

EL CERN Y ESPAÑA

20 Noviembre 1969

I.- EL CERN

El CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear) fue creado en 1954 con vistas a asegurar "... la colaboración entre Estados europeos para las investigaciones nucleares de carácter puramente científico y fundamental, así como para otras investigaciones en relación directa con aquellas". Su papel es el de centralizar y coordinar las investigaciones teóricas y experimentales abordadas en Europa en el dominio de la física subnuclear. Esta vanguardia de la ciencia ataca directamente los grandes problemas de las leyes fundamentales que gobiernan la estructura de la materia. El CERN es uno de los primeros laboratorios del mundo en este dominio.

El programa experimental está basado en la utilización de dos aceleradores de protones -un sincro-ciclotrón de 600 MeV (SC) y un sincrotrón de 28 GeV (PS). Este último será completado por dos grandes anillos de almacenamiento de interacciones (ISR), actualmente en construcción, que permitirán experiencias de colisiones de haces de protones. Las experiencias son llevadas a cabo por físicos de numerosas universidades, así como por los del CERN, y puede estimarse que cerca de 1200 físicos obtienen de esta manera los datos experimentales necesarios para sus investigaciones.

La Organización tiene su emplazamiento en Meyrin, cerca de Ginebra, Suiza. El Laboratorio cubre una superficie de unas 80 hectáreas repartidas casi en partes iguales a un lado y otro de la frontera que separa Francia de Suiza. Su personal total es de unas 2650 personas, sin contar más de 400 becarios e investigadores que realizan cortas estancias de trabajo.

El CERN tiene tres programas independientes:

- i) Programa básico
- ii) Anillos de Almacenamiento
- iii) Construcción de un sincrotrón de protones de 300 GeV

Los países miembros del CERN pueden incorporarse bien al programa i), a los i) e ii) o al programa iii).

Trece Estados europeos participan en los trabajos del CERN, contribuyendo al coste del Programa Básico (235,2 millones de francos suizos en 1969), proporcionalmente a su producto nacional bruto.

II.- INGRESO DE ESPAÑA EN EL CERN

En 1961, España se incorporó al CERN.

Su participación representaba el 3,4% del presupuesto total del CERN. La cuota de ingreso se distribuyó en tres años a 12,5 millones de pesetas por año.

Además de cotizar el programa básico se adhirió al programa de los anillos de almacenamiento desde 1965. Respecto al programa del acelerador de 300 GeV sólo se comprometió a los gastos iniciales.

Desde 1964 España se ha venido beneficiando de una reducción que oscila entre el 20% y el 50%.

En el anexo nº 1 se reproduce el detalle de la contribución especial.

II.- CONSTITUCION DE UNA COMISION INTERMINISTERIAL

Con el fin de estudiar la posibilidad de construir en España, cerca de El Escorial, el proyecto del CERN del acelerador gigante de 300 GeV, se formó en 1967 una Comisión Interministerial, constituida por el Subsecretario de Industria como Presidente, el Presidente y Vicepresidente de la JEN y representantes de los Ministerios de Educación y Ciencia, Hacienda, Asuntos Exteriores y de la Comisaría del Plan de Desarrollo.

Al aparecer la clasificación de los emplazamientos para la construcción del acelerador de 300 GeV y a la vista del desfavorable puesto ocupado por el español de El Escorial la citada Comisión, a petición del Ministerio de Industria y de Hacienda pasó a tratar sobre el interés de retirarse España del CERN.

El principal problema planteado era la desproporción de la cuota no respecto al producto nacional bruto, sino respecto al presupuesto del Ministerio de Industria y en particular de la JEN.

La Comisión a pesar del Voto particular del Presidente de la JEN (Anexo II) y de la opinión del Ministerio de Asuntos Exteriores acordó proponer al Gobierno pedir la retirada si no se obtenía una importante reducción (80 millones de pesetas durante 5 años).

III.- DECISION DE LA RETIRADA

En el Consejo de Ministros del 26 de Septiembre de 1968 se adoptó la proposición de la Comisión Interministerial.

Con el fin de evitar la retirada de España el Consejo del CERN concedió una reducción del 50% de la cuota durante tres años, es decir 1969, 1970, 1971 (ver Anexo I).

A pesar de ello el Gobierno mantuvo su decisión de retirarse. A tal efecto la delegación permanente de España cerca de las organizaciones internacionales en Ginebra envió al Director General del CERN la carta que a continuación se reproduce textualmente:

Geneve, le 30 Octobre 1968

Monsieur le Directeur General:

Dans la lettre que j'ai eu l'honneur de vous envoyer le 8 aout dernier je vous disai que depuis quelques années la conjoncture économique et financière en Espagne s'est sensiblement détériorée (cf. CERN/735), ce qui a obligé le Gouvernement à établir, en novembre dernier, une nouvelle parité de notre unité monétaire, qui a été dévaluée de 14,3%.

En conséquence, le Gouvernement espagnol a adopté une série de mesures complémentaires, et a notamment décidé de réduire les dépenses publiques qui, pour l'année 1968, ont fait l'objet de diverses restrictions représentant au total 12 230 millions de pesetas. Comme de juste, une partie très importante de ce montant correspond à la réduction des crédits pour les dépenses et les acquisitions de biens et de services à l'étranger.

Les mesures adoptées ont eu un certain effet sur l'économie espagnole: cependant, celle-ci se redresse plus lentement que prévu. En conséquence, mon Gouvernement a décidé, à sa réunion du 26 juillet dernier, de demander au CERN une réduction de 50% de la contribution de l'Espagne pour les cinq années à venir.

Cette demande fut incorporée dans la communication CERN 12.667 (30 aout 1968) du Président du Conseil du CERN aux Délégués au Conseil.

A la 39^{ème} séance du Conseil (2 Octobre 1968), la proposition du Président du Conseil dans le sens d'accorder à mon pays un 50% de réduction de sa contribution pour les années 1969, 1970 et 1971, fut approuvée par majorité de deux tiers de tous les Etats membres.

Deja à ce moment là, j'ai déclaré devant le Conseil que cette nouvelle situation, c'est à dire, le fait que la demande espagnole de contribution pour cinq ans aurait été accordée pour trois ans, puisque celui-ci était en train de considerer sa reponse definitive avec le plus grand soin, pondérant au maximum la décision à prendre.

Dans ce moment ci, je viens de recevoir cette réponse definitive de mon Gouvernement. Malheureusement et du aux causes mentionnés dans ma lettre du 8 aout 1968 le Gouvernement espagnol regrette profondement sa voir obligé de se retirer de l'Organisation.

Je vous prie donc, Monsieur le Directeur General, de bien vouloir prendre note de cette décision et de la faire parvenir au President du Conseil de manière à ce que celui-ci puisse communiquer aux Etats membres, que d'accord avec l'article 12 de la Convention du CERN, le Gouvernement espagnol a décidé de se retirer de l'Organisation.

D'accord aussi avec les arguments mentionnés dans ma lettre du 11 octobre 1968, il est compris que la retraite du Gouvernement espagnol du CERN prend effect a partir du 31 decembre 1968.

Mon Gouvernement, Monsieur le Directeur General, a un intérêt special à faire savoir aux Etats memores du CERN que son depart de l'Organisation est du exclusivement à des causes économiques et financières et qu'il, non seulement ne maintient la moindre réserve sur l'utilité et l'efficacé du CERN si on qu'il est tout a fait convaincu qu'il s'agit d'une Organisation de la plus haute valeur et lui désire les plus grands succès dans la noble tache qu'elle s'est fixé comme but.

Mon Gouvernement est aussi conscient du grande aide que le CERN a signifié pour le developement d'une science nucléaire espagnole pendant ces dernières années de collaboration et il tient a manifester sa profonde gratitude.

Dernièrement, je voudrais aussi au nom de mon Gouvernement et au mien vous manifester la gratitude la plus sincère pour la compréhension que les Etats membres ont montré ces deux dernières années a propos des demandes espagnoles nées de la situation économique dans mon pays.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur General l'expression de ma plus haute consideration.

Le Delege Permanent

V.- REACCIONES EN EL PAIS

Al conocerse la noticia de la retirada del CERN aparecieron, en practicamente toda la Prensa Nacional, comentarios desaprobando la decisión del Gobierno. Los Estudiantes de Físicas conscientes de la gravedad de esta medida para el desarrollo de la investigación iniciaron una serie de manifestaciones.

En Noviembre 1968 los estudiantes de Físicas de Madrid se declararon en huelga académica que se prolongó practicamente hasta fin de año.

En Valencia los estudiantes recibieron con gritos hostiles al Ministro de Educación y Ciencia pidiendo la reincorporación al CERN.

En Barcelona el claustro de profesores de Ciencias protestó en Junta de Facultad.

Ante la presión de la opinión pública el Gobierno a través de su Delegado Permanente en Ginebra pidió al Consejo del CERN una moratoria que permitiese estudiar el problema con más calma.

VI.- ACTITUD DEL MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

Una de las soluciones para suprimir la desproporción de la cuota española al CERN respecto al presupuesto del Ministerio de Industria era la participación en el pago del Ministerio de Educación y Ciencia cuyos intereses en una organización como la del CERN son casi superiores a los de tipo industrial.

El Ministerio de Educación y Ciencia, representado por el Secretario General Técnico Sr. Díez Hochleitner realizó una investigación personándose en el CERN y pidiendo a diversos profesores e investigadores la contestación a un cuestionario. (En Anexo III pueden verse varias contestaciones a dicho cuestionario).

VII.- CONFIRMACION DE LA RETIRADA

La conclusión fué que el Ministerio de Educación y Ciencia no consideró oportuno colaborar en el pago de la cuota y al no existir ningún elemento nuevo al finalizar la moratoria (en Junio 1969) la retirada quedó definitivamente confirmada.

VIII.- PRIMERAS CONSECUENCIAS DE LA RETIRADA

Los físicos experimentales han sido los primeros en saber los efectos de la decisión de retirada.

Sus problemas pueden leerse en el informe que se reproduce en el Anexo IV.

ANEXO I

CONTRIBUCION ESPAÑOLA AL C.E.R.N.
(En millones de pesetas cada año)

AÑOS	CUOTA INGRESO	PROGRAMA BASICO	ANILLOS DE ALMACENAMIENTO	ACELERADOR 300 GeV	TOTAL	REDUCCION
1961	12,5	39,1	--	--	51,6	
1962	12,5	45,6	--	--	58,1	
1963	12,5	43,2	--	--	55,7	
1964	--	25,0	--	--	25,0	50%
1965	--	38,3	2,0	--	40,3	35%
1966	--	69,5	10,3	1,9	81,7	20%
1967	--	92,9	38,5	2,5	133,9	20%
1968	--	110,0	43,9	2,3	156,2	20% x
TOTALES	37,5	463,6	94,7	6,7	602,5	
1969		90,99	36,21	0	127,2	50%
1970		115,11	12,89	0	128,0	50%
1971		119,11	12,89	0	132,5	50%

x En este año se produjo la devaluación de la peseta.

ANEXO II - A

El miembro de la Comisión Interministerial sobre el CERN que suscribe discrepa de la opinión de la mayoría en el sentido de que considera que nuestra presencia en el CERN está hoy plenamente justificada, pese a que la reducción de la cuota no alcance sino al porcentaje vigente desde el año 1966, esto es, el 20% sobre la prorrata correspondiente a la renta nacional al coste de los factores.

Las razones que me hacen inclinarme a esta opinión son las siguientes: Aunque España se incorporó al CERN en el año 1961, es decir, siete años más tarde que el resto de los países, la situación de que disfruta actualmente en este Organismo es comparable a la de países de renta nacional análoga, como Bélgica, Países Bajos, Suecia y Suiza.

EL CERN

Ante todo, hay que hacer constar que el CERN está concebido, no como un gran laboratorio internacional en cuyo interior y en forma cooperativa se realizan las investigaciones de su especialidad, en este caso la investigación básica sobre la estructura de la materia a través de la llamada Física de Altas Energías sin conexión con las actividades nacionales, sino como exclusivamente dos máquinas con una tripulación internacional, fundamentalmente de ingenieros, que las mantienen en perfecto estado de funcionamiento y que las hacen progresar continuamente, y un número reducido de físicos que realizan las experiencias proyectadas, analizadas y valoradas por un número mucho mayor de físicos teóricos y experimentales, que trabajan -para el caso del CERN- en 50 Universidades e Institutos de Investigación de los 13 países que cooperan en el Organismo.

En este sentido, y en el Cuadro I van los investigadores que trabajan alrededor del CERN, incluyendo los que lo hacen en Ginebra. Los 13 países podemos dividirlos en dos grandes grupos: El primero, constituido por los países más poblados y ricos, Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, que además de tener una contribución mucho mayor al CERN en función de su renta nacional más elevada, disponen en sus países de aceleradores de partículas de tamaño intermedio, que absorben buena parte de sus recursos y potencial humano, pero que les coloca en posición ventajosa para tener la máxima participación en el CERN.

Frente a ellos está el resto de los países, en número de 9, entre los que también podemos distinguir dos grupos: El primero formado, como hemos dicho, por países de renta nacional análoga (Bélgica, Países Bajos, Suecia, Suiza y España), y el segundo por los países de renta nacional más reducida (Austria, Dinamarca, Noruega y Grecia).

Pues bien, en el Cuadro se vé que la participación española, tanto en físicos teóricos como en el resto de las actividades experimentales del CERN, es perfectamente comparable a la del resto del grupo. En la actualidad trabajan en Física de Altas Energías 31 teóricos españoles, 34 belgas, 40 holandeses, 29 suecos y 20 suizos, mientras que los físicos experimentales alcanzan en España a 31, siendo las cifras correspondientes para los otros países 28 para Bélgica, 27 a Holanda, 29 a Suecia y 37 a Suiza. Esto es, se ha logrado una plena colaboración del disfrute de las facilidades del CERN por lo que respecta a la Física Teórica y Experimental.

Investi- En el Cuadro II van todos los españoles que en Ginebra o en
gadores España trabajan en la Física de Altas Energías, con un total de 62 ti-
español- tulos superiores, entre los que se encuentran 15 Catedráticos y
les en Profesores Agregados de Universidad y Escuelas Técnicas Superiores,
Altas y 47 Físicos e Ingenieros, no contando éstos sino a partir de becarios
Energias con tesis doctoral muy avanzada.

La relación nominal de los graduados superiores que trabajan en la Física de Altas Energías va en el Anexo nº 1, debiendo significar que se incluyen en ella 5 físicos españoles que trabajan en conexión con el CERN pero que no están directamente vinculados a organismos de nuestro país. Se trata de personal de gran valía, que lo mismo que ha ocurrido con otros de nuestros físicos que marcharon al extranjero por encontrar mejores facilidades para la investigación, han salido de nuestro país y están volviendo gracias precisamente a nuestra presencia en el CERN.

Coste de Se puede argüir que esta investigación es cara, y evidentemente
la inves- te que lo es, pero se trata de la vanguardia de la Física, que es la que
tigación atrae a los cerebros más escogidos de esta especialidad, sin que, por
en Altas otra parte, el gasto por graduado superior difiera mucho del que es
Energias vigente para personal de ciencias y técnicas semejantes. Efectivamen-
te, la contribución de 1968 de España al CERN ha sido de 156 millones
de ptas. Si a esto se añaden los gastos en España, todavía demasiado
exiguos, se llega a una cifra de 170 millones de ptas., que dividida
por los 57 graduados superiores que trabajan en el CERN o en labora-
torios españoles (se han restado de los 62 del Cuadro los 5 que traba-
jan en el extranjero, por no estar directamente controlados por orga-
nismos españoles), nos arroja una cifra de 2.980.000 ptas. por titula-
do superior. Pues bien, dividiendo el presupuesto de la Junta de
Energía Nuclear del año actual -del que se ha desglosado todo lo refe-
rente a Administración, Minería y Fábrica de Andújar, más el CERN,
más lo que la J.E.N. dedica a Altas Energías o subvenciona-, llega-
mos a un total de 482.550.000 ptas., que divididas entre los 257 gra-
duados superiores dedicados exclusivamente a la investigación (en los
que no se incluyen los de Física de Altas Energías), nos da una cifra
de 1.800.000 ptas., esto es, del mismo orden de magnitud que la rese

ñada anteriormente.

Es evidente que todavía han de desarrollarse más los grupos españoles que trabajan en la Física de Altas Energías, así como los que trabajan en el CERN. En éstos ha de aumentarse necesariamente el número de ingenieros españoles, que hasta el presente no son más que 3, y por lo que respecta a los grupos de España, los de Sevilla, Valencia y el incipiente de Zaragoza han de aumentar sus efectivos.

Con ello llegaríamos a una cifra de gastos por investigador muy semejante a la reseñada para la Junta de Energía Nuclear, y ello para una actividad en la vanguardia de la ciencia y en una empresa cooperativa en que participan todos los países europeos salvo Irlanda, Portugal y Finlandia, ausencia esta última motivada por razones de vecindad con la Unión Soviética, que quiere atraerles a su Centro Cooperativo de países socialistas de Dubno.

Se ha argüido que es demasiado gasto en investigación básica cuando hay investigaciones aplicadas y actividades de desarrollo tecnológico más importantes para el país, y que la cuota del CERN pesa mucho dentro de los exiguos recursos dedicados a la investigación en España.

Necesidad
de la
investiga-
ción en
ciencia
básica y
de perte-
necer al
CERN

Creo que este juicio no tiene demasiada consistencia. Es una regla invariable que la ciencia básica de hoy es la tecnología de mañana, y la Física Nuclear la iniciaron investigadores en ciencia básica, pero al cabo de pocos años dió los frutos del armamento nuclear y de las centrales productoras de energía. Por otro lado, no hay nada que forme mejor al investigador aplicado que la investigación básica, amén de que en un Centro como el CERN se desarrollan técnicas de punta en la elaboración de datos, ordenadores electrónicos, bajas temperaturas, metales especiales, magnetismo, etc., que han de repercutir en la industria.

El que un país europeo se separe de una empresa cooperativa le colocará automáticamente en una postura de segundo plano y dependencia y, por otra parte, el CERN, que se considera que es un enorme éxito -ya que ha permitido a Europa estar en plena competencia con los Estados Unidos y la Unión Soviética- es ejemplo de otras investigaciones cooperativas europeas en proyecto, como la Biología Molecular, las centrales nucleares de agua pesada, los reactores rápidos, y creo que volver la espalda a estas empresas cooperativas es un grande servicio para el país.

Como frutos inmediatos del CERN no voy a citar más que un ejemplo: La Física Teórica era prácticamente inexistente en España.

La figura gigantesca de Terradas no dejó escuela y durante decenios la Física Teórica era explicada por Adjuntos o Ayudantes de Cátedra, con las consecuencias que había que descontar. Hoy, gracias al CERN y también a la Junta de Energía Nuclear, nuestros físicos teóricos han alcanzado un nivel plenamente internacional, como lo ha demostrado la recientemente celebrada Escuela de Física del CERN en El Escorial, en la que de los 9 profesores internacionales que han puesto al alcance de los físicos experimentales de 50 Universidades europeas los últimos avances de la teoría de partículas elementales, 3 eran españoles, habiendo merecido el juicio que se expresa en la carta del Director General del CERN, Profesor Gregory, que acaba de recibirse, y que también se adjunta como Anexo nº 2.

Aún no habiendo llegado a un máximo en nuestra participación en potencial humano a la Física de Altas Energías, los grupos de físicos e ingenieros que hoy trabajan en estas materias constituyen de lejos la actividad más numerosa de los físicos españoles.

Por otra parte, el abandonar el CERN sería perder los 500 millones de ptas. que hemos gastado en este Organismo hasta la fecha, el perder con seguridad los mejores cerebros entre los físicos españoles, que irían a otros países, y el volver a un aislamiento que no tenía nada de espléndido.

Por ello, sin perjuicio de buscar la máxima reducción a la cuota que sea compatible con la voluntad del resto de los países participantes en el CERN, el que suscribe cree que España debe permanecer en el Organismo, si bien, una vez formados los Grupos que hoy día en su mayoría trabajan fuera de la J. E. N., el Ministerio de Educación y Ciencia debe tomar a su cargo una parte sustancial de las cargas financieras, pudiendo tal vez ser una fórmula el que abonase la mitad de la cuota, o bien que ésta quedase en su cuantía actual congelada en la J. E. N., corriendo los aumentos a cargo de Educación y Ciencia. Estos durante tres años serán relativamente importantes, ya que en la actualidad se está construyendo la nueva máquina del CERN-Ginebra, los anillos de almacenamiento, cuya inversión ha sido de unos 44 millones de la cuota española del año actual. Este instrumento se terminará de construir para 1970, y a partir de entonces la cuota se estacionará, singularmente porque habrá también una detención en el aumento de personal al quedar saturadas las facilidades actuales del CERN-Ginebra.

En los Cuadros III y IV van las cuotas pagadas por España desde su incorporación al CERN, el porcentaje de dichas cuotas sobre los gastos totales, las reducciones logradas y el tanto por ciento de gastos en estas tareas sobre el total de la J. E. N., que en un principio es del 10% y últimamente han alcanzado el 15%, debido singularmente a las nuevas inversiones de las nuevas facilidades experimen-

tales del CERN. Estas cifras vienen dadas en pesetas de cada año y en pesetas 1958.

La Gran
Máquina

Acelerador de 300 GeV-Gran Máquina. - El que suscribe también considera que no deben abandonarse los esfuerzos para conseguir que en España se construya la Gran Máquina.

El anuncio de Gran Bretaña que de momento no participará en tal construcción aumenta extraordinariamente las posibilidades del emplazamiento español. En efecto, aunque el emplazamiento británico geológicamente era muy inferior al español y vino clasificado en el último escalón de los viables, se consideró todavía como aceptable, y es bien sabido la influencia que tiene Gran Bretaña sobre los países escandinavos y Holanda. Ahora, cuatro votos que hubiera ido casi seguramente a favor del emplazamiento británico, pueden recogerse para otros emplazamientos.

El informe parcial de los así llamados "tres Sabios" ha sido desvirtuado por los informes de los países que se han considerado mal clasificados, como la propia Gran Bretaña, Suecia, Bélgica, Austria y España. Hubo un favoritismo descarado en favor de Francia e Italia, que no resiste a un análisis a la luz de los datos aportados por el resto de los países. Una vigorosa acción diplomática para recoger los votos de los países sin emplazamiento nos haría con absoluta seguridad ser preseleccionados entre los cuatro emplazamientos de los que ha de escogerse el emplazamiento final. Y entonces, un nuevo ofrecimiento especial de contribuir a la obra civil en una cuantía importante podría decidir, junto con las excelencias del emplazamiento español, reconocidas por todos, la selección a nuestro favor.

Los físicos franceses no tienen un interés especial por Le Luc, en Provenza, muy alejado de París, donde radica la mayor concreación de físicos de Altas Energías del país vecino, según manifestaciones del Profesor Leprince-Ringuet.

Por otra parte, los países miembros del CERN consideran que Francia ya está bien servida, puesto que toda la ampliación de los laboratorios de Meyrin se ha realizado en territorio francés, y el porcentaje de suministros franceses al CERN y de personal de técnicos medios y especialistas franceses en el Organismo es muy elevado.

Italia, el otro rival, tiene una geología muy pobre en su emplazamiento y no pueden compararse las facilidades educacionales, culturales y científicas de Trieste con las de Madrid.

Se ha especulado mucho con que el anuncio de Gran Bretaña de no participar en la Gran Máquina habría de arrastrar a otros países.

La clave reside en Italia, Francia y Alemania, que si participan, arrastrarán a otros países intermedios para hacer viable la construcción del acelerador de 300 GeV. Para no aumentar las cargas financieras provocadas por la no participación de momento de la Gran Bretaña, se está reelaborando el proyecto, suprimiendo facilidades experimentales que pueden añadirse más tarde, con objeto de que los gastos de los países no sean superiores a los previstos en el proyecto original. Tal proyecto reducido se presentará a aprobación en el Consejo del CERN en la reunión de Septiembre próximo, fecha en que también se examinará la petición de España de reducción de su cuota.

El que suscribe cree que sigue siendo del mayor interés el realizar los máximos esfuerzos para ser seleccionados en la primera eliminatoria y hacer ofrecimientos especiales para la selección final.

Madrid, 11 de julio de 1968

Firmado: José M^a Otero

ANEXO-II - B

El miembro de la Comisión Interministerial que suscribe tuvo el honor de emitir un Voto Particular discrepando de la opinión de la mayoría en el sentido de que España debería continuar perteneciendo al CERN-Meyrin, pese a que la reducción de la cuota no alcanzase sino al porcentaje logrado, que es un 20% de la prorrata correspondiente a la renta nacional al coste de los factores.

Retirada
inglesa
de la
Gran
Máquina

Algunos hechos nuevos, singularmente, el texto de las declaraciones del Profesor Flowers delegado británico en el CERN -que aclaran mucho la postura de aquel país-, el haberse logrado un elenco completo de los investigadores españoles vinculados al CERN después del viaje a Sevilla del que suscribe y sus entrevista con los Profesores Pascual y Morales, y el haber logrado los datos completos de los gastos italianos en Física de Altas Energías, justifican esta Nota Complementaria, que tengo el honor de presentar al resto de los miembros de la Comisión.

En el texto del acuerdo mayoritario se habla de que el Gobierno Británico se retira de la construcción de la Gran Máquina "por considerar desproporcionados sus gastos con los posibles y aleatorios beneficios que pudieran obtenerse de la investigación en el campo de las muy altas energías".

Sin embargo, en la declaración oficial del Profesor Flowers como representante del Gobierno Británico se habla únicamente de que su Gobierno ha considerado los gastos totales en la Física de Altas Energías frente al conjunto de gastos dedicados a la investigación científica y técnica en Gran Bretaña, singularmente a la luz de la devaluación de la libra esterlina. Afirma, por otra parte, su propósito de seguir apoyando plenamente al Cern-Meyrin.

No obstante, el Profesor Flowers se sintió obligado a hacer una declaración personal recogiendo el sentir, no tan solo de los físicos nucleares británicos, sino de todas las actividades científicas de Gran Bretaña, agrupadas en el Consejo Nacional de Investigaciones que preside el propio Profesor Flowers. En estas declaraciones personales se pone de manifiesto que, dado el interés extraordinario que para la Física tiene el proyecto de la Gran Máquina, los físicos nucleares británicos estaban dispuestos a sacrificar la investigación realizada en el país, hasta el extremo de cerrar uno de los dos grandes aceleradores que poseen con tal de participar en este proyecto del acelerador de 300 GeV.

En esta declaración dice que; "a riesgo de parecer impertinente, debo decir a Vds. que espero sinceramente que se encontrará un

camino para seguir adelante sin nosotros, y ello en el plazo más corto posible. A fin de cuentas, no será la primera vez". Luego añade: "La política de los físicos nucleares británicos seguirá siendo presionar al Gobierno para que se adhiera al Proyecto (de los 300 GeV) si, como espero, se hace. Puede que nuestras circunstancias mejoren pronto; puede que cambie la presente actitud. Lo que no puedo creer es que a la larga el Reino Unido quede fuera. Por creerlo así rotundamente, nuestros físicos seguirán haciendo todo lo que puedan por ayudar, evitando cualquier acción que pudiera aumentar las dificultades de una adhesión nuestra (a la Gran Máquina) en el futuro".

Y por último, y esto es lo más importante, afirma que por decisión unánime del Consejo Nacional de Investigaciones de Gran Bretaña, en que están representadas todas las ramas de la ciencia, éste se declaró solidario de la actitud del Profesor Flowers y así lo hizo constar en acta.

Los textos inglés y castellano de estas declaraciones del Profesor Flowers ante el Consejo del CERN del 20 de junio ppdo. van en el Anexo Nº 1.

Investi-
gadores
españoles
en
Altas
Energías

En mi Voto Particular se incluía una lista de los científicos españoles que trabajan en conexión con el CERN en la llamada Física de Altas Energías. Esta lista completa va en el Anexo nº 2. En ella se ve que en la actualidad trabajan, en conexión con el CERN 65 graduados superiores, de ellos 9 catedráticos titulares de Universidades y Escuelas Técnicas Superiores; 7 profesores agregados; 19 Doctores en Ciencias y Doctores Ingenieros, y 30 Licenciados e Ingenieros con más de un año de experiencia en el tema, lo que no ocurre en España en ningún tema monográfico de la ciencia o la técnica.

La labor de este equipo ha tenido un fuerte impacto internacional, como lo demuestra el resultado de la Escuela CERN-1968, comentada por el Profesor Gregory Director General del CERN, en la carta que va en el Anexo nº 3. Como he dicho repetidas veces, no había Física Teórica en España y hoy tenemos una de primerísima fila, gracias precisamente al CERN.

Por otra parte, el CERN ha permitido recuperar a científicos de primera categoría que se habían desvinculado de la tarea nacional y que trabajaban en laboratorios de vanguardia de la Física. Me refiero concretamente al Profesor Armenteros, actualmente grado 14 del CERN, (máxima categoría dentro del organismo) cuya labor científica le ha valido ser elegido como Miembro Correspondiente de la Academia de Ciencias. Al Dr. Domingo, que después de ocupar puestos relevantes en el Massachusetts Institute of Technology y en la Universidad de Colorado, se ha incorporado al CERN por cuenta de España, y el Dr. Díaz, que había emigrado a Alemania para trabajar en Altas

Energías en el acelerador DESY y que hoy día también se ha incorporado en el CERN al equipo español a los Dres. Lloret, Tomás y Ladrón de Guevara que trabajaban en los laboratorios de Altas Energías de la Escuela Politécnica de Francia y hoy se han incorporado a los grupos de Altas Energías de la JEN y de la Universidad de Valencia. Quedan todavía cuatro físicos españoles de renombre que trabajan en el extranjero, pero con los que se está en tratos ya para que vuelvan a España a ocupar puestos en la investigación y en la docencia.

Nuestra marcha del CERN haría que el movimiento centrífugo que se inició hace quince años y que ha sido frenado por nuestra presencia en el CERN, se acelerase de nuevo, ya que las mentes más preclaras de la Física irían a buscar la vanguardia de la misma lo que no podrían encontrar en España.

Coste de la investigación en Física de Altas Energías

Se ha argumentado que la investigación en Física de Altas Energías es extraordinariamente cara. Las cifras indicadas en una Memoria del Comité Europeo de Futuros Aceleradores indican que un puesto de investigador en Física de Altas Energías requiere un gasto de 1,1 millones de francos suizos, o sea alrededor de 1.800.000 ptas. como promedio europeo. Pues bien, el gasto promedio en la J. E. N. por investigador es de 1.729.000 ptas. Las cifras son totalmente equivalentes.

La cifra española para las Altas Energías, pese a los 65 investigadores que hoy día trabajan, es algo más alta, puesto que dicho número ha de crecer en el próximo futuro, sin nada más que seguir la tendencia actual. Esta saturación de las actividades de Altas Energías en España se alcanzará en menos de dos años, ya que los equipos que hoy día trabajan en la Junta de Energía Nuclear, y en las Universidades de Valencia, Zaragoza y Sevilla disponen de Catedráticos, tanto experimentales como teóricos, que han alcanzado una plena madurez precisamente por su contacto íntimo con el CERN y que forman colaboradores a ritmo acelerado.

Investigación en Altas Energías en Italia

Muchas veces se nos compara con Italia, diciendo que lo ocurrido en Italia hace diez años es nuestra situación actual española y, al contrario, que lo que ocurre en Italia ahora, es lo que ocurrirá en España dentro de diez años. Pues bien, como se ve en el Anexo nº 4, la cuota de Italia al CERN es más de tres veces la española, y lo que se gasta en la propia Italia en Física de Altas Energías alcanza la cifra de 747 millones de ptas. para el año actual. Es decir que Italia gastará este año en Física de Altas Energías 1.259 millones de ptas., o sea ocho veces lo que va a gastar España por los mismos conceptos. Es que hemos de pensar que los italianos han perdido el seso y que se ocupan de una materia sin porvenir científico ni técnico.

co alguno? Les ocurre lo mismo a Belgas, Suecos, Suizos, Holandeses, Daneses, Noruegos, Austriacos y Griegos? Vamos a repetir con el CERN que "España es diferente"?

Ello no quita para que no pensemos que nuestra cuota en el CERN es demasiado elevada, al no tener en cuenta en la Convención actual (1) del organismo la influencia de la renta "per capita" sobre el baremo contributivo. Sin embargo, hay que hacer notar que España desde 1964 goza de una disminución en su cuota reglamentaria, reducción que se inició con el 50% y que hoy día está consolidada al 20%, pero que podría aumentar más adelante.

Postura
española

Nuestra salida del CERN representaría la pérdida de los 500 millones de ptas. gastados hasta el presente en el Organismo, la ausencia de España de una de las tres aventuras científicas de nuestro tiempo (Física Nuclear y aplicaciones, Investigación Espacial, Investigación en los Ordenadores Electrónicos), pérdida de la simbiosis y el contacto permanente con las mentes más esclarecidas de la Física -que han permitido que nuestros catedráticos e investigadores alcancen un nivel totalmente internacional- y, por último, pérdida de las posibilidades que hoy tenemos de que en España se construya la Gran Máquina de 300 GeV.

Ahora bien, parece razonable que las cargas financieras del desarrollo de la Física de Altas Energías CERN-España sean compartidas con otros organismos científicos y no recaigan exclusivamente sobre el presupuesto de la Junta de Energía Nuclear. Como se ve en el Anexo nº 4, la contribución italiana al CERN la paga directamente el Ministerio de Hacienda y, en cambio, el organismo hermano de la J. E. N. corre con la mitad de los gastos de la investigación italiana en la Física de Altas Energías. Creo que podría llegarse a un acuerdo en este sentido entre los Ministerios de Educación y Ciencia y de Industria para lograr un reparto equitativo. Por otra parte dado que el patrimonio del CERN es mancomunado las inversiones para la construcción de la Máquina aneja al Sincrotron de Protones actual y cuyo detalle va en el Anexo nº V, podrían correr a cargo del Plan de Desarrollo.

Gran Máquina. - En la argumentación del Voto Particular se indica que no deben abandonarse los esfuerzos para que España consiga la Gran Máquina. Las últimas noticias a través del Profesor Catalá, que días pasados participó en la reunión del Comité Europeo

(1) Esto se ha corregido en la nueva convención que ha de cubrir CERN-Ginebra y la Gran Máquina.

de Futuros Aceleradores, (ECFA) celebrada en Ginebra indican que la Máquina se hará y que la Gran Bretaña se incorporará a ella, y pese a que las vacilaciones españolas, el adeudo de cuotas atrasadas y la posibilidad de abandonar el CERN - que ha trascendido al exterior - han perjudicado notablemente nuestras posibilidades, han ocurrido sin embargo también en este año los siguientes hechos favorables:

1º) Presencia de 87 físicos nucleares de toda Europa en El Escorial, que han comprobado la bondad y las ventajas del emplazamiento propuesto por España; 2º) La visita de los Profesores Gregory, Van Hower, Leprince-Ringuet y Rabi, que han hecho lo propio; 3º) La no incorporación actual de Gran Bretaña al Proyecto, que hace que automáticamente su emplazamiento quede fuera de juego.

El Informe de los "Tres" no descalificó prácticamente más que a dos emplazamientos, el de Grecia y el de Austria. Los otros se consideraron como aceptables en los tres apartados analizados (bondad geológica, que es excluyente, facilidades de operación y atracción del lugar para el personal). Al no incorporarse de momento Gran Bretaña, no quedan más que 6, y en el procedimiento aprobado para la selección final habrá una selección previa, en la que no quedarán más que 4 emplazamientos, eliminándose tan sólo 2.

Creemos que mediante una vigorosa ofensiva diplomática podría lograrse que España quedase en la lista reducida, y al quedar sólo 4 emplazamientos, habría mejores posibilidades para buscar ayuda y que España pudiese ser seleccionada.

Se ha argumentado que una carta de intención nos compromete. Eso sería así si la carta se redactase en términos totalmente rotundos. En la reunión antes citada en que ha intervenido el Profesor Catalá, el miembro alemán del Comité Europeo de Futuros Aceleradores Profesor Citron dió cuenta de la redacción de la carta de intención alemana, que será enviada en breve. La redacción está llena de cautela, de tal forma que permitiría retirarse al país germano si así lo deseara éste.

Como he tenido repetidas veces el honor de manifestar, una vigorosa ofensiva diplomática en conjunto con una acción de fondo del Ministerio de Información y Turismo podría hacer mucho en nuestro favor. Pero para ello es preciso que haya una voluntad firme del Gobierno de alcanzar este Gran Premio en la Ciencia Universal.

Conclusiones Resumiendo.

1. España debe seguir perteneciendo al CERN.
2. Debe intentarse la máxima reducción de cuota posible.
3. Los gastos deben ser compartidos entre el Ministerio de Industria y el de Educación (gastos de funcionamiento) y el Ministerio del Plan de Desarrollo (inversiones).
4. Debemos, una vez regularizada nuestra contribución financiera, hacer una política vigorosa y agresiva para obtener la Gran Máquina para España.
5. Una Comisión Interministerial permanente debe ocuparse de los asuntos del CERN tanto en el CERN-Ginebra, como en el CERN-Gran Máquina y su proyección nacional.

ANEXO II - C

Anexo I

(Traducción)

Participación del Reino Unido en el Proyecto de la Máquina de 300 GeV
DECLARACIONES DEL PROFESOR FLOWERS EN LA REUNION DEL
CONSEJO DEL CERN DE 20 DE JUNIO DE 1968

En la reunión del Consejo celebrada en Diciembre último manifesté que mi gobierno estaba estudiando con suma atención la cuestión de su participación en el proyecto de 300 GeV, para lo que se estaba asesorando de diversos organismos científicos, cuyos puntos de vista se han hecho públicos entretanto. A mi Gobierno le preocupaba, sobre todo, las repercusiones que la participación en tal proyecto pudieran tener sobre el conjunto de los recursos económicos destinados a la física de altas energías y a otras actividades científicas, debiendo además considerar las implicaciones derivadas de la devaluación de la libra esterlina.

Mi Gobierno ha decidido ahora, en vista de sus otros compromisos, que no están justificados los desembolsos que supone un proyecto de tal envergadura. El Gobierno de S. M. lamenta esta decisión por considerar plenamente que el proyecto está bien concebido y que en su favor se han alzado con todo vigor las voces de los científicos. Sin embargo, (el Gobierno) ha quedado convencido, después de estudiar exhaustivamente los diferentes argumentos, de la no conveniencia de adquirir tal compromiso.

Al llegar a dicha conclusión, mi Gobierno ha tenido en cuenta que, a través del CERN, al que seguirá prestando su apoyo, la comunidad europea de física nuclear de altas energías ya dispone de un importante proyecto con el de Anillos de Almacenaje, que supondrá para los físicos europeos una herramienta única que ha de permitirles seguir avanzando en la física de muy altas energías.

(Traducción)

DECLARACION PERSONAL HECHA EN EL CONSEJO DEL CERN DEL 20
DE JUNIO DE 1968 POR EL PROFESOR B. H. FLOWERS RESPECTO A LA
DECISION BRITANICA DE NO PARTICIPAR EN EL PROYECTO DEL ACE-
LERADOR DE 300 GeV.

En mi calidad de físico nuclear, lamento profundamente la decisión de que acabo de informar a Vds. En reuniones anteriores de este Consejo había declarado que los físicos nucleares británicos consideraban el proyecto de 300 GeV. como de absoluta prioridad y estaban dispuestos a realizar restricciones considerables en su programa nacional a fin de poder participar en el nuevo laboratorio. En nuestros esfuerzos finales para asegurar nuestra participación, estábamos dispuestos a apartarnos considerablemente de las propuestas que han visto Vds. en los documentos oficiales que hemos publicado. Estábamos también dispuestos, en contraposición a las recomendaciones del Comité Europeo para Futuros Aceleradores, hasta a reducir la amplitud de la comunidad británica de físicos nucleares. Suponíamos que nuestra contribución a la dotación del nuevo laboratorio provendría primaria y voluntariamente del personal existente en nuestros laboratorios nacionales. Y ello nos hubiera llevado automáticamente a una situación en que uno u otro de nuestros aceleradores hubiera tenido que cerrarse antes del término de su vida científica útil. Estábamos dispuestos también a enfrentarnos con otras medidas desagradables. En resumen, estábamos totalmente dispuestos a entrar en el proyecto de 300 GeV, aunque al mismo tiempo hubiese que reducir sustancialmente la proporción de fondos dedicados en total a la física nuclear. Espero que este Consejo comprenderá lo que queríamos decir al afirmar, como lo hemos he

hecho siempre, que este proyecto tenía para nosotros prioridad total. En este estado de cosas, nos hemos ahorrado algunas de las consecuencias de nuestras propias propuestas, pero deseábamos que no hubiera sido así.

Así pues, ¿cual será el futuro? Estoy seguro de que la física europea de altas energías es lo suficientemente vigorosa para superar una decisión adversa. Desde el punto de vista científico no hay duda del mérito del proyecto, y técnicamente está bien concebido. No existe duda alguna acerca de ello, como ya han visto Vds. A riesgo de parecer impertinente, he de decirles que espero sinceramente que se encontrará algún medio para seguir adelante sin nosotros, y ello lo antes posible. A fin de cuentas, no será tampoco la primera vez. (x)

La política de los físicos nucleares británicos seguirá siendo presionar al Gobierno para que se adhiera el Proyecto (de los 300 GeV) si, como espero, se hace. Puede que nuestras circunstancias mejoren pronto; puede que cambie la presente actitud. Lo que no puedo creer es que a la larga el Reino Unido quede fuera. Por creerlo así rotundamente, nuestros físicos seguirán haciendo todo lo que puedan por ayudar, evitando cualquier acción que pudiera aumentar las dificultades de una adhesión nuestra (a la Gran Máquina) en el futuro.

Finalmente, he de decir que aunque estas manifestaciones son totalmente personales, han sido presentadas en su reunión de ayer a los miembros del Consejo de Investigación Científica que presido. Sus miembros representan un amplio espectro de la ciencia y la tecnología británica. Han querido que se uniesen al acta de la reunión y me han expresado su deseo de que afirme aquí que mis declaraciones merecen su unánime apoyo, en todos sus puntos.

(x) El Profesor Flowers se refiere a que Gran Bretaña tampoco se adhirió al primitivo CERN, sino cuando éste estaba ya en construcción.

Anexo 2

RELACION DE FISICOS E INGENIEROS ESPAÑOLES QUE TRABAJAN EN
EL CAMPO DE LAS ALTAS ENERGIAS. -

1. Catedráticos (9)

- Prof. Dr. Joaquin Catalá (U. de Valencia).
- Prof. Dr. Fernando Senent (U. de Valencia).
- Prof. Dr. Alberto Galindo (U. de Madrid).
- Prof. Dr. Luis M^a Garrido (U. de Barcelona).
- Prof. Dr. Pedro Pascual (U. de Valencia - CERN).
- Prof. Dr. Angel Morales (U. de Zaragoza).
- Prof. Dr. Rafael Nuñez-Lagos (U. de Sevilla)
- Prof. Dr. Ing. Vicente Roglá (E. T. S. Ing. Caminos - CERN)
- Prof. Dr. Vicente Gandía (U. de Sevilla)

2. Profesores Agregados (7)

- Prof. Dr. Ramón Pascual (U. de Madrid)
- Prof. Dr. Luis Joaquín Boya (U. de Valladolid)
- Prof. Dr. Gonzalo Madurga (U. de Barcelona)
- Prof. Dr. Antonio Fernández Rañada (U. de Barcelona)
- Prof. Dr. Javier Sesma (U. de Valencia)
- Prof. Dr. Francisco Yndurain (U. de Madrid)
- Prof. Dr. Eugenio Villar (U. de Valencia)

3. Dres. en Ciencias y Drs. Ingenieros (24)

- Dr. Mario Soler (JEN)
- Dr. Benjamin Carreras (JEN)
- Dr. Angel Esteve (CSIC)
- Dr. Alfredo Tiemblo (CSIC)
- Dr. José Luis Sánchez Gómez (U. de Valencia)
- xDr. Alfonso Casella (Paris)
- xDr. M. García Doncel (Paris)
- xDr. Eduardo de Rafael (Brookhaven)
- Dr. Antonio Lloret (JEN)
- Dr. Miguél Tomás (JEN)
- Dra. Salomé de Unamuno (JEN)
- Dr. Bruno Escoubes (JEN)
- Dr. Armando Gracia Rodriguez (U. de Valencia)
- Dr. José Miguel Bolta (U. de Valencia)
- Dr. José Casas (U. de Sevilla)
- Dr. Vicente Pérez Villar (U. de Sevilla)
- Dr. Rafael Armenteros (CERN) (1)
- Dr. Sergio Santiago (CERN)
- Dr. Vicente Domingo (CERN)
- Dr. José Díaz (CERN)
- xDr. Andrés Cruz (Oxford)

Dra. María Guinea (Ginebra)
Dr. Ing. Luis Muñoz (CERN)
Dr. Ing. Clemente López (CERN)

4. Licenciados e Ingenieros con más de un año de experiencia en el tema (30)

D. Ramón Fernández Estrada (JEN)
D. Alvaro de Rujula (JEN)
D. Lorenzo Abellanas (U. de Madrid)
D. Guillermo García Alcaino (U. de Madrid)
D. Fausto Guerra (U. de Madrid)
D. José Luis Becarril (U. de Madrid)
D. Miguel Angel Goñi (U. de Zaragoza)
D. Rafael Guardiola (U. de Valencia)
D. José Bernabeu (U. de Valencia)
D. José Ros (U. de Valencia)
D. Luis Oliver (Paris)
D. José Moules (Paris)
D. Antonio Ferrando (JEN)
D^a Lorenza Ferrer (JEN)
D. Pedro Ladrón de Guevara (JEN)
D. Rafael Llosa (U. de Valencia)
D. Antonio Ferrer (U. de Valencia)
D. Abundio Tejerina (U. de Valencia)
D. José Lorenzo Herrero (U. de Valencia)
D. Joaquín Meliá (U. de Valencia)
D. Fernando Moreno (U. de Sevilla)
D. J. Medina (U. de Sevilla)
D. J. Ruiz (U. de Sevilla)
D. M. Ortega (U. de Sevilla)
D. A. Durán (U. de Sevilla)
D. Manuel Aguilar (CERN)
D. Juan A. Rubio (CERN)
D. Rafael Aguilar (CERN)
D. José M^a Evangelista (CERN)
D. Jerónimo Limón (Paris)

A este grupo hay que agregar unos 8 o 10 Licenciados, con menos de un año de experiencia en el tema.

Notas. -

x Personal que no trabaja ligado a ninguna institución española.
No obstante, se confía en recuperarlos.

- (1) En el CERN tiene un puesto de grado 14 - la máxima categoría -
(2) Casada con el Dr. Murhead. Su posible vinculación ulterior a España es por ello más difícil que en los demás (x)

RESUMEN

<u>Catedraticos</u>	9
<u>Prof. Agregados</u>	7
<u>Dres. y Dres. Ingenieros</u>	20
<u>Licenciados e Ingenieros</u>	30
<u>Dres. no vinculados a España</u>	4
TOTAL:	70

A N E X O 4

CONTRIBUCIONES ESPAÑOLA E ITALIANA AL CERN PARA 1968

(Millones de pesetas)

Concepto	España	Italia
Programa básico	110.03	360.31
Anillos de intersección	43.92	143.92
Estudios del 300 GeV	2.29	7.51
T O T A L	156.24	511.74

La cuota del CERN en Italia la paga directamente el Ministerio de Hacienda, sin efectuarlo a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica, a diferencia de lo que ocurre en España.

La Comisión de Energía Atómica Italiana subvenciona, en el presente año, la investigación básica en Física de la siguiente forma:

	(Millones de ptas.)
Subvención al Laboratorio Nacional de Frascati:	345.09
Subvención al Instituto Nac. de Física Nuclear:	<u>402.48</u>
T O T A L	<u>747.57</u>

A N E X O 5

CONTRIBUCION ESPAÑOLA A LOS ANILLOS DE ALMACENAMIENTO

<u>Años</u>	<u>Gastos</u> <u>(mill. de ptas. de cada año)</u>
1965	1,182
1966	10,080
1967	34,080
1968	43,945
1969	} 157,625 [▣]
1970	
1971	

▣ Estimado, en ptas. de 1968, sin rebaja de cuota (solamente construcción).

ANEXO III

RESPUESTAS AL CUESTIONARIO PARA GRUPOS DE FÍSICOS TEÓRICOS Y EXPERIMENTALES DE ALTA ENERGÍA

=====

1.- Nombre

Antonio Lloret Orriols, Doctor en Ciencias Físicas, Jefe del Grupo Experimental de Altas Energías de la Junta de Energía Nuclear.

2.- Universidad o Centro

Junta de Energía Nuclear.

3.- Especialización

3.1.- ¿En qué campos de la Física han realizado investigación? Mencionar los grandes temas de investigación que han desarrollado.

Investigaciones experimentales con técnicas de cámaras de burbujas sobre interacciones nucleares, interacciones débiles e interacciones electromagnéticas.

3.2.- ¿Cuál es el programa actual de investigación?
Especificar temas, duración aproximada, número de colaboradores para cada tema y costo.

Desde Enero de 1967, fecha en que se inició en la Junta de Energía Nuclear la instalación de los aparatos de análisis de fotografías de cámaras de burbujas, se han abordado cuatro experiencias realizadas en el CERN y que representan un total de 170.000 fotografías, la mitad de las cuales se ha destinado al grupo de Altas Energías del IFIC de Valencia.

Con este material se han emprendido seis temas de investigación. Uno de ellos está completamente terminado.

Hasta ahora se han realizado dos comunicaciones a Congresos Internacionales (Heidelberg 1967, Viena 1968), dos publicaciones en una revista internacional, el Physics Letters (uno de los artículos está en prensa) y una publicación en una revista nacional, los Anales de Física y Química. Para los próximos meses se esperan realizar una comunicación al Congreso Internacional de Lund (Junio 1969) y unas seis publicaciones en revistas internacionales.

Simultáneamente se dirigen siete Tesis (dos ya presentadas) y tres Tesis (una ya redactada).

Hayamos estimado nuestra capacidad de producción actual en dos temas anuales de categoría internacional, ocupando para ello 3 físicos y 10 auxiliares de laboratorio. Cada tema es tratado en término medio por dos investigadores para los trabajos específicos y por todos los colaboradores del grupo para los problemas generales.

Los gastos actuales calculados en estos dos últimos años, teniendo en cuenta las inversiones, mantenimiento y personal, no superan los 8 millones de pts. anuales.

Damos a continuación una descripción detallada de los temas de investigación, agrupados según el tipo de interacción a que corresponden.

a) Interacciones débiles - Análisis de la desintegración semileptónica del mesón K. Se trata de una experiencia llamada X_2 realizada en el CERN, en cuyo estudio participan los laboratorios de Aachen, Bari, París, Cressy, Padua, Valencia (IPIC) y Madrid (JEN).

Los grupos españoles han examinado 25.000 fotografías, y medido y calculado 2.000 sucesos. El estudio completo todavía no está terminado.

b) Interacciones fuertes. Participación en la experiencia K 68 del CERN en colaboración con los laboratorios de la Universidad de Bergen (Noruega), Escuela Politécnica de París y Centro de Investigaciones Nucleares de Estrasburgo y Valencia (IPIC). Estudio de las interacciones coherentes de K con núcleos atómicos a muy alta energía y del cambio de carga.

Esta experiencia se realizó en Febrero 1968 y los resultados preliminares obtenidos del análisis de 60.000 fotografías serán presentados en la próxima Conferencia Internacional de Partículas Elementales de Lund (25 junio 1969).

Estudio de aniquilaciones de antiprotones en reposo:

Un análisis sobre la conservación de la conjugación de carga iniciado en el CERN en 1967 ha dado lugar a una publicación en los Anales de Física (Enero de 1969). Actualmente se ha emprendido un estudio de las aniquilaciones que producen 6 y 7 cuerpos en un lote de 35.000 fotografías que representan un total de 8.000 sucesos. Este análisis lo realizan conjuntamente el grupo del IPIC de Valencia y el de la JEN.

c) Interacciones electromagnéticas. Análisis de la experiencia π 950. Esta experiencia (50.000 fotografías) iniciada en Marzo de 1967, ha permitido el estudio de los modos radiativos del mesón eta cero. Los resultados obtenidos se han presentado en las conferencias internacionales de Heidelberg (1967) y de Viena (1968) y han constituido una publicación en el Physics Letters. Actualmente se ha preparado otra publicación para la citada revista y una tercera para los Anales de Física.

En estos trabajos el grupo de Madrid ha colaborado con la Universidad de Berkeley (California), Escuela Politécnica de París, Centro de Investigaciones Nucleares de Estrasburgo.

Actualmente se ha emprendido un nuevo análisis utilizando las mismas fotografías sobre los sistemas con tres fotones producidos por piones.

3.3.- ¿En colaboración con qué centros científicos extranjeros desarrolla el programa de investigación?

La colaboración científica, además de con el CERN, se desarrolla con los laboratorios de:

- Physikalisches Institut der Technischen Hochschule, Aachen (Alemania)
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Bari y Padua (Italia)
- Ecole Polytechnique, Paris (Francia)
- Faculté des Sciences, L.A.L., Orsay (Francia)
- Centre de Recherches Nucleaires, Estrasburgo (Francia)
- Universitetet i Bergen, Bergen (Noruega)
- California University, Berkeley (EE.UU.)

y la colaboración técnica, también con el CERN y con:

- Commissariat à l'Energie Atomique. Groupe GAP, Saclay (Francia)
- Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Milán (Italia)
- Ecole Polytechnique, París (Francia)
- Faculté des Sciences, L.A.L., Orsay (Francia)

A. Aspectos generales

A.1.- Qué prioridad o importancia relativa asigna a la física de las altas energías, a) dentro del propio campo de la física; b) dentro de las ciencias naturales y exactas; c) dentro del conjunto de los campos propios de la investigación en España. Parece que la física de alta energía enfrenta una cierta crisis, ¿cree que es así? ¿existen solamente razones de financiación o también científicas? ¿es o no aconsejable el promocionar la física de altas energías en España? ¿por qué?

La física de las Altas Energías representa la evolución natural moderna de la Física Nuclear. Este tipo de física, llamado también subnuclear, se interesa por el comportamiento de los procesos primarios o fundamentales de todos los fenómenos naturales y por ello constituye una de las ramas más importantes y necesarias para el conocimiento de la Naturaleza.

En España, a pesar de practicarse esta especialidad desde hace poco tiempo, se ha realizado un progreso extraordinario, que no puede compararse con el de ninguna otra especialidad. Es absolutamente indudable que la investigación que se produce actualmente en España en Altas Energías representa la de mayor calidad y, lo que es más, representa una vitalidad que sin contratiempos puede sacar la ciencia del país de una situación humillante.

En cuanto a la "crisis" mencionada, no creemos que la situación actual pueda llevar este calificativo. Sin embargo, estos últimos meses se han producido efectivamente polémicas sobre las altas energías y en ciertos medios se ha pronunciado la palabra crisis.

Creemos oportuno dar unas precisiones sobre el origen de esta situación, comentando el aspecto económico y el aspecto científico.

Naturalmente, los problemas económicos son muy distintos según se trate de los Estados Unidos o de Europa. En los Estados Unidos ha habido estos últimos años un frenado en el ritmo de aumento de los presupuestos para la investigación fundamental en las Universidades, a causa de la guerra de Vietnam.

En Europa se ha planteado el problema del desarrollo, tanto nacional como a nivel europeo, de este tipo de investigación, particularmente al plantearse la cuestión de construir un nuevo acelerador de 300 Gev.

Los problemas en este sentido se han producido ante la dificultad de satisfacer las ambiciones nacionales en Altas Energías de países como Francia, Alemania e Inglaterra, a la par de las soluciones europeas y también a causa de las distintas vicisitudes económicas de cada país. Es preciso señalar que en todas las polémicas surgidas no se ha criticado la situación del actual CERN-Heyrin, con cuya existencia y evolución hay un perfecto

acuerdo, sino ante la oportunidad de desarrollar un programa tan importante como el del acelerador de 300 Gev.

Esta situación, que consiste en discutir la mejor opción para la investigación europea del futuro, no corresponde, según nuestro parecer, a una situación de crisis, sobre todo cuando en los Estados Unidos, a pesar de las restricciones, se ha empezado la construcción del acelerador de 200 Gev y la mayoría de los países europeos han mandado una carta de intención al CERN para la construcción del acelerador de 300 Gev. Esto significa que los distintos problemas económicos no han impedido ni a los Estados Unidos ni a Europa, ni tampoco a la Unión Soviética, el considerar para los próximos 25 años una política prioritaria para las Altas Energías.

Desde el punto de vista científico, el desarrollo impresionante alcanzado estos últimos años ha creado una situación nueva en el mundo de la Ciencia y que es preciso comprender, sobre todo en lo que se refiere a sus consecuencias psicológicas.

Desde el descubrimiento del neutrón en 1932 hasta el descubrimiento del antiprotón y de las partículas extrañas han pasado 25 años. Las teorías establecidas en estos tiempos evolucionaban lentamente produciendo una sensación de seguridad en los principios adquiridos. A partir de 1957 hasta nuestros días se ha producido un avance extraordinario en todos los sentidos. La cantidad de descubrimientos se ha multiplicado por cincuenta, las técnicas experimentales progresan a un ritmo cada vez mayor al igual que las matemáticas y la física teórica. La física cambia de aspecto a un ritmo mucho mayor al del período anterior a 1957. Este progreso continuo ha colocado en una situación psicológica delicada a muchos científicos acostumbrados a unos métodos de trabajo clásicos y, algunos de ellos, a pesar de haber adquirido gran prestigio, se han quedado rezagados en la evolución de los problemas y suelen adoptar una actitud escéptica como defensa natural.

Naturalmente, en este torbellino de la Física actual existen situaciones de todos tipos. En algunos aspectos los problemas se van solucionando y comprendiendo. Es el caso, por ejemplo, de las interacciones electromagnéticas y débiles. En otros han ido apareciendo propiedades cada vez más complejas, planteándose nuevos problemas. Así sucede, por ejemplo, con las interacciones fuertes.

Esta manera de ocurrir la Ciencia es absolutamente normal. Sin embargo, los científicos de mentalidad clásica, al interesarse por el estado de la Física actual, son mucho más sensibles a las dificultades y problemas incomprendibles que a los avances realizados, los cuales, en el fondo, no

son capaces de asimilar. Con sus comentarios han contribuido a crear una impresión de crisis científica que afirmamos no existe.

El nuevo estilo de trabajo, con métodos y técnicas cada día renovadas y con una puesta en duda de los principios y leyes que habiáanse erigido en términos absolutos, no constituyen un momento de crisis, sino precisamente un momento de gran vitalidad en la investigación.

La promoción de la física de Altas Energías en España:

Según nuestro entender, el objetivo esencial de una política científica es crear unas condiciones tales que permitan una investigación de primera categoría. Una investigación de segunda clase sin una rápida evolución representa un esfuerzo económico no rentable, y sin interés científico alguno. La dificultad estriba en que para realizar una investigación de categoría hacen falta medios económicos considerables. Esta necesidad condena automáticamente a cierto número de países a no participar en el desarrollo de la investigación fundamental con todas las consecuencias que representa para la Universidad y la Tecnología.

El CERN representa el esfuerzo de todos los países de Europa para realizar la mejor investigación posible en la especialidad más fundamental, con un coste mínimo para cada país.

El promocionar la física de Altas Energías en España en colaboración con el CERN significa promocionar una investigación con garantías absolutas de su importancia, calidad y rendimiento. La organización del trabajo de investigación del CERN, que consiste en poner a disposición de las Universidades nacionales todas las instalaciones experimentales y medios de trabajo con el fin de que puedan realizar en sus centros las investigaciones adecuadas, es una ventaja que no podemos despreciar, sobre todo a la vista del éxito que ha tenido y tiene esta empresa.

- A.2.- Valoren comparativamente la ayuda que haya podido recibir del CERN en la formación de los miembros de ese grupo o en sus trabajos de investigación. ¿Qué apoyo han recibido directamente en los últimos años: i) del CERN; ii) de otros laboratorios con los cuales exista colaboración?
- Especificar la ayuda en forma de entrenamiento, películas, cálculos, interpretación de resultados, etc.

El CERN nos ha ido proporcionando una ayuda continua según nuestras necesidades, y en algunos casos hemos beneficiado de tratos de favor excepcionales como es la cesión de dos aparatos de medida automáticos (estimados en 7 millones de pts.).

La ayuda recibida del CERN ha consistido en:

- 1) Facilitarnos material de trabajo:
 - a) autorizando la participación en nuestro primer estudio (experiencia X_2) sin haber contribuido a la preparación y toma de fotografías.
 - b) permitiendo la realización de la experiencia K68 propuesta por nosotros en colaboración con los grupos citados en la parte introductiva.
 - c) cesión de las películas de interacciones de antiprotones.
- 2) Poner a nuestra disposición la biblioteca de programas, traduciéndonos para la 7090 IBM del Centro de Cálculo de la Universidad.
- 3) Formar el personal, concediéndose todas las becas y puestos de trabajo que hemos solicitado. (Todo el personal de nuestro Grupo ha trabajado en el CERN).
- 4) Mandar investigadores a nuestros laboratorios para solucionar problemas particulares.

Respecto a los otros laboratorios con los que colaboramos hemos sido objeto de un trato especial por parte de los laboratorios franceses, en particular por la Escuela Politécnica de París, el laboratorio del Acelerador Lineal de la Facultad de Ciencias de Orsay, el laboratorio de Física Nuclear del Collège de France y por el Comisariado de Energía Atómica de Saclay.

Esta ayuda se ha manifestado en un apoyo de nuestros intereses en el CERN, en una ayuda técnica y científica directa que consiste en frecuentes visitas y reuniones de trabajo, en cesión de aparatos electrónicos complementarios y, finalmente, admitiendo jóvenes científicos españoles a los cursos de especialización 3eme cycle de la Facultad de Ciencias, etc.

Toda esta colaboración ha tenido un éxito considerable, gracias en particular al establecimiento de un acuerdo de colaboración hispano-francesa de altas energías, con el cual el Ministerio de Asuntos Exteriores francés, de acuerdo con la "Délégation Générale de la Recherche Scientifique et Technique", ha facilitado cuantas comisiones han pedido los grupos españoles para trasladarse a Francia o para que profesores y técnicos franceses visiten nuestros laboratorios.

Es indudable que sin pertenecer al CERN, a pesar de las buenas relaciones personales que existen con los investigadores franceses, no hubiese sido posible llegar a una colaboración de este tipo, con las ventajas que supone.

A.3.- ¿Qué medios económicos necesitarían para la promoción de ese grupo de investigación, en cada uno de estos dos casos: i) España miembro del CERN; ii) España fuera de la comunidad del CERN?

En el caso en que España continúe en el CERN, los medios económicos mínimos necesarios para la promoción de un grupo como el nuestro para 1969 pueden estimarse en unos 7 millones de pts., como se expresó en el Artículo 7.1 del Presupuestos de gastos e inversiones para la promoción y desarrollo de la Física de Altas Energías. Esta cifra comprende las inversiones, el mantenimiento y el personal. Para el trienio siguiente sería conveniente una progresión anual de un 20%.

En el caso de España quede fuera de la comunidad, la pregunta queda sin sentido, puesto que para hacer un trabajo equivalente se necesitaría del orden del presupuesto total del CERN.

C. Física Experimental

C.1.- ¿Qué apoyos recibidos del CERN se pierden si España no pertenece a dicho Organismo?

Distinguir entre las ayudas que se perderían irremediablemente y las que podrían seguirse recibiendo mediante pago por parte española.

Si España no pertenece al CERN, se pierde la posibilidad de realizar las experiencias que los grupos españoles puedan proponer, perdiéndose así el contacto no solo con las técnicas experimentales modernas, sino también con la evolución de la Física Nuclear.

La participación en las colaboraciones internacionales quedaría muy seriamente amenazada y a la larga nuestra investigación quedaría aislada.

Igualmente se perdería toda oportunidad de colaborar con las experiencias realizadas en Serpukhov, en donde se ha puesto en marcha un acelerador de 70 Gev, el mayor del mundo. Se recordará que el CERN ha firmado un acuerdo de colaboración con Rusia respecto a la utilización de dicho acelerador, que permite a cualquier país miembro interesarse por las experiencias allí realizadas.

Mediante pago podrían mantenerse ciertos contactos como son mandar jóvenes licenciados para formarse en el CERN, pero ¿con qué propósito si no se establece una continuidad? La participación con iniciativa, que es uno de los objetivos esenciales, quedaría prácticamente excluida.

Hay que tener en cuenta que la investigación en Altas Energías cubre un espectro muy amplio de la ciencia y la tecnología.

Desde el punto de vista científico existen otras técnicas experimentales, además de las cámaras de burbujas, que los grupos españoles todavía no han abordado. Las técnicas electrónicas, asociadas con cámaras de chispas o de "stream" son muy interesantes y constituyen grandes posibilidades para el futuro. Quedando apartados del CERN, aún como observadores, perderíamos la posibilidad de incorporarnos a estas otras especialidades.

También, por otra parte, se perderían las facilidades que el CERN puede dar en la formación de Ingenieros y Técnicos.

Hay que pensar que en ningún organismo europeo hay una organización igual para la utilización de todos los productos manufacturados europeos. La parte tecnológica afectada es considerable y contribuye notablemente al desarrollo de las técnicas de vacío, la electrónica ultrarrápida, los materiales superconductores, los problemas más avanzados de los computadores, los problemas de la detección automática de formas, problemas de corrosión y resistencia de materiales, problemas relativos a las bajas temperaturas, la automatización controlada por computadores, etc.

La matemática y los formalismos de la física teórica han experimentado un empuje extraordinario.

Los físicos de las Altas Energías representan el gremio más activo de toda la investigación en cualquier especialidad. Así por ejemplo, en la primera reunión de Pisa en 1966 para crear la Asociación Europea de Física, 110 de los 130 físicos que asistían al encuentro eran de Altas Energías.

El CERN con sus estructuras actuales representa la posibilidad para que un país como el nuestro vaya incorporándose progresivamente a la ciencia y tecnología avanzadas con una inversión mínima.

No pertenecer a este organismo significa renunciar por completo a todo lo que significa investigación nuclear moderna.

C.2.- ¿En qué medida la ausencia de España del CERN alteraría la colaboración entre grupos españoles y grupos de otros países europeos y del resto del mundo?

C.3.- En el caso de que España no pertenezca al CERN, ¿qué medidas deberían tomarse para paliar los inconvenientes de esta situación? ¿Establecer nuevos vínculos con otros laboratorios europeos o americanos? ¿Incrementar los recursos económicos disponibles en España?

Comentar "in extenso".

La única manera de paliar los inconvenientes de que España no pertenezca al CERN sería encontrar soluciones alternativas, estableciendo vínculos particulares con otros laboratorios.

Desgraciadamente, estas soluciones no existen, y lo que es peor es que

incluso a pequeña escala son muy difíciles.

Mis diez años de experiencia trabajando en París y en el CERN me han permitido establecer excelentes relaciones con directores de laboratorios, principalmente franceses e italianos, y al conocer la lamentable noticia de la retirada de España del CERN he iniciado conversaciones particulares con el fin de buscar soluciones para evitar que, lo que tantos esfuerzos ha costado, se hida completo.

Existe, en primer lugar, una irritación evidente entre los medios científicos extranjeros a causa de la falta de solidaridad europea que ha significado la decisión de abandonar el CERN, y es difícil convencer de que quedan posibilidades de realizar una investigación seria en nuestro país cuando se abandona, sin motivos evidentes, la mejor solución económica y científica para conseguirlo. El establecer una colaboración significa un compromiso de trabajo por nuestra parte. La desgracia es que por causa de nuestra retirada ningún director de laboratorio europeo está dispuesto a creer que seamos capaces de mantener un compromiso mínimo en el futuro.

Por otra parte, la colaboración con el CERN será cada día mayor en todos los países, y aunque pueda imaginarse que podemos seguir un par de años con la inercia adquirida, es impensable que podamos continuar cuando funcionen a pleno rendimiento los aceleradores ruso, americano y europeo, sin poder participar en ninguna experiencia.

Una colaboración con los Estados Unidos es una solución completamente quimérica. He realizado un viaje por los Estados Unidos para visitar los centros más importantes: Brookhaven National Laboratory (Nueva York), Argonne National Laboratory (Illinois), Stanford Linear Accelerator Center (California), Lawrence Radiation Laboratory (California) y la Universidad de Berkeley (California), y he podido comprobar su actitud respecto a Europa.

En materia de investigación de Altas Energías, Europa se ha erigido en un contrincante de los Estados Unidos. Hasta ahora ningún laboratorio americano ha prestado fotografías a laboratorios europeos. (Existe un solo caso en que un grupo de Brookhaven intercambió sus películas con similares obtenidas en el CERN y que estaban a cargo de la Facultad de Ciencias de Orsay).

Los otros tipos de colaboración se realizan porque el CERN ha entregado en alguna ocasión fotografías a los americanos (a la Universidad de Berkeley).

Tampoco hemos conseguido, a pesar de haberlo intentado, que especialistas españoles sean admitidos temporalmente en sus Centros de Investigación.

De todas maneras, una colaboración a tal distancia es prácticamente irrealizable.

En resumen:

- La ausencia de España del CERN altera por completo la actitud de los grupos extranjeros frente a los problemas de la física de España.
- No existen medidas adecuadas para paliar los inconvenientes de la retirada del CERN.

C.4.- ¿Hasta donde cree que sería posible y aconsejable llevar un plan para dotar a nuestro país de medios propios de experimentación? Distinguir según que se pertenezca o no al CERN.

1.- Caso de seguir perteneciendo al CERN.

En Física de Altas Energías hay que distinguir dos tipos de medios de experimentación: las grandes máquinas (aceleradores y detectores) y los aparatos de análisis.

Nuestro desarrollo actual no permite imaginar por el momento ninguna iniciativa nacional en el primer tipo. El pertenecer al CERN soluciona esta carencia. En cuanto al segundo tipo, existen muchas posibilidades de investigación técnica para los aparatos de "recognition pattern on line" (reconocimiento de formas y medidas automáticas controladas con un computador) y sería muy interesante realizar una contribución técnica española en este sentido. También estaría dentro de las posibilidades industriales y económicas la participación en experiencias con aportación de detectores del tipo cámaras de chispas.

Según nuestra opinión, en los próximos años, además de consolidar los medios de análisis clásicos actuales, y paralelamente al trabajo puramente científico, sería preferible hacer un esfuerzo en el desarrollo de los problemas técnicos de reconocimiento de formas y medidas automáticas.

2.- Caso de no seguir en el CERN.

Al quedar fuera de nuestro alcance la utilización de aparatos fundamentales, como son los aceleradores y grandes detectores, no es posible imaginar un plan realista para dotar a nuestro país de medios propios de experimentación.

D.- Conclusión

D.1.- Elige, con justificación, una de estas dos alternativas:

- i) España fuera de la comunidad del CERN, pero con los medios necesarios para promover y desarrollar la Física de altas energías en España.
- ii) España dentro del CERN, a) con los mismos medios económicos que ha tenido hasta el presente para investigaciones en el país;
b) con medios económicos adicionales, ¿cuanto?

La mejor solución en España para promover una investigación de calidad en una de las más importantes ramas de la Ciencia, como es la Física Nuclear de Altas Energías, es respetar una política de continuidad permaneciendo en el CERN. A pesar de que los medios económicos actuales son escasos y solamente permiten obtener una pequeña parte de las ventajas que el CERN representa, la situación de los últimos años es preferible a la retirada que condena sin ninguna esperanza, ni solución alternativa adecuada, la investigación experimental y teórica.

Normalmente, y con la finalidad de promocionar razonablemente esta investigación, sería necesario aumentar progresivamente y según las necesidades, los medios económicos hasta una inversión nacional que represente el 30% de la cuota del CERN.

España se adhirió al CERN en 1961. Había entonces unos pocos investigadores experimentales y teóricos dispersados en el extranjero.

Actualmente, después de ocho años, existen tres equipos de experimentadores (en el IPIC de Valencia, en la Facultad de Ciencias de Sevilla y en la JEN), y equipos de teóricos en 6 Universidades, que realizan con continuidad trabajos a nivel internacional.

Por primera vez en nuestra Historia de la Ciencia se ha conseguido constituir un grupo coherente de científicos con categoría y prestigio reconocidos fuera de nuestras fronteras.

La retirada del CERN causará irremediablemente la disolución completa de los grupos experimentadores y, con ello, el deterioro irreversible de la física teórica.

Es indudable que la evolución de la ciencia europea se orientará en soluciones tipo CERN para todas las especialidades de la Ciencia, como es ya un hecho el de la Biología Molecular, y en el futuro habrá que volver a la solución abandonada. El inconveniente será que entonces los ocho años que han sido

necesarios para organizar esta investigación podrían convertirse en 25 o más.

D.2.- Si es Vd. favorable a la alternativa i), ¿cree que dentro de ella podría alcanzar la Física Teórica un total desarrollo? ¿Y la Física Experimental?

No da lugar.