
NOTICIAS

Mediciones en el puente colgante Presidente Ibáñez de Puerto Aysén.

Este puente de 210 m de luz, situado sobre el río Aysén en el camino que une Puerto Aysén con Chacabuco, fue inaugurado en 1966. Es un puente colgante sustentado por 16 cables de acero, 8 a cada costado, de 40 cm² de sección cada uno. Sus características generales se pueden apreciar en una de las fotografías que ilustran el texto. En noviembre de 1973 se cortó un cable de los ocho que forman el haz norponiente de la estructura, es decir, del lado de Aysén del puente. El aspecto y tipo de fractura se ve en una de las fotografías intercaladas en el texto.

El Departamento de Puentes de la Direc-

ción de Vialidad analizó el problema, dispuso medidas de emergencia inmediatas y después de conocer algunos informes preliminares encomendó un estudio completo del estado del puente y de soluciones de reparación al ingeniero asesor Santiago Arias S., quien llegó a la conclusión de que había que hacer mediciones tanto en laboratorio como en el puente mismo para allegar datos que permitieran plantear el problema en forma objetiva.

Se elaboró un programa experimental cuya realización se encomendó a IDIEM. Se trataba de establecer las causas de la falla, conocer las características mecánicas de los cables y determinar las tensiones a que estaban sometidos y la forma en que reac-

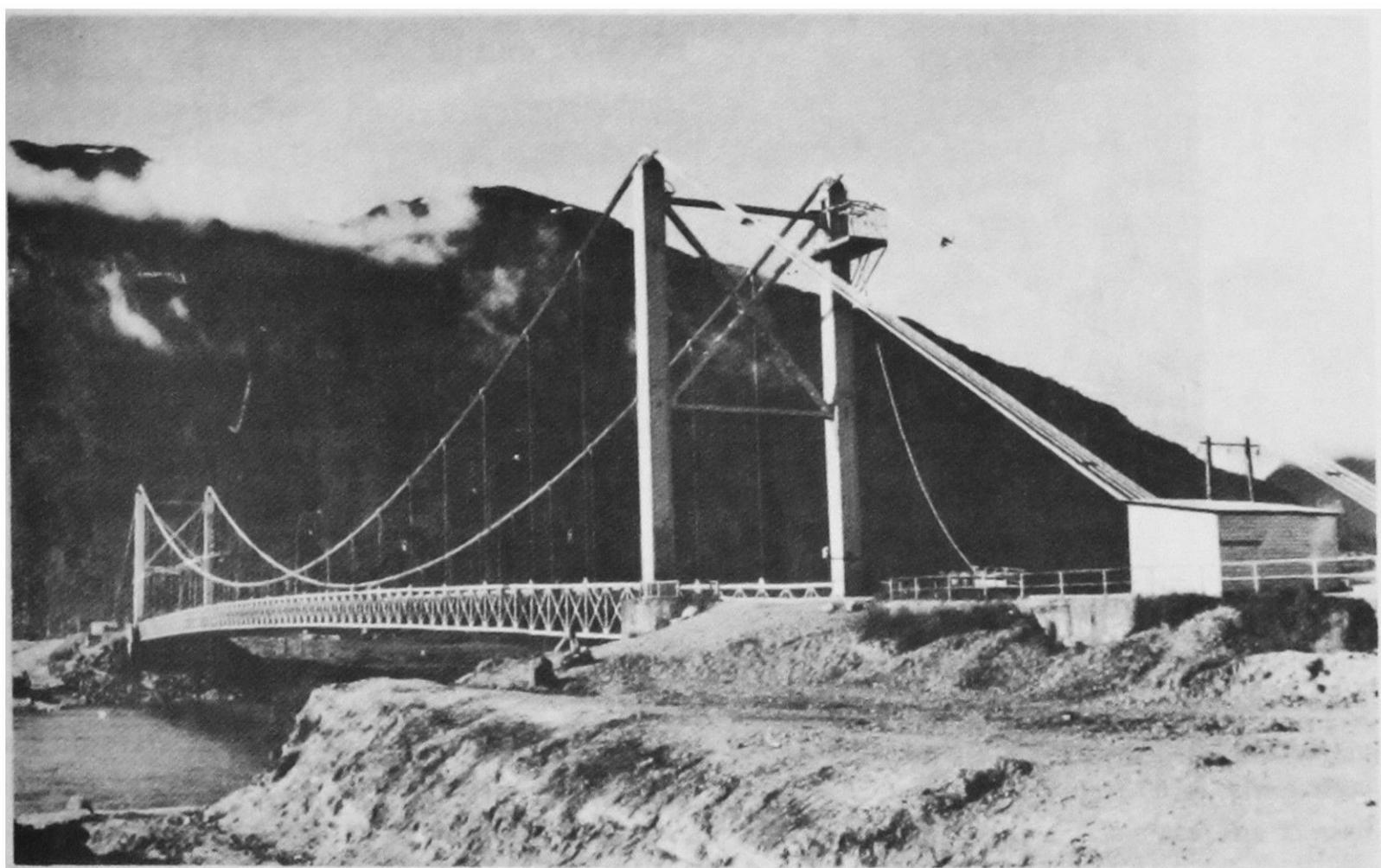


Fig. 1. Vista general del puente colgante Presidente Ibáñez, Puerto Aysén.



Fig. 2. Zona de rotura del cable a la salida del cono de anclaje.

cionaba la estructura del puente a diversas solicitaciones.

En laboratorio se hicieron ensayos de la resistencia a la tracción de las diferentes hebras que componían un cable y también de un trozo de cable, el que se acondicionó previamente soldándole una barra de acero a cada extremo. Se midieron deformaciones

con cuerdas vibrantes y extensómetros eléctricos, en ciclos de carga descarga hasta 100 toneladas y con esos datos se trazaron los diagramas completos, que permitieron obtener el módulo de elasticidad y la histéresis. La disposición del ensayo se ve en una de las figuras incluidas.

La zona de fractura de algunos de los

alambres se observó en laboratorio macroscópicamente y en cortes metalográficos y por microscopía electrónica de barrido y del conjunto de tales observaciones se dedujo que la fractura se produjo por el fenómeno de corrosión bajo tensión.

En el puente mismo se instalaron inclinómetros Maihak en cada machón de anclaje, uno para medir posibles giros en torno a un eje transversal al puente y el otro en torno a un eje longitudinal. Estos instrumentos se leerán a intervalos regulares para seguir la historia de los giros.

Se midió la tensión actual de cada uno de los cables contando las oscilaciones que se producen por excitaciones naturales o forzadas y además registrando en un inscriptor las oscilaciones captadas por un acelerómetro.

Se determinó el período propio de vibración transversal del puente captando las oscilaciones producidas por el viento o por el paso de vehículos con un acelerómetro conectado a un inscriptor.

La determinación más importante fue la medida de los incrementos de tensión en los

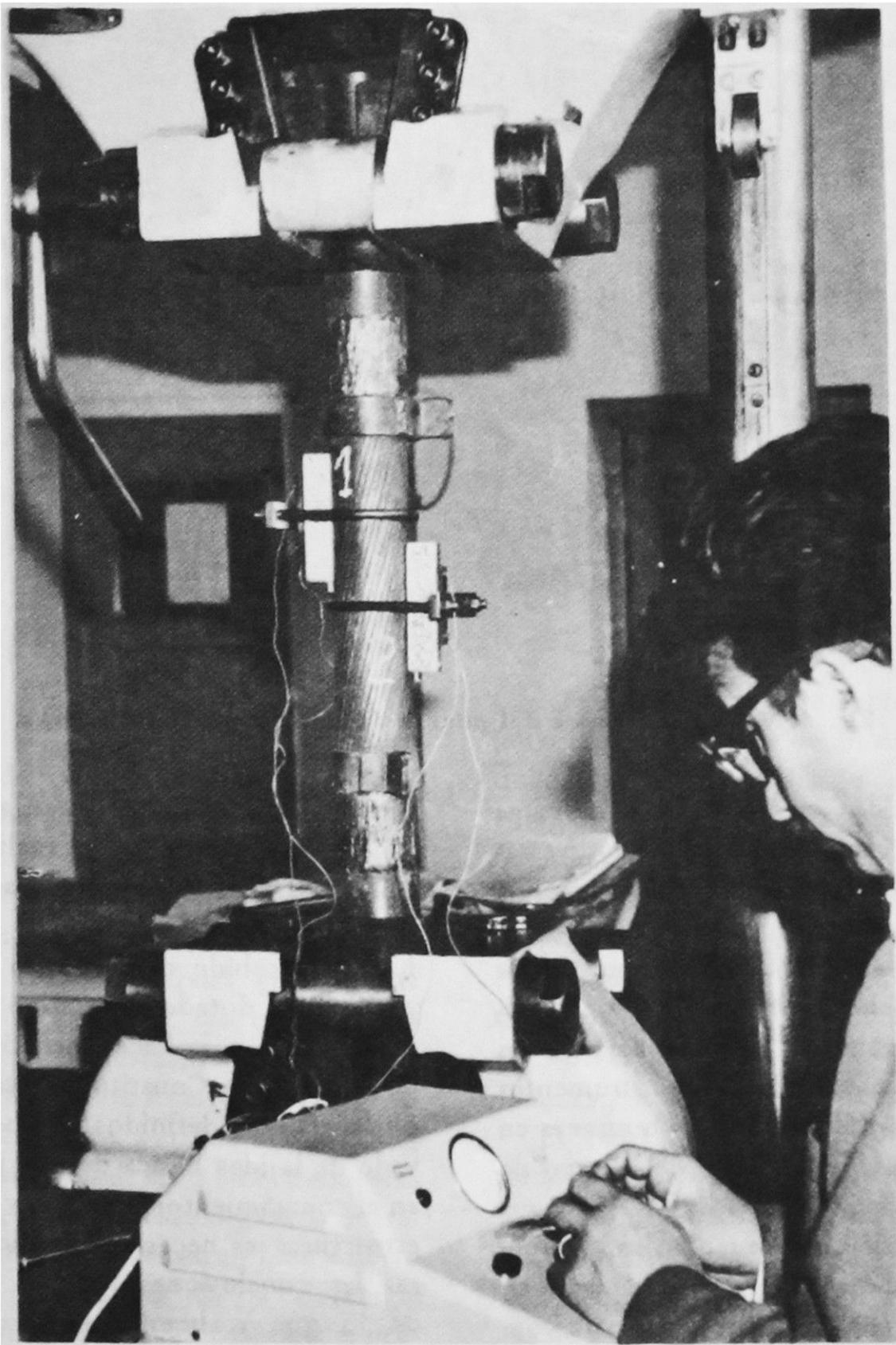


Fig. 3. Disposición del ensayo de tracción de un trozo de cable.

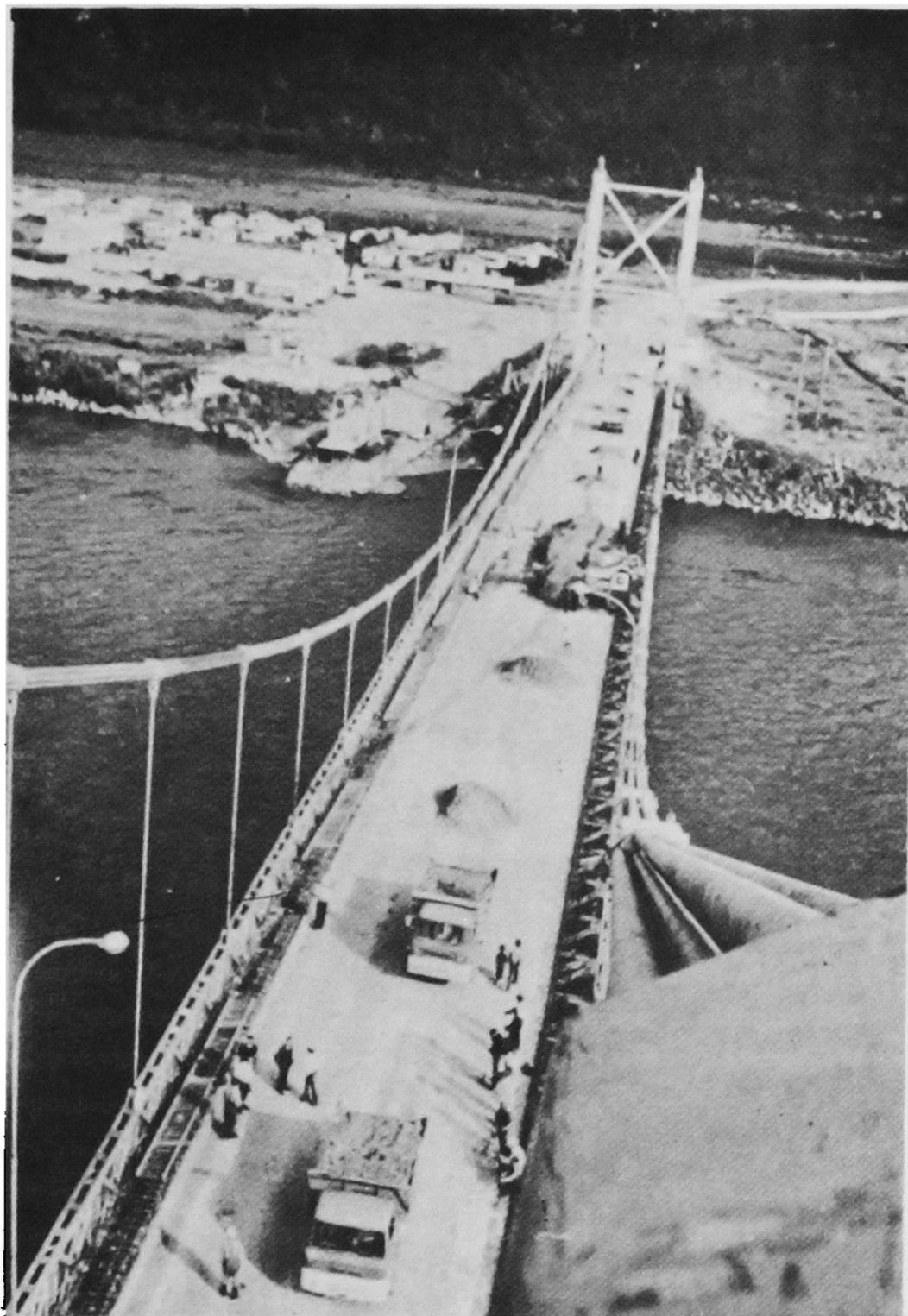


Fig. 4. Vista panorámica del puente durante la prueba de carga.

cables producidos en una prueba de carga realizada con camiones cargados en diversas etapas, hasta completar 196 toneladas. Previamente se instaló una cuerda vibrante y extensómetro eléctrico en cada uno de los cables del machón norte y una cuerda vibrante en cada uno de los cables del machón sur. Las indicaciones de estos instrumentos son la base para establecer las tensiones en los cables, usando las curvas del ensayo de tracción del laboratorio.

La información que se reunió en las pruebas ya realizadas más la que se agregará en observaciones posteriores servirán para conformar un cuadro completo del estado actual del puente, a partir del cual se podrá estudiar

la solución que más convenga al problema.

Este estudio se pudo realizar con éxito porque IDIEM estaba preparado para abordarlo, ya que desde mucho tiempo atrás había concebido el propósito de formar un grupo bien dotado de equipo y de preparación técnica para hacer mediciones en obras de ingeniería. Constituye éste uno de sus objetivos más definidos e importantes, derivado de la idea básica de que para progresar en el conocimiento, proyecto y cálculo de las estructuras es necesario verificar y completar las conclusiones teóricas con medidas de lo que realmente está sucediendo en ellas.

E.G.G.

IVES GUYON

El Comité Europeo del Hormigón nos ha hecho saber, en una nota recientemente recibida, que el 10 de diciembre de 1975, falleció en París YVES GUYON, ingeniero francés de gran nombradía. Fue uno de los colaboradores más importantes de E. Freyssinet, creador y descubridor de las condiciones necesarias para realizar el hormigón pretensado, cuya labor complementó desarrollando las bases para el cálculo de las obras con este nuevo material.

Se destacó en el ejercicio de la ingeniería por obras notables en su concepción original o novedosa, tales como galpones de cáscara delgada y galpones desmontables hiperbolóidicos cuyos meridianos son tubos y las generatrices, cables. En su carácter de director técnico de la S.T.U.P., desde su fundación en 1943, participó en el estudio de todos los grandes proyectos en hormigón pretensado de esa empresa, entre ellos, el puente Joazeiro en Brasil, la represa de Djen - Djen en Argelia, el puente de Gladesville en Australia (arco de 300 m de luz), la cúpula

del Estadio de Salónica en Grecia, las envolturas esféricas de los reactores nucleares de Wylla en Gran Bretaña.

Ha dejado numerosas publicaciones y ciertamente sobresalen los dos tomos de *Hormigón precomprimido. Estudio teórico y experimental* seguido de otros dos de *Construcción en hormigón precomprimido. Clases. Estados límites*. Ellos son obras de consulta obligada y se han traducido a muchos idiomas. E. Freyssinet patrocinó la primera de estas obras y en el prefacio reconoce la independencia intelectual de Guyon y sus aportes personales a muchos de los problemas tratados en ella.

También desarrolló actividades como experimentador y no escatimó su participación en los organismos técnicos de normalización como FIP y CEB, a los cuales aportó esfuerzos valiosos.

Compartimos y nos hacemos eco de los sentimientos del CEB que con justa razón señala que el mundo del hormigón y de la precompresión están de duelo.

* * *

CONGRESOS Y REUNIONES

Del 3 al 7 de octubre se desarrollará el Congreso Latinoamericano de Siderurgia 76 organizado por el Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero, ILAFA, en Caracas, Venezuela. Durante el congreso se desarrollarán cuatro temas generales en los días siguiente al acto inaugural, que constará con la participación del presidente de Venezuela.

El Tema I será sobre *Energía y Siderurgia* y en él se tocarán en trabajos diferentes la situación actual y tendencias en el desarrollo de la tecnología electro-siderúrgica, la operación de las acerías eléctricas en base a fierro esponja, las perspectivas de la siderurgia nuclear, la optimización del consumo y economía de energía en la siderurgia y las posibilidades energéticas de América Latina.

El Tema II se refiere a *Seguridad industrial en la siderurgia* y se abordará en trabajos sobre organización de un sistema de seguridad industrial en el diseño de equipos siderúrgicos y aspectos prácticos de seguridad industrial en siderúrgica

El Tema III versará sobre *Efecto de la localización en el medio y en las comunidades* con un trabajo sobre efecto macro y micro económicos de la localización de plantas siderúrgicas en el medio y en las comunidades y su influencia geosocial.

El Tema IV tratará sobre *Reducción directa de minerales de hierro* con trabajos sobre nomenclatura y definiciones de la reducción directa, experiencia venezolana en la construcción y puesta en marcha de plantas de reducción directa y selección y entrenamiento de personal para plantas de reducción en Venezuela.

La 18ª Sesión plenaria del CEB se realizó en Atenas del 7 al 12 de mayo, con la coparticipación del comité conjunto CEB-CECM - CIB - FIP - IABSE, de Seguridad Estructural. En esta reunión se discutieron temas de mucha importancia como fueron las *Reglas unificadas comunes para diferentes tipos de construcciones y materiales*, publicadas en Boletín CEB de información n° 111, de octubre de 1975, *Modelo de especificaciones para estructuras de hormigón*, publicado en el mismo boletín. El primer tema fue tratado en sesiones del Comité conjunto bajo la presidencia de Julio Ferry-Borges y con Roy E. Rowe como relator y el segundo, en las Sesiones plenarias del CEB bajo la presidencia de Andrew Short y con Jean Perchat como relator.

En el 3er Congreso Latinoamericano de Microscopía Electrónica, que tendrá lugar en el mes de noviembre según lo informaremos en el vol. 14, n° 2, de esta revista, se reunirán representantes de la especialidad de la mayoría de los países de América Latina más algunos invitados de E.U.A., Francia, Alemania e Italia. Sus patrocinadores son la Sociedad Latinoamericana de Microscopía Electrónica, la Universidad de Chile, la Universidad Católica de Chile, el Ministerio de Educación, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) y el Gobierno de Francia.

Las actividades que tendrán lugar durante estas jornadas son de carácter variado. Habrá 8 conferencias magistrales, que abordarán los progresos más recientes en todos los campos de la Microscopía Electrónica, entre cuyos expositores habrá algunos de los invitados especiales. Se desarrollarán 4 simposios, cada uno de ellos dedicado a un tema

básico en que intervendrán cuatro ponentes. Al final de cada simposio se dará respuestas a las preguntas formuladas por los participantes y se elaborarán las conclusiones.

Habrá una mesa redonda a cuyo término se hará un relato final por el presidente y el secretario de la mesa.

Se presentarán numerosas comunicaciones libres que se recibirán con anticipación y serán impresas en la Revista de Microscopía Electrónica la cual se distribuirá a los participantes. Los temas que se han sugerido para estas comunicaciones son:

Resolución y contraste en microscopía electrónica.- Técnicas biológicas y no biológicas de microscopía electrónica de transmisión.- Técnicas biológicas y no biológicas en microscopía electrónica de barrido.- Microbiología.- Citología.- Patología.- Fitología. Ultraestructura.- Citología de invertebrados.- Reproducción y desarrollo.- Biología molecular.- Correlación entre estructuras y función.- Física de superficies.- Arcillas y materiales cerámicos.- Física de metales.- Cementos.

Se celebrarán cursos monográficos a cargo de destacados especialistas. Uno de ellos cubrirá muchas de las técnicas y métodos usados en la microscopía electrónica de barrido, alternándose clases teóricas, prácticas y demostraciones. Se abordarán aspectos de mantención del microscopio, contaminación, preparación de muestras, criotécnicas, métodos de recubrimientos, análisis de imagen, microanálisis por rayos X y alta resolución. También se dará un curso de 3 días en Inmunocitología.

Por último es de interés informar que habrá una exposición comercial en que se exhibirán los últimos avances técnicos en microscopía de transmisión, de barrido y STEM, entre ellos se presentará el microscopio electrónico de barrido de IDIEM que llegará por esa fecha al país.