

Flujo de fluidos (que no informativo) en Palomares (Almería)



Dos bombas de Palomares

(Museo Nacional de Ciencia e Historia Nuclear Albuquerque
(Nuevo México))

Nombre y apellidos:

Opción de examen: a) Con ordenador

B) Sin ordenador

Flujo de fluidos (que no informativo) en Palomares (Almería)

1966

Aunque la historia que os cuento a continuación tuvo lugar el 17 de enero de 1966, sus antecedentes se remontan al 26 de septiembre de 1953. Durante las décadas de los 40 y los 50, y como consecuencia del régimen dictatorial que existía en España, eran escasas las relaciones con otros países, si bien había alguna excepción como en los casos de Argentina o de la República Dominicana con sus respectivos dictadores, Perón y Trujillo, al mando. Ambos de la misma naturaleza que nuestro, también dictador, Francisco Franco.

Pero en este momento concreto, los males de otros pueden ser los bienes de uno y así, como consecuencia de que la Guerra Fría se estaba poniendo “calentita”, a Franco le tocó uno de los mayores regalos que se le hicieron durante su dictadura. De esta manera, el 26 de septiembre de 1953 España y Estados Unidos (que hasta la fecha había ignorado la existencia de nuestro país) firmaron el Convenio Defensivo de Mutua Defensa y Ayuda Económica. Vamos, que Estados Unidos, a cambio de fijarse un poco en España y lavar nuestra imagen internacional, no solo colocó las bases americanas de Zaragoza, Torrejón, Morón y Rota, sino que obtuvo la autorización para permitir el almacenamiento de bombas atómicas (¡¡¡ sí, sí, atómicas !!!, como las que destruyeron Nagasaki e Hiroshima) en sus bases españolas y su traslado por el espacio aéreo español.



“Convenio defensivo, de mutua defensa y ayuda económica entre EEUU y España”

Firmado el 26 de septiembre de 1953, tres años después de que comenzaran las negociaciones; con el mismo, y tras ocho años de aislamiento internacional, el régimen dictatorial obtiene el definitivo reconocimiento internacional, eso sí, siempre con el concordato de la Santa Sede

Aunque el acuerdo fue firmado con el enorme entusiasmo de Franco, para los estadounidenses fue algo parecido a un “no tenemos más remedio si queremos mantener una vigilancia nuclear sobre la antigua Unión Soviética”. De hecho, en el editorial de “The New York Times” se dijo. *“tenemos que ingerir una píldora amarga: el acuerdo militar con la España de Franco”*.

Y ahora sí, volvamos al 17 de enero de 1966. Diez y media de la mañana. Un B-52 de la Fuerza Aérea estadounidense intenta acoplarse a un avión nodriza para cargar combustible en el aire sobre el espacio aéreo de Almería. El acoplamiento sale mal y se produce una colisión tras la cual, el B-52 con cuatro bombas de una potencia de 1.500 kilotones (ojo, que la que destruyó Hiroshima tenía “solo” una potencia de 13 kilotones) cae sobre Palomares.

Las preguntas son inmediatas: ¿qué hacía un B-52 cargando combustible sobre espacio aéreo español? ¿Por qué no se cargaba en tierra, aprovechando las bases americanas? Por partes.

Contestando a la primera pregunta hay que decir que durante la Guerra Fría, y prácticamente a diario con el único objetivo de mantener asustados a los rusos, los B-52 y su carga atómica partían de Estados Unidos para, rodeando el Mediterráneo, llegar a asomarse a la Unión Soviética, y justo antes de volver a Estados Unidos saludar y decir: “Oye tú, si me atacas, te ataco. A ver quién da más miedo”.

Pero claro, y ya respondiendo a la segunda pregunta, los estadounidenses consideraban que sus aviones con carga nuclear eran muy susceptibles de sufrir ataques en tierra en un territorio tan inseguro como el español, con lo que no se fiaban y recargaban combustible sobre espacio aéreo... y ojo, que esto también se hacía sobre cielo zaragozano, tentando a la suerte que ya tuvo la Pilarica durante la Guerra Civil Española.

Lo primero que se vio caer sobre Palomares (Almería) fue el tren de aterrizaje del B-52. Pero, aparte del enorme susto de los habitantes, en seguida comprendieron que aquello no había sido un simple accidente aéreo, porque pronto se empezó a llenar de gente uniformada que montaba



campamentos militares, con bandera estadounidense, de manera frenética.

La desinformación sobre los habitantes de Palomares fue tal que la vida continuaba sobre la localidad sin adaptar ningún tipo de protección o sistema de seguridad sanitaria.

Muy pocos podían imaginar que toda aquella parafernalia era para poder encontrar las cuatro bombas atómicas que se transportaban en el B-52 y que habían caído sobre la zona (eso sí, afortunadamente tenían un paracaídas de seguridad en previsión de posibles accidentes. Otra cosa es que funcionara).

Y vamos ya al recuento de las bombas.

La **bomba uno** fue encontrada por los habitantes de Palomares, sin que nadie les hubiera advertido de lo que era. Al menos, en este caso se había abierto el paracaídas de seguridad y, aunque se había abollado un poco el morro de la bomba, el plutonio seguía intacto en su interior.

Bombas dos y tres. Malo. Muy malo. Los paracaídas no se abrieron y se produjo el impacto contra el suelo liberando la radiación. A día de hoy sigue pendiente la limpieza, por parte de Estados Unidos, de 10 ha de suelo contaminado (sí, sólo 10 ha fueron incluidas en el acuerdo). Y es que todo fue un circo: a los vecinos se les trató como si fueran tontos y a los técnicos españoles se les contó menos y nada. A día de hoy hay constantes controles para medir una posible contaminación radiactiva... y lo que da poco ánimo es el hecho de que, con el paso del tiempo el plutonio, al irse desintegrando se convierte en americio, que tiene mucha más dispersión y es por ello más peligroso. De esta forma, a medida que pasan los años, la radiactividad de la zona va siendo cada vez mayor.

Bomba cuatro. No aparecía por ningún lado y, como se trataba de tontita a la población de Palomares, nadie hacía caso a “Paco el de la bomba” (sí, sí, con ese mote se quedó al final), que desde el primer día insistía en que había visto caer un paracaídas al mar. Cuando, tras grandes esfuerzos de búsqueda, los estadounidenses no obtuvieron resultados decidieron escuchar a Paco y... resulta que ahí estaba. En una fosa en el fondo del mar, a setecientos y pico metros de profundidad. Hasta abril no consiguieron sacarla.

Aunque en España se habló poco del tema, la repercusión mediática internacional fue tremenda, y ponía en peligro una de las grandes entradas de dinero a la España de Franco: el turismo. Debido a ello su ministro de Información y Turismo Manuel Fraga, protagonizó una de las imágenes más... (no me atrevo a calificarla), de la España del NO-DO (televisión propagandística del régimen de Franco). Te dejo una imagen para que puedas hacerte una idea de lo que supuso el bañito con enormes calzones de Fraga y con gorrito del embajador estadounidense, el 7 de marzo.

Conocida imagen del NO-DO en la que se puede ver el famoso baño de Manuel Fraga en Almería para demostrar a la comunidad internacional la ausencia de peligro sobre las mismas. Eso sí, el baño no duraría más que el tiempo justo para realizar la grabación



Hasta aquí, todo lo dicho es totalmente cierto.

Sin embargo, este famoso baño no terminó de convencer del todo a la población y se cuenta, desde la mentira y la falsa rumorología, que hubo una persona que llegó a inventar un dispositivo capaz de limpiar, por un tratamiento biológico totalmente innovador y resultado de los conocimientos adquiridos gracias a una abducción extraterrestre, la contaminación radiactiva persistente en el mar. El susodicho era Luisferico, conocido en la localidad por ir siempre acompañado de su burro Perico; de hecho, le llamaban Luisferico y su Perico (un tío abuelo de Güisfer).

Su invento, tal y cómo se ve en la imagen, consistía en ir delimitando el volumen acuático contaminado y hacerlo pasar por una máquina de su invención que, para que funcionara tratando $t/día$ de agua de mar (cuya densidad era $1\ 050\ kg/m^3$ y cuya viscosidad $1,1 \cdot 10^{-4}\ Pa \cdot s$), debía recibir el agua a una presión relativa de 7 atmósferas (1 atmósfera son $101\ 325\ Pa$). Los planos de Luisferico indicaban que el agua debía circular a $3,2\ m/s$ sobre una tubería de $185\ m$ de longitud (fabricada con un material cuya rugosidad absoluta era $1,2\ \mu m$) y que contaba con 2 \dots , y varios dispositivos (que decidió llamar luisferatomium) que permitían un primer tratamiento sobre el agua (el número de dispositivos colocados coincidía con el número de capítulos de la serie “Palomares. Días de playa y plutonio”). El fluido se bombeaba desde la poza al proceso con una bomba de tantos kW como el número que identificaba a los aviones americanos que sobrevolaban Almería, eso sí, con un rendimiento del \dots



I/ El tema es que nadie se fijó en el proyecto de Luisferico porque fue incapaz de colocar, sobre el nomograma de accesorios (adjunto en el control) la ubicación del accesorio luisferatomium. ¿Dónde quedaría colocado este accesorio?

Tras pasar por el proceso inventado por Luisferico era fundamental no volver a devolver el agua tratada a la misma poza de la que se tomó. Por ello, sus planos mostraban cómo la tubería (similar a la utilizada en la alimentación al proceso) se elevaba por encima de una elevación rocosa hasta llegar al fondo de una nueva poza. La presión de salida de proceso se puede considerar similar a la presión en el punto más alto de la elevación rocosa (e igual a la presión atmosférica). Para este tramo de la tubería, la presencia de accesorios podría llegar incluso a despreciarse.

II/ Cuando Luisferico presentó su proyecto a las bases americanas, el general al mando, General Mc LuisferWayne consideró que los cálculos relativos a la bomba necesaria para este segundo tramo estaban mal realizados, y decidió estudiar el proyecto, para este segundo tramo, una vez que la tubería sale del proceso, colocando una bomba de 25 kW (y rendimiento del 80 %). ¡Cuán equivocado estaba General Mc Luisferwayne! ¿Podrías explicar, de manera técnica y con comprobaciones numéricas por qué? ¿Cuál era la potencia inicial que había colocado Luisferico para garantizar que el agua llegara hasta el final de la tubería?

III/ Luisferico desistió de su proyecto, puesto que, enseguida, con los cambios del General Mc LuisferWayne, se dio cuenta que el agua nunca llegaría hasta el final de la tubería. ¿Podrías indicar cuántos metros de la tubería llegaría a recorrer el agua?

Si quieres ampliar información, te dejo dos recomendaciones:

- José Herrera y Antonio Sánchez Picón realizaron un documento periodístico que se emitió en Canal Sur (Flecha Rota sobre Palomares) que todavía puede visualizarse en Internet. ¡¡¡¡Altamente recomendable!!!!
- Desde 2021, en plataformas de TV a la carta, se puede ver el documental “Palomares. Días de playa y plutonio”, una docuserie de cuatro capítulos que reconstruye, por primera vez, en clave de thriller y a través de rigurosas entrevistas a testigos directos y expertos, la crónica de aquellos sucesos que pudieron cambiar para siempre la historia de España.

Grandes cuestiones para reflexionar

(Hasta **3 puntos extra**). Recuerda que es tan importante tu respuesta el día del examen como las **reflexiones** que se hagan al respecto el día de la **Evaluación Formativa**.

Si la **primera reflexión** versaba sobre la importancia de la motivación y la **segunda** sobre el papel de los científicos en la sociedad, **hoy** nos vamos a centrar en reflexionar sobre el cristal a través del cual conocemos, no sólo la realidad del mundo en el que vivimos, sino la realidad de los acontecimientos que han tenido lugar a lo largo de los siglos y que han permitido llegar al momento histórico en el que nos encontramos hoy.

A partir de ahora, te toca a ti **agitar la coctelera** con estos tres ingredientes:

- tu motivación,
- tu papel en la sociedad como futuro científico,
- y tu capacidad para emitir un juicio imparcial sobre los acontecimientos históricos y actuales que justifican las decisiones políticas y sociales.

¿Serás capaz, como futuro científico, de empezar a sembrar semillas de cambio hacia una sociedad mejor?

1.- ¿Qué es lo que más ha llamado tu atención de este acontecimiento histórico? ¿por qué?

2.- Está claro que NO se puede hablar de neutralidad de la prensa en un régimen dictatorial, pero... la pregunta es ¿y en un régimen democrático? ¿crees que la prensa es neutral? O sin embargo ¿siempre existen sesgos o intencionalidades en la información?

Justifica tu respuesta.

3.- Y ahora nos toca hablar de las informaciones recibidas a través de las redes sociales (Twitter, Instagram, TikTok...). ¿es imparcial la información recibida a través de las mismas?

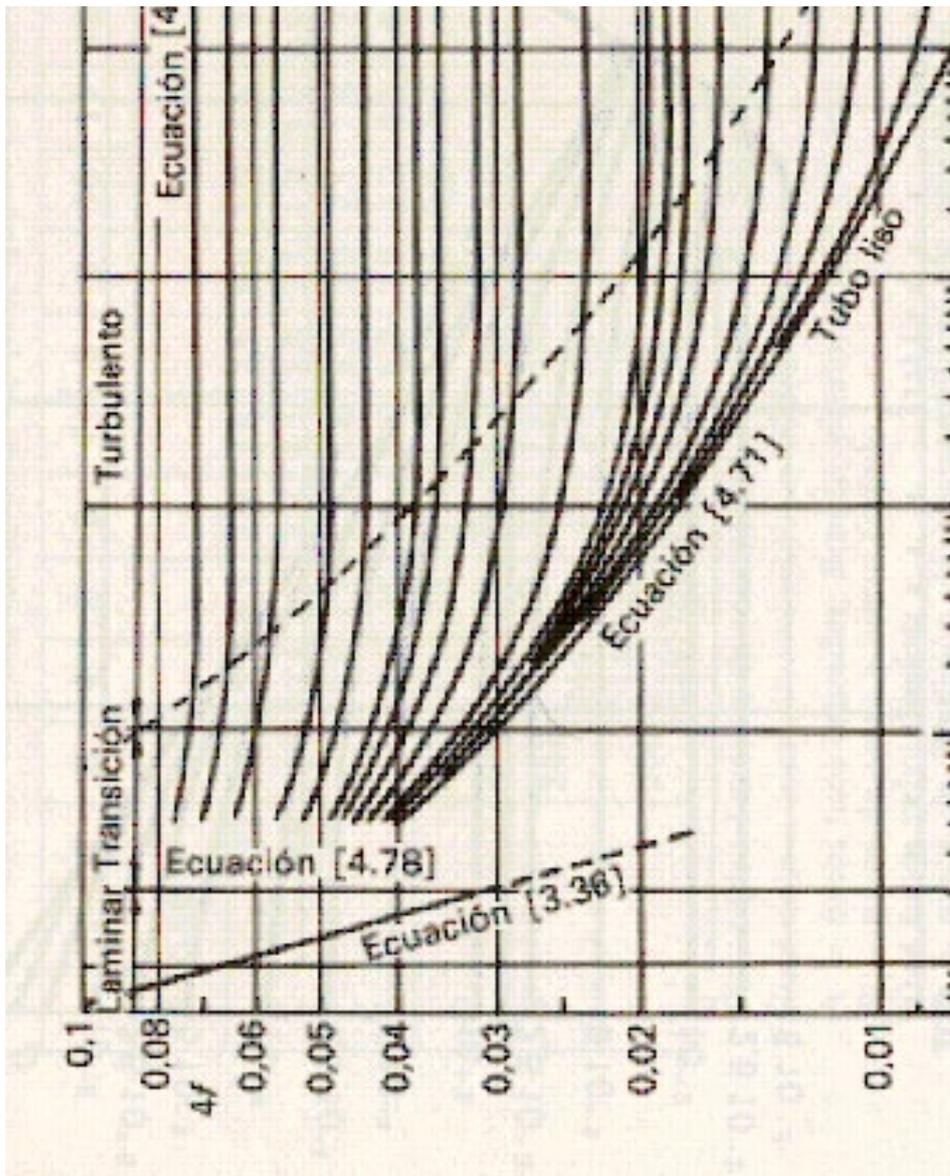
Justifica tu respuesta

4.- ¿Consideras importante conocer varios puntos de vista sobre una misma cuestión? Justifica tu respuesta.

5.- ¿Qué medios utilizas para estar informado de lo que acontece en la sociedad? Indica redes sociales, cadenas de radio, prensa, canales de televisión, etc. ¿crees que te ofrecen una visión global y desde todas las perspectivas de la realidad?

Indica la frecuencia y el por qué utilizas lo medios descritos

TOP SECRET



TOP SECRET

APENDICE 8*

TABLAS DEL VAPOR DE AGUA SATURADO
(Tabla de temperatura)

Temperatura (°C)	Presión (kPa)	Entalpia (vapor saturado) (kJ kg ⁻¹)	Calor latente (kJ kg ⁻¹)	Volumen específico (m ³ kg ⁻¹)
---------------------	------------------	--	---	--

0	0.611	2.501	2501	206
1	0.66	2.503	2499	193
2	0.71	2.505	2497	180
4	0.81	2.509	2492	157
6	0.93	2.512	2487	138
8	1.07	2.516	2483	121
10	1.23	2.520	2478	106
12	1.40	2.523	2473	93.8
14	1.60	2.527	2468	82.8
16	1.82	2.531	2464	73.3
18	2.06	2.534	2459	65.0
20	2.34	2.538	2454	57.8
22	2.65	2.542	2449	51.4
24	2.99	2.545	2445	45.9
26	3.36	2.549	2440	40.0
28	3.78	2.553	2435	36.7
30	4.25	2.556	2431	32.9
40	7.38	2.574	2407	19.5
50	12.3	2.592	2383	12.0
60	19.9	2.610	2359	7.67
70	31.2	2.627	2334	5.04
80	47.4	2.644	2309	3.41
90	70.1	2.660	2283	2.36
100	101.35	2.676	2257	1.673
105	120.8	2.684	2244	1.42
110	143.3	2.692	2230	1.21
115	169.1	2.699	2217	1.04
120	198.5	2.706	2203	0.892
125	232.1	2.714	2189	0.771

* Reproducido con permiso de J.H. Keenan et al., *Steam Tables—International Edition in Metric Units*, John Wiley, New York, 1969

Apéndice 8 (continuación)

Temperatura (°C)	Presión (kPa)	Entalpia (vapor saturado) (kJ kg ⁻¹)	Calor latente (kJ kg ⁻¹)	Volumen específico (m ³ kg ⁻¹)
---------------------	------------------	--	---	--

70	1.0	2514	2485	129
9.7	1.2	2519	2479	109
12.0	1.4	2523	2473	93.9
14.0	1.6	2527	2468	82.8
15.8	1.8	2531	2464	74.0
17.5	2.0	2534	2460	67.0
21.1	2.5	2540	2452	54.3
24.1	3.0	2546	2445	45.7
29.0	4.0	2554	2433	34.8
32.9	5.0	2562	2424	28.2
40.3	7.5	2575	2406	19.2
45.8	10.0	2585	2393	14.7
60.1	20.0	2610	2358	7.65
75.9	40.0	2637	2319	3.99
93.5	80.0	2666	2274	2.09
99.6	100	2676	2258	1.69
102.3	110	2680	2251	1.55
104.8	120	2684	2244	1.43
107.1	130	2687	2238	1.33
109.3	140	2690	2232	1.24
111.4	150	2694	2227	1.16
113.3	160	2696	2221	1.09
115.2	170	2699	2216	1.03
116.9	180	2702	2211	0.978
118.6	190	2704	2207	0.929
120.2	200	2707	2202	0.886
127.4	250	2717	2182	0.719
133.6	300	2725	2164	0.606
138.9	350	2732	2148	0.524
143.6	400	2739	2134	0.463
147.9	450	2744	2121	0.414
151.9	500	2749	2109	0.375
167.8	750	2766	2057	0.256
179.9	1000	2778	2015	0.194

