
NOTICIAS

IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE LA CONSERVACION DE PAVIMENTOS

Plan de Control y Seguimiento de Pavimentos. Dirección de Vialidad, M.O.P.
IDIEM Universidad de Chile y DICTUC Universidad Católica

Chile tiene una Red Vial de unos 80.000 km de los cuales 22.500 km dependen de la Administración Central y forman la Red Básica que se extiende desde la latitud 18°S a la 54°S, entre la costa del Océano Pacífico y la Cordillera de Los Andes.

Los climas reinantes en esta faja del continente americano abarcan todas las combinaciones posibles entre temperatura y precipitación, desde el cálido y seco al húmedo y frío, con suaves variaciones de temperatura noche-día en la costa y fuertes en el interior.

El proyecto, la construcción y la conservación de las carreteras deberá responder, en consecuencia, a condiciones locales, con frecuencia, particulares. Las técnicas convencionales, predominantemente empíricas, al permitir estimar soluciones recurriendo a la extrapolación, dejan una incertidumbre encerrada en tal procedimiento que obligó a incorporar factores de seguridad que enmascaran las variables no controladas relegando las decisiones al ámbito del azar.

En 1975 la Dirección de Vialidad se vio enfrentada a una situación alarmante de deterioro de sus pavimentos. El 50% de los 8.698 km pavimentados de la Red Básica (el 34% en hormigón de cemento y el resto en aglomerado asfáltico) requería de importantes intervenciones. En los años siguientes realizó un estudio mediante el cual estableció la necesidad de asignar a la Conservación y rehabilitación la suma de 95 millones de US\$ anuales para adecuar la Red Básica en el período 1982-1990 a las necesidades del tránsito, incluyendo la rehabilitación y el refuerzo de los pavimentos.

Dado que la gran mayoría de los pavimentos deteriorados no superaban los 12 años de edad, debiendo haberse extendido su vida útil a 20 años según las hipótesis de proyecto, y teniendo en cuenta las incertidumbres inherentes a la metodología un uso, la Dirección de Vialidad elaboró un Plan de Control y seguimiento de pavimentos destinado, en principio, a salvaguardar la inversión que debe realizar para rehabilitar y reforzar aproximadamente 4.000 km correspondientes en su mayoría al camino longitudinal.

OBJETIVOS

El plan, tal como su nombre lo indica, contempla en resumen dos campos de acción:

- El Control; establecido para medir la calidad de obra ejecutada y recoger su costo, y
 - El seguimiento; programado para conocer la respuesta del pavimento, en distintos entornos y estados de conservación, ante determinadas solicitaciones
- Ambas actividades se realizarán de forma sistemática en toda la extensión del pavimento y de forma intensiva en zonas localizadas, representativas de las diversas estructuras y condiciones de entorno.

En la Fig. 1 se presenta en forma de diagramas de flujo el Plan para el Control y Seguimiento de Pavimentos; P.C.S.P.

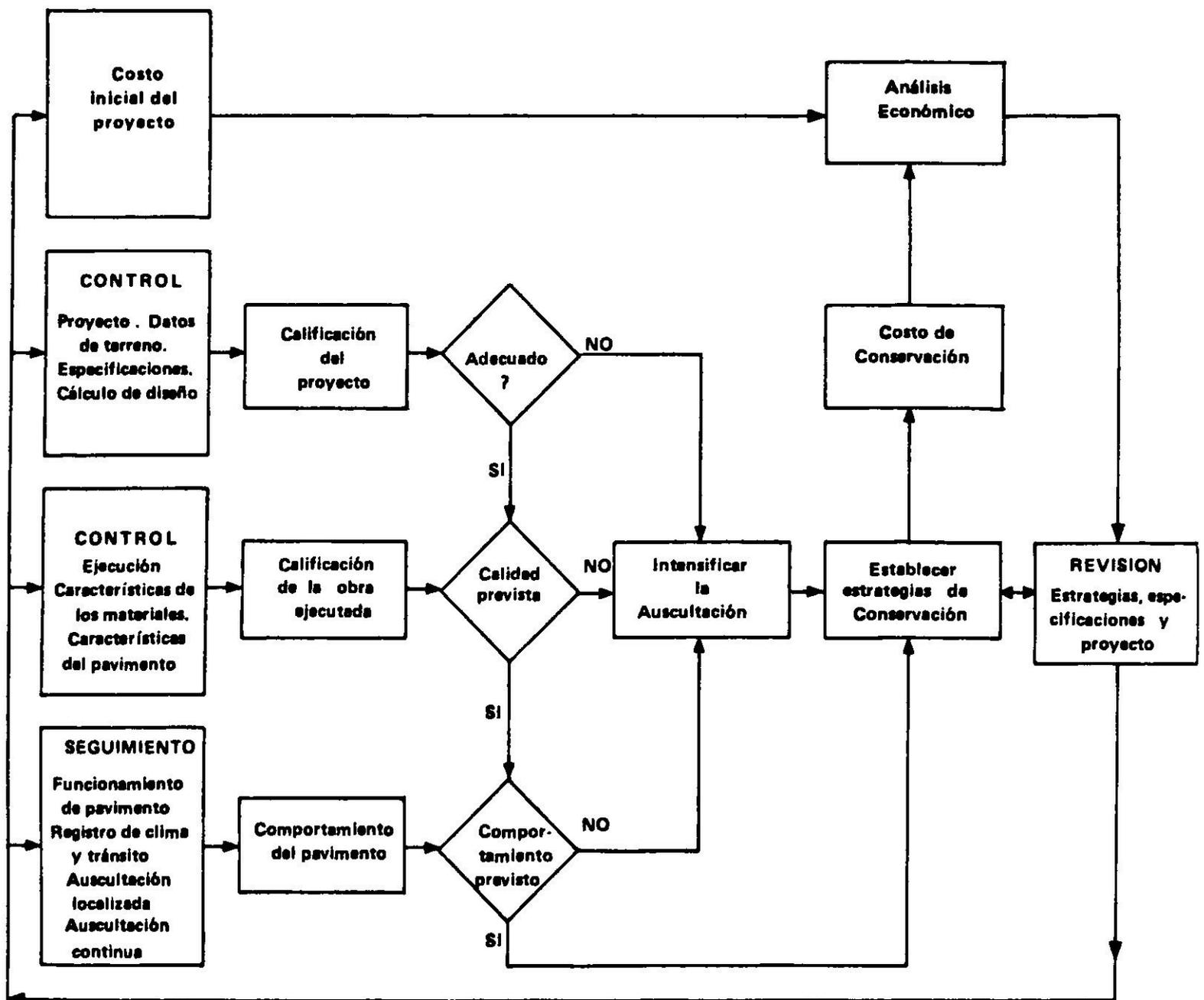


Fig. 1. Diagrama de flujo del P.C.S.P.

El P.C.S.P. está concebido para conocer:

- a) los efectos de la calidad de construcción sobre el comportamiento del pavimento,
- b) el efecto de los factores del entorno (temperatura, precipitación y fundación) sobre la respuesta del pavimento,

corporó al Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile y a la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a la organización creada para realizarlo.

El organigrama de la Fig. 3 muestra la relación entre las entidades que intervienen y las actividades asignadas

Con respecto a los medios cabe destacar las particularidades del equipo de auscultación elegido para medir la respuesta de los pavimentos asfálticos y de hormigón que componen la Red Básica.

Para determinar la irregularidad superficial se dispondrá de un perfilómetro inercial capaz de detectar hasta el escalonamiento en las juntas de un pavimento de hormigón.

Para determinar la deformación del pavimento bajo carga se dispondrá de un deflectómetro. Este equipo será capaz de medir la deformación a ambos lados de una junta transversal en los pavimentos de hormigón.

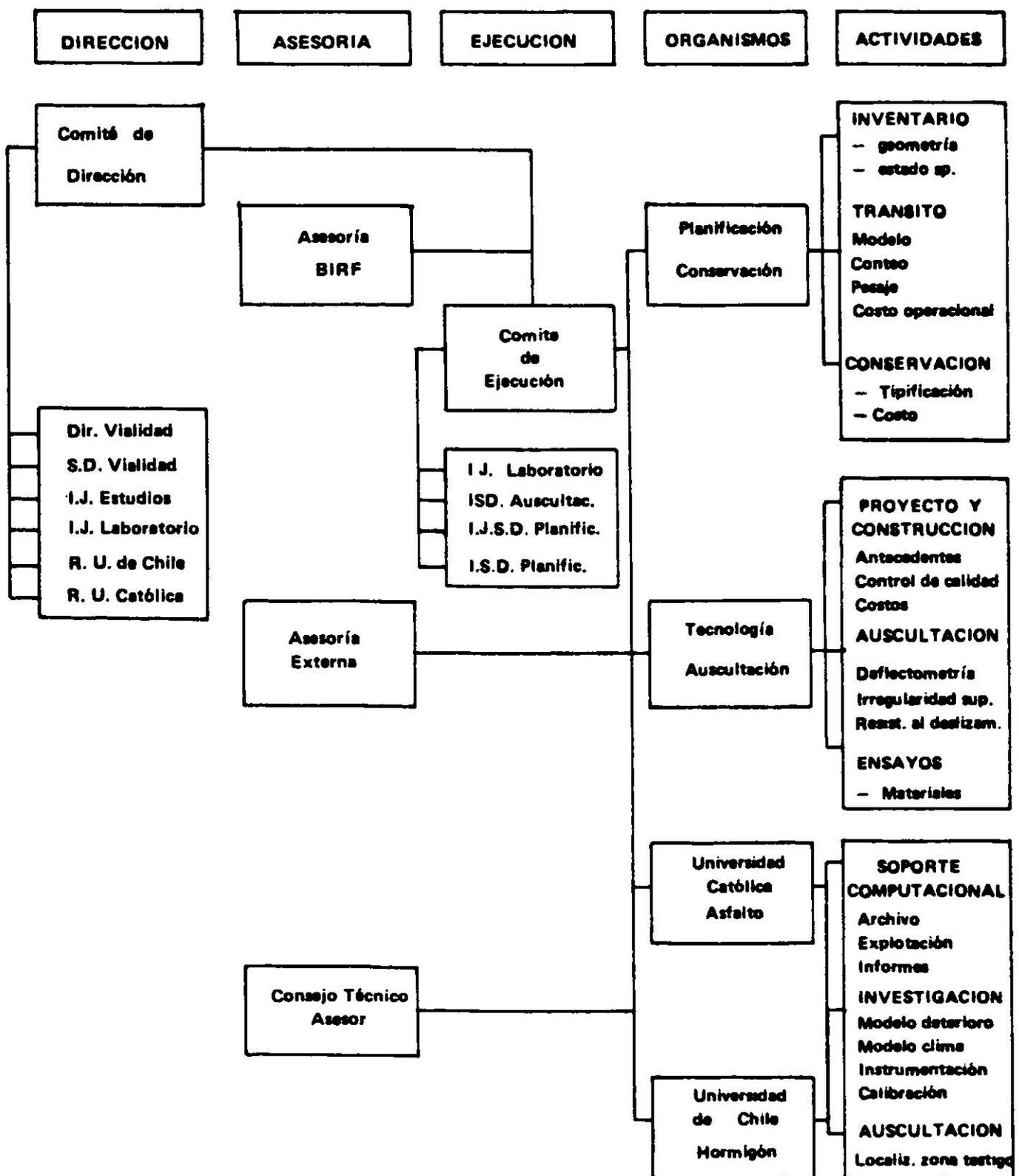


Fig. 3. Organización y asignación de actividades.

Para la auscultación en zonas localizadas, a cargo de las Universidades, se dispondrá de la instrumentación, sensores, acondicionadores de señal y procesadores para registrar la deformación del pavimento al paso de una carga en los diferentes estados en que pueda encontrarse la estructura como consecuencia de las sollicitaciones acumuladas, de clima y tránsito.

La información obtenida de cada una de las actividades será almacenada en un banco de datos computacional residente en el computador de la Dirección de Vialidad.

AREAS DE TRABAJO

Las actividades que componen el sistema de gestión de la conservación de pavimentos se esquematizan en la Fig. 4 y se agrupan en las siguientes áreas de trabajo.

1. Area informática

Se refiere a la creación de un soporte computacional necesario para recoger los datos de inventario, antecedentes de construcción, tránsito, clima, auscultación y costos, e ingresarlos en un banco de datos que permite su procesamiento, evaluación y presentación a los distintos usuarios de los estamentos técnicos y administrativos de la Dirección de Vialidad en sus niveles central y regional.

Las actividades que componen esta área son:

- 1.1. Banco de datos: generación de un archivo para almacenar los datos de las distintas actividades, y acceder a ellos para su explotación.
- 1.2. Proceso de datos: consiste en encadenar funciones estadísticas al programa, para determinar valores (índice de las variables controladas).
- 1.3. Evaluación: para la interpretación de los datos procesados se encadenarán al programa funciones analíticas.
- 1.4. Presentación: para la edición de informes se escribirán programas que permitan obtener listados de la información ordenada y clasificada.

2. Area investigación

Se realiza en zonas testigos que son extensiones limitadas representativas de la red. Su objetivo es establecer modelos, instalar la instrumentación, realizar ensayos de materiales y calibrar los modelos. La implantación de esta área compete esencialmente a las universidades participantes del programa.

- 2.1. Modelos: los modelos a considerar son de deterioro del pavimento y de simulación de clima y de tránsito.
- 2.2. Instrumentación: en las zonas testigos se instalarán sensores para determinar temperaturas en los pavimentos. Para los modelos de clima y de tránsito se usarán las instalaciones de plazas de pesaje y estaciones metereológicas existentes.

corporó al Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile y a la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a la organización creada para realizarlo.

El organigrama de la Fig. 3 muestra la relación entre las entidades que intervienen y las actividades asignadas

Con respecto a los medios cabe destacar las particularidades del equipo de auscultación elegido para medir la respuesta de los pavimentos asfálticos y de hormigón que componen la Red Básica.

Para determinar la irregularidad superficial se dispondrá de un perfilómetro inercial capaz de detectar hasta el escalonamiento en las juntas de un pavimento de hormigón.

Para determinar la deformación del pavimento bajo carga se dispondrá de un deflectómetro. Este equipo será capaz de medir la deformación a ambos lados de una junta transversal en los pavimentos de hormigón.

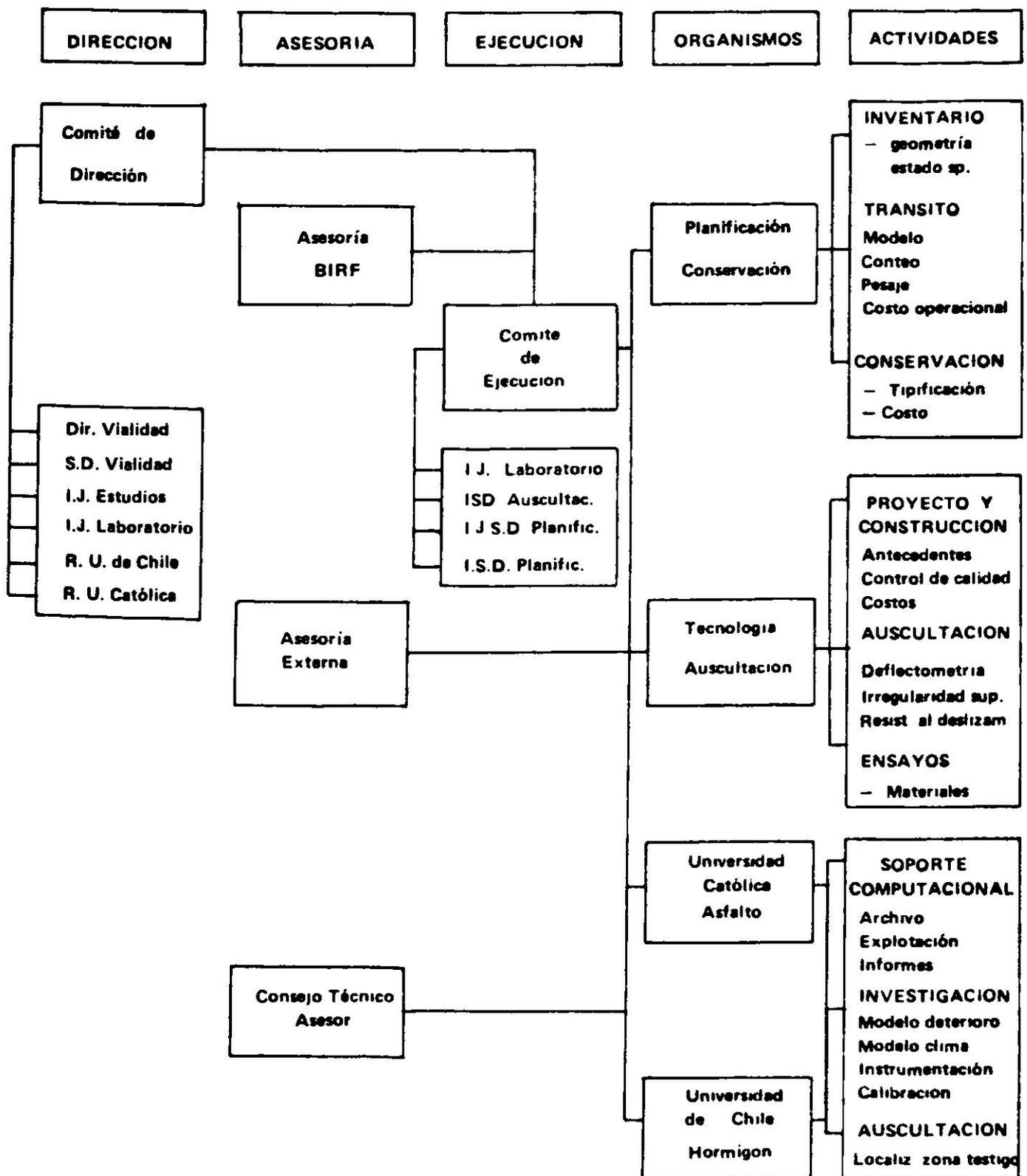


Fig. 3. Organización y asignación de actividades.

Para la auscultación en zonas localizadas, a cargo de las Universidades, se dispondrá de la instrumentación, sensores, acondicionadores de señal y procesadores para registrar la deformación del pavimento al paso de una carga en los diferentes estados en que pueda encontrarse la estructura como consecuencia de las sollicitaciones acumuladas, de clima y tránsito.

La información obtenida de cada una de las actividades será almacenada en un banco de datos computacional residente en el computador de la Dirección de Vialidad.

AREAS DE TRABAJO

Las actividades que componen el sistema de gestión de la conservación de pavimentos se esquematizan en la Fig. 4 y se agrupan en las siguientes áreas de trabajo.

1. Area informática

Se refiere a la creación de un soporte computacional necesario para recoger los datos de inventario, antecedentes de construcción, tránsito, clima, auscultación y costos, e ingresarlos en un banco de datos que permite su procesamiento, evaluación y presentación a los distintos usuarios de los estamentos técnicos y administrativos de la Dirección de Vialidad en sus niveles central y regional.

Las actividades que componen esta área son:

- 1.1. Banco de datos: generación de un archivo para almacenar los datos de las distintas actividades, y acceder a ellos para su explotación.
- 1.2. Proceso de datos: consiste en encadenar funciones estadísticas al programa, para determinar valores (índice de las variables controladas).
- 1.3. Evaluación: para la interpretación de los datos procesados se encadenarán al programa funciones analíticas.
- 1.4. Presentación: para la edición de informes se escribirán programas que permitan obtener listados de la información ordenada y clasificada.

2. Area investigación

Se realiza en zonas testigos que son extensiones limitadas representativas de la red. Su objetivo es establecer modelos, instalar la instrumentación, realizar ensayos de materiales y calibrar los modelos. La implantación de esta área compete esencialmente a las universidades participantes del programa.

- 2.1. Modelos: los modelos a considerar son de deterioro del pavimento y de simulación de clima y de tránsito.
- 2.2. Instrumentación: en las zonas testigos se instalarán sensores para determinar temperaturas en los pavimentos. Para los modelos de clima y de tránsito se usarán las instalaciones de plazas de pesaje y estaciones meteorológicas existentes.

- 2.3. Ensayes de materiales: se realizarán para estudiar la reología de los materiales en la construcción
- 2.4. Calibración del modelo: con las medidas se determinarán los parámetros de ajuste del modelo.

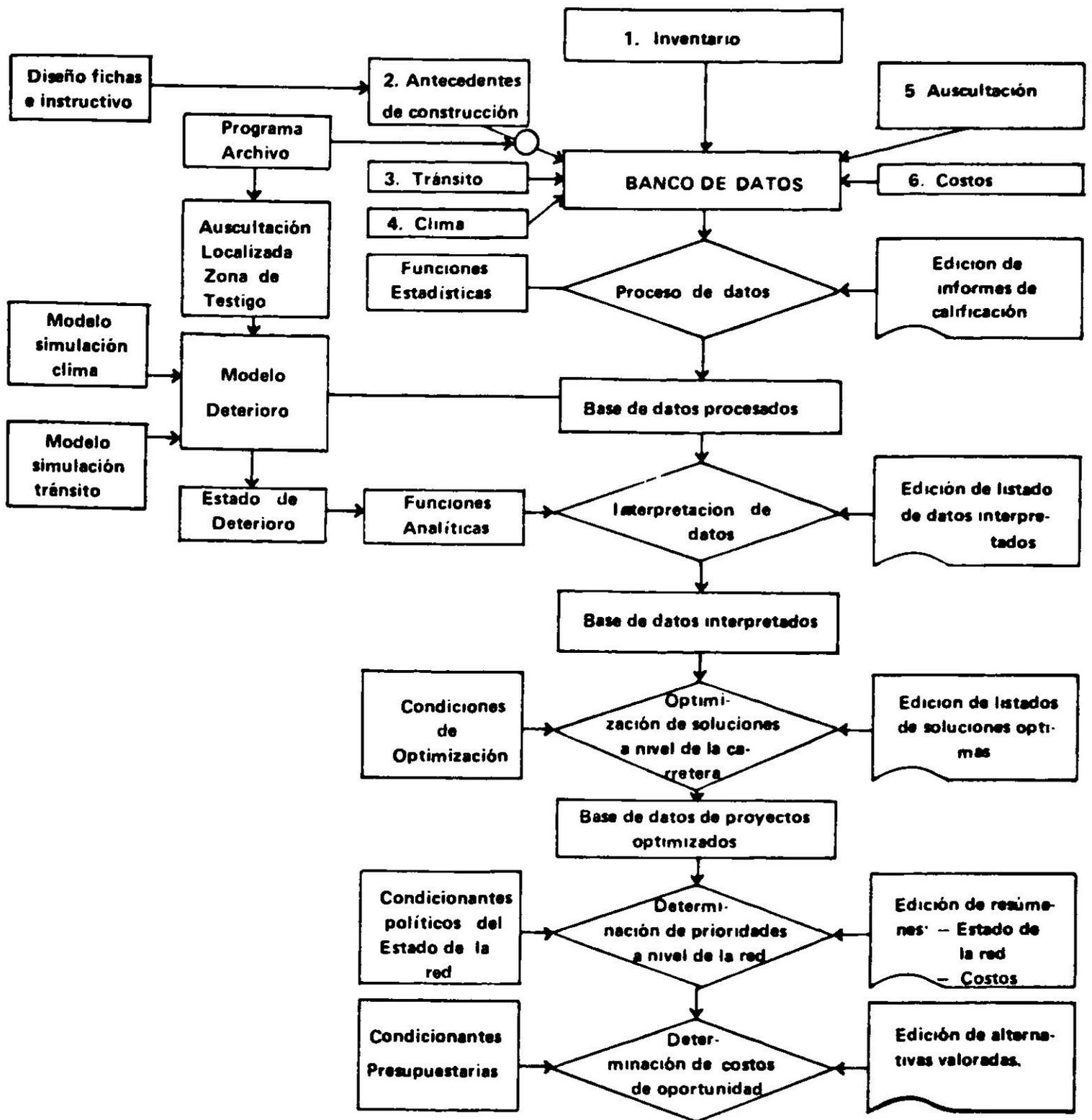


Fig. 4. Integración de actividades.

3. Area seguimiento

Comprende todas las actividades que permiten actualizar y revisar el sistema

3.1. Inventario: contendrá los datos correspondientes a características geométricas, estado superficial y estado estructural.

El estado estructural se determinará mediante auscultación visual y deflectometría sistemática. El estado superficial se determinará en forma sistemática mediante auscultación visual y mecanizada de irregularidad y textura superficial.

3.2. Proyecto y construcción: consiste en recopilar los antecedentes e hipótesis del proyecto, los datos de control de calidad de construcción y su

costo.

- 3.3. Tránsito: se caracteriza el tránsito efectuando censos de conteo y pesaje determinando distribución horaria y estacional. Para establecer los costos de operación se utilizará el modelo HDM y las tarifas de transporte de libre mercado.
- 3.4. Opciones de conservación: tipificación de técnicas de conservación y su costo.

CONGRESOS Y REUNIONES

Como lo anunciamos anteriormente, el 8° Congreso Internacional de Química del Cemento se celebrará en Río de Janeiro, Brasil, en el segundo semestre de 1986; los tres anteriores se realizaron en Tokio, Japón en 1968, en Moscú, U.R.S.S. en 1974 y en París, Francia en 1980.

El temario aprobado para el 8° Congreso Internacional de Química del Cemento que será tratado en 4 días, abarca una serie de asuntos de gran interés que constituyen una especie de prolongación del 7° Congreso Internacional de Química del Cemento, con el fin de conocerlos todavía con más detalle.

Se tratarán los siguientes temas:

Tema 1. Formación y propiedades del clínker
Cinética de la formación del clínker. Relación entre los parámetros del proceso y las propiedades del clínker. Influencia de los componentes menores. Formación de clínker con bajo consumo de energía.

Tema 2. Hidratación de los componentes del clínker, individualmente y en los cementos.

Físico-química del proceso de hidratación.

Influencia de los componentes menores y adiciones. Microestructura de la pasta de cemento hidratada y sus efectos en el comportamiento. Adherencia: pasta - agregado, pasta - armadura y pasta - fibras.

Tema 3. Cementos especiales y con adiciones. Características y activación de los componentes de adición. Efectos de los componentes de las adiciones en la hidratación y en la formación de la estructura. Cementos de aluminato de calcio y otros cementos sin silicatos.

Tema 4. Influencia del cemento en la durabilidad del hormigón.

Estructura de los poros, permeabilidad y difusibilidad en la relación a la durabilidad. Mecanismo de degradación de la pasta del cemento debido a procesos químicos y físicos. Compatibilidad de la pasta de cemento con los agregados y armaduras, inclusive la corrosión electroquímica.

La Secretaría General del 8° Congreso Internacional de Química del Cemento es, Rua Da Assenbléia, N° 10-40° Andar. CEP 20011. Río de Janeiro, R.J. Brasil.