios naturales y sus redes de conexión
- La protección y gestión del patrimonio cultural

Felipe Criado Boado y Paula Ballesteros Arias

- La arqueología rural: contribución al estudio de la génesis y evolución del paisaje tradicional..... 461

David Barreiro Martínez

- Un modelo de estudio de impacto arqueológico 481

María Luisa Ruiz Bedia

- El patrimonio invisible. Recuperación de infraestructuras de transporte minero con fotogrametría digital (Castro Urdiales, Cantabria)..... 493

Mercedes López García y Paloma Candela

- Patrimonio, cultura y sostenibilidad: el IPICAM (Inventario del Patrimonio Industrial de la Comunidad de Madrid) 509

R. Fernández Armas, M. J. Louzau Gato, T. Ostolaza Alfaro y M. Vilarinho García

- Seguimiento y control de las masas forestales del entorno de zonas industriales en el noroeste peninsular 521

Carlos Nárdiz Ortiz

- El paisaje de las obras de ingeniería histórica 531

Francisco de Asís Ramírez Chasco

- Condicionantes arqueológicos en la construcción de infraestructuras: aparcamiento subterráneo de la Plaza del Castillo de Pamplona 535

<i>Jacobo Díaz Pineda</i>	
Las carreteras como corredor ecológico	543

GRUPO III

LA CONSIDERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS

PONENCIAS

<i>Justo Borrajo Sebastián</i>	
Condicionamientos ambientales en la planificación de carreteras	559
<i>Ignacio Monfort Die</i>	
Las infraestructuras de gestión de los residuos sólidos urbanos: un nuevo es- cenario.....	569

COMUNICACIONES 1

De las infraestructuras viarias de transporte (carreteras y ferrocarriles)
De las infraestructuras marítimas (puertos y costas)

<i>Baltasar Redondo Redondo, Jesús Doménech i Roca, Manuel García García y Miguel Ángel Crespo Zaragoza</i>	
Estudio de viabilidad de la implantación del eje sur de la Vega Baja, Alicante..	597
<i>Andrés López Pita, Adrina Bachiller Saña y Luis Ubalde Claver</i>	
El medio ambiente y las líneas europeas de alta velocidad: dos décadas de experiencias.....	615
<i>Francisco Alberto Varela García</i>	
Estudio de la accesibilidad viaria en las comarcas de la provincia de La Co- ruña. Reflexiones sobre el modelo de ocupación territorial actual.....	625
<i>María Pilar Prieto Martínez, R. Blanco Rotea, Roberto Aboal Fernández, X. Ayán Vila y Felipe Criado Boado</i>	
El tratamiento del patrimonio cultural desde una metodología arqueológica en obras de trazado lineal: la construcción de la autopista Santiago-Alto de Santo Domingo (Galicia) como ejemplo.....	647
<i>Modesto Batlle Girona</i>	
Método GERC-CAM (Gestión y Evaluación de los Referentes Característicos Ambientales) para la evaluación de la gestión ambiental.....	677
<i>Manuel Espino Infantes, E. Comerma, M. González y A. S. Arcilla</i>	
La predicción de la contaminación marina por vertido de hidrocarburos en la ingeniería portuaria	691
<i>Andrés Ortega Cuenllas</i>	
Política y técnica integradas en la costa.....	
<i>Natalia Gullón Muñoz-Repiso y Rosa María Arce Ruiz</i>	
La Evaluación Ambiental Estratégica de Planes y Programas de Infraestructuras .	701
<i>José R. Martí Vargas y Lidia Pérez González</i>	
La inestabilidad de laderas como condicionante ambiental en la ordenación del territorio: aplicación práctica en la comarca de Camp de Turia (Va- lencia).....	711

Índice

<i>Francesc Robusté, Jordi Cardenal y Andrés López Pita</i>	
El transporte en un plan energético metropolitano: Aplicación a Barcelona ..	725
<i>Isabel Salvador del Pozo y Manuel Tournon Gómez</i>	
Consideraciones al marco legal de la evaluación ambiental con relación a las obras públicas en Galicia: problemas suscitados y propuestas de soluciones	733
 COMUNICACIONES 2	
De las infraestructuras hidráulicas de regulación y transporte	
De las infraestructuras energéticas de producción y transporte	
De las infraestructuras de defensa contra las inundaciones	
 <i>Justo Mora Alonso-Muñoyerro</i>	
Ordenación del territorio e inundaciones: hacia una estrategia de defensa del territorio, respetuosa con el medio natural.....	755
<i>Rafael López Argüeso y Magdalena Barreales Caballero</i>	
Acondicionamiento del cauce del río Tamega	767
<i>Francisco Redondo Fernández</i>	
El difícil equilibrio entre la defensa contra las inundaciones y la protección del entorno fluvial	783
<i>Iñaki Urrizalki Oroz, Ana Oregi Bastarrika</i>	
y <i>José María Sanz de Galdeano Equiza</i>	
Gestión hidrológica en la Comunidad Autónoma del País Vasco e Ingeniería Biológica.....	793
<i>Genner Alvarito Villarreal Castro</i>	
Consideración del medio ambiente en la construcción, evaluación y rehabilitación de puentes	807
<i>Benito Fernández González</i>	
La planificación territorial aplicada a las infraestructuras de producción de energías renovables.....	823
<i>Teodoro Seoane López</i>	
El presente y futuro de la generación eléctrica en España. Entorno, condicionantes y propuestas	833
<i>Antonio Palau Ybars</i>	
La sedimentación en embalses. Medidas preventivas y correctoras	847
<i>Santiago Arce Martínez, Jesús Abelaira Rey y Juan Ramón Miguélez García</i>	
Utilización de un sistema de información geográfica en la planificación y gestión de las líneas de distribución energética de Unión Fenosa Distribución.....	857
<i>Andrés García, Kalin N. Koev, José A. Revilla, José A. Juanes y César Álvarez</i>	
Diseño del saneamiento de Urdaibai (País Vasco) bajo una perspectiva de preservación ambiental del litoral.....	863
<i>Antonio Burgueño Muñoz</i>	
Beneficios medioambientales de las presas.....	883
<i>Rafael López Argüeso, José María González Ortega y Eduardo Martínez Marín</i>	
Inundaciones: previsión de riesgos y protección. Plan global de actuaciones frente a inundaciones en la comarca de Benavente (Zamora)	893

COMUNICACIONES 3

De las infraestructuras sanitarias de agua y saneamiento
De las infraestructuras de tratamiento de residuos sólidos

Juan José González Reglero

Los inicios de la preocupación por la calidad de las aguas de abastecimiento y por la depuración de las aguas residuales en el Canal de Isabel II 917

Manuel Herce Vallejo

Introducción de zonas húmedas de tratamiento de aguas en el medio urbano; el humedal del Prat de Llobregat 943

Edrwins Heisenberg Neto Pereira

Evaluación comparativa de la eficiencia de tres sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas, en Natal-RN 953

Fernando Calvo Redruejo, Montserrat Zamorano Torres

y *Begoña Moreno Escobar*

Metodología del diagnóstico ambiental de vertederos como herramienta en la planificación ambiental 965

Jesús Sánchez Vizcaíno, Rafael Blázquez, Vicente Navarro y Susana López

La importancia de los niveles acuíferos presentes en los materiales metamórficos con porosidad secundaria para el abastecimiento de pequeñas poblaciones y explotaciones agrarias y ganaderas: un ejemplo concreto en la provincia de Ciudad Real (España) 977

Gregorio de Dios

Problemática de la Legionella: actuaciones y soluciones 991

Román del Río y Mauro Pérez Holguera

Gestión ambiental del desmantelamiento de la antigua cabecera de ENSIDESA (Avilés, Principado de Asturias) 1007

José Sahagún Gallego

Planta de Compostaje de Residuos Vegetales (Villanueva de la Cañada, Madrid) . 1025

Pedro Carboneras Martínez

El Protocolo español para el control radiológico en el reciclado de materiales metálicos. Descripción y experiencia en su aplicación 1047

Pablo Zuloaga

Infraestructuras para la gestión de los residuos de baja y media actividad 1061

Avelino Martínez Herrero

El Plan de Saneamiento y Depuración de la Comunidad de Madrid 1071

Fernando Morcillo y Antonio Adán

Sistema de saneamiento y depuración de aguas residuales de Ribeirao Preto, estado de São Paulo (Brasil) 1079

Índice Volumen II

GRUPO IV

LA CONSIDERACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN EL PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS

PONENCIAS

<i>Joaquín Araújo Ponciano</i>	
¿Brota el árbol seco? De lo ecológico como pensamiento.....	1109
<i>Juan Manuel Cabrejas Portillo</i>	
La consideración del aspecto ambiental en el diseño y ejecución de las in- fraestructuras	1123
<i>Gisela Lorán Benavent</i>	
El papel de los proyectos y obras de infraestructuras para un desarrollo sos- tenible.....	1131
<i>Ángel Muñoz Cubillo</i>	
La consideración del medio ambiente en el proyecto y la construcción de ac- tuaciones en la costa	1145

COMUNICACIONES I

La metodología de los estudios de impacto ambiental	
La determinación de la capacidad y fragilidad del territorio en el estudio de alternativas	
La restauración ambiental y las medidas correctoras	
La restauración paisajística	
<i>Francisco José Calvo Solana y José Luis Gómez Ordóñez</i>	
Análisis visuales mediante SIG aplicados a estudios paisajísticos.....	1169
<i>Carlos Bentabol Marinas y Germán Burbano Juana</i>	
Muros vegetalizados de hasta 24 m de altura y otras actuaciones de adecua- ción medioambiental de una autovía en Galicia (España).....	1195
<i>Vicent-Jesús Altur Grau</i>	
La delimitación de los elementos territoriales de interés en los Estudios de Impacto Ambiental	1215
<i>Miguel-Álvaro Aguirre Royuela</i>	
Los sistemas de indicadores ambientales y su papel en la información e in- tegración del medio ambiente	1231
<i>Román del Río y Valentín Domínguez Corrales</i>	
Rehabilitación, sellado, clausura e integración paisajística de los vertederos de residuos peligrosos de Monte Balboa y Pedra da Regacha (A Coruña, Xunta de Galicia)	1257

Índice

<i>R. Medina, M. González, C. Peña y V. Carrión</i>	
Herramientas para el análisis y evaluación del impacto de la construcción de obras portuarias en el litoral.....	1269
<i>Sonia Castanedo y Raúl Medina</i>	
Integración de criterios medioambientales en el plan de obra de una carretera que atraviesa la reserva natural de Las Marismas de Santoña (Cantabria).....	1285
<i>Jesús García Sierra y Sergio Vidaechea</i>	
El medio ambiente en el desmantelamiento de la Central Nuclear de Vandellós-I	1293
<i>Carlos Pérez Estévez</i>	
Restauración de antiguas minas de uranio. Recuperando naturaleza	1305
<i>Juan Luis Santiago Albarrán</i>	
La restauración ambiental de la fábrica de uranio de Andújar	1311
<i>Javier Martínez de Castilla Colomer</i>	
Consideraciones ambientales en el proyecto de la autopista de peaje radial 4 de Madrid, medidas compensatorias.....	1323
<i>Luis Miguel Valenzuela Montes</i>	
Evaluación de los paisajes de la accesibilidad: estrategias ambientales y territoriales.....	1337
<i>Carolina Ferrandis Pomés</i>	
Ampliación del aeropuerto de Barcelona. Medidas de integración ambiental de la 3. ^a pista	1349
<i>Luis Alfonso Obregón Seco</i>	
Estudio paisajístico de intrusión visual de la red de metro de Sevilla	1363
<i>Eugenio Pellicer Armiñana y José Bernardo Serón Gáñez</i>	
El proyecto de ingeniería civil y el medio ambiente	1379
<i>Ricardo Arribas de Paz, César A. Rodríguez González y Lourdes Ortiz Sañudo</i>	
Metodología para el análisis de paisaje: aplicación a un caso concreto	1391
<i>Antonio BURGUEÑO MUÑOZ</i>	
Buenas prácticas en la construcción	1401
<i>Pilar Chías Navarro y Tomás Abad Balboa</i>	
Aplicación de los sistemas de información geográfica al planeamiento, siguiendo criterios medioambientales	1421
<i>Lidia Pérez González y José R. Martí Vargas</i>	
La valoración de la fragilidad visual del paisaje en la planificación territorial..	1441
 COMUNICACIONES 2	
El proyecto y la construcción de las infraestructuras viarias, hidráulicas, energéticas y sanitarias	
Las intervenciones en los ríos	
Las intervenciones en el litoral	
Las intervenciones en el paisaje urbano	
<i>José Manuel Cruzado Porcar, Vicente Monsonís Bois,</i>	
<i>José Bernardo Serón Gáñez y Ignacio Cruzado Porcar</i>	
Concepción de un polígono industrial ecológico en el municipio de La Vall d'Uixó	1459

<i>Enrique Hernández Gómez-Arboleya</i>	
El emplazamiento de la obra pública y sus efectos territoriales y medioambientales	1465
<i>José Ramón Madinaveitia Foronda</i>	
Los túneles del metro de Bilbao y medio ambiente.....	1469
<i>Agustín Sánchez-Arcilla, J. A. Jiménez, V. Gracia, P. Sió, C. Marchante, R. Escutia, L. Montero y J. Pineda</i>	
El análisis de las medidas correctoras de un «impacto». El caso de la costa del Llobregat	1485
<i>Ramón Ganyet Solé</i>	
La concepción y proyecto de una estación de esquí. El caso de Vallflosca en el Pirineo Catalán	1499
<i>José María Barrera Galíndez</i>	
La gestión medioambiental en ENRESA.....	1509
<i>Pedro Ferrer Moreno y Montserrat Castelló Nicás</i>	
Proyecto de renovación urbana en el Eje Elvira-Goméz. (Desde la Puerta de Elvira en el Albaicín, a la Puerta de las Granadas en la Alhambra)	1519
<i>Montse Bayén García</i>	
Ejemplos prácticos de intervenciones paisajísticas de infraestructuras lineales a su paso por zonas urbanas.....	1533
<i>Celia Martínez-Alonso y Fernando Valladares</i>	
Análisis ecológico de las medidas de revegetación de taludes aplicadas en la Autopista de la Costa del Sol (Málaga).....	1547
<i>Xavier Borrás Gabarró</i>	
Impulso medioambiental en el sector de la construcción en Cataluña.....	1561
<i>Guillermo Peñuelas Prieto y Agencia Catalana del Agua</i>	
El desvío del cauce del río Llobregat: una obra de ingeniería medioambiental.....	1571
<i>Francisco Martín Morales y Juan María Sánchez Sánchez</i>	
Planta desaladora de Antofagasta: un impacto positivo al medio ambiente....	1589
 COMUNICACIONES 3	
La enseñanza del medio ambiente y el territorio en la ingeniería civil	
<i>Enrique J. Calderón Balanzategui</i>	
Integración del Medio Ambiente en las enseñanzas de Ordenación del Territorio en la ETSI Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid.....	1601
<i>Federico Bonet Zapater y Eduardo Peris Mora</i>	
La Escuela de Caminos de Valencia: contenidos ambientales en su docencia ..	1613
<i>Juan A. Santamera</i>	
El territorio y medio ambiente en los planes de estudio de los Ingenieros de Caminos ¿Formación o sensibilización?.....	1631
<i>Rosa María Arce Ruiz</i>	
La enseñanza del medio ambiente en las escuelas de ingeniería civil.....	1635
<i>Carlos Nárdiz Ortiz</i>	
La formación en los proyectos de intervención en el paisaje urbano	1653
<i>Miguel Ángel Hacar Benítez</i>	
Algunas consideraciones sobre el medio ambiente y su estudio.....	1657

COMUNICACIONES 4

Los sistemas de gestión ambiental

María Gracia Corrales Díaz

- Aplicación de un sistema de gestión medioambiental y mejoras obtenidas en la obra. Casos prácticos..... 1665

Beatriz Lorente Velázquez-Gaztelu y María Gracia Corrales Díaz

- Gestión ambiental en una obra..... 1681

Ricardo Sanz Sáiz, Antonio Zulueta Taboada y José Ignacio Gil Pérez

- Seguimiento ambiental de obras marítimas..... 1697

Milagros Garrote de Marcos y Mirta Noval Mosquera, AENOR

- El Reglamento Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría 761/2001 EMAS en el sector de construcción 1713

Milagros Garrote de Marcos, AENOR

- Los Sistemas de Gestión Medioambiental conforme a la Norma UNE-EN-ISO 14001:1996 en el sector de la construcción 1719

Rubén Álvarez Llovera

- Integración de los planes de vigilancia ambiental en el sistema de gestión ambiental..... 1733

Joan Compte Costa

- Gestión medioambiental de las obras del sistema de saneamiento y depuración del Baix Llobregat 1745

Ramón Villaamil Pérez y Manuel Pardo Moreno

- Manual y Plan de Gestión Ambiental en la autopista Fredericton-Moncton (Canadá) 1755

Isabel Salvador del Pozo y Manuel Tournon Gómez

- El seguimiento ambiental de la obra civil como parte del proceso de gestión de obra..... 1765

Eduardo Peris Mora y Luis Enrique Marquina Picón

- Sistemas de gestión ambiental ISO 14.000 y EMAS en la ingeniería civil 1777

María José Jiménez Fernández

- Plan de Gestión Medioambiental para obras urbanas..... 1795

Javier Ruiz de Galarreta Solchaga y Valentín Alfaya Arias

- Desarrollo e implantación de un Índice de Comportamiento Medioambiental (ICM) en el sector de la construcción 1807

Fernando Ordóñez Monteagudo

- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción de una gran planta energética..... 1839

Marcial Sequeira de Fuentes

- Canal de Isabel II: un proyecto de gestión medioambiental integrado y certificable 1847

Milagros Garrote de Marcos, AENOR

- Planes de Gestión Medioambiental en obras..... 1859

Presentación

Me es muy grato, en calidad de presidente de este Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, presentar estos dos volúmenes que acogen a las Ponencias y Comunicaciones que van a debatirse en este I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente.

La actual Junta de Gobierno de este Colegio se planteó, desde sus primeros pasos, apostar decididamente por el medio ambiente. Así lo hizo saber ya en la presentación de su candidatura, y el Congreso que ahora se celebra no es sino uno de los resultados de la aplicación de la misma. Pero no es sólo el medio ambiente. Han pasado los años en que las obras públicas no eran sino la solución, puntual y aislada, a los problemas de una región o de una comarca. Eran los años del constructivismo puro superados hoy cuando se plantea que cualquier actuación ha de enmarcarse como una circunstancia en la ordenación del territorio y en la salvaguarda de los valores medio ambientales de la Naturaleza. Es la nueva Ingeniería Civil.

Estos temas son de tal envergadura que no hemos dudado en darles desde nuestra institución, la máxima importancia y creemos que así ha sido captado por quienes tienen conciencia de la misma: las dieciséis ponencias y las ciento veintisiete comunicaciones que integran estos dos volúmenes, se ven realzadas en por el importante número de inscritos en el Congreso y que pertenecen a las más distintas profesiones, y por un muy distinguido Comité de Honor, en el que figuran nada menos que tres ministros, a los que queremos agradecer su deferencia.

Estoy seguro que el contenido de estos volúmenes refleja ampliamente los problemas más importantes que afronta la nueva Ingeniería Civil, y nos encaminará hacia las soluciones que exige la sociedad.

JUAN-MIGUEL VILLAR MIR
Presidente del Colegio de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos

El tratamiento del Patrimonio Cultural desde una metodología arqueológica en obras de trazado lineal: la construcción de la autopista Santiago-Alto de Santo Domingo (Galicia) como ejemplo

M.^a P. PRIETO MARTÍNEZ, R. BLANCO ROTEA, R. ABOAL FERNÁNDEZ, X. AYÁN VILA
Y F. CRIADO BOTADO

Laboratorio de Arqueología y Formas Culturales,
Instituto de Investigaciones Tecnológicas, Universidad
de Santiago de Compostela. Unidad Asociada al Instituto
de Estudios Gallegos «Padre Sarmiento» del CSIC.

RESUMEN

Se presenta una síntesis del trabajo arqueológico de Seguimiento que está siendo llevado a cabo en las obras de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo (de empresa constructora Dozón UTE). El trabajo arqueológico se inició en enero de 2001, y está previsto que sea finalizado a principios de 2003. Este trabajo forma parte del Plan de Corrección de Impacto Arqueológico de las obras.

El tramo Santiago-Alto de Santo Domingo, de 56,600 km de longitud, ofrece un transepto muy significativo desde el punto de vista geográfico y arqueológico y que representa la variedad de paisajes de la Galicia medio-interior.

Es la primera vez en Galicia que se realiza un trabajo integral de estas características que incluye todas las fases del Plan de Corrección de Impacto Arqueológico sobre el Patrimonio Cultural producido por estas obras. Dentro de los trabajos de corrección se incluye: el seguimiento a pie de obra, sondeos arqueológicos, excavaciones, la coordinación con la empresa constructora y entre dicha empresa y la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural. Al ser llevado a cabo por el mismo equipo de trabajo, se facilita la coordinación tanto de la gestión del trabajo en sí como de la información.

Se destacan aspectos metodológicos del trabajo arqueológico y las diferentes problemáticas que surgen en una obra de trazado lineal como la autopista en relación con el Patrimonio Cultural. Los elementos afectados principalmente son de carácter arqueológico y etnográfico, por lo cual se ofrecerá algún ejemplo concreto documentado en la obra.

Palabras clave: autopista, arqueología del paisaje, impacto arqueológico, impacto cultural, patrimonio cultural, patrimonio arqueológico, patrimonio construido, obras públicas.

1. PRESENTACIÓN

A principios de 2001, la Universidad de Santiago de Compostela y la empresa constructora Dozón UTE (Sociedad mercantil ACS Proyectos, Obras y Construcciones, S. A., FCC Construcción, S. A., Ploder, S. A., Obrascón Huarte Lain, S. A., Sacyr S. A., Unión Temporal de Empresas Ley 18/1982), suscribieron un acuerdo para la realización del programa de Corrección del Impacto de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo. El equipo responsable de la realización de este programa es el Laboratorio de Arqueología y Formas Culturales (en adelante LAFC).

El trabajo previo de Evaluación de Impacto para el proyecto de construcción fue realizado en el año 2000 por la empresa de arqueología Ambiotec.

El acuerdo USC-Dozón UTE previó la financiación a cargo de esta última de la totalidad de los trabajos de campo necesarios para corregir el Impacto sobre el Patrimonio Cultural de la construcción de las obras de la Autopista (según establecía la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental), incluyendo el seguimiento y control patrimonial de las obras, la realización de todas las intervenciones que fueran necesarias para corregir el impacto y la sistematización preliminar de la información generada por dichos trabajos.

Los trabajos arqueológicos previstos tienen una duración, en principio de 24 meses (enero 2001-2003), mientras que la obra es de cuatro años.

Hasta la fecha han trabajado en este proyecto 60 personas: 52 en campo, de las cuales 18 formaban parte de dos equipos subcontratados y 34 pertenecían al LAFC.

El LAFC posee una experiencia en este tipo de obras que permite, mediante una adecuada asistencia técnica en arqueología, compatibilizar las cautelas de carácter patrimonial con el progreso de la construcción. Los precedentes metodológicos de este proyecto fueron los trabajos arqueológicos realizados en el marco de las Autovías de Enlace con la Meseta (Martínez, 1997a y 1997b; Méndez, Prieto y Villoch, 1995) y en la Gasificación de Galicia (Criado Boado et al., 2000).

2. OBJETIVOS

El objetivo genérico del Programa de Corrección del Impacto Arqueológico de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo es proteger, gestionar e investigar el Patrimonio Cultural afectado por las obras¹. Este objetivo se concreta en:

- Proteger el Patrimonio Cultural afectado por el proyecto.
- Aplicar las resoluciones dictadas por la DXPC de la Xunta de Galicia dentro de la Declaración de Impacto Ambiental.
- Aprovechar los datos generados para retroalimentar un programa de investigación en Arqueología del Paisaje.

¹ Esta es la línea de trabajo que se está aplicando habitualmente en el Laboratorio de Arqueología y Formas Culturales, y que se ha explicitado en varios trabajos (por ejemplo, Barreiro, Criado y Villoch, 1999; Criado, 1995; Criado, Amado y Martínez, 1998, y Criado Boado et al., 2000).

- Utilizar la experiencia para innovar en metodologías de trabajo y, concretamente, poner a punto criterios, procedimientos y herramientas para la corrección de impacto arqueológico.
- Formar a personal especializado².

3. PROBLEMÁTICA PATRIMONIAL

La problemática patrimonial de una obra de este tipo viene determinada por una serie de circunstancias: características de la zona, riqueza y densidad del Patrimonio Cultural, condiciones administrativas y normativas, características del proyecto...

3.1. Descripción de la zona

El tramo Santiago-Alto de Santo Domingo de la Autopista Central Gallega, de 56,606 km de longitud (figura 1), ofrece un transepto muy significativo desde el punto de vista geográfico y arqueológico y representa muy bien la variedad de paisajes de la Galicia medio-interior.

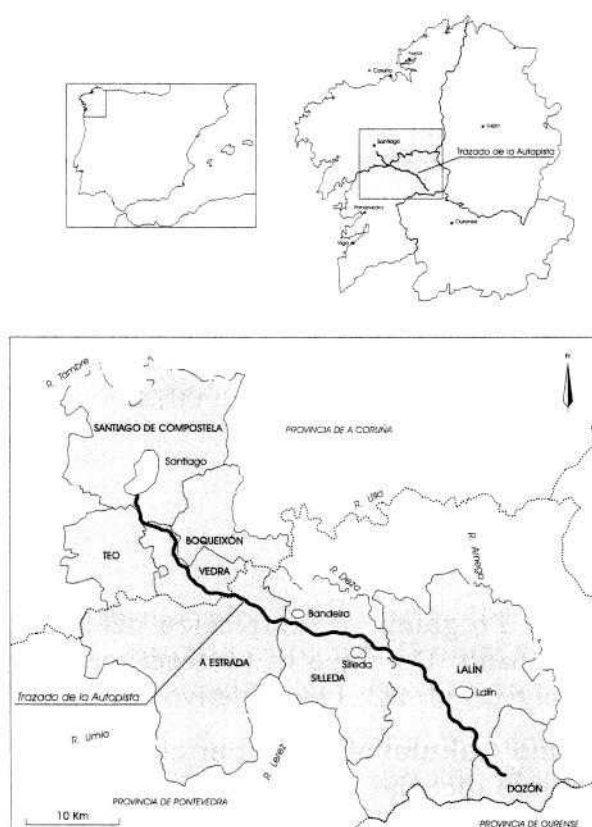


Figura 1.

² Este trabajo en parte sería realizado por gente que completaría durante cinco meses su formación en prácticas como continuación del curso de postgrado *Gestión Arqueológica del Patrimonio Cultural* (2001) que está integrado en el Programa de Formación del LAFC. Actualmente las personas que participaron en dichas prácticas están en una fase ya profesional.

El tramo sigue un transepto (véase el mapa general del trazado que se acompaña) que corta el interior gallego desde las tierras llanas prelitorales de la llanura de Órdenes, en cuyo límite meridional se sitúa Santiago de Compostela, a través del valle del Ulla, y de la tierras altas de la comarca de Trasdeza, hasta llegar a la divisoria de aguas y jalón montañoso interior que genera la dorsal meridiana gallega. Cada una de estas zonas se corresponde con una variedad de espacio natural y humano diferente, bien individualizado por las características del paisaje rural existente. De este modo el transepto engloba una sucesión de tierras bajas (valles de la Galicia interior) y altas (interfluviales, penillanuras interiores y sierras) de gran interés geográfico y, previsiblemente, arqueológico e histórico.

Se debe resaltar que el trazado proyectado se adapta, de mejor modo que la actual carretera nacional Santiago-Ourense, a la línea y claves principales de tránsito natural entre ambas zonas. En concreto merece mención específica el hecho de que atraviesa el río Ulla por uno de los puntos más favorables para ello en el valle medio del mismo.

Todo ello suponía la existencia de una notable densidad de yacimientos y elementos patrimoniales y, por tanto, un riesgo elevado de incidencias y afecciones sobre el Patrimonio Cultural.

3.2. Situación normativa

En la Declaración de Impacto Ambiental (29 de julio de 1996, de la Comisión Gallega do Medio Ambiente), se contempla la realización de los siguientes estudios³:

- «Identificación de los elementos arquitectónicos y etnográficos, previsión de impactos y diseño de *medidas correctoras* (en adelante MC). En una banda de 500 m tal y como determina el informe emitido por la Dirección Xeral de Patrimonio Histórico e Documental» (en adelante DXPC).
- «Prospección arqueológica intensiva, evaluación de impactos y propuesta de medidas correctoras, tal y como determina el informe emitido por la Dirección Xeral de Patrimonio Histórico e Documental en atención a la Lei 8/95 de Protección de Patrimonio Cultural de Galicia.» Además, previamente a la construcción había que realizar un estudio arqueológico basado en la prospección arqueológica superficial en la banda de los 200 m a ambos lados del eje de la traza.

Asimismo, la DXPC emite en el *Boletín Oficial de Galicia* (núm. 71, miércoles 15 de abril de 1998) una serie de consideraciones entre las que hay que destacar las siguientes:

- Que los elementos del patrimonio construido con una antigüedad mayor de cien años se encuentran protegidos por los Decretos 571/1963, del 14 de marzo, y 449/1973, del 22 de febrero.
- Todas las actuaciones se realizarán bajo la financiación de la obra y en coordinación con la DXPC.

³ El Decreto 442/90 (artículo 5, punto 4, 13 de septiembre) establece para Galicia la obligación de formular Declaración de Impacto Ambiental, con carácter previo a la resolución administrativa que se adopte para la realización, o en su caso, la autorización de la obra, instalación o actividad, de las comprendidas en el anexo de la citada disposición, entre las que se encuentra el «Estudio Informativo con Evaluación de Impacto Ambiental de la Autopista Santiago-Ourense».

- El equipo de trabajo deberá estar compuesto por arqueólogos con experiencia acreditada en obras públicas y deberá realizarse de acuerdo a un proyecto presentado (artigo 61 da Lei 8/1995, do 30 de octubre) y autorizado por la DXPC (recogido en los artículos 57 e 61 da Lei 8/1995, do 30 de octubre).

3.3. Análisis del proyecto

La Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo afecta a terrenos comprendidos en los términos municipales de Santiago de Compostela y Vedra (provincia de A Coruña), A Estrada, Silleda, Lalín y Dozón (provincia de Pontevedra). Tiene una longitud total de 56,606 Km y una anchura que oscila entre los 26 y los 500 m. Existe una previsión de realizar 99 estructuras anejas al tronco.

Ante un proyecto complejo como éste, es necesario realizar un análisis pormenorizado del mismo con la finalidad de identificar todas las acciones y agentes de obra (véase la definición de ambos conceptos en Barreiro 2000⁴) susceptibles de producir impactos arqueológicos. En el caso de una autopista se pueden reconocer nueve grandes grupos:

- Obras de remoción superficial de la traza.
- Desmontes.
- Taludes.
- Explanaciones para áreas de peaje y enlaces.
 - Áreas de peaje: dos áreas de peaje troncales, tres áreas de peaje en enlaces, un área de servicio.
 - Se construyen siete enlaces (Santiago, Ribadulla, Bandeira, Silleda, Lalín Oeste, Lalín Centro y Lalín Este) y nueve pasos superiores en enlaces.
- Viaductos y las construcciones de sus pilares. Inicialmente hay once, pero en la cartografía contabilizamos un total de dieciocho. Es normal modificar las longitudes previstas sobre la marcha, generalmente para reducir la longitud del viaducto en beneficio de un relleno de mayores dimensiones.
- Viales secundarios y auxiliares: cuarenta y cuatro pasos superiores, treinta y tres pasos inferiores para reposiciones de camino, dos falsos túneles.
- Realización de rellenos anejos.
- Tránsito de maquinaria.
- Obras marginales, que no se atañen al proyecto de construcción sino que son concesiones y préstamos solicitados por particulares y autoridades locales como una forma de contrapartida.

Las obras están siendo acometidas de forma integral, con **diferentes frentes de obra** en algunos casos simultáneamente activos. Actualmente se ha llegado hasta el PK 37+000, que equivale a dos tercios de la obra, aunque ésta se encuentra en diferentes fases según el tramo.

Por otra parte, circunstancias que para los ingenieros y especialistas implicados son obvias y cotidianas, acentúan la complejidad patrimonial de una obra de este

⁴ Para una discusión más precisa de conceptos referentes al Impacto Cultural, véase la comunicación de nuestro compañero D. Barreiro presentada en este mismo congreso.

tipo. Entre ellas podríamos señalar: la imposibilidad de desviar el trazado en fase de construcción; el hecho de que las obras no se ejecuten de manera lineal, sino de que existan varios frentes simultáneos cada uno de los cuales puede estar en un estado de construcción diferente; la realización de modificaciones puntuales ad hoc, que pueden llegar a generar impactos sobre elementos patrimoniales inicialmente no afectados y, por tanto no previstos en el estudio de impacto; el apremio de tiempo y plazos para las obras; en Galicia hay que resaltar asimismo la meteorología, que imposibilita o en todo caso ralentiza durante buena parte del año los trabajos arqueológicos de campo.

Todo ello implica que los trabajos arqueológicos para controlar y corregir el impacto cultural de una obra como una Autopista sean realmente complejos.

3.4. Condiciones patrimoniales

Uno de los puntos más originales del trabajo en curso es que en él se considera el Patrimonio Cultural de forma integral. Cada vez es más frecuente hablar de Impacto Arqueológico y adoptar las acciones oportunas para corregir y minimizar éste. Sin embargo, tanto por imperativo legal como empírico, de lo que se debe hablar es del Impacto Cultural, entendido como las posibles afecciones de las obras a los elementos que conforman el Patrimonio Cultural. El Patrimonio Arqueológico es una parte de éste. Pero al mismo tiempo también hay que considerar el Patrimonio Histórico y el Etnográfico; ambos se pueden reunir, cuando se consideran desde el punto de vista de estructuras inmuebles (que son los elementos factibles ser afectados por una obra) bajo el común denominador de Patrimonio Construido, que incluye todas las estructuras y construcciones de interés histórico y etnográfico.

Ciertamente, es el impacto sobre el Patrimonio Arqueológico el que cuantitativamente es más relevante y frecuente en una obra pública, entre otras cosas porque en gran número de casos es de naturaleza no visible e imprevista. En cambio, el impacto sobre monumentos históricos generalmente se puede prever y, por tanto, evitar. Pese a todo es necesario considerar el impacto sobre el Patrimonio Cultural en su globalidad, y aunque existen diferencias en la forma de tratar los yacimientos arqueológicos y el patrimonio construido, la arqueología permite gestionar el impacto cultural en el contexto de una obra pública. A diferencia de la Historia del Arte, la Arquitectura o la Etnología, la Arqueología se ha anticipado en realizar la reflexión metodológica oportuna para tratar esta problemática.

En relación con los **yacimientos arqueológicos** nos encontramos con las siguientes circunstancias:

- Es posible detectar superficialmente la mayor parte de los elementos visibles⁵ en fase de evaluación. Ello permite una previsión, aunque sea parcial, de las afecciones de la obra.
- Es muy difícil detectar elementos no-visibles en dicha fase de evaluación, ya que es necesario que haya una remoción de tierras para poder localizarlos, por tanto, se detectan mayoritariamente en la fase de corrección, durante el seguimiento.

⁵ Nos referimos a elementos monumentales, que en el caso de la Prehistoria gallega son castros y túmulos.

Ello implica imprevistos y paralizaciones temporales de las obras: la mayor parte de las cautelas se corresponden con este tipo de yacimientos.

- El trabajo arqueológico incluye un control y seguimiento en la banda de 200 m al eje de la traza.
- Aún detectando cautelas en fase de evaluación, todavía no se ha habilitado la manera de ejecutar las medidas correctoras antes del inicio de las obras, para evitar paralizaciones parciales durante las mismas, o incluso el posible deterioro del yacimiento mientras estas medidas correctoras no se ejecutan.
- Existen unas líneas muy claras y detalladas en la Declaración de Impacto Ambiental y el *Boletín Oficial de Galicia* por parte de la DXPC, dada la experiencia en su tratamiento y gestión patrimonial en una obra de estas características y ello implica una gran agilidad por parte del Servicio de Arqueología a la hora de emitir resoluciones.
- La localización de yacimientos no sólo interrumpe de manera puntual una zona, sino que puede implicar la posibilidad de interrumpir los trabajos en un tramo mucho más largo.

En cambio, existe una problemática bien distinta en relación con los elementos del **Patrimonio Construido**. Nos encontramos con las siguientes cuestiones:

- Son elementos habitualmente visibles. Generalmente se encuentran en propiedades particulares que no suelen ser afectadas por las obras.
- Son muy numerosos, pero no se incluyen en el presupuesto y, por tanto, el tiempo de dedicación es escaso.
- Muchos de ellos están en la actualidad en desuso.
- El trabajo incluye un control y seguimiento en la banda de 500 m al eje de la traza. Esta superficie es demasiado amplia como para garantizar un trabajo de calidad, por tanto, el trabajo se intensifica en la banda de los 50 m más próximos a las obras para garantizar la calidad en los trabajos de corrección.
- Las catalogaciones más o menos sistemáticas son de época reciente. Y, por tanto, no parecen claros los criterios de catalogación, ya que priman los datos cuantitativos sobre los cualitativos⁶.
- No hay líneas claras de acción desde la DXPC a la hora de actuar, en parte por la falta de experiencia en su tratamiento y gestión patrimonial en una obra de estas características. A ello se une, la falta de personal preparado en estos temas. Por otro lado, existen diferentes perspectivas en la línea de acción de los servicios implicados dentro de la DXPC. Ello implica, además, que existan dificultades a la hora de definir MC y falta de agilidad una vez resueltas estas MC.
- Cierta permisividad en la destrucción de algunos tipos de elementos, por ser abundantes o poco espectaculares, y en consecuencia, no hay un control de lo que se destruye y se invierte dinero en ejecutar MC de poco interés patrimonial.

Un problema distinto, común tanto al Patrimonio Arqueológico como al Construido, es que los trabajos de corrección del impacto cultural deben ser ejecutados «a mano y con mucha gente», lo que tiene incidencia directa en el coste y plazo de esos trabajos.

⁶ Ello puede llegar a producir consecuencias nefastas, como es el caso de una cautela que implica el traslado de un hórreo (Laxe V) de menos de 100 años de antigüedad, que no posee interés patrimonial.

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La gestión del impacto cultural implica dos fases de trabajo muy distintas: antes de la obra y durante la elaboración del proyecto, y durante la obra y en el marco de la ejecución del proyecto. Como es sabido, la primera fase se denomina **Estudio de Impacto** y finaliza con la *evaluación de impacto* reflejada en la correspondiente *Declaración de Impacto o Efectos Ambientales*.

La segunda fase es el **control y corrección del impacto** efectivo ocasionado por las obras. A diferencia de otros ámbitos (impacto ambiental, sociológico, económico...), el tratamiento y resolución del impacto cultural es en términos de trabajo y coste generalmente mucho más elevado en la segunda fase que en la primera. Existen impactos (por ejemplo, el ruido) que se pueden solventar, a partir de un buen diagnóstico del mismo, en el proyecto y que, en cambio, implican una acción mínima (generalmente limitada a la vigilancia o al control de calidad) durante o después de la construcción. En el caso del impacto arqueológico y cultural, ocurre exactamente lo contrario. Este texto se concentra precisamente en el tratamiento de ese impacto durante la fase de construcción e intenta resaltar lo que es específico de esos trabajos en el caso de una obra tipo autopista.

4.1. Estudio y evaluación de Impacto

La **primera fase**⁷, orientada a mitigar y corregir el Impacto de la obra fue la Evaluación. Consistió en la prospección superficial de los terrenos y la catalogación de los elementos patrimoniales detectados, con el fin de descubrir las incidencias y afecciones de la obra sobre ellos. Este trabajo afectó a los *elementos visibles* del registro arqueológico (es decir, los que poseen una traducción superficial) y varias *zonas susceptibles de albergar yacimientos no visibles en superficie*.

En esta fase se detectaron veintitrés yacimientos dentro de la banda de los 200 m, de los cuales nueve estaban afectados parcial o totalmente por las obras.

Además se detectaron doscientos treinta y siete elementos histórico-etnográficos dentro de la banda de los 500 m, de los cuales cinco eran afectados de manera íntegra.

Las medidas correctoras que se recomendaron, ante la dificultad de desviar un trazado de tales dimensiones, fueron las siguientes:

- Elementos arqueológicos: Zanjas mecánicas, sondeos valorativos y excavación.
- Etnográficos: Documentación, balizado o traslado.

En el informe de evaluación, se concluye con la necesidad de acometer un total de nueve intervenciones arqueológicas: dos con zanjas mecánicas, cinco con sondeos manuales y dos excavaciones.

⁷ Fue llevada a cabo por la empresa Ambiotec, y consistió en la elaboración de un «Proyecto de Prospección Arqueológica Intensiva de la Autopista Santiago-Ourense, tramo Santiago-Alto de Santo Domingo (Dozón, Pontevedra)», con fecha de junio de 2000 (integrada en el Anejo núm. 16, *Documento Adicional al Estudio de Impacto Ambiental*).

4.2. Trabajos de corrección de impacto

La segunda fase, que se está realizando en la actualidad, es la Corrección. Consiste en «resolver los problemas de naturaleza patrimonial que no se hayan podido resolver en la fase anterior y que surgen en una fase de desbroce de los terrenos» (Criado et al., 2000).

Planteamientos y objetivos del trabajo

En el proyecto de corrección diseñado por el LAFC se tuvieron en cuenta las medidas correctoras recomendadas en el Informe de Evaluación (figura 2). Pero esto es sólo el punto de partida. A partir de ahí, la estrategia de corrección implica acciones muy distintas. Se debe resaltar ante todo que va más allá de lo que se podría definir como un **seguimiento arqueológico** de las obras, que es el control de las mismas para evitar alteraciones sobre los elementos patrimoniales conocidos y para reconocer la aparición de, y, por tanto, el impacto sobre yacimientos nuevos.

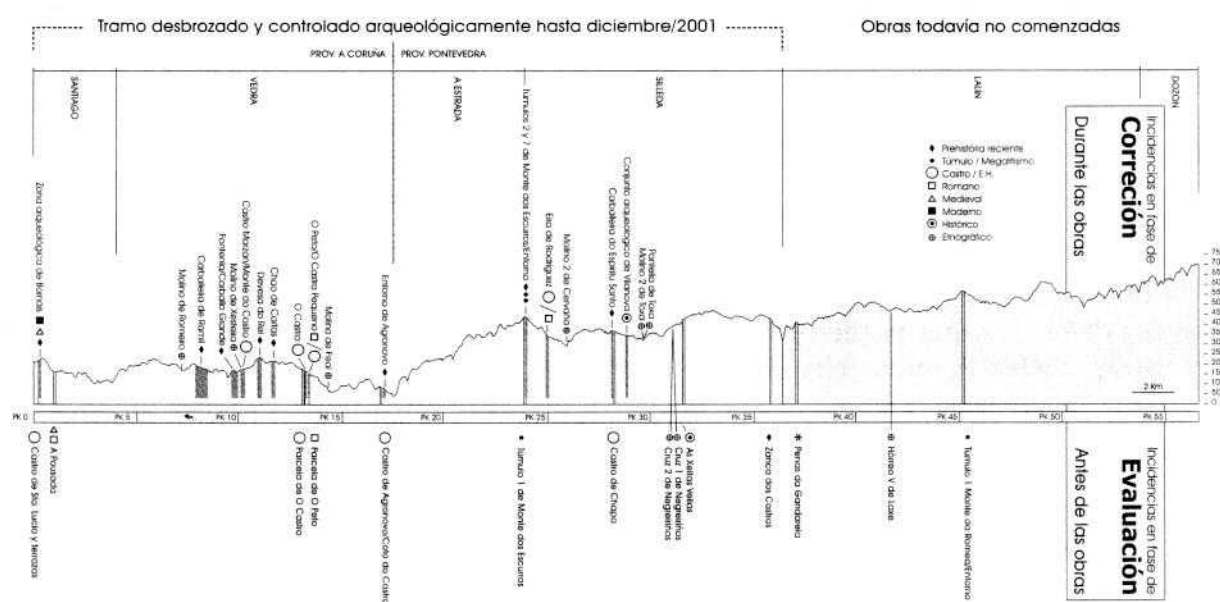


Figura 2.

Los impactos, previstos o nuevos, implican adoptar las medidas correctoras necesarias para evitar, corregir, mitigar o compensar la afección correspondiente. Estas medidas implican trabajos de cierto porte (sondeos, excavaciones...) que constituyen actuaciones arqueológicas ad hoc.

Al inicio de esta fase se revisaron en campo las cautelas y MC establecidas por el estudio de impacto. Como consecuencia de esta revisión y de la reactualización del proyecto en fase de construcción, se procedió en algunos casos a modificar y establecer cautelas de nuevos tipos y en nuevos casos no previstos con anterioridad. Esta acción, cuyo resultado práctico se refleja en un informe ad hoc denominado *Informe de revisión*

de cautelas, debe ser necesariamente la primera actividad práctica que debe abordar un proyecto de corrección de impacto. En nuestro caso, se consideró pertinente diseñar nuevas metodologías de tratamiento de cautelas, tales como el desbroce mecánico controlado, la limpieza y documentación gráfica, o incluso rehabilitación, de elementos etnográficos.

El diseño del programa de la autopista se basó básicamente en las líneas planteadas y aplicadas tanto en proyectos anteriores, como a los actualmente en curso, pero adaptándose a las características de la propia obra, en la que hay que destacar su gran envergadura en cuanto a su anchura y profundidad más que a su longitud.

Debe entenderse como un *trabajo de corrección integral*, y de manera genérica los objetivos globales son los siguientes:

- Revisar y controlar las cautelas definidas del estudio de evaluación.
- Controlar y solucionar la aparición de imprevistos durante el desarrollo del trabajo.
- Evitar y corregir la afección sobre elementos conocidos y nuevos.
- Realizar funciones de asistencia técnica a la empresa contratante.
- Profundizar en el estudio y conocimiento de la Prehistoria e Historia de la zona.

Hay que tener en cuenta que este trabajo se puede realizar gracias a la colaboración y disposición de las instancias implicadas en el proceso de trabajo, ya que agiliza el flujo de información y garantiza la coordinación de las diferentes dimensiones y fases del proyecto arqueológico, asegurando una integración adecuada entre éste y el proyecto de obra.

Organización del trabajo

El equipo de trabajo se distribuyó en tres grupos coordinados por un responsable académico (FCB) y una dirección técnica (PPM), y que englobaban un equipo de Seguimiento, otro de Intervenciones y otro de Gabinete.

El grupo de Seguimiento (codirigido por PPM y RBR) está constituido por dos equipos⁸. El trabajo que se realiza consiste en prospectar extensivamente el entorno de la obra con la intención de revisar los elementos patrimoniales ya conocidos y descubrir otros nuevos, su inspección y vigilancia periódicas; prospección de cobertura total de cada palmo de la obra en construcción con la intención de detectar nuevas incidencias que no se hayan podido documentar en fases previas de trabajo (nuevas cautelas patrimoniales), valorar los impactos y proponer MC (de manera puntual se puede ejecutar alguna MC de pequeña entidad en yacimientos arqueológicos), ejecutar las MC relacionadas con el patrimonio construido (hasta donde llegan las competencias del profesional)⁹. Sobre este equipo pesa la responsabilidad cuantitativa del trabajo patrimonial. Este trabajo, además, implica:

⁸ El equipo permanente está compuesto por: O. Alonso Tejedor, R. Blanco Rotea, E. Crespo Vázquez, M.^a P. Prieto Martínez y L. Vidal Caeiro. Esporádicamente trabajaron las siguientes: P. Ballesteros Arias, E. Cabrejas Domínguez, M. Cacheda Pérez, M. González López y M. Santos Estévez.

⁹ alguna de las MC sólo pueden ejecutarse bajo la dirección de un arquitecto, como, por ejemplo, la rehabilitación de un elemento construido.

- La realización de informes periódicos, trimestrales, sobre el estado de las obras a la DXPC.
- La realización de informes sobre el estado de las cautelas cuando sea necesario: hasta diciembre se realizaron veintiocho informes.

El grupo de *Intervenciones* (codirigido por RAF y XAV), está constituido básicamente por un único equipo¹⁰, que en ocasiones de urgencia se desglosaba en dos. El trabajo consiste en ejecutar las MC propuestas en la evaluación y las nuevas que hayan surgido con los trabajos del equipo de seguimiento mediante la realización de zanjas y desbroces mecánicos controlados, sondeos manuales valorativos y excavaciones en área. Si bien excepcionalmente hubo que subcontratar el trabajo arqueológico de dos excavaciones en área¹¹. Sobre este equipo pesa la responsabilidad cualitativa del trabajo patrimonial, en el registro de la información y la profundización del conocimiento de los periodos históricos de los yacimientos. Este trabajo implica:

- La realización de los proyectos de actuación y solicitud de los permisos correspondientes en la DXPC.
- Realización de la actuación.
- La presentación de informes previos que justifiquen la propuesta de liberación de los terrenos.
- La presentación de informes valorativos.
- Finalmente, la entrega de la memoria técnica de cada actuación.

El grupo de *Gabinete* se constituye por cinco personas¹². El trabajo que se realiza es variado: tratamiento y gestión de la cultura material¹³, gestión de la información generada por el grupo de seguimiento e intervenciones¹⁴ (textual y gráfica), tareas burocráticas varias.

Finalmente, y siguiendo los planteamientos de organización del LAFC, la dirección técnica, como intermediario entre la DXPC y la empresa constructora en representación del LAFC realiza funciones de coordinación del programa, por tanto, estas se cruzan de forma «horizontal» y «vertical» con los tres grupos de trabajo. Básicamente son funciones de planificación de los trabajos a realizar tanto entre los equipos de asistencia arqueológica como en relación con la empresa contratante y desde donde se proponen

¹⁰ El equipo permanente está compuesto por X. Ayán Vila, R. Aboal Fernández, V. Castro Hierro, R. Martínez Penela, E. Saavedra Vidal, Y. Seoane Veiga, M. Tabarés Domínguez. Esporádicamente trabajaron las siguientes: S. Baqueiro Vidal, C. H. Barba Seara, R. Blanco Rotea (dir.), J. Carvajal, I. Cobas Fernández, R. López Noia, E. Lima Oliveira (dir.), P. Mañana Borrazás, P. Méndez Santiago, A. Montejo Raez, C. Parceró Oubiña (dir.), M.^a P. Prieto Martínez, S. Rodríguez Díaz, D. Rodríguez Pérez, J. Soler Segura, I. de Torres Lázaro, A. Troncoso Meléndez, L. Zotes Flores.

¹¹ La excavación del Túmulo 1 de Monte de Os Escuros y Entorno fue subcontratado a la empresa AKME: A. Parga Castro (dir.), R. B. Abreira, M. Cesar Vila, A. Carreira Díaz, B. Teijeiro López, A. Corriente Basús, A. Iglesias Salvande, P. Caeiro Barreiro, S. Goyanes Herme, V. Varona Suárez y M. Alvarado López. La excavación del yacimiento de A Pousada, a la empresa Terra Arqueos: L. F. López González (dir.), D. Blanco Lobato, E. López Rodríguez y F. J. Álvarez Valentín, además de la colaboración de personal del LAFC (R. Blanco Rotea, J. Carvajal, J. Soler Segura).

¹² B. Iñiguez Pichel e Y. Porto Tenreiro (tratamiento de material), A. Rodríguez Paz (tratamiento gráfico), S. Quiroga Limia y T. Neo Pérez (Secretaría), M. Millán Lence y A. Padín Otero (tratamiento informático de la información).

¹³ Se utiliza el sistema diseñado a lo largo de los años en el LAFC, y definido para el Programa de Gaisificación de Galicia (Cobas y Prieto, 1998).

¹⁴ Se utiliza la metodología definida en Parceró, Méndez y Blanco (1999).

las acciones relacionadas con las cautelas patrimoniales y MC, y en su caso, liberación de cautelas una vez ejecutadas estas últimas.

Es la función de la DXPC¹⁵ emitir resoluciones a las propuestas planteadas desde el LAFC, bien aceptadas, bien matizadas y en algún caso diferentes.

Un ejemplo del proceso de trabajo

Creemos que el ejemplo de las fases por las que pasa la gestión de un área de cautela puede ser muy significativo del proceso de corrección (figura 3), para ello, hemos seleccionado el caso más complicado hasta el momento: El yacimiento de «Carballeira do Espírito Santo». Las fases son las siguientes:

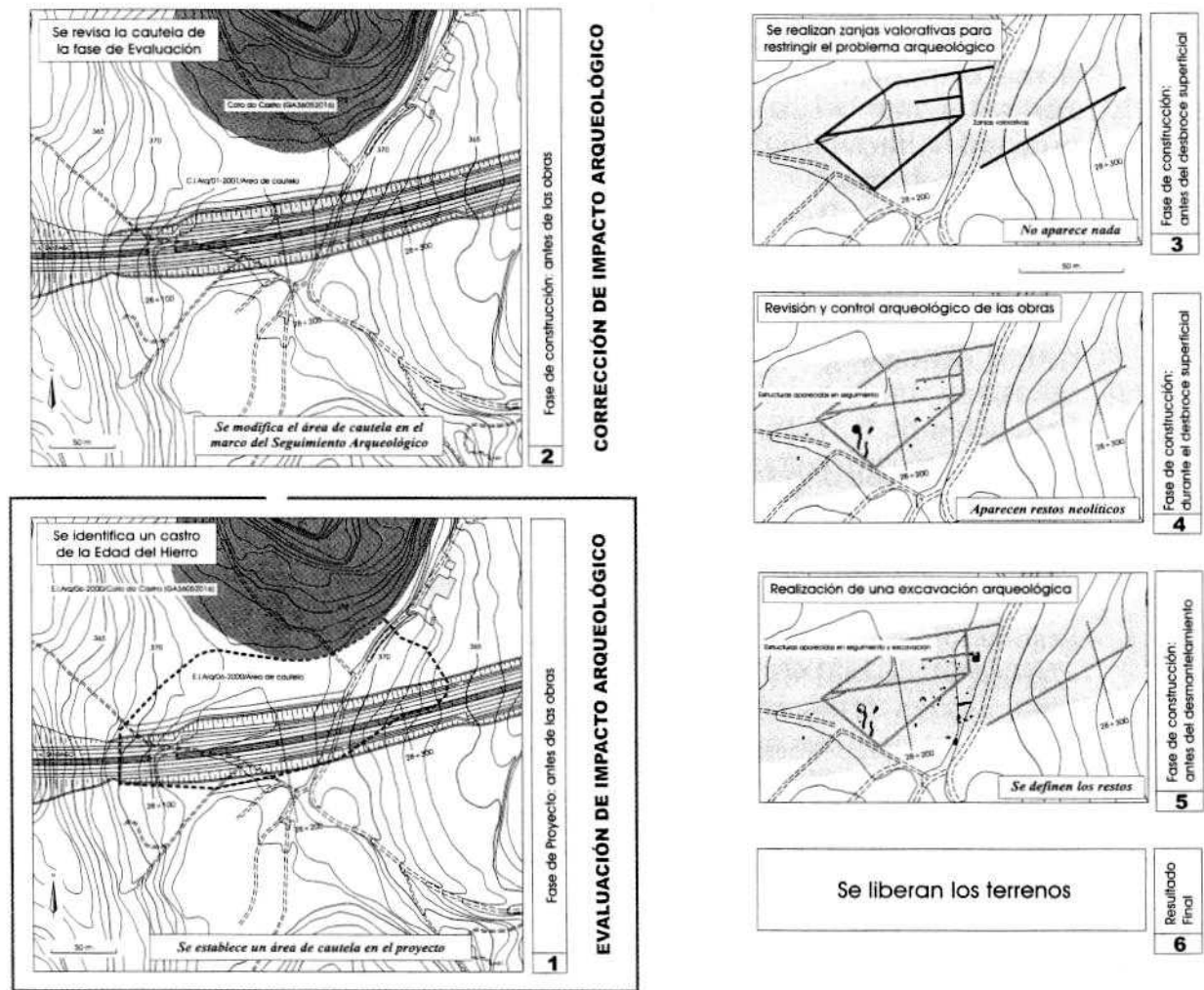


Figura 3.

¹⁵ Según la legislación vigente, la DXPC es la que en último extremo debe resolver sobre la afecciones que sufra el Patrimonio Arqueológico Gallego (Ley 16/85 del Patrimonio Cultural Español y Lei 8/95 do Patrimonio Cultural de Galicia).

1. Existencia de una cautela en el entorno inmediato del yacimiento castreño de Coto do Castro (Chapa, Silleda) del Informe de Evaluación, que se mantuvo en la fase de Corrección.
2. *Presentación del Proyecto de Intervención*, que se realizó en el seno del proyecto de actuaciones puntuales más amplio titulado «Zanjas mecánicas y prospección intensiva en el entorno de los yacimientos de O Castro/Finca de O Castro, Parcela do Peto, O Peto, Castro de Agronovo (Vedra), Necrópolis do Monte dos Escuros y Coto do Castro (Silleda)», entregado en la DXPC el 19/04/2001.
3. *Concesión de permiso* de la DXPC, con fecha 23/04/2001.
4. *Realización del trabajo*, que consistió en la apertura de ocho zanjas mecánicas dentro del ámbito de afección del trazado, entre el Pk 28+160 y el 28+300 y fue llevada a cabo el 6 y 7 de junio de 2001. La prospección intensiva del entorno y la revisión y limpieza exhaustiva de los perfiles de las zanjas **no aportaron ningún resto material o evidencia arqueológica**. Una vez ejecutadas estas MC, se recomienda realizar un control y seguimiento de la remoción de tierras entre dichos pks.
5. Por tanto, ante la falta de indicios arqueológicos en el entorno del castro, se **propone la liberación de los terrenos en los que estaba establecida una cautela arqueológica**.
6. Resolución de la DXPC liberando terrenos, con fecha 10/07/2001.
7. Durante el transcurso de las obras en fase de desbroce en dicho lugar y realizando un seguimiento de las mismas se detectan estructuras arqueológicas (11/09/2001), los trabajos realizados para poder definir y valorar las características del hallazgo alcanzan el 20/09/2001.
8. Se elabora una propuesta de nuevas medidas correctoras: 24/09/2001.
9. Resolución de la DXPC: 01/10/2001: Excavación en área.
10. Las medidas correctoras se ejecutan entre el 02/10/2001 y 10/10/2001.
11. Tras la inspección de los técnicos de la DXPC 18/10/2001 se plantea una prolongación de los trabajos, todavía no acabados.
12. Solicitud de prórroga por no haber sido finalizado el trabajo a la DXPC 19/10/2001.
13. Resolución de autorización de prórroga de los trabajos de excavación, 22/10/2001 de la DXPC.
14. Continuación de los trabajos hasta el 26/10/2001.
15. Realización del informe previo y la propuesta de liberación de los terrenos cautelados el 29/10/2001.
16. Resolución favorable de la DXPC: 30/10/2001.
17. Con fecha 13/12/2001: todavía no han continuado las obras en el área liberada.

5. RESULTADOS PRELIMINARES

Todavía se está elaborando la información a la par que se realizan los trabajos de campo correspondientes, por tanto, los datos que se ofrecen en las siguientes tablas tienen un carácter preliminar, los resultados finales se recogerán en las memorias técnicas. Aun así esta información nos permite valorar la cantidad ingente de datos que se generan en un programa de estas características y que está sin finalizar.

5.1. Seguimiento

En relación con el trabajo de seguimiento, todavía en realización, se detectaron cuarenta y un yacimientos dentro de la banda de los 200 m, de los cuales diecinueve estaban afectados parcial o totalmente¹⁶. El trabajo de seguimiento ha generado la realización, hasta diciembre del 2001, de veintiocho informes. En la tabla 1 mostramos la información relacionada con la Autopista y las medidas correctoras que se ejecutaron.

Caben destacar varias cosas:

- La gran variedad y diversidad funcional de los yacimientos documentados, encontrando enterramientos y lugares de habitación entre otros, tanto afectados por las obras como en el entorno de las mismas.
- El registro de una serie de yacimientos que por sus características y funcionalidad son excepcionales, ya que no se conocía su existencia en Galicia (y en algún caso ni en la Península), y sin embargo bien estudiada en otras zonas.
- El amplio abanico cronológico abarcado, ya que salvo paleolítico hemos documentado a través de las intervenciones realizadas, casi un tipo de yacimiento por período histórico. Esto nos permitirá caracterizar el espacio doméstico y funerario de una zona poco estudiada y su evolución en un nivel micro.
- La gran cantidad de yacimientos, tanto afectados como en el entorno de la traza (véase tabla 2), nos permitirán definir el poblamiento desde períodos antiguos hasta el poblamiento tradicional, y será un gran apoyo para poder contextualizar los yacimientos intervenidos dentro de la traza.
- La riqueza de los datos, permitirán a medio plazo, realizar una investigación integral de la zona y permitirá abrir nuevas líneas de investigación en Galicia (analíticas) que enriquecen la interpretación y desarrollar líneas ya puestas en marcha (Arqueología de la Arquitectura, Etnografía).

En el siguiente gráfico (véase gráfico 1) observamos que no es proporcional el número de yacimientos por período con el tipo de afección que sufren, ya que dos terceras partes de los yacimientos prehistóricos y la mitad de los castreño/romanos relacionados con la traza están afectados por las obras, sin embargo, los yacimientos más abundantes, los megalitos, son los menos afectados en número.

Además de los yacimientos catalogados, se documentaron en los treinta y siete primeros PKs un total de ciento catorce puntos arqueológicos con ciento cuarenta y tres concentraciones de material detectados dentro del tronco de la traza y que no llegaron a poseer la entidad suficiente como para que fuese necesario proponer una cautela patrimonial. La adscripción cultural es variada, aunque hay un predominio del material prehistórico, también son abundantes los materiales de época romana y medieval (como se puede ver en la tabla 3).

Estos materiales se documentaron principalmente en dos áreas de la traza, justo en las zonas donde no se detectaron cautelas arqueológicas y aparentemente existe un «vacío» de yacimientos (véase figura 2). La abundancia y la mezcla de materiales de diferentes períodos nos están indicando una recurrencia del uso de esas áreas a lo largo del tiempo y probablemente esto se relacione con zonas de cultivo y/o tránsito de la po-

¹⁶ Estamos tratando la información global del tronco, aunque los trabajos se han concentrado principalmente en los 36 primeros km, por tanto, los datos que poseemos son provisionales.

Tabla 1. Localización del trazado de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo

Topónimo	Código GA	Código YA	Adscripción	PK	Dist. (m)	Referencia	Medidas correctoras
Castro de Santa Lucía y terrazas	GA15078042	YA010403R02	E.H.	Enlace de Santiago	0	Evaluación	Pendiente: ZM, SMV
Zona arqueológica de Bornais		ZO010328P01	E.B./Med./Mod.	0+300	0	Corrección	Ejecutado: PICT, L
A Pousada	ACH15078004	YA010404B01	Med./Mod.	0+980	0	Evaluación	Ejecutado: ZM, SMV, EA
Carballreira de Ramil		YA010511P01	Preh. ^a rec.	7+890-8+520	0	Corrección	Ejecutado: SMV
Fontenla/Carballo Grande		YA010521U01	E.B.	9+670-10+000	0	Corrección	Ejecutado: SMV
Castro Marzán/Monte do Castro	GA15089001	YA010424P01	E.H.	10+110-10+350	130	Evaluación	Ejecutado: ZM
Devesa do Rei		YA010404L01	E.B.	10+920-11+170	0	Corrección	Ejecutado: ZM, SMV, EA
Chao de Cartas	GA15089027	YA010606P01	E.B.	11+600-11+800	150	Evaluación	Ejecutado: ZM
Parcela de O Castro		"	Romano	13+200-13+300	0	Evaluación	Ejecutado: ZM
O Peto/ O Castro Pequeno	GA15089028	YA010531P01	E.H./Romano	13+342-13+465	0	Evaluación	Pendiente: SMV
Parcela de O Peto	"	"	"	13+118-13+395	0	Corrección	Ejecutado: ZM, SMV, EA
Castro de Agronovo/Coto do Castro	GA15089004	YA010531P02	E.H.	16+900	90	Evaluación	Ejecutado: ZM
Entorno de Agronovo		ZO011122P01	N.F.	17+020-17+160	0	Corrección	Ejecutado: ZM, SMV, EA
Túmulo 1 de Monte dos Escuros	GA36052070	YA010124N04	Megal.	23+900	0	Evaluación	Ejecutado: EA
Túmulo 2 de Monte dos Escuros	GA36052072	YA010124N05	Megal.	23+960	10	Evaluación	Ejecutado: B
Túmulo 7 de Monte dos Escuros		YA010320P01	Megal.	23+920	5	Corrección	Ejecutado: B
Entorno Necropolis de Os Escuros		ZO010315P01	N.F.	24+020	0	Corrección	Ejecutado: ZM, SMV, EA
Eira de Rodriguez		YA010730U01	E.H./Romano	24+900-25+085	0	Corrección	Ejecutado: SMV, EA
Carballreira do Espiritu Santo		YA010914U01	N.I.M.	28+110-28+240	0	Corrección	Ejecutado: ZM, SMV, EA
Coto do Castro/ Castro de Chapa	GA36052016	YA010405P01	E.H.	28+250	80	Evaluación	Ejecutado: ZM
Conjunto arqueológico de Vilanova		ZO011109P01	Contempor.	28+800-28+950	0	Corrección	Ejecutado: L, SMV
As Xeitas Vellas	GA36052	PU010717P01	Contemporáneo	31+600	0	Evaluación	Ejecutado: L
Zanca dos Castros	TOP36052	PU010906U01	Preh. ^a rec.	35+800	0	Evaluación	Ejecutado: L, PICT
Penas da Gandarela	TOP36024	PU010906U02	Indeterm.	37+100	0	Evaluación	Pendiente: ZM
Túmulo 1 Monte da Romea/entorno		YA010124N01	Megal.	45+170-45+200	0	Evaluación	Pendiente: ZM, SMV, EA

Tabla 2. Perfil topográfico en el que se reflejan las incidencias recogidas en el Informe de Evaluación de Impacto Arqueológico (parte inferior del perfil) y las incidencias nuevas detectadas durante los trabajos de Corrección de Impacto Arqueológico (parte superior del perfil)

Adscripción cultural	Afecciones	Banda (m)					Total
		1-50	51-100	101-200	201-500	501-1.500	
Indeterminados/Hallazgos	1	1		2	6	7	17
Prehistóricos	7			1	2		10
Megalíticos	2	3	4	2	8	8	27
Protohistóricos/Castreños	1		4	4	1	7	17
Castreños/Romanos	3				1		4
Romanos	1			1	2		4
Medievales					2	1	3
Medievales/Modernos	1						1
Contemporáneos	2						2
Preh./Med./Moder.	1						1

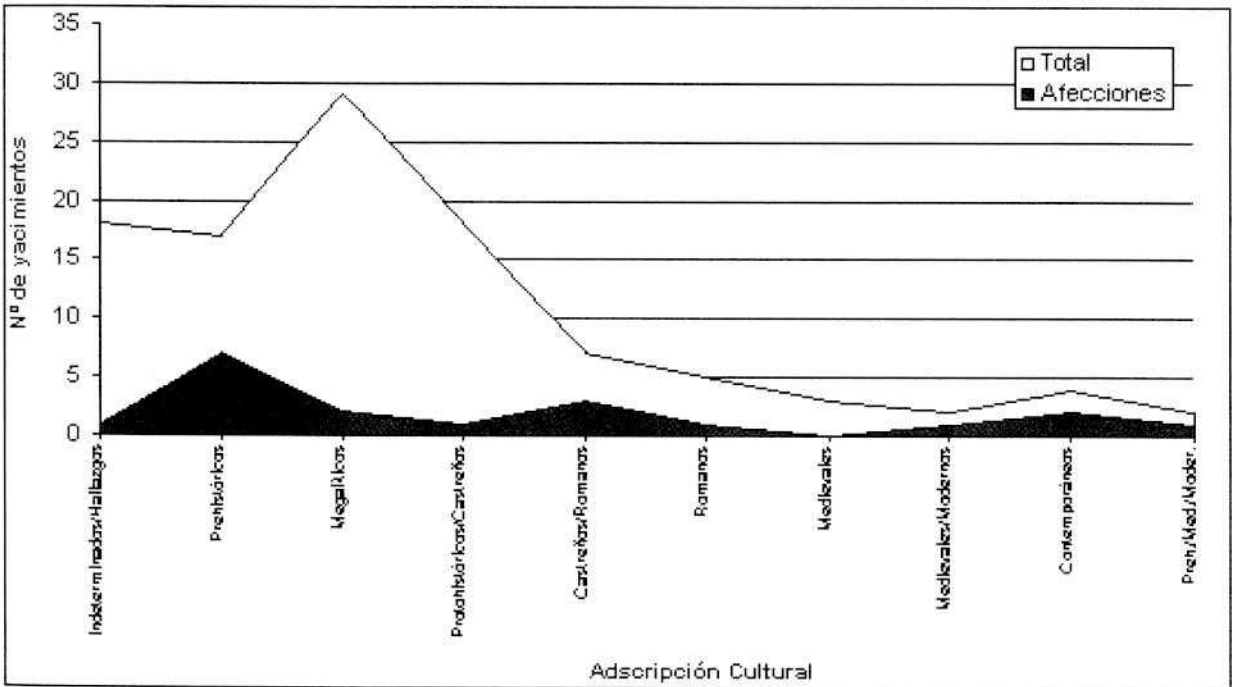


Gráfico 1. Gráfico en el que se comparan los yacimientos afectados en relación con los documentados en una banda de 500 m.

Tabla 3. Tabla de síntesis donde se refleja cuantitativamente los conjuntos materiales arqueológicos detectados entre los PKs 0+000 y 37+000 dentro del tronco de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo y que por la poca entidad de los restos no precisaron de cautela arqueológica

Adscripción cultural	Conjunto de materiales
Indeterminados	30
Prehistóricos	51
Protohistóricos/Castreños	8
Romanos	17
Romanos/Medievales	3
Medievales	20
Modernos	11
Contemporáneos	3

Tabla 4. Tabla de síntesis donde se refleja cuantitativamente la variedad de elementos del Patrimonio Construido entre los PKs 0+000 y 37+000 en relación con la proximidad al tronco de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo

Tipo de elemento	Afecciones críticas	Banda (m)			
		1-50	51-100	101-200	201-500
Alpendres		2		2	
Cruceiros		1		1	1
Cruces	2				
Casas tradicionales		8	2	3	
Hornos		1	3	6	
Hórreos		28			
Iglesias/Capillas			2	4	4
Lagares		1			
Molinos	2	10	1	5	
Palomares				1	
Pontellas		2			
Puentes				3	
Relojes de sol		1			1
Topónimos		3			
Caminos	4		1		
	Vía de la Plata		Calzada romana		
	Caminos reales				
	Caminos tradicionales				

Tabla 5. Relación de los elementos del Patrimonio Construido (construcciones históricas y etnográficas) afectados por las obras de la Autopista Santiago-Alto de Santo Domingo y medidas correctoras realizadas o en vías de realización

Topónimo	Código	PK	Dist. (m)	Referencia	Medidas	Correctoras
Molino de Romeiro	PU010504U14	PBA 7+207: 0+132	6	Corrección	Ejecutado: D, B	Pendiente: restitución canal
Molino de Xesteira	PU010305P10	10+140	8	Evaluación	Ejecutado: D, B	
Molino 1 de Feal	PU010124U01	14+320	0	Evaluación	Ejecutado: L, D, B	Pendiente: rehabilitación
Molino 2 de Cervaña	PU010124H02	25+930	0	Evaluación	Ejecutado: L, D, B	Pendiente: rehabilitación
Molino de Toxa	PU010705P01	29+690	5	Corrección	Ejecutado: D, B	Pendiente: restitución canal
Pontella de Toxa	PU010710P06	29+700	10	Corrección	Ejecutado: D, B	
Cruz 2 de Negreiríños	PU010124H05	PSA31+082:0+140	0	Evaluación	Ejecutado: D, B	Pendiente: traslado
Cruz 1 de Negreiríños	PU010124U02	PSA31+082:0+320	0	Evaluación	Ejecutado: D, B	Pendiente: traslado
Hórreo V de Laxe	PU010124H03	41+700	0	Evaluación		Pendiente: traslado

blación desde antiguo, de hecho estas concentraciones están próximas a caminos documentados (bien tradicionales y caminos reales, bien calzadas romanas, o bien el propio camino de Santiago).

Además se detectaron noventa y ocho elementos históricos¹⁷ dentro de la banda de los 500 m, de los cuales cinco eran afectados de manera íntegra y cuatro de manera parcial.

La variedad es grande en cuanto a tipos de elementos del patrimonio construido, como podemos ver en la tabla 4, destacan en cantidad los hórreos y los molinos, elementos constructivos relacionados con el modo de subsistencia de la zona.

Por otro lado, cabe destacar que los elementos afectados por la obra (véase tabla 5) no están en relación con los más abundantes, sino con los relacionados básicamente con el tránsito, éstos son las cruces, que señalan caminos e incluso los propios caminos (Tradicionales, Reales, Camino de Santiago, Calzada Romana)¹⁸, y los molinos, ubicados en zonas de paso menos complicado en los ríos de pequeño porte y a los que es fácil acceder y, por tanto, pasos más apropiados para la construcción de viaductos.

5.2. Actuaciones puntuales

En relación con las Intervenciones, hasta diciembre se realizaron trece proyectos, seis informes previos, diez informes valorativos y dos informes finales. Todavía quedan pendientes las memorias técnicas.

Hasta el momento, se han realizado en el marco del trabajo de corrección, veintinueve intervenciones arqueológicas de diferente intensidad y ocho intervenciones en elementos etnográficos; quedando pendientes cuatro actuaciones arqueológicas (dos con zanjas mecánicas y sondeos valorativos, una con zanjas mecánicas y una excavación) y siete actuaciones parciales en etnográficos (restitución de canales en dos, dos rehabilitaciones y tres traslados).

Varios son los aspectos que confieren un gran interés a los yacimientos excavados, por un lado estaría el desconocimiento de este tipo de yacimientos en Galicia y la falta de excavación de los mismos; por otro, algunos de ellos son de gran excepcionalidad por el tipo de estructuras que presentan, como es el caso de Devesa do Rei, Parcela do Peto y Carballeira do Espírito Santo. En este último debemos destacar además la buena conservación de las estructuras. Seguidamente sintetizamos en la tabla 6 las intervenciones más significativas llevadas a cabo por el equipo de intervenciones.

¹⁷ Estamos tratando con la información obtenida entre el PK 0+000 y el 36+000, aunque el trabajo todavía no ha finalizado en este tramo en la banda de los 500 m.

¹⁸ El problema de los caminos es la imposibilidad de realizar una documentación con una metodología arqueológica. Salvo en el caso de los caminos tradicionales en desuso reciente, que poseen unas características muy determinadas, el resto de los caminos que señalamos no se conservan ni se han detectado durante las labores de seguimiento, y su trazado se conoce a través de bibliografía, fuentes escritas o memoria oral de los paisanos de la zona.

Tabla 6. Síntesis de las excavaciones destacadas, con la información arqueológica básica sobre ellas

Topónimo	Código YA	Adscripción	Estructuras	Material recuperado	Funcionalidad posible	Fechas de realización	Equipo
A Pousada	YA010404B01	Med./Mod.	3 tipos: muros, silos y agujeros de poste	Ciento noventa y ocho fragmentos cerámicos, dos líticos, metal, vidrio y abundante teja	Asentamiento	13/06/2001-29/06/2001	1 director, 7 arqueólogos y 4 peones
Devesa do Rei	YA010404L01	E.B.	3 tipos: fosas excavadas en el suelo, agujeros de poste y estructuras pétreas	Mil seiscientos fragmentos cerámica y mil ochenta líticos	Área de agregación/ritual	12/06/2001-10/08/2001	1 director, 10 arqueólogos y 8 peones
Parcela de O Peto	YA010531P01	E.H./ Romano	5 tipos: fosos con perfil en V y U, un camino, agujeros de poste y canalizaciones	Mil quinientos fragmentos cerámica	Estructuras defensivas relacionadas con un sistema de parcelación agraria	20/08/2001-14/09/2001	1 director, 9 arqueólogos y 8 peones
Entorno de Agronovo	ZO011122P01	N.F.	1 tipo: fosa	Veinte fragmentos de cerámica y varios líticos	Asentamiento al aire libre	10/09/2001-11/09/2001	1 director, 4 arqueólogos y 2 peones
Túmulo 1 de Monte dos Escuros y entorno	YA010124Ñ04	Megal.	2 tipos: el túmulo (varias fases constructivas: coraza pétreca, empedrado perimetral y estructuras centrales), y en el entorno: fosas	Unas cuatrocientas piezas entre cerámica y líticos	El túmulo es funerario y las estructuras del entorno posiblemente se relacionen con la construcción del mismo	25/06/2001-10/08/2001	1 director, 11 arqueólogos y 9 peones
Eira de Rodríguez	YA010730U01	E.H./Romano	5 tipos: estructura de combustión, restos de pavimento, agujeros de poste, zanja lineales, y fosas	Dos mil trescientos cuarenta y cinco fragm. cerámica, útiles de piedra, fragm. metal y restos	Posible estructura habitacional aislada	05/11/2001-13/11/2001	1 director, 8 arqueólogos
Carballeira do Espírito Santo	YA010914U01	N.L./M.	4 tipos, excavados todos en la roca madre: un fondo de cabaña, estructuras longitudinales, circulares y ovaladas de diferentes dimensiones	Noventa fragmentos de cerámica y setenta líticos	Asentamiento habitacional al aire libre	02/10/2001-26/10/2001	1 director, 11 arqueólogos

6. BIBLIOGRAFÍA

- BARREIRO MARTÍNEZ, D. (2000). «Evaluación de Impacto Arqueológico», *Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje (CAPA)*, 14, Santiago de Compostela, Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais.
- BARREIRO MARTÍNEZ, D.; CRIADO BOADO, F., y VILLOCH VÁZQUEZ, V. (1999). «El desarrollo de tecnologías para la gestión del patrimonio arqueológico. Hacia un modelo de evaluación del impacto arqueológico», *Trabajos de Prehistoria*, 56 (1): 13-26, Madrid.
- COBAS FERNÁNDEZ, M. I., y PRIETO MARTÍNEZ, M. P. (1998). «Criterios y Convenciones para la Gestión y el Tratamiento de la cultura material mueble», *Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje (CAPA)*, 7, Santiago de Compostela, Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais.
- CRIADO BOADO, F. (1995). «El control arqueológico de obras públicas de trazado lineal: planteamientos desde la Arqueología del Paisaje», *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología de Vigo 1993*, vol. I, 253-9, Artes Gráficas Galicia, Vigo.
- CRIADO BOADO, F.; AMADO REINO, X., y MARTÍNEZ LÓPEZ, M. C. (1998). «La arqueología de la Gasificación de Galicia 1: Programa de Control y Corrección de Impacto», *Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje (CAPA)*, 4, Laboratorio de Arqueología y Formas Culturales, Santiago de Compostela.
- CRIADO BOADO, F.; AMADO REINO, X.; MARTÍNEZ LÓPEZ, M. C.; COBAS FERNÁNDEZ, I., y PARCERO OUBIÑA, C. (2000). «Programa de Corrección del Impacto Arqueológico de la Gasificación de Galicia. Un ejemplo de gestión integral del patrimonio arqueológico», *Complutum*, 11: 63-85, Madrid.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, M. C. (1997a). *Seguimiento y control arqueológico de la Autovía Rías Baixas. Tramo San Cibrao das Viñas-Alto de Allariz*, memoria técnica de los trabajos (inédita).
- MARTÍNEZ LÓPEZ, M. C. (1997b). *Seguimiento y control arqueológico de la Autovía Rías Baixas. Tramo Alto de Fumaces-Alto de Estivadas*, memoria técnica de los trabajos (inédita).
- MÉNDEZ FERNÁNDEZ, F.; PRIETO MARTÍNEZ, M. P., y VILLOCH VÁZQUEZ, V. (1995). «Evaluación del impacto arqueológico de las autovías del MOPT (Lugo-A Coruña y Ourense-Porriño)», *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología de Vigo 1993*, vol. I: 317-22, Artes Gráficas Galicia, Vigo.
- PARCERO OUBIÑA, C.; MÉNDEZ FERNÁNDEZ, F., y BLANCO ROTEÁ, R. (1999). «El registro de la información en intervenciones arqueológicas», *Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje (CAPA)*, 9, Santiago de Compostela, Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais.