

RUIDO EN LAS GRANDES CIUDADES

NOISE IN METROPOLITAN CITIES

Madrid, 23 al 25 de abril, 1991

TRATAMIENTO INFORMÁTICO PARA PROCESADO DE SEÑALES DE RUIDO

J. Grundman, M. Recuero, C. Gil y M. Vaquero.

Departamento de Ingeniería Audiovisual y Comunicaciones.
Universidad Politécnica de Madrid.
Km. 7 Ctra. Valencia.
28031 Madrid.

INTRODUCCION

Este trabajo se refiere a los desarrollos de paquetes de software realizados en los últimos años en nuestro Departamento y que se han aplicado a los proyectos de investigación en los que hemos colaborado. Podríamos catalogar los programas de software de tres formas: control de instrumentación, procesado de datos, y por último, consulta.

CONTROL DE INSTRUMENTACION

Debido a la gran cantidad de medidas necesarias para estudiar con profundidad el desarrollo de un suceso acústico, se hace imprescindible desarrollar un sistema de medida asistido por ordenador. Este sistema debe ser capaz de dialogar con el resto de la instrumentación acústica encargada de realizar la medida, por lo que debe hacerse un estudio previo acerca del bus de intercomunicación entre nuestro ordenador y dicha instrumentación. Además, debido a que muchas medidas deben realizarse "in situ", debe elegirse un ordenador de tipo portátil, que permita localizarlo en el lugar de trabajo y que su diseño asegure fiabilidad en el mantenimiento de datos en las unidades de almacenamiento durante su transporte.

Nosotros creemos que el ordenador ideal para este tipo de automatización de medidas, es un ordenador del tipo PC con un microprocesador 386, ejecutando el sistema operativo MS-DOS. En cuanto al interfaz de comunicaciones seleccionado, no existe una única solución, debido a las distintas configuraciones del equipo de instrumentación, pero básicamente deben de incluirse en las características de dicho ordenador dos opciones: bus GPIB (basado en la norma IEEE-488) y puerto de comunicaciones RS-232(C). Esta decisión implica que el resto de la instrumentación debe de poseer dichos buses, aunque este requisito puede resultar

casi obvio, ya que, puede decirse que hoy en día, cualquier equipo de instrumentación que se precie, lleva incorporado uno al menos.

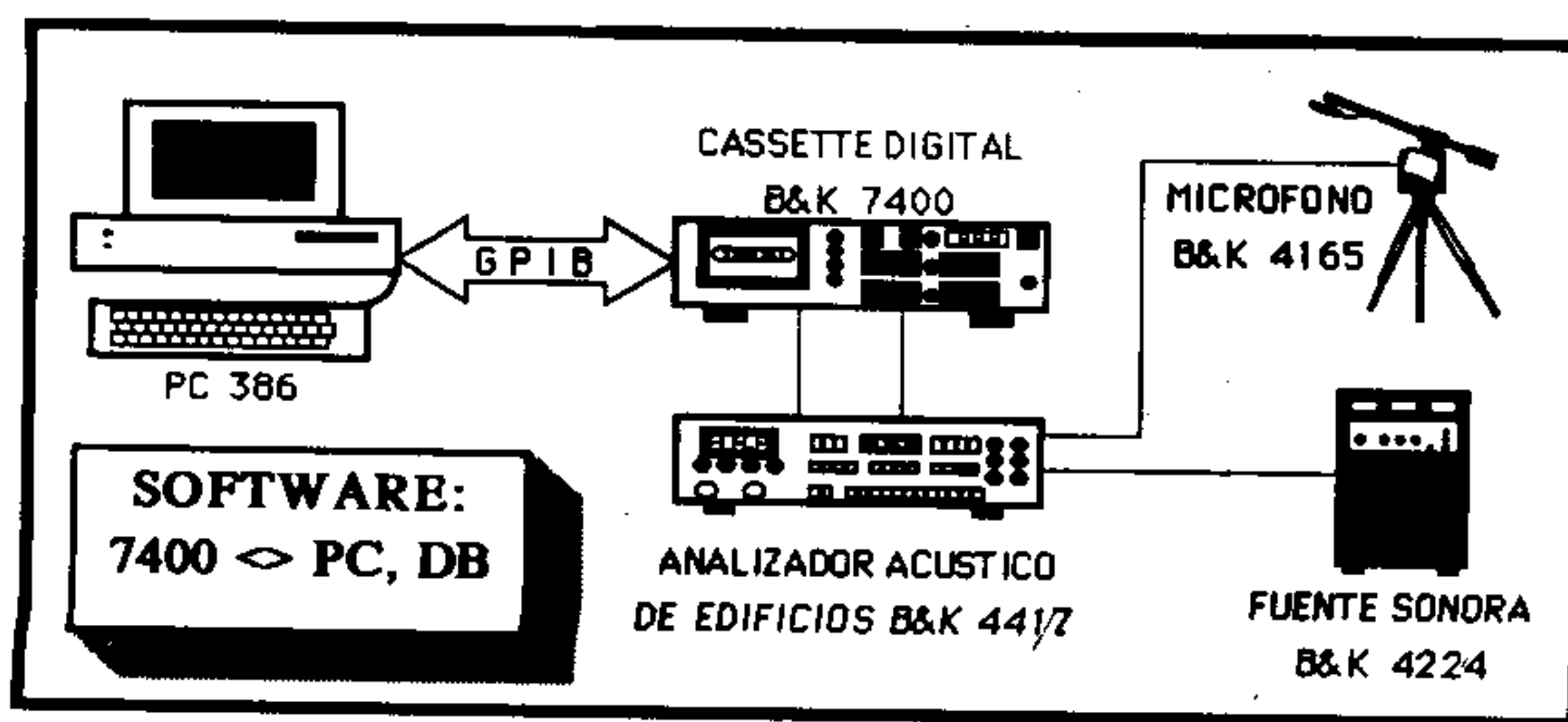


Figura 1. Instrumentación controlada por 7400<>PC.

Para medidas basadas en el Analizador de Acústica de Edificios B&K 4417, se hace necesario, debido a la inexistencia de un bus de los anteriores, llevar un cassette digital tipo B&K 7400. Este cassette almacena la información espectral que proporciona el analizador y posteriormente se trasvasa al ordenador por medio del bus GPIB. Este trasvase se realiza con un programa desarrollado por nosotros denominado 7400<>PC, que además organiza en una base de datos las medidas y permite la exportación de datos en varios formatos. El analizador B&K 4418 ha venido a reemplazar al anterior y posee un puerto de comunicaciones RS-232(C), por lo que puede hacerse su conexión directa con el ordenador. Para esta última adaptación, el software desarrollado es el denominado SIS (Serial Interface Software), que realiza las mismas funciones que el anterior sobre el cassette digital.

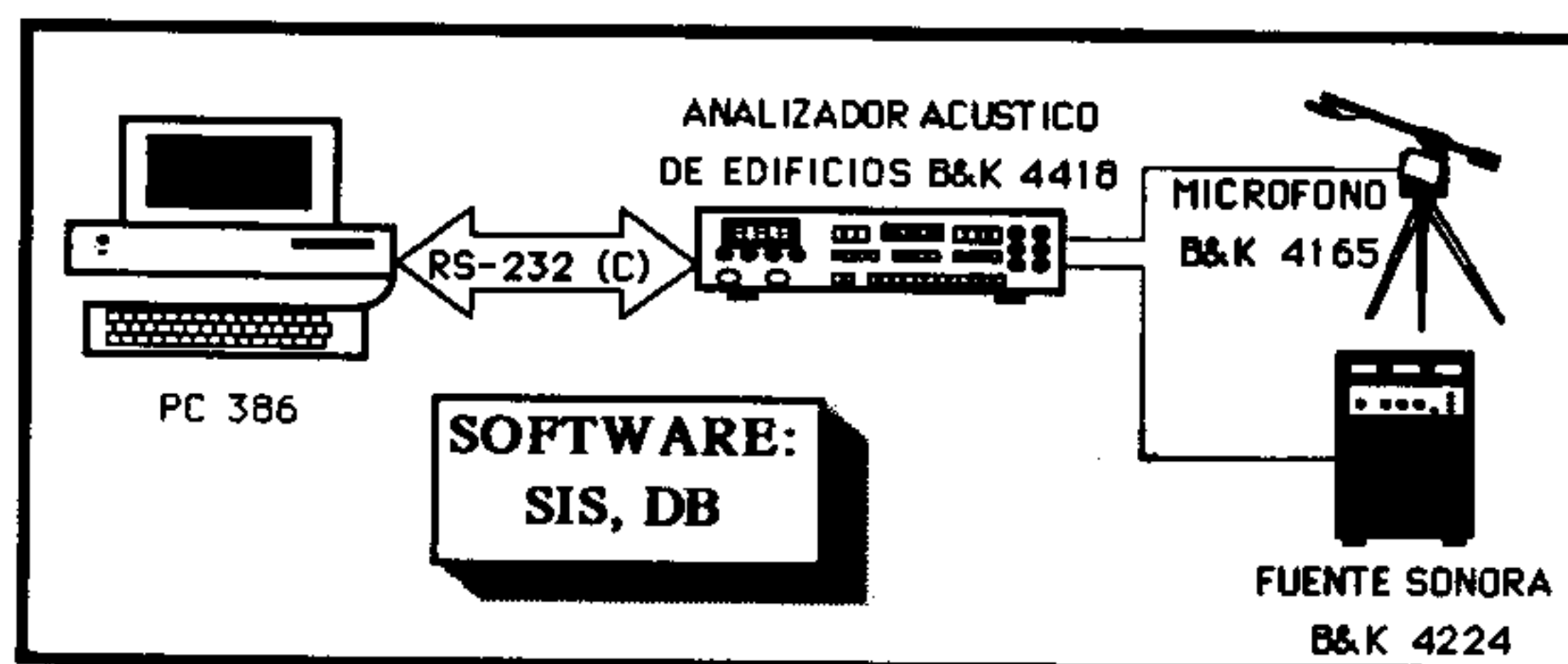


Figura 2. Instrumentación controlada por SIS.

Con medidas basadas en los sonómetros tipo B&K 2230, o 2231, que poseen RS-232(C), la toma de datos es totalmente controlada por el ordenador, que recibe los datos conforme el sonómetro los proporciona y que informa al usuario sobre si existe un error del tipo de sobrecarga, o si los datos están por debajo del rango de medida. Existen varias soluciones, desarrolladas por nosotros, para esta toma de datos, una de ellas, LPLW controla además la medida con un multiplexor conectado además vía GPIB al ordenador.

Para medidas más sofisticadas, por ejemplo de intensometría, potencia acústica, etc, realizadas con los analizadores de espectro del tipo B&K 2133, hemos desarrollado un entorno de trabajo que convierte al

ordenador en un sistema de toma automática de medidas. Este programa, 2133<>PC, permite la creación de lo que hemos

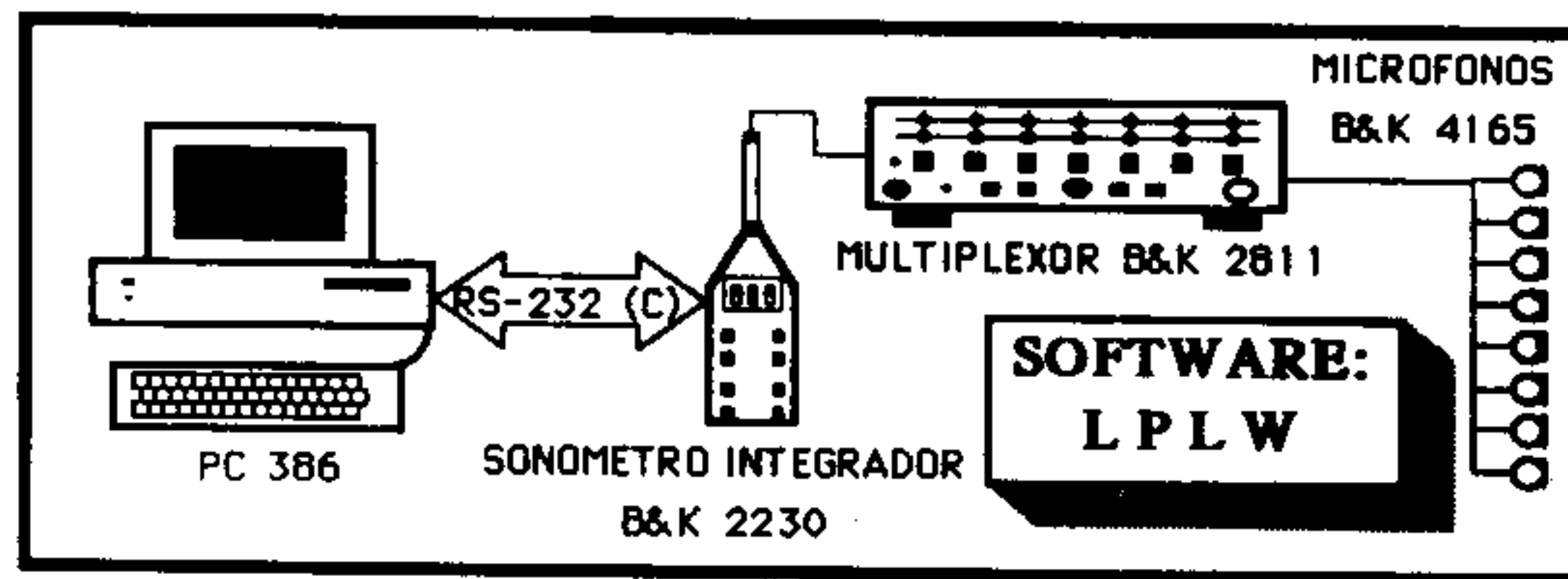


Figura 3. Instrumentación controlada por LPLW.

denominado como "procedimientos de medida". Un procedimiento de medida es el conjunto de operaciones rutinarias necesarias para la ejecución de una medida y su almacenamiento organizado. Así, un procedimiento, puede configurar el analizador de espectro con los parámetros oportunos, realizar autosecuencias sin ningún límite, y quedar preparado para el inicio de la toma de datos a la espera de una señal de disparo, comprobar si la medida se ha realizado satisfactoriamente, dependiendo del resultado de la medida, repetirla o almacenarla tanto en la memoria del analizador y/o en la del ordenador, y repetir lo anterior tantas veces como se haya especificado en el procedimiento. Procedimiento, que a su vez puede llamar en su conclusión a otro segundo procedimiento, y así sucesivamente, además de controlar por reloj el comienzo y el final de las medidas. Este paquete de software, 2133<>PC, exporta además los datos en varios formatos, de manera que puedan ser entendidos por otros programas para sus posterior procesado.

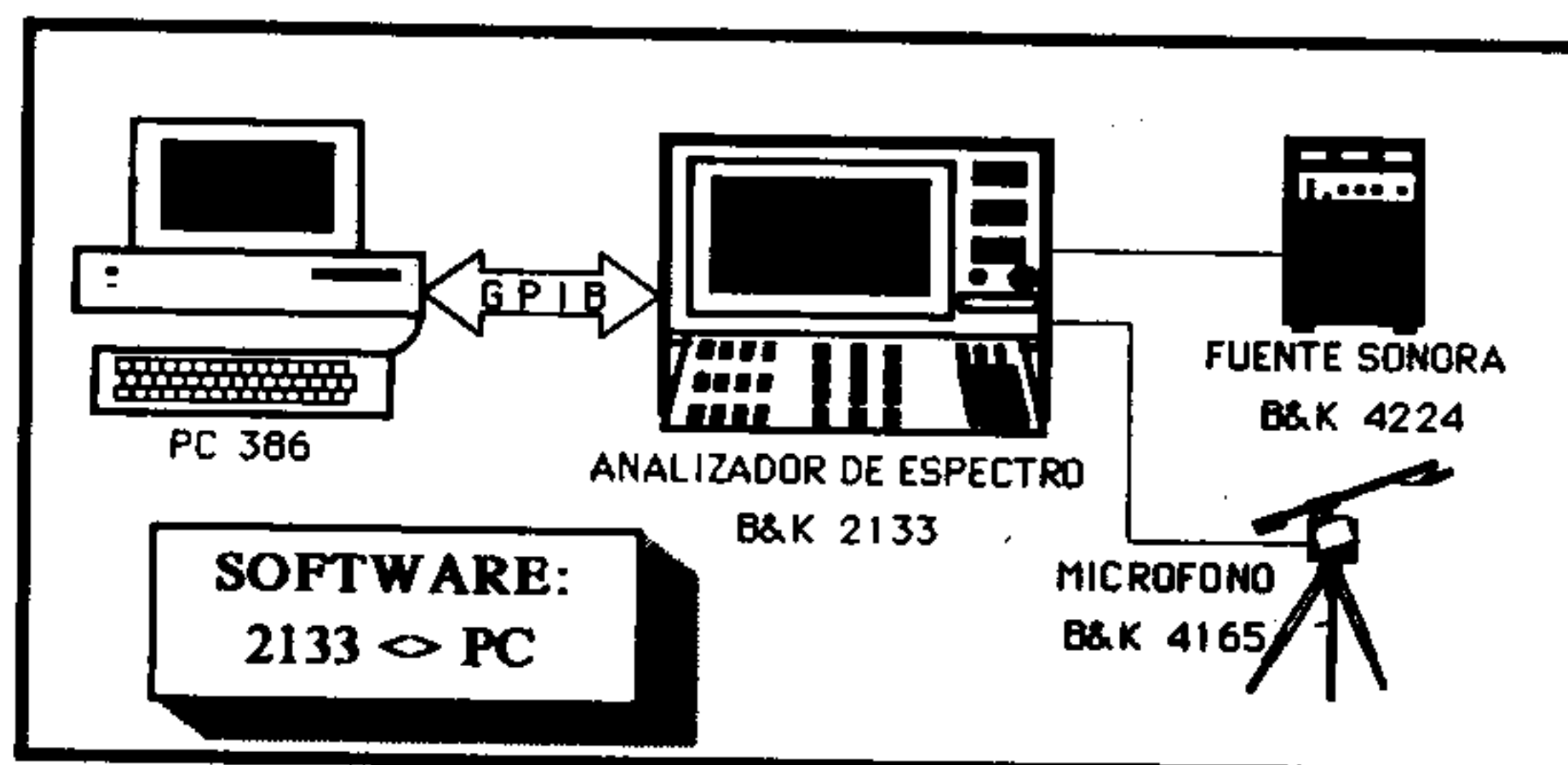


Figura 4. Instrumentación controlada por 2133<>PC.

PROCESADO DE DATOS

Una vez que nuestro sistema de adquisición de datos ha terminado de realizar las medidas, es conveniente utilizar paquetes de aplicaciones que procesen dichos datos de una manera estadística en consecuencia con el tipo de análisis deseado.

De una manera genérica, existen soluciones software para realizar una gran mayoría de cálculos científicos, pero no para el campo de aplicación de señales de ruido y

acústica en general. Mientras que con determinados programas, somos capaces de obtener valores medios, lineales e incluso representarlos gráficamente, no existen en ellos funciones para calcular los índices de valoración de ruido NR, NC, PNC, o de valoración de aislamiento como el STC, o para predecir la inteligibilidad de la palabra como el IA, y mucho menos para representarlos. Del mismo modo, en análisis y representaciones gráficas más complejas, como mapas de contorno de intensidad sonora, o ajuste de cámaras reverberantes para la medida de potencia acústica, etc, es necesario la creación de programas de procesado de datos.

En estos años, hemos desarrollado paquetes específicos que permitían resolver cuestiones puntuales como la obtención de los distintos índices de valoración de ruido, el ajuste de cámaras reverberantes para la medida de la potencia acústica según normas ISO, el cálculo niveles de potencia acústica, etc. Estos desarrollos han culminado en una aplicación denominada genéricamente DB, que además de lo anteriormente descrito, realiza cálculos de aislamiento, representa gráficamente, y posee dos herramientas fundamentales: una hoja de cálculo (que como característica adicional posee un operador de suma de decibelios) y un generador de informes programable en lenguaje natural por el usuario. Respecto al tratamiento gráfico de mapas de contorno y tres dimensiones, hemos desarrollado aplicaciones que poseen este tipo de representaciones y que enlazan los datos con paquetes de software ya existentes en el mercado.

CONSULTA

En el campo de consulta, que también podría denominarse como referencia, hemos desarrollado las primeras bases de datos de sistemas de aislamiento acústico (BDAIS) y de sistemas de acondicionamiento acústico (BDACO) que existen en nuestro país. La base de datos de sistemas de aislamiento acústico contiene información acerca de la composición, datos físicos y comportamiento en frecuencia de más de 550 sistemas distintos, entre los que se encuentran puertas, ventanas, paramentos verticales simples, paramentos verticales compuestos, elementos constructivos, paramentos horizontales simples, paramentos horizontales compuestos y sistemas específicos de diferentes fabricantes. De manera análoga, nos encontramos trabajando sobre la base de datos de sistemas de acondicionamiento acústico, que contendrá información acerca del coeficiente de absorción de diferentes sistemas. El paquete de software que gestiona estas bases de datos, BDAYA, permite al usuario consultar e imprimir los diferentes sistemas tanto de aislamiento como de acondicionamiento.

Estas bases de datos forman parte de un ambicioso proyecto de desarrollo, los paquetes denominados AISCAD y ACOCAD, que permitirán al usuario diseñar recintos desde el punto de vista de aislamiento acústico y acondicionamiento acústico respectivamente.