



asociación técnica
de carreteras

comité español de la A.I.P.C.R.



Zaragoza, 21 a 25 de noviembre de 1988

Con el patrocinio del:
Colegio de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos de Aragón y La Rioja

Con la colaboración de:

- Departamento de Ordenación Territorial, Obras Públicas y Transportes de la Diputación General de Aragón.
- Dirección General de Carreteras del MOPU.
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria.

Lugar:

Centro de Congresos de la Feria de Zaragoza.

Comisión Organizadora

Presidente:
D. Jaime IZQUIERDO DEL FRAILE
Universidad de Cantabria

Vocales:
D. Paloma ARIAS SALGADO
ICS - Información, Control y Serialización, S.A.

D. Mario AYMERICH I FABREGAT
Ayuntamiento de Barcelona

D. Juan BERNAL RIOSALIDO
Diputación General de Aragón

D. Pedro COSTERO SAEZ
IBERINSA

D. Juan Ignacio CUESTA BENITO
AIPCR - Española

D. Santiago GARCIA JIMENEZ
Intecsia

D. Angela MARTIN IGLESIAS
Geocisa

D. Jesús MARTINEZ GONZALEZ
MOPU

D. Manuel MERINO POLO
AGROMAN S.A.

D. Luis RAMOS ALCAZAR
Engineering Solutions, S.A.

Zaragoza, 21-25 de noviembre de 1988

Simposio sobre informática y carreteras

Por JAIME IZQUIERDO DEL FRAILE

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Catedrático de Caminos y Aeropuertos

DENTRO del programa de actuaciones de la AIPCR, y la Asociación de Carreteras, se ha celebrado en Zaragoza del 21 al 25 de noviembre, el "Simposio sobre informática y Carreteras", en las excelentes instalaciones del Centro de Congresos de la Feria de Zaragoza.

La Comisión Organizadora, ante la imposibilidad de abarcar todo el área de la ingeniería de carreteras seleccionó como temas de las sesiones:

- I. Introducción General. Sistemas de "hardware".
- II. La informática en el proyecto de carreteras.
- III. Aplicaciones a la ordenación y regulación del tráfico.
- IV. Diseño asistido por ordenador.
- V. La informática en la gestión de carreteras.

Pretendiendo que antes de dos años se celebre en el mismo lugar un nuevo simposio que debería recoger temas tan importantes como la gestión, dirección y control de las obras, el planeamiento y programación de inversiones, así como el diseño asistido de obras de fábrica, dado que, como ha sido reiteradamente expuesto a lo largo del simposio, todos los temas citados configuran, dentro de la ingeniería de carreteras, un sistema único que la poderosa herramienta de la informática actual permite tratar integralmente intercambiando sus bancos de datos, multiplicando, de forma extraordinaria, la rentabilidad de los procesos.

Al simposio asistieron más de doscientos profesionales, lo que ha puesto de manifiesto el interés y la demanda de información y formación en estas nuevas tecnologías, que urge satisfacer con la colaboración de las Administraciones, Empresas y Universidades.

El Simposio, como se había advertido en los programas, ha sido dirigido por los "profesionales de la Ingeniería" más que a los expertos en informática, por ello cabe destacar

las importantes demostraciones que se realizaron dos de las tardes sobre los principales temas expuestos en el simposio, que ayudaron a comprender el alcance y limitaciones de los sistemas actuales, y especialmente la posibilidad y necesidad de que se mejore notablemente su empleo por especialistas en carreteras.

Como se esperaba, tan importante o más que esas demostraciones ha sido la exposición de equipos y programas existentes que tuvo lugar en los mismos locales y que ha permitido a gran número de asistentes profundizar en el conocimiento de los sistemas y programas en materia de estudio, control y regulación del tráfico, proyecto, diseño asistido, etc... Estuvieron presentes en la Exposición.

—Tool Ibérica, S.A.,
—Sainco Tráfico, S.A.,
—Engineering Solutions, S.A.,
—German Weber, S.A.,
—GEOCISA,
—Tema-Grupo Consultor, S.A.,
—LPR — Consulting de Informática, S.A.,
—Control Tráfico, S.A.

Al simposio se presentaron gran número de comunicaciones libres que se publicarán con las ponencias presentadas, a las que se unirán las conclusiones generales aprobadas así como las conclusiones técnicas correspondientes a cada sesión de trabajo.

Para un mejor conocimiento de la trascendencia del simposio, se presentan a continuación las citadas conclusiones generales.

Por último, la Asociación Técnica de Carreteras considera obligado agradecer a todos los ponentes y organismos colaboradores el interés demostrado, felicitándoles por el éxito conseguido, siendo obligado destacar al Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Aragón y La Rioja, que ha realizado un gran esfuerzo humano y económico, e incluso ha encargado a la Universidad de Cantabria, a través de la Cátedra de Caminos y Aeropuertos, la realiza-

ción de un estudio para publicar en el plazo de un año, un libro sobre el estado actual de las aplicaciones de la informática a la ingeniería de carreteras, ampliando el contenido del simposio, que se publicará en breve,

hasta conseguir una documentación completa que permita orientar plenamente la formación de los profesionales y el desarrollo de la informática en las Empresas y Administraciones.



Conclusiones y recomendaciones generales

NUESTRA sociedad va asumiendo con dificultad que estamos efectivamente en una "era de incertidumbre", donde unas fuerzas de entorno proveen un equilibrio inestable y una enorme dificultad de previsión.

Las empresas se ven necesariamente inmersas en un nuevo contexto: Mayor transparencia y dinamicidad en la relación producto/mercado, acortamiento del ciclo de vida de los productos, rápida evolución tecnológica, etc., lo que provoca un acortamiento en el plazo válido de toma de decisiones, y la imperiosa necesidad de considerar la información como un recurso más, recurso necesario, decisivo, caro y estratégico.

Para muchos, incluso, la forma más adecuada de ver o definir a las organizaciones es a través de procesos de intercambios y elaboración de información, a la que hay que exigir una gran eficacia, lo que ya es absolutamente imposible conseguir sin ayuda de los sistemas informáticos.

Conviene por ello advertir, que no son las "nuevas tecnologías" las que obligan a cambiar de mentalidad, eso es totalmente erróneo. Se constituyen

necesariamente y en consecuencia de nuevos entornos empresariales y actitudes sociales, que demandan nuevos principios de funcionamiento, que a su vez precisan nuevos servicios como herramienta.

Debemos insistir, que es demasiado frecuente cometer el grave error de querer adaptar la sociedad al computador cuando debe ser todo lo contrario, puesto que esa sociedad no reclama informática, sino información.

Pero también hay que aceptar que la posibilidad actual de tratar, seleccionar, elaborar y recuperar grandes masas de información, de forma personal y a bajo coste, nos sitúa ante una verdadera revolución de la humanidad.

Impacto en la ingeniería de carreteras. Es por todo ello que la ingeniería de carreteras también se encuentra ante uno de los mayores, quizás el mayor, reto o desafío de su historia.

La "informática" nos ofrece ya unas herramientas que permiten elaborar estudios mucho más profundos y reales de las soluciones posibles, pero sobre todo con una concepción global o como "sistema", de todo lo

PROGRAMA

Lunes, 21 de noviembre

1.ª Sesión: Introducción General. Sistemas de "hardware".

Ponente General:

D. Jesús MARTÍNEZ GONZALEZ

Jefe del Área de Informática.

Subdirección General de Informática del MOPU.

Panelistas:

D. Manuel MERINO POLO

Director de Informática Técnica de AGROMAN, S.A.

D. Antonio LOPEZ MONTEJANO

Jefe del Servicio de Regulación del Tráfico del Ayuntamiento de Barcelona.

Martes, 22 de noviembre

2.ª Sesión: La informática en el proyecto de carreteras.

Ponente General:

D. José PUY HUARTE

Profesor de la Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid.

Tema 2.1: Firmes

Panelistas:

D. Julio DEL POZO

ACESA (Autopistas, C.E.S.A.)

D. Juan Luis BELLOD

Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid

Tema 2.2: Trazado

Panelista:

D. José PUY HUARTE

Escuela de Ingenieros de Caminos de Madrid

Tema 2.3: Geotecnia

Panelista:

D. Carlos LORENTE DE NO CABEZAS

IBERINSA

3.ª Sesión: Aplicaciones a la ordenación y regulación del tráfico.

Ponente General:

D. Mario AYMERICH I FABREGAT

Control Tráfico S.A. (Barcelona)

Panelistas:

D. Jaume BARCELÓ I BUGEDO

Facultad de Informática, U. Politécnica de Cataluña.

D. José CUENA BARTOLOMÉ

Laboratorio de Sistemas Inteligentes. Escuela de Ingenieros de Madrid.

D. Fernando BERNALDO DE QUIROS

D. José Luis MALDONADO INOCENCIO
TEMA, Grupo Consultor, S.A.

Miércoles, 23 de noviembre

4.ª Sesión: Diseño asistido por ordenador.

Ponente General:

D. Sandro ROCCI BOCCALERI

Jefe del Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

Tema 4.1: Cartografía digitalizada:

Panelistas:

D. José GARCIA DE CASTRO

Área de Tecnología de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

D. Jordi SENDRA I TARRIDA

Instituto Cartográfico de Cataluña

SIMPOSIUMS Y CONGRESOS

Tema 4.2: Sistemas de diseño asistido.

Panelistas:

D. Roberto DE LA TORRE SÁNCHEZ
INTECSA

Mr. Ken DAVIES
Engineering Solutions, S.A.

SALA 1:

Demostración sobre el sistema MOSS de diseño asistido por ordenador.

Por: IBERINSA y Engineering Solutions, S.A.

SALA 2:

Demostración sobre el programa PONT ITEC para el anteproyecto de puentes de luces pequeñas y medianas.

Por: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña

SALA 1:

Demostraciones sobre diseño asistido por el análisis y regulación del tráfico urbano.

Por: CONTROL TRAFICO, S.A. (Barcelona)

SALA 2:

Demostración sobre la utilización de un sistema de CAD en el diseño de carreteras.

Por: INTEGRAPH, S.A.

SALA 1:

Demostración sobre simulación y diseño asistido en el análisis y regulación del tráfico.

Por: Universidad Politécnica de Cataluña.

Jueves, 24 de noviembre

5.ª Sesión: La Informática en la gestión de carreteras

Ponente General:

D. José M. ALONSO BIARGE

Subdirector General de Infraestructura de Carreteras de la Generalitat de Catalunya.

Tema 5.1: Sistemas integrados de gestión:

Panelistas:

D. Rafael ALVAREZ LORANCA

GEOCISA

D. Jesus PAEZ MARTINEZ

D. Francisco CRIFO

ACESA, Autopistas Concesionaria Española S.A.
(Barcelona)

Tema 5.2: Aplicaciones a la conservación y explotación de carreteras y a la gestión de obras.

relacionado con el transporte y la infraestructura de carreteras. Esta nueva y poderosa "herramienta" hace ya posible que la capacidad técnica, la experiencia y especialmente la creatividad, florezcan en soluciones más económicas y estéticas, que deben mejorar notablemente la calidad de vida, el medio ambiente y, consiguiendo un mejor reparto de cargas y beneficios entre usuarios, beneficiarios y afectados.

Coyuntura española. Este hecho, reconocido a nivel mundial, tiene una especial relevancia en España. La modernización de nuestras infraestructuras está exigiendo, y va a exigir durante bastante tiempo, un esfuerzo extraordinario. Las administraciones públicas y empresas privadas están cumpliendo, sin duda con máximo interés y eficacia, los limitados recursos disponibles, pero la necesidad de acortar los plazos de puesta en servicio no ha permitido detener los procesos y esperar a transformar nuestros sistemas incorporando ampliamente las nuevas tecnologías ni, lo que es más grave, reciclar y formar a los profesionales para su uso y aplicación óptimas.

Nuestra plena incorporación a la Comunidad Europea en 1992, tanto como el obtener la máxima rentabilidad a las importantes inversiones previstas, nos obligan a acometer sin dilación, con precisión, y ante todo, con sincera voluntad política, la ingente tarea de mejorar y transformar nuestra tecnología de carreteras, así como acometer el reciclado y formación de los profesionales.

Necesidad de reducir la dependencia exterior. Ante ese enorme desa-

fio encontramos, lamentablemente, que la mayor parte de los sistemas informáticos actuales se basan en "software" propiedad de países desarrollados, que los comercializan "cerrados" o "protegidos", con muy pocas o nulas posibilidades de mejorarlos de acuerdo con las propias necesidades y, peor aún, con enormes dificultades, imposibilidad a veces, para unirlos o acoplárselos a sistemas más generales o ya existentes.

Puede ya asegurarse, en base a graves y penosas experiencias internacionales, que el hecho de que la mayoría de esos "software" procedan de otros países y estén "cerrados" o "protegidos", ha pasado a ser un problema prioritario de seguridad nacional, independientemente de los daños a nuestra balanza comercial y los más graves al propio y necesario desarrollo tecnológico. Hecho que es imprescindible y urgente sea analizado, asumido y resuelto por nuestros gobiernos y empresas.



“Una visión del Simposio”

El empleo del ordenador coincidió aproximadamente en España con la introducción de la nueva tecnología de carreteras que supuso una gran transformación por las exigencias del crecimiento del tráfico en frecuencia, velocidad y cargas respecto a las características geométricas y estructurales de la vía. La aplicación informática se potenció de un modo importante con la modificación de los métodos de trabajo siendo un factor decisivo la aparición de los **restituidores** de planos foto-gramétricos; surgieron los programas de trazado y el uso se fue extendiendo a otras definiciones técnicas, ampliándose el

campo a la cartografía digitalizada, la optimización de soluciones de proyecto y otros programas de tipo general.

Hoy la Informática es una tecnología de punta. La capacidad de los sistemas disponibles, la creciente utilización de los "micros" y los ordenadores personales así como el actual *boom* del software constituyen una de las grandes revoluciones de la sociedad también llamada tecnológica.

En el campo de la carretera y el tráfico los adelantos han sido muy grandes pudiendo clasificarse básicamente en cuatro grupos:

- Diseño asistido por ordenador.

Por O. Llamazares

- Automatización de la gestión de carreteras.

- Banco de datos para una planificación rigurosa de las actuaciones.

- Aplicación a la ordenación y regulación de tráfico.

La formación y reciclado sobre los temas implicados en estos aspectos son fundamentales para el buen funcionamiento de los Servicios de Carreteras y empresas colaboradoras de ingeniería y construcción y tal circunstancia motivó la celebración del Simposio.

Con el temario elegido se cubrió un amplio espectro de la utilización informática en el sector: proyecto geométrico de trazado (planta, alzado, replanteo, etc.), geotecnia y



Necesidad de homologación. Por otra parte la necesidad de que las Administraciones Públicas dispongan de paquetes completos y generales de "software" abiertos y de su propiedad, que deberá utilizar en sus estudios, proyectos, contrataciones, control de calidad, gestión, etc... surge de ser ya imprescindible tener un sistema normalizado al que referir las distintas bases de datos que, evidentemente, pueden y deben ser creadas por numerosos sistemas no compatibles directamente, pero que al menos deben poder intercambiar esas bases de datos a través de ese sistema central o patrón. En muchos casos, ese sistema deberá servir también, como sistema de homologación de los distintos "software" que se utilizan en el país, especialmente en los casos donde la seguridad quede implicada.

Necesidad de incentivar la actividad privada nacional y formar a los profesionales. No obstante debe ha-

cerse una especial llamada de atención sobre que sería un gravísimo error no favorecer, e incluso incentivar, la existencia y desarrollo de sistemas informáticos creados por la actividad privada nacional, lo que obliga a que el Estado, a través de las distintas administraciones públicas, no sólo cree el sistema básico de "software", sino que lo mantenga y desarrolle en cooperación y competencia con la actividad privada, lo que supone, quizás, la mayor dificultad.

Pero de nada serviría ese obligado esfuerzo que se propone si, paralelamente, no se acomete otro de mayor dificultad y coste para administraciones y empresas. Es necesario formar y reciclar a los profesionales para que utilicen con la máxima eficacia esos nuevos sistemas. Es una tarea que debemos presumir abrumadora y complejísima.

Recomendaciones generales.

1. Las Administraciones Públicas deberían desarrollar y divulgar las políticas, planes y procedimientos en materia de su demanda de "servicios informáticos", de forma tal que permita la organización y desarrollo de la producción del sector, tanto a nivel de grupos de investigación como de empresas privadas dedicadas a la creación de "software" o "sistemas informáticos".

2. El Estado debería adecuar, mejorar o transformar los reglamentos sobre adquisición de productos y contratación de servicios informáticos de forma que se garantice el nivel de calidad necesario, un precio justo, y ante todo, el desarrollo de

secciones estructurales del firme, nuevos sistemas de diseño, aplicación a la gestión de obras y conservación al usuario.

Se informó sobre los programas existentes y sus evoluciones previsibles relacionando el tema con la actual situación de España, integrada en la Comunidad Económica Europea y con un Plan General de Carreteras en marcha de un billón y medio de pesetas de presupuesto actualizado, a lo que se suma una creciente actividad en las redes viales de los organismos autonómicos y municipales. De todo ello se derivan una larga serie de proyectos, obras y planes de control de explotación para los que el empleo del ordenador es tan necesario como

eficaz.

Ante este gran desafío se señalaron los peligros de nuestra situación con sistemas que se basan en softwares de propiedad de los países de mayor desarrollo que los comercializan "cerrados" o protegidos. Postula esto una política de unificación de esfuerzos para potenciar la investigación y el desarrollo dentro de una fértil cooperación de la Administración de Carreteras, la Empresa y la Universidad. Asimismo se considera imprescindible elevar el nivel de conocimiento de los profesionales y usuarios en general, para lo que se prevé la continuidad de este primer simposio con un ciclo de cursos monográficos. Por otra parte hay que evitar el exceso de

Panelistas:

D. Jaime IZQUIERDO DEL FRAILE
Universidad de Cantabria.

Comunicaciones libres y coloquio
Fin de sesión.

SALA 1:

Demostraciones de programas para planteamiento de transportes y control de tráfico.
Por: TEMA-Grupo Consultor (Madrid) y MVA-Group (Londres).

SALA 2:

Demostración sobre un programa para el cálculo del impacto ambiental de carreteras.
Por: Departamento de Proyectos y Planificación Rural de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de Madrid.

SALA 1:

Demostración sobre sistemas de gestión integrada.
Por: GEOCISA

SALA 1:

Demostraciones sobre la 2.ª sesión.
Por: José PUY HUARTE

Viernes, 25 de noviembre

6.ª Sesión: Novedades en aplicaciones informáticas a carreteras en distintos países europeos.

Panelistas:

Mr. Alan MELLORS
Highways Computing Division.
Department of Transport (Inglaterra).

Mr. Jan M. JANSSEN
Statens Vejlaboratorium (Dinamarca).

Mr. Hugh NEFFENDORF
MVA-Group (Inglaterra).

7.ª Sesión: Conclusiones y Recomendaciones.

Por: D. Jaime IZQUIERDO DEL FRAILE
Universidad de Cantabria
Director Técnico del Simposio.

equipamiento y el desacuerdo en la elección y coordinación de tipos para no llegar a una costosa infrautilización de los parques informáticos.

La última sesión del Simposio, se dedicó a las *novedades en aplicación informática a carreteras en otros países europeos* en la que los panelistas informaron sobre planes y experiencias de sus Departamentos. Se habló de la creación y utilización de bancos de datos (geometría, intensidades de tráfico, estado estructural del firme, obras de fábrica, accidentes, señalización), sistemas dinámicos de ayuda a la decisión de inversiones y prioridades (nuevos itinerarios, variantes, acondicionamientos, etc), estrategias en

equipos de investigación tanto estatales como privados.

3. Dado que los datos conocidos parecen indicar que el Estado, a través de sus administraciones públicas y en materia de informática realiza inversiones sin demasiada eficacia o, al menos, sin utilización óptima, deberían programarse las futuras inversiones, en materia de tecnología de carreteras, una vez estudiada y aprobada la política más adecuada de investigación y desarrollo en el sector, con los objetivos básicos de cubrir las principales o más urgentes necesidades, adecuar la adquisición de las nuevas tecnologías al reciclado y formación de los profesionales y coordinar los distintos sistemas utilizando conjunta o sucesivamente los bancos de datos.

4. Instrumentar la referida política, dirigida a la aplicación de las nuevas tecnologías a carreteras, exigirá la creación de importantes equipos de investigación y subvencionar a las empresas nacionales que inviertan en investigación, imponiendo, como contrapartida, el cumplimiento de normas de calidad del producto y de los métodos que se utilicen para su elaboración. Sólo al imponer e incentivar el cumplimiento de los estándares de calidad será variable establecer una estrategia de exportación.

Se considera también imprescindible, elevar notablemente los niveles de conocimiento de los usuarios. Esto mejorará la demanda que, a su vez, impulsará la mejora de calidad de la oferta.

5. El elevado coste económico y social de lo expuesto anteriormente,

obliga a que con la máxima decisión y urgencia se establezcan vías adecuadas de coordinación y cooperación entre las administraciones públicas, universidades, centros de investigación y empresas privadas, reduciendo notablemente los costes y los tiempos de puesta a punto de los necesarios programas de I+D, y optimizando los limitados recursos humanos y financieros disponibles.

6. Las empresas privadas deben asumir también, que esa participación, o mejor, protagonismo, en la implantación y desarrollo de las nuevas tecnologías, es algo más que una simple reivindicación sectorial, transformándose en una base fundamental del desarrollo nacional, por lo que la sociedad puede y debe exigirles un máximo esfuerzo y una gran generosidad inicial, abriendose a la coordinación y cooperación con las administraciones, universidades y otras empresas, aportando, bajo justas compensaciones, sus expertos, conocimientos y sistemas básicos, a los citados programas de I+D, en la seguridad que obtendrán una alta rentabilidad a corto plazo.

7. Parece muy conveniente que el Estado español asuma y apoye las conclusiones, recomendaciones y propuestas aprobadas recientemente en Buenos Aires, con motivo de las reuniones de Vial Panamericano 88, especialmente las siguientes:

7.1 Que los gobiernos inicien, con la máxima urgencia, programas de investigación y desarrollo encaminados a conseguir que los software básicos de ingeniería de carreteras sean de su propiedad y utilicen el idioma espa-

ñol, así como que las nuevas herramientas informáticas creadas, permitan intercambiar los bancos de datos generados de forma cíclica y continua.

7.2 Que dado el gran esfuerzo humano y financiero que supondrá cumplir con esos objetivos, resulta altamente recomendable la cooperación de todos los países con una lengua común.

7.3 Que se impliquen programas conjuntos de formación para el empleo adecuado de estas nuevas tecnologías.

España debería aceptar, con la máxima amplitud y generosidad, la expresa invitación de los países americanos a participar en los programas y proyectos citados, coordinándolos con los nacionales y con los equivalentes de la Comunidad Europea, apoyando y defendiendo, además, ante esa Comunidad, que parte de los fondos destinados a ayudar a los países menos desarrollados, se empleen en los citados programas de I+D, que permitirán elevar, notablemente, el nivel tecnológico en aquellos países.

España debería estudiar también, como se ha propuesto en Buenos Aires, la conveniencia de crear alguna zona de su red de carreteras que pudiera utilizarse para aplicar las nuevas tecnologías de forma integral y sistemática, con el fin no sólo de implantar los estudios de investigación y desarrollo citados, sino de ser una de las bases para la adecuada formación y reciclado de los profesionales. ■

corto y largo plazo, sistemas electrónicos de control de tráfico e información al usuario.

Como ejemplo ambicioso y utilitario de las más recientes tecnologías nos referiremos al Sistema NIS (*) para la normalización de datos de diversa procedencia y desarrollo de programas de análisis e información día a día de los relativos a la conservación y explotación de la red de autopistas y otras vías de tráfico pesado. A través de esta información se decidirán las actuaciones de reparación o construcción para lograr una aplicación óptima de los créditos presupuestarios. Se prevé desarrollar este Plan en un periodo de cinco años (1986-1990). Se señaló la importancia de fijar claramen-

te *ab initio* los objetivos del sistema; tanto para su definición como para el control de su cumplimiento se debe contar con la participación de los usuarios.

Durante el Simposio y en el Centro de Congresos de la Feria, tuvo lugar una exposición de equipos y programas muy visitada por los participantes.

Las conclusiones del Simposio se orientaron en el sentido de la intensificación del empleo de la Informática en el proyecto y gestión de carreteras a base de una organización y equipamiento eficaces y rentables. Se propuso la creación de una zona piloto para la introducción y seguimiento de las últimas tecnologías, tareas a las que se debe

asociar la formación y reciclado de profesionales calificados.

Otro aspecto considerado es el de nuestra proyección en los países hispanos, así como la solidaridad e intercambios con ellos en lo que afecta al desarrollo informático. En consecuencia se propuso que el Gobierno español apoye y asuma las conclusiones del *Vial Panamericano 88* (**).

Sólo nos resta celebrar el éxito de asistencia al Simposio.

(*) Network Information System de la División Informática de Carreteras del Departamento inglés de Transportes.

(**) Primeras jornadas nacionales sobre el uso de la computación y la teleinformática aplicadas a carreteras, organizadas por COPACA (Congresos Panamericanos de Carreteras), Salta (Argentina), julio, 1988.