

**Habla para "TRIUNFO"  
WERNER  
HEISENBERG  
Nobel 1932**



**LA  
POLITICA  
EL  
ESPACIO  
LA**

**JUVENTUD... según el sabio alemán**

- La conquista de la Luna es un asunto de prestigio político.
- No creo que un sabio pueda hacer política: no está preparado.
- Hitler llamaba a la física atómica "física judía".
- Los sabios alemanes retrasaron la construcción de la bomba atómica.
- No apruebo a mis colegas que eligieron la "americanización incondicional".
- Fuerza atómica alemana: la mayor tontería que podríamos hacer.
- N. P. D.: por ahora, sólo un peligro infimo.
- Lo más grave: la crisis de nuestra juventud.
- La biología es la ciencia que ofrece hoy mayor interés.

El pasado 16 de marzo, la reunión del C.E.R.N. (Consejo Europeo de Investigaciones Nucleares) en Ginebra concluyó, una vez más, con un fracaso. En el orden del día: la construcción de un acelerador de partículas de 300 GeV (300.000 millones de electrones-voltios). El aparato será el más potente del mundo y su construcción costará 2.000 millones de francos (unos 28.000 millones de pesetas). Los físicos lo consideran indispensable para proseguir las investigaciones sobre la estructura del protón, última etapa, tras el descubrimiento de las estructuras del átomo y de su núcleo, para desvelar el secreto de la materia.

Como en anteriores ocasiones, el 16 de marzo Alemania fue la principal responsable del aplazamiento: trata de retrasar lo más posible la decisión. Detrás de esta resistencia se encuentra un hombre de sesenta y siete años, uno de los padres de la física moderna y uno de los escasos supervivientes del grupito de investigadores que participaron, en la primera mitad del siglo, en la epopeya de la exploración del átomo: Werner Heisenberg.

Premio Nobel en 1932, por la física cuántica que elaboró con Max Born y Pascual Jordan, Werner Heisenberg demostró con sus famosas «relaciones de incertidumbre» que toda medida es fatalmente imprecisa, ya que, en la física de lo infinitamente pequeño, el propio hecho de medir perturba el sistema observado.

Tras conocer algunas dificultades por solidarizarse con las teorías de Einstein y de Bohr, a las que los nazis calificaban de «física judía», Heisenberg se hallaba a la cabeza del Instituto Kaiser-Wilhelm de Berlín cuando, durante la guerra, Hitler pidió a los científicos alemanes que estudiaran las posibilidades de construcción de una bomba atómica. Hecho prisionero por los británicos y liberado posteriormente, después de la guerra, es uno de los principales artífices del renacimiento de la física alemana. Primero, en la clandestinidad; después, una vez que Alemania Federal recobró su soberanía, con pleno apoyo del gobierno.

Hoy en día, impasible tras su máscara de asiático, preside el Instituto Max-Planck, de Munich, especialmente construido para él. Cubierto de honores, tan conservador en 1968 como lo era en 1938, Werner Heisenberg es uno de los consejeros más escuchados del gobierno de Bonn.

**P**ROFESOR: Para enfrentarse a la competencia norteamericana, los físicos europeos reclaman actualmente la construcción de un acelerador de partículas capaz de desarrollar la enorme potencia de 300.000 millones de electrones-voltios (300 GeV). Se dice que se opone usted a este proyecto.

WERNER HEISENBERG. — Me opongo. Pienso que no corre ninguna prisa. Me explicaré. Desde comienzos de siglo se han hecho considerables progresos en el conocimiento de la estructura íntima de la materia. Primero se descubrió que, en contra de lo que se creyó durante mucho tiempo, el átomo se hallaba lejos de ser un «ladrillo fundamental». Inmediatamente después se logró romper el núcleo atómico, haciendo aparecer las partículas elementales: protón y neutrón. Actualmente se trabaja con el protón, en la espera de llegar aún más lejos.

Para romper el protón se le catapultó contra un obstáculo tras haberlo dotado de una energía colosal, lanzándolo a velocidades cada vez mayores, muy próximas actualmente a la de la luz. Para esto hay que construir máquinas cada vez más importantes, complicadas y costosas: los aceleradores de partículas. El que se ha construido en el C.E.R.N. hacia 1955 puede desarrollar una potencia de 28.000 millones de electrones-voltios: 28 GeV, como decimos en nuestro argot.

El acelerador de Ginebra no tenía hasta ahora más que un rival: el 30 GeV de Brookhaven, en Estados Unidos. Este orden de potencia se revela ahora insuficiente. Pero existen ya varios proyectos, actualmente en curso de realización.

En Ginebra se construyen actualmente «anillos de almacenamiento» que dotarán a los protones del 28 GeV de una energía sin equivalente en el mundo. Los soviéticos acaban de instalar, en Serpukhov, un 76 GeV, y los Estados Unidos están construyendo un 200 GeV, del que se dice que posee ya sustanciales perfeccionamientos en relación con los planes de nuestro 300 GeV. ¿Por qué no esperar los primeros resultados obtenidos con estas máquinas, antes de lanzarse a nuevas realizaciones? Esto, sin contar que los físicos que construyan el 300 GeV no podrán dedicarse a la investigación durante una decena de años. ¿Resulta esto verdaderamente útil en estos momentos?

Pero muchos de mis colegas están en desacuerdo conmigo. Pienso que la física de las grandes energías, la de los aceleradores, tiene aún muchos años por delante.



• ¿No piensa usted así?

W. H.—No. Yo no dudo que, en los próximos diez años, se realizarán numerosos descubrimientos en el terreno de la física de las grandes energías. Pero, contrariamente a muchos de mis colegas, pienso que esos descubrimientos sólo se referirán a detalles. Servirán para completar útilmente un conjunto ya conocido, sin aportar nada fundamentalmente nuevo. Mi convicción se basa en la experiencia de los últimos cinco años. Todas las nuevas grandes teorías lanzadas en este período han resultado falsas; de ahí el actual malestar que, en mi opinión, revela cierto agotamiento de la física de las grandes energías. No creo que se descubran nuevas partículas. Todas las que han producido los aceleradores no son, de hecho, más que corpúsculos ya conocidos bajo otras formas.

• Alemania, que se lanza con energía en la investigación nuclear, ¿qué puesto puede aspirar a ocupar, cara a la competencia internacional?

W. H.—Desde la constitución, en 1955, del Ministerio de la Investigación científica dedicamos más del 1,5 por 100 del producto nacional bruto a la investigación fundamental, aplicada e industrial. Y sobre todo desde el final de la guerra nos esforzamos por desarrollar sistemáticamente todo lo que pueda presentar un interés económico. Gracias a este esfuerzo, creo que, sin ocupar un puesto preponderante en el mercado, estamos hoy en condiciones de afrontar la competencia internacional sin grandes temores. Nosotros somos los que hemos vendido a América Latina su primer reactor nuclear (Siemens). De concepción enteramente alemana, será instalado en Argentina, cerca de Buenos Aires. Se ha firmado el contrato hace unas semanas. La central, que utilizará uranio natural y agua pesada, tendrá una potencia de 318 millones de kilovatios.

Debo confesar que, personalmente, me he alegrado tanto más cuanto que el reactor en cuestión es del mismo tipo que el que yo había comenzado a construir durante la guerra.

• ¿Puede usted hablarnos del nacimiento de la investigación nuclear alemana y de su desarrollo durante la guerra?

W. H.—Nació prácticamente en vísperas de la segunda guerra mundial. En diciembre de 1938, Hahn y Strassmann habían descubierto que el núcleo atómico era fisible. Los trabajos de Joliot, publicados en 1939, probaban que se podía utilizar la energía producida por esa fisión. Igual que en los Esta-

dos Unidos, Alemania intentó primeramente explotarlas con fines militares. A Dios gracias, jamás hubo bomba alemana, y si sólo dependiera de los físicos alemanes, jamás la habrá. De hecho, nunca hemos estado a punto de construirla.

En abril de 1939, un físico de Hamburgo, el profesor Paul Harteck, informó al Ministerio de la Guerra de que era posible crear un explosivo totalmente nuevo a partir de la energía atómica. Pero las reacciones oficiales fueron lentas. En aquella época, la física nuclear era calificada de «física judía», porque se basaba en gran parte en trabajos de teóricos que, como Einstein, habían abandonado el país hacía tiempo. Estaba muy mal considerada, y se le contraponía otra física llamada «alemana». El gobierno esperó hasta septiembre para encargar a los físicos alemanes que estudiaran si era posible fabricar un ingenio atómico. Yo era entonces director del Instituto de Física Kaiser-Wilhelm, de Berlín. En octubre nos encargaron la preparación de un informe oficial. Ninguno de nosotros tenía ganas de ver la bomba realizada. Pero, sabiendo el peligro que representaba, decidimos que nuestro deber era permanecer en contacto con las autoridades por temor a que se hiciera prescindiendo de nosotros. Sin abandonar los trabajos, tratamos de que las cosas fueran lo más despacio posible. En febrero de 1942 fuimos convocados en Berlín. Yo presenté nuestras conclusiones.

Declaré con toda honradez que sí, que podíamos construir una bomba atómica, pero que, sin duda, nos llevaría mucho tiempo, mucho más del que podía durar la guerra, y que de todos modos sólo podríamos lograrla a condición de que se pusiera a nuestra disposición a los investigadores más brillantes de Alemania, así como una parte considerable del potencial industrial del país. Por aquel entonces, la Wehrmacht sufría sus primeros reveses ante Moscú, y Hitler había ordenado renunciar a todo proyecto costoso que no fuese explotable nueve meses después de comenzados los trabajos. Nosotros sabíamos esto, y no dudábamos del veredicto. Efectivamente, poco tiempo después nos invitaban a proseguir las investigaciones con los medios existentes, lo que significaba: no hay bomba. Creo que tuvimos más suerte que mérito.

• ¿Qué hubiera hecho usted, caso de ordenarle la construcción de la bomba a cualquier precio?

W. H.—Hubiera rehusado. Si nos hubiesen dado los medios necesarios, dos años después el gobierno nos hubiera pedido cuentas. Y yo hubiera tenido que responder a las autoridades que nos hallábamos todavía lejos del éxito, lo



COLOR  
VERANO  
CON

Analgic

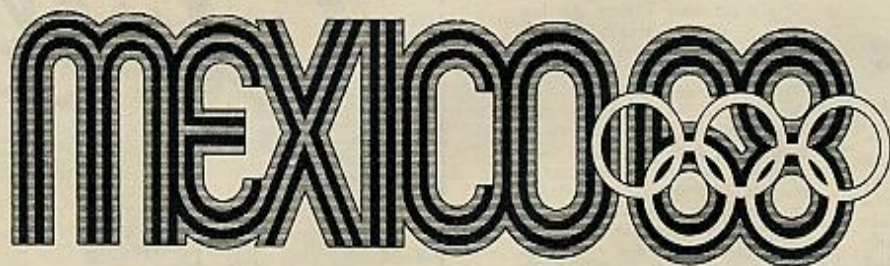


cremas y aceites  
bronceadores

Sun-tan cream/crème de bronzage



# Olimpiada 68 via Nueva York sin-pagar-más



Comience en Nueva York el camino hacia la Olimpiada 1968 y vuele después a Méjico. El billete Madrid-Nueva York-Méjico tiene el mismo precio que un billete Madrid-Méjico, con la ventaja de que este es el mejor año para visitar Estados Unidos. Vea:

**Tarifas Familiares Reducidas.** El cabeza de familia paga la tarifa trasatlántica completa y cada familiar hace el mismo viaje de ida y vuelta pagando sólo el precio de un billete de ida, en clase económica.

**Rebajas en los vuelos dentro de USA.** Si Vd. desea recorrer otras ciudades USA, ahora hay descuentos especiales para los visitantes extranjeros. ¡Un 50%!

**Descuentos en tiendas, hoteles, etc.** Con la Tarjeta de Hospitalidad del Gobierno de Estados Unidos -que Vd. recibe gratis- obtiene considerables rebajas en hoteles, restaurantes, tiendas, excursiones, diversiones y muchos otros servicios en todo el territorio americano.

Venga, pues. Por TWA, desde luego. ¿Por qué? Nosotros volamos a 39 ciudades de Estados Unidos, por lo tanto, estamos ventajosamente capacitados para ayudarles a obtener el mayor provecho a estas concesiones. Llame ahora a su Agencia de Viajes. Ó a TWA.

up up and away\* 





## LA POLITICA EL ESPACIO LA JUVENTUD...

que evidentemente nos hubiera colocado en una situación imposible.

• ¿Qué hicieron los físicos alemanes hasta el final de la guerra?

W. H.—Continuamos las investigaciones sobre los reactores, iniciadas en 1941. En esa fecha, una decena de físicos, dirigidos por el profesor Wirtz, habían ido a instalarse en un pueblecito del Wurtemberg, en el que existía una gran caverna cavada en la roca y que servía desde siempre a los campesinos de silo para las patatas. Allí comenzamos la construcción de nuestro primer reactor. Nunca pudimos terminarlo, a falta de los materiales necesarios. Jamás dispusimos de más de una tonelada y media de uranio y de dos toneladas de agua pesada, lo que era insuficiente para que el reactor llegase a ser «crítico». Y nuestro presupuesto nunca superó la irrisoria suma de 10.000 marcos de entonces. Nuestras últimas experiencias las hicimos en la primavera de 1945. Y era el final de la guerra.

• ¿Cómo ha podido renacer en Alemania la investigación nuclear después del conflicto?

W. H.—Tras la derrota, Alemania estaba en ruinas y ocupada por las tropas aliadas, que le prohibían toda investigación en el terreno nuclear, comprendida la investigación fundamental. La prohibición fue levantada tan sólo cuando el país recobró su soberanía, es decir, en 1954. Sin embargo, a partir de 1946, los físicos alemanes decidieron continuar. Abandoné definitivamente Berlín y me trasladé a Goettingen.

La investigación se reanudó en seguida en nuestro instituto. Se volvieron a formar nuevos equipos experimentales, que trabajaban bajo la dirección de mi colega, el profesor Wirtz. Tuvimos muchas dificultades. Alemania carecía de todo, y fundamentalmente de la «generación intermedia», de hombres de treinta y cinco a cuarenta años que hubieran podido asegurar la transición entre los maduros, de los que yo formaba parte, y los jóvenes que llegaban a la física. Pero el entusiasmo de los jóvenes investigadores era tal que aquel período fue uno de los más bellos de mi vida.

A partir de 1954 pudimos proseguir investigando a la luz pública. Se crearon nuevos institutos y regresaron a Alemania científicos emigrados, como el profesor Jentschke, que dirige el centro de estudios nucleares de Hamburgo. La industria se lanzó resueltamente en la batalla del átomo y desarrolló de modo espectacular sus medios de investigación. En 1955, el Consejo oficial de la investigación nuclear se convirtió en lo que es

hoy el Ministerio de la Investigación científica de Bonn.

• ¿Qué disciplina científica considera usted que ofrece mayor interés actualmente?

W. H.—Si yo fuera joven, haría biología. Ahí es donde cabe esperar descubrimientos tan importantes como los que se hacían en física en mi juventud. Por lo que respecta a la física, creo que aún puede dar grandes saltos hacia adelante, en el terreno de la astrofísica y de la biofísica. Hoy es preciso investigar en direcciones que aporten realmente algo nuevo. El gran descubrimiento no se produce nunca donde se espera.

• ¿Qué piensa usted de la investigación espacial?

W. H.—Es una disciplina muy importante cuando se desarrolla con fines puramente científicos. Algunas de sus aplicaciones, las telecomunicaciones espaciales, por ejemplo, pueden presentar a su vez gran interés. Pero no alcanzo a ver lo que puede aportar el envío de un hombre a la Luna o a Marte, cuando un aparato automático recoge idénticas informaciones a las que pueda conseguir un cosmonauta.

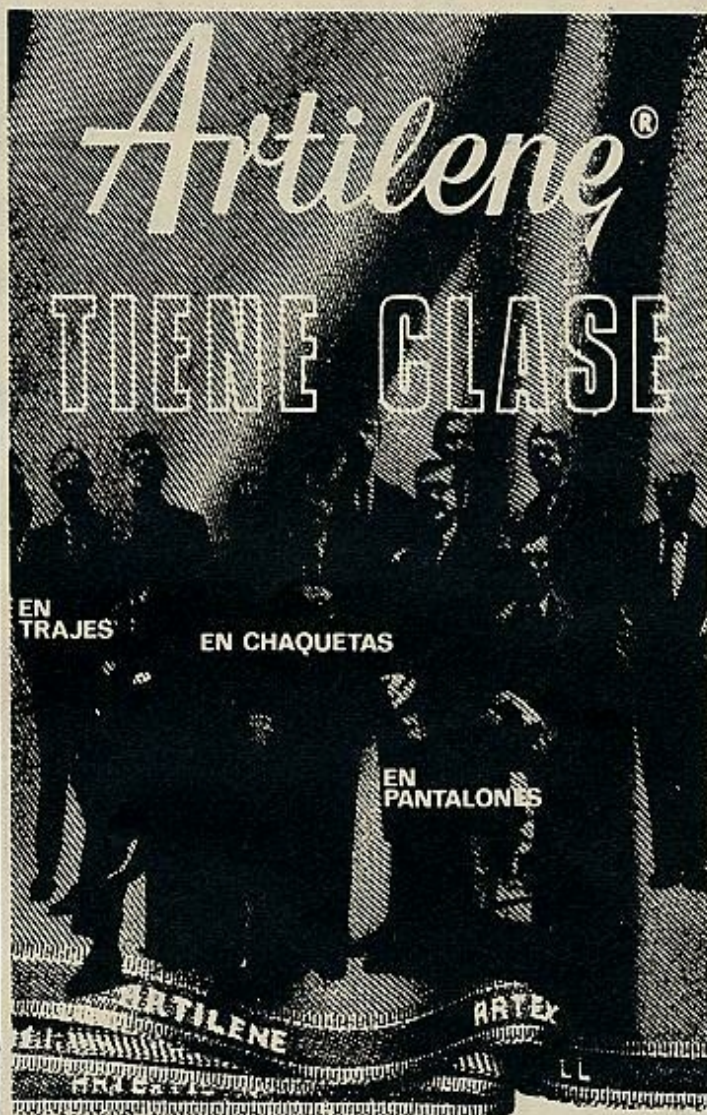
Evidentemente, me gustaría hablar sobre mi mesa un fragmento del planeta Marte. Pero si le va a costar 10.000 millones a mi país, creo que puedo esperar un poco. Para las grandes potencias, la conquista de la Luna es un asunto de prestigio político, que no está desprovisto de segundas intenciones militares. Personalmente, no veo en ella interés alguno, cuando queda tanto por hacer en terrenos como la investigación médica o la biología molecular.

• ¿Piensa usted que el hombre de ciencia se debe meter en política?

W. H.—Sí y no. No creo que un sabio pueda hacer política: no está preparado. Por el contrario, estoy persuadido de que puede jugar un papel muy importante junto a los hombres políticos, preparándoles análisis profundos de ciertos problemas, que faciliten su decisión y que quizá la hagan más juiciosa. Este es, precisamente, el papel del Instituto de Ciencia y Política de Munich, en cuya creación insistí mucho. Dirigido por mi amigo el profesor Wetter, ha analizado recientemente, por ejemplo, las consecuencias en la política y la economía alemanas del tratado de no proliferación nuclear.

• ¿Cree usted que Alemania debería tener su fuerza atómica?

W. H.—Me parece que sería la mayor tontería que podríamos hacer. Esto complicaría dramática-



ES  
UN  
TEJIDO

ARTEXTIL SABADELL



**"vd.  
me conoce,  
mi nombre  
es chesterfield,**



Encienda un Chesterfield. Disfrute del pleno sabor de tabacos seleccionados, curados y mezclados con el mayor esmero para ofrecerle un sabor mejor. En España, Chesterfield se fuma más que cualquier otro cigarrillo americano, porque... ¡satisface! Chesterfield sólo se fabrica en los Estados Unidos. Chesterfield, satisface internacionalmente.

**«"chester" para los amigos»**





# LA POLITICA EL ESPACIO LA JUVENTUD...

mente nuestras relaciones con muchos países que siguen pensando que tenemos un espíritu de «revancha». La defensa nuclear de Alemania sólo se puede concebir en el marco de una alianza internacional.

• ¿Qué piensa usted del tratado de no-proliferación?

W. H.—Salvo algún detalle, su forma actual me parece satisfactoria. También me parece una cosa excelente el control de la utilización de las materias fisibles. A Alemania, que todavía es objeto de sospechas y de inquietud, le interesa mucho que los demás países sepan exactamente lo que hace con el plutonio producido por sus reactores. Después de la guerra hemos tenido mayores dificultades que cualquier nación para integrarnos en el mundo moderno. Esto ha producido reacciones extremas. Algunos de mis camaradas, hombres muy brillantes, se han encerrado en una actitud de negativa y han ido a enterrarse en su pueblo, donde viven de una pequeña pensión. No los apruebo, como tampoco apruebo a aquellos compatriotas que han elegido la «americanización incondicional».

Pero lo más grave es la crisis que atraviesa actualmente nuestra juventud estudiantil. Reconozco que algunas de sus reivindicaciones son justificadas: las estructuras de nuestra enseñanza son arcaicas, y se ha hecho indispensable una profunda reforma. Pero discuto la forma que toman las manifestaciones. La politización extremista que ha aparecido me recuerda cierto período anterior a la guerra...

• ¿Le parece a usted peligrosa esa politización?

W. H.—Hace unas semanas, la Universidad de Munich celebraba el veintiséis aniversario de la muerte de los dos jóvenes Scholl, un hermano y una hermana de dieciséis y diecisiete años que, en 1942, fueron ahorcados por la Gestapo, por haber distribuido en las escuelas octavillas denunciando los horrores del régimen nazi. Los estudiantes han irrumpido en medio de la ceremonia, organizando un alboroto para interrumpirla. El señor Scholl, padre de los jóvenes héroes, se ha levantado para rogarles que se callasen. El jefe de los manifestantes ha respondido que el profesor que iba a pronunciar la alocución era un antiguo amigo de los nazis y que la ceremonia no era más que una mascarada. Tales procedimientos me parecen inadmisibles. En cuanto al profesor en cuestión, creo saber que, como tantos otros, sólo colaboró con el régimen hitleriano para sobrevivir.

• ¿No cree usted que ese profesor, «colaboracionista por necesidad», ofendía más gravemente la

memoria de los jóvenes Scholl que los estudiantes de izquierda que han interrumpido la ceremonia?

W. H.—No entiendo su pregunta. En Alemania ha habido millones de hombres como él. Los excesos de los estudiantes son peligrosos porque provocan una polarización política que favorece las reacciones extremistas. Cada manifestante que pierde su calma aporta nuevos electores al N. P. D.

• ¿Cuál es actualmente la importancia de este partido?

W. H.—Por ahora no representa más que un peligro ínfimo. Hasta ahora sólo agrupaba a unos pocos viejos nostálgicos que trataban de hacer revivir un nacionalismo caduco. Pero algunos de sus miembros poseen el dinero suficiente para ser capaces de poner en pie cosas difícilmente controlables...

Hay que evitar a todo precio la polarización extremista que se va apareciendo hoy. Pero la guerra de Vietnam no arregla las cosas. La tragedia que ha engendrado, nuestra juventud la siente cada vez más profundamente. Es un drama espantoso, y no se comprende bien cómo ha podido producirse. Hace unos días he recibido la visita del presidente de una importante asociación de estudiantes, que venía a preguntarme lo que yo pensaba de la guerra y de las reacciones de los alemanes jóvenes. Muy antiamericano, se ha hecho un partidario de Mao. Tengo gran estima a este muchacho. Mi respuesta me ha parecido suficientemente importante como para escribirle una carta. Yo explicaba que mi simpatía irá siempre hacia aquellos para quienes la paz es un objetivo prioritario, y no hacia aquellos otros que quieren imponer la paz que les conviene. Existen hombres de los dos tipos en Vietnam y en los Estados Unidos. He añadido que sabía que muchos de los compañeros de mi destinatario se habían alineado en el bando de los que quieren ganar a cualquier precio. Yo sólo podía deplorarlo, porque ya había visto una juventud, ávida también de vencer, que había pagado muy caro este deseo de victoria.

Sin embargo, trato de conservar, con la actual juventud, que comprende muchos elementos notables y muy atrayentes, un diálogo tan continuo como sea posible. Trato de hacerle comprender que sería bueno que la juventud reserve un poco de su energía para luchar por la causa de Europa. Unida, Europa pueda todo. Dividida, seguirá sin tener fuerza real. Ha llegado el momento en que sólo cuenta el trabajo en común. Esta colaboración, esencial en todos los terrenos, el científico y los demás, se me revela como la condición y la garantía de nuestro futuro. ■ MARC GILBERT. Foto: Embajada RFA.



bañadores meyba-terlenka para todos!

MEYBA & TERLENKA  
esto buen artículo de

pentágono

me yba® Terlenka®  
fibra poliéster