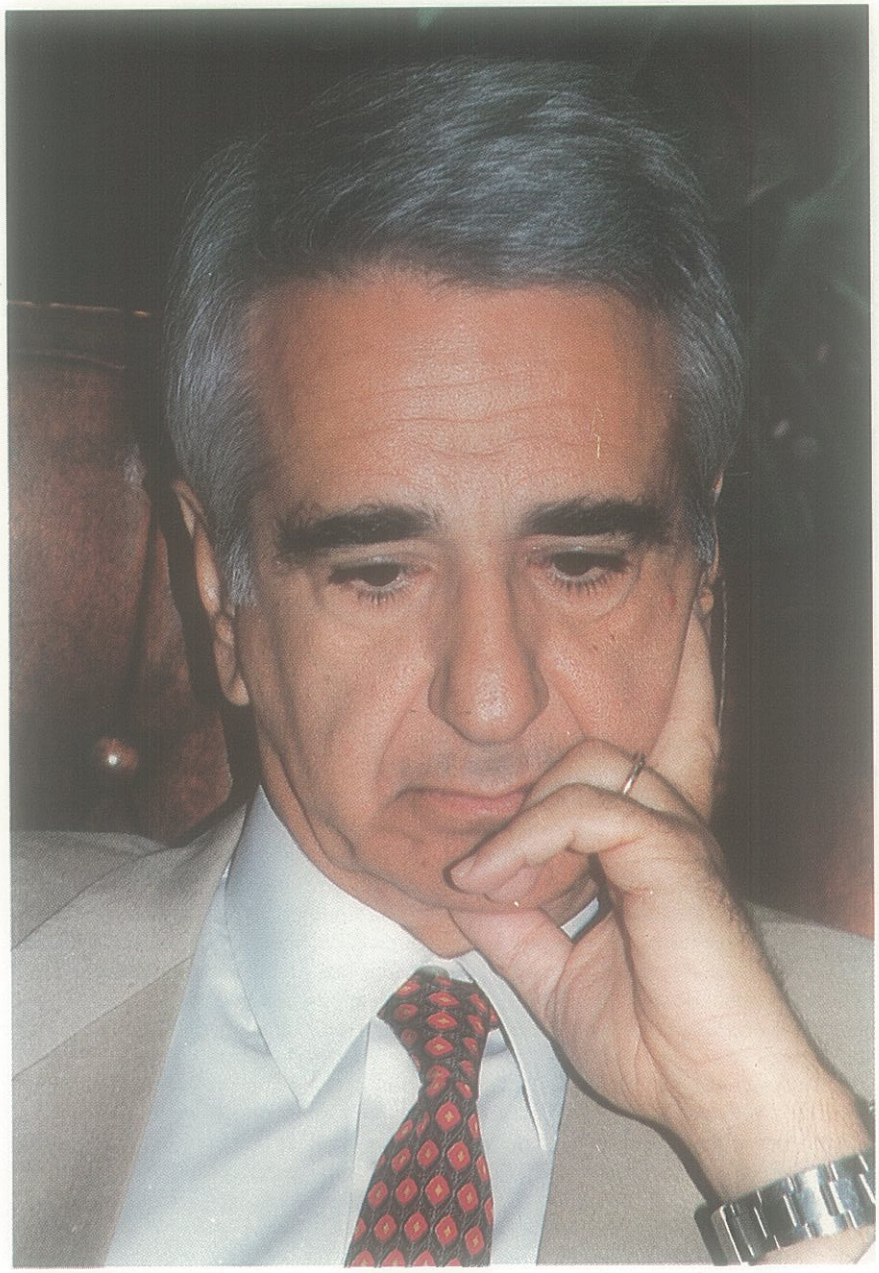
ENTREVISTA

GUILLERMO VELARDE PINACHO

Director del Instituto de Fusión Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid

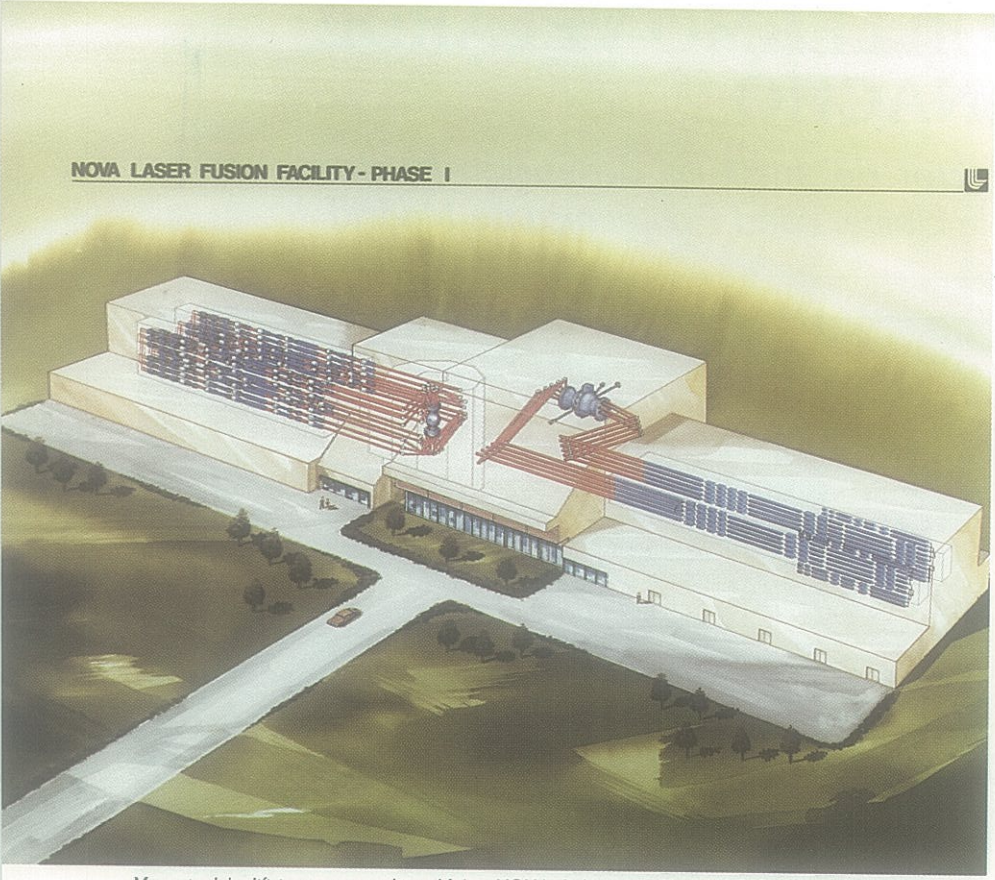
En la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, se encuentra el Instituto de Fusión Nuclear que dirije el Catedrático de Física Nuclear, Guillermo Velarde, una personalidad polémica que despierta filias y fobias. Hace años, le auguraban el fracaso, pero hoy ha conseguido formar un equipo de prestigio internacional, el cual ha desarrollado un modelo de cálculo para la fusión nuclear por confinamiento inercial que se considera como el más apropiado, después de los desarrollados por los EUA y Japón para simular los experimentos actuales y los futuros reactores de fusión nuclear.



LOS INICIOS

La historia de este grupo de trabajo se inicia en 1975, cuando el profesor Velarde, entonces Director del Departamento de Tecnología de la Junta de Energía Nuclear, fue encargado de la organización de grupos de trabajo en el campo de la fusión nuclear. Se potenció el grupo de trabajo de fusión nuclear por confinamiento magnético y se creó un grupo de fusión nuclear por confinamiento inercial. La fusión por confinamiento magnético se encontraba entonces en avanzado estado de desarrollo, mientras que la inercial acababa de empezar siguiendo la propuesta del Académico Basov. Por ello, se podría colaborar con aportaciones significativas, ya que este terreno era nuevo para todos.

«Inicialmente –recuerda el profesor Velarde– eramos los cinco profesores que estamos ahora aquí: Aragonés, Martínez-Val, Mínguez, Perlado y yo más Guillermo Leira, en aquel tiempo destinado en la JEN y que hoy día no



Maqueta del edificio en que se ubica el Láser NOVA. Laboratorio Nacional de Lawrence Livermore en Estados Unidos.

forma parte del grupo. Cuando empezamos a trabajar en este campo, la Dirección de la Junta de Energía Nuclear nos ayudó pero, paulatinamente, fue perdiendo interés por este tipo de investigaciones, hasta que al final de la década de los setenta decidió no continuar con los trabajos de fusión nuclear por confinamiento inercial. Entonces nos replanteamos la nueva situación, y decidimos seguir con estas investigaciones. Los profesores Aragonés y Martínez-Val ya habían obtenido por oposición una plaza de profesores adjuntos y yo, desde hacía varios años, era catedrático, por lo que decidimos integrarnos en la Universidad con dedicación exclusiva pidiendo la excedencia en la Junta de Energía Nuclear. Poco tiempo después, se incorporaron los profesores Mínguez y Perlado para formar el antiguo Departamento de Energía Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid, hoy transformado en el Instituto de Fusión Nuclear.»

Con objeto de poder poner en marcha este Departamento, se suscribió un acuerdo entre el profesor Velarde y el entonces Director General de la JEN, por el cual ésta ayudaría económicamente al Departamento. Sin embargo, sólo se recibió la subvención durante los primeros meses del primer año, suprimiéndose unilateralmente por parte de la JEN a partir de entonces. Esto produjo momentos difíciles «no teníamos mesas ni sillas en donde sentarnos, ni dinero para pagar las suscripciones a las revistas» (continúa diciendo el profesor Velarde). Sin embargo, gracias a la inteligencia y a la visión de futuro de un hombre excepcional: el general Ignacio Alfaro, entonces presidente de la Junta de Jefes de Estado Mayor, que comprendió enseguida la importancia que tendría en un futuro esta producción masiva de energía, se empezaron a resolver estos problemas. Primeramente, adscribió en uso al Departamento de Energía Nuclear un Centro de Cálculo compuesto por un computador Cyber 835 que empezó a funcionar en 1982, siendo uno de los centros de cálculo científico más potente de España. De este modo, la JUJEM disponía de un centro de cálculo operativo y el Departamento podría continuar con sus investigaciones.

«Inicialmente empezamos a desarrollar modelos de cálculo teórico basados en los datos de que disponíamos y que íbamos recibiendo de los Estados Unidos, publicando nuestros resultados en revistas y conferencias internacionales, para que de este modo se nos fuera conociendo. Lo fuimos consiguiendo paulatinamente, y en la misma medida, íbamos recibiendo cada vez más ayuda. Actualmente la ayuda que recibimos de EUA es muy importante, puede decirse que un 90 % de la información que recibimos viene de allí.»

«Como no disponemos todavía de experimentos, hemos establecido diversos acuerdos de cooperación bilateral con los principales laboratorios del mundo en el campo de la fusión nuclear por confinamiento inercial, de los cuales recibimos resultados experimentales que analizamos con nuestro modelo de cálculo teórico. Hasta ahora hemos firmado convenios con el Instituto Lebedev de Moscú, con la Universidad Politécnica Federal de Lausana, con el Instituto de Física de Neutrones de KfK de Karlsruhe. Aunque todavía no hemos firmado convenio, mantenemos una estrecha relación con los Laboratorios Nacionales de Lawrence Livermore, Los Alamos, y del de Investigación Naval de Washington, con los cuales hemos intercambiado información e investigadores. Actualmente, estamos a punto de firmar un convenio de investigación con la Junta de Energía Nuclear sobre física del plasma, campo común a las investigaciones de fusión nuclear por confinamiento magnético e inercial.»

EL EQUIPO HOY

Como la LRU obliga la agrupación de departamentos universitarios en áreas, que según el Ministerio de Educación son afines, pero que en realidad son bien dispares, estas investigaciones sobre fusión nuclear por confinamiento inercial se desarrollarán desde ahora dentro del Instituto de Fusión Nuclear, el cual está formado por cuatro catedráticos, siete profesores titulares y un profesor encargado de curso, así como catorce investigadores contratados, además del personal de operación del centro de cálculo.

La financiación de este Instituto es varia y compleja. Los sueldos del profesorado numerario son con cargo al Ministerio de Educación; hay un contrato de investigación con la DGAM para el mantenimiento del Centro de Cálculo y los sueldos del personal investigador, y otros contratos con PIE-UNESA y con la OIEA. Debido a la nueva ley de funcionarios, se ha prohibido a la Universidad la contratación de personal investigador, con lo que éstos tienen que trabajar como becarios sin seguridad social. Esta situación anómala es debido al absurdo de querer aplicar una ley general a un

centro tan específico como es la Universidad. Como el personal investigador de este Instituto se encuentra en estas condiciones tan precarias y por otro lado hay una gran demanda en los Estados Unidos de científicos de esta especialidad, con sueldos de cinco a siete veces superiores a los que reciben en España, existe el grave peligro de la fuga de cerebros que siempre ha sido un mal endémico en nuestra nación.

LOS HITOS

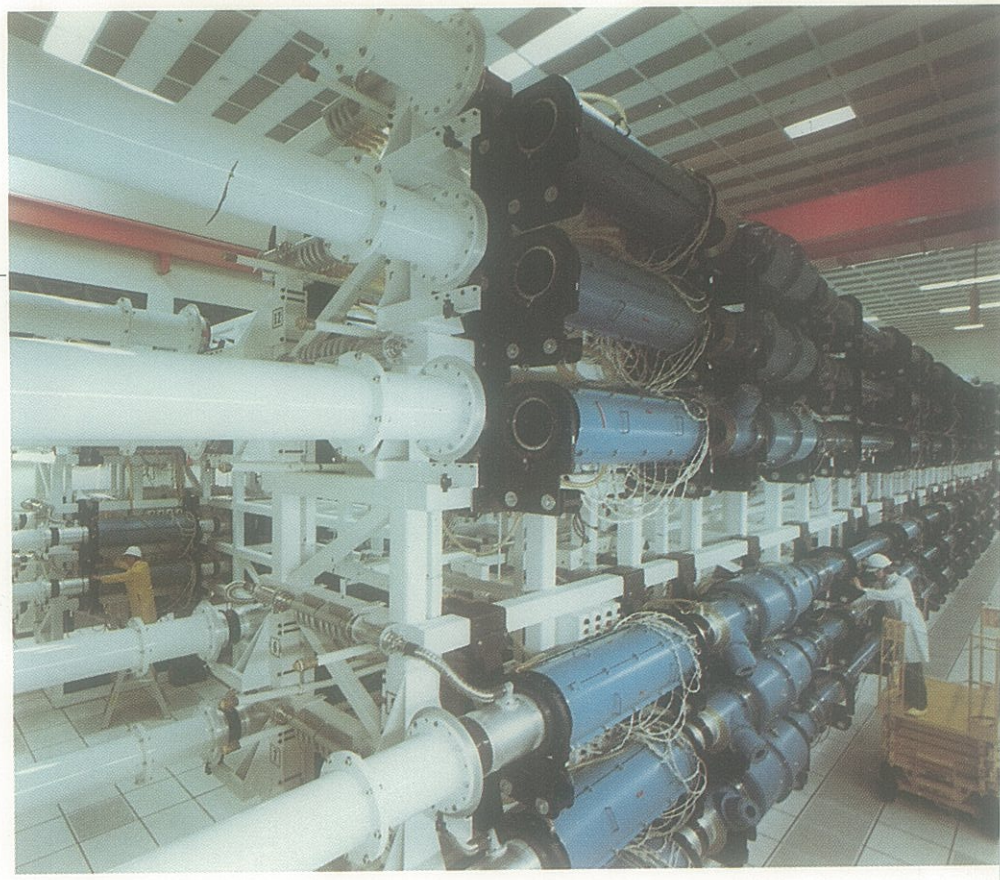
Con la ayuda de los EUA, se ha desarrollado un modelo de cálculo que se está perfeccionando continuamente. Según los últimos informes del Organismo Internacional de Energía Atómica de Viena (1983 y 1984), aparte del sistema de cálculo desarrollado en los EUA y en el Japón, el desarrollado en este Institutoes el más aceptado internacionalmente.

«Nuestro próximo objetivo es doble. Por un lado perfeccionar este sistema de cálculo profundizando en los complejos procesos físicos de interación de los haces de partículas y de fotones con la microbola de deuterio-tritio, la hidrodinámica de la implosión, el transporte de partículas y de radiación y los procesos nucleares de fusión. Por otro lado, con la ayuda del Estado intentamos construir un pequeño experimento, bien sea empleando un pequeño láser o haces de iones. Pero entonces entraríamos en un orden de magnitud distinto económicamente hablando. Por ejemplo, un instituto teórico como el nuestro se puede mantener con una docena de profesores y otros tantos investigadores dentro de un presupuesto muy reducido, pero si se llevan a cabo experimentos el personal y el presupuesto aumentan considerablemente.

En el caso de llevar a cabo estos experimentos, pensamos subcontratar la ingeniería y la fabricación de componentes con las empresas españolas que han demostrado una gran capacidad en la instalación de nuestras centrales térmicas de uranio.»

LAS APLICACIONES

La fusión nuclear por confinamiento magnético tiene una aplicación específica: la producción de energía. La fusión nuclear por confinamiento inercial tiene, sin embargo, varias aplicaciones, una de ellas es la producción de energía y otra es su aplicación a la iniciativa de defensa estratégica, conocida con el desafortunado nombre de guerra de las galaxias. Los láseres y haces de partículas que en el futuro se emplearán en los reactores de fusión nuclear son practicamente los mismos que se pretenden aplicar en la defensa estratégica. Se ha calculado que se necesitarán láseres o haces de partículas con una energía de unos cinco megajulios tanto para los futuros reactores de fusión como para la destrucción de los misiles enemigos.



Sistema Sniva (Laboratorio Lawrence Livermore).

Estamos, por tanto, en una situación muy parecida a la que existía en los comienzos de la fisión nuclear. Entonces se analizaron diversos tipos de reactores, entre ellos los de agua pesada que eran los óptimos nuclearmente, y los de agua ligera con una mala economía neutrónica. Sin embargo, en los submarinos sólo se podían instalar reactores de agua ligera, por lo que los EUA y la URSS invirtieron enormes cantidades de dinero en la investigación y desarrollo de este tipo de reactor, que luego recuperaron parcialmente al emplearlos para la producción de energía eléctrica. En el caso de la fusión nuclear nos encontramos con una historia análoga. No hay actualmente nadie que honestamente pueda decir qué camino es el más prometedor, si el confinamiento magnético o el inercial, pero debido a la aplicación de éste último en la defensa estratégica se preve que en los próximos años tenga un enorme desarrollo, por lo que la fusión nuclear por confinamiento inercial pudiera ser el camino que se siga en los futuros reactores productores de energía eléctrica.

Según el profesor Velarde «los Estados Unidos van a invertir en la investigación y desarrollo de los diversos proyectos de la iniciativa de defensa estratégica, unos 26.000 millones de dólares durante el quinquenio 1985-1990. Según los resultados que se obtengan, decidirán si siguen adelante con el proyecto, en cuyo caso invertirán en su instalación unos 200.000 millones de dólares, empleando a unos 30.000 científicos. Este proyecto incluye el desarrollo de haces de partículas cargadas y neutras, láseres ópticos, principalmente de excimeros y de electrones libres, y láseres de rayos X, los cuales son de aplicación directa en la fusión nuclear por confinamiento inercial. Aunque en España no podemos ni soñar con estas cifras, sí creo que podemos contribuir al desarrollo científico de la fusión por confinamiento inercial que presenta características tan positivas como para poder convertirse en la fuente masiva de energía que la humanidad necesitará en el futuro.