------------------------------------------------------------------------------------

Archivo solo para FINES EDUCATIVOS Traduccion y edicion: © Roberto García - 2.002

------------------------------------------------------------------------------------

 ================================================================================

 -------------------------------------------------

 - Documentacion y diagramas de la Bomba Atomica -

 -------------------------------------------------

 ================================================================================

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 / \

 <-} AVISO {->

 \\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

 La informacion contenida en este archivo es estrictamente para uso academico.

Roberto Garcia no se hara responsable de cualquier otro uso. Conviene saber que el

personal que diseña y construye estos dispositivos son experimentados fisicos que

tienen bastante mas conocimiento sobre esta materia que cualquier otra persona. Si

Algun otro intentara crear cualquiera de estos dispositivos, probablemente moriria

a causa de la exposicion a la radiacion, y no de una detonacion nuclear.

 ============================================================================

 -------------------------

 -+ Tabla de Contenidos +-

 -------------------------

 I. La Historia de la Bomba Atomica

 -------------------------------

 A). Diseño (El proyecto Manhattan)

 B). Detonacion

 1). Hiroshima

 2). Nagasaki

 3). Consecuencias de detonaciones atomicas

 4). Zonas afectadas

 II. Fision Nuclear/Fusion Nuclear

 -----------------------------

 A). Fision (Bomba A) y Fusion (Bomba H)

 B). U-235, U-238 y Plutonio

 III. El mecanismo de la bomba

 ------------------------

 A). Altimetro

 B). Detonador de presion de Aire

 C). Cabeza(s) Detonate(s)

 D). Carga(s) Explosiva(s)

 E). Emisor de Neutrones

 F). Uranio y Plutonio

 G). Protector de plomo

 H). Fuselaje

 IV. El diagrama de la bomba

 -----------------------

 A). La bomba de Uranio

 B). La Bomba de Plutonio

 ============================================================================

 I. La historia de la Bomba Atomica

 -------------------------------

 El 2 de agosto de 1.939, nada mas comenzar la segunda guerra mundial,

Einstein y varios cientificos escribieron al entonces presidente Franklin

D. Roosevelt. En la carta, le contaban los esfuerzos de los nazis para

purificar el U-235 con el cual podrian construir una Bomba atomica. En vista

de esto, el gobierno de los EEUU comenzo el PROYECTO MANHATTAN, que consistia

en investigar la produccion de una Bomba Atomica viable.

 Lo mas complicado era la produccion de grandes cantidades de Uranio

enriquecido para que fuera posible la reaccion en cadena. Al mismo tiempo, el

Uranio-235 era muy dificil de extraer. De hecho, el factor de extraccion del

Uranio natural en forma mineral al Uranio puro, es de 500:1. Otra dificultad

añadida es que de ese Uranio extraido, solo el 1% es fisionable, ya que el

99% es U-238, y el 1% es U-235. Ademas, el hecho de que estos dos isotopos son

casi identicos hace mas dificil su separacion. Ninguna separacion de caracter

quimico podria separar a estos dos isotopos, por lo que se recurre a la

separacion mecanica. Varios cientificos de la Universidad de Colombia lograron

resolver este problema.

 Un laboratorio / planta de enriquecimiento masivo fue construído en

Oak Ridge, Tennessee. H.C. Urey, con sus socios y colegas en la Universidad

de la Colombia, inventaron un sistema que trabajó sobre el principio de difusión

gaseosa. Después, Ernest O. Lorenzo (el inventor del Cyclotron) en la

Universidad de California en Berkeley puso en práctica un proceso que implica

la separación magnética de los dos isótopos.

 Después de los dos primeros procesos, se utilizó una centrifugadora de gas

para separar el ligero U-235 del U-238 no fisionable, que es más pesado por

su masa. Una vez que todos estos procedimientos habían sido completados, todo

lo que había que hacer era poner a prueba el concepto entero que estaba detrás

de la fisión atómica. [Para más información sobre estos procedimientos de refinar

el Uranio, consultar la Sección 3.]

 En el curso de seis años, entre 1939 y 1945, de gastaron más de 2 mil

millones de dólares en el Proyecto Manhattan. Las fórmulas para el refinado

del Uranio y la puesta a punto de una bomba fiable fueron creados y destinados

a sus fines por las más grandes mentes de nuestro tiempo. Entre esta gente quien

soltó el poder de la bomba atómica estaba J. Robert Oppenheimer.

 Oppenheimer era la persona más importante que estaba detrás del Proyecto

Manhattan. Él llevó la voz cantante y procuró que todas las grandes mentes que

trabajan sobre este proyecto hicieran su trabajo de inspiraciones repentinas.

Él supervisó el proyecto entero desde su comienzo hasta su terminación.

 Finalmente llegó el día en donde todos en Los Alamos averiguarían si

realmente el Artefacto (con nombre de código durante su desarrollo) iba a ser la

gran mentira del siglo o quizás terminar la guerra. Todo esto llegó una mañana de

pleno verano, en 1945.

 A las 5:29:45, el 16 julio de 1945, un resplandor blanco iluminó el baño de

las Montañas Jemez, al Norte de Nuevo México y subió hacia los cielos todavía

oscuros. Con este Artefacto dio comienzo la Edad Atómica. A medida que ascendía la

explosión, cambiaba de color, pues se enfríaba. La luz de la explosión se tornó

anaranjada, a medida que la bola de fuego atómica comenzó a ascender hacia arriba a

360 pies por segundo, enrojeciendo y enfríandose más tarde. La nube en forma de hongo

característica de vapor radiactivo, se materializó a 30,000 pies. Bajo la nube, todo

lo qué quedó en el suelo en el lugar de la explosión era los fragmentos del cristal

verde radiactivo de Jade.... Todo esto fue causado por el calor de la reacción.

 La brillante luz de la detonación perforó los cielos de una temprana mañana con tal

intensidad que los residentes de una comunidad lejana vecina jurarían que el sol pasó

dos veces aquel día. Aún más asombroso es que una muchacha ciega vió el destello a 193

kilometros.

 Después de la explosión, las opiniones de la gente que creó la bomba se dividieron.

Isidor Rabi sintió que el equilibrio en la naturaleza había sido trastornado - como

si el género humano se había hecho una amenaza así mismo, borrándolo de la existencia.

J. Robert Oppenheimer, aunque estático sobre el éxito del proyecto, citó un fragmento

recordado de Gita Bhagavad. " Soy la muerte, " y añadió, " el destructor de mundos. ".

Ken Bainbridge, director de las pruebas, dijo a Oppenheimer, " Todos somos ahora unos

hijos de puta. "

 Varios de los creadores, escribieron una petición nada más visualizar el acto,

contra el monstruo que habían creado, pero sus protestas cayeron en saco roto.

Como más tarde se comprobó, Jornada del Muerto en Nuevo México no fue el último lugar

del planeta Tierra que experimentó una explosión atómica.

 Como muchos saben, las bombas atómicas fueron usadas solamente 2 veces en Guerra.

La primera fue la de Hiroshima. Una bomba de Uranio (que pesaba 4 toneladas y media)

llamada "Little Boy" fue lanzada sobre Hiroshima el 6 de Agosto de 1945. El puente Aioi,

uno de los 81 puentes de las 7 ramificaciones del delta del río Ota, fue el objetivo de

la bomba. El Punto Cero, fue establecido a 1980 pies de altura. A las 08:15 horas, la

bomba fue lanzada por el Enola Gay. Falló por solo 800 pies. A las 08:16 horas, en solo

un instante, 66.000 personas murieron, y 69.000 resultaron heridas por una explosión

atómica de 10 kilotones.

 El punto de Vaporización Total de la explosión tenía un diámetro de 0.80 Kilometros.

El rango de destrucción total fue de 1.60 kilometros de diámetro. El de daños muy graves

llegó a los 3.20 Kilometros de diámetro. En 4.50 kilometros, todo material inflamable

se quemó; y el resto del área, fue acribillada por la metralla y radiación, hasta un total

de 4.82 Kilometros. [Ver diagrama siguiente, para ver las zonas afectadas por una explosión

atómica].

 El 9 de agosto de 1945, Nagasaki tuvo el mismo trato que Hiroshima. Aunque esta vez,

una bomba de Plutonio llamada "Fat Man" fue lanzada sobre la ciudad. Aunque el "Fat man"

falló por 2.40 kilometros, fue capaz de destruir casi media ciudad. La población de Nagasaki

pasó en una fracción de segundo de 422.000 a 383.000 habitantes, donde 39.000 resultaron

muertos, y más de 25.000 heridos. Aquella explosión fue inferior a 10 kilotones. Las

estimaciones de los físicos que han estudiado cada una de las explosiones atómicas afirman

que las bombas lanzadas solo utilizaron un 0.1 % de su capacidad explosiva respectivamente.

 Aunque la mera explosión de una bomba atómica es lo suficientemente mortal, su

capacidad destructiva no termina ahí. Las consecuencias atómicas crean otro tipo de

amenazas. La lluvia que sigue a cualquier detonación atómica está llena de partículas

radiactivas. Muchos supervivientes de las explosiones de Hiroshima y Nagasaki murieron en

el envenenamiento por radiación debido a este hecho.

 La detonación atómica también tenía oculta una sorpresa letal, que afectaría

a las generaciones futuras de aquellos que lograron sobrevivir. La leucemia es el

mayor de las afecciones a las que se enfrentan los descendientes de estos

supervivientes.

 Mientras que el principal propósito que está detrás de la bomba atómica es obvio,

hay mucho subproductos que han sido muy debatidos en el uso de las armas atómicas.

Con una pequeña bomba atómica, un área masiva de comunicaciones, viajes y maquinaria

se estropearían o quedarían inutilizados debidos al EMP (Pulso Electro-Magnético) que

es irradiado en una detonación atómica a gran altura. Estas detonaciones a alto nivel,

apenas son mortales, aún así irradian suficiente EMP para inutilizar todos y cada uno

de los componentes electrónicos de una CPU (ordenador) a 80 kilometros de distancia, que

se encuentre unido por tendidos eléctricos.

 Durante los primeros días de la Edad atómica, fue popularizándose la idea de que

algún día las bombas atómicas se usarían para operaciones de minería y quizás en la

ayuda a la construcción de otro canal de Panamá. Qué decir cabe que este día nunca llegó.

En cambio, se incrementaron las aplicaciones militares de la Bomba atómica. Las pruebas

nucleares en el Atolón de Bikini y otros sitios, fueron comunes hasta el Tratado de

prohibición de pruebas nucleares.

Las fotos de pruebas nucleares pueden ser obtenidas en EEUU por la liberdad de información.

================================================================================================

 - Zonas de daño de una Explosión Atómica -

 ----------------------------------------------

 .

 . .

 . . .

 . .

 [5] [4] [5]

 .

 . . . .

 . . . .

 . [3] \_ [3] .

 . . [2] . .

 . \_.\_ .

 . .~ ~. .

 . . [4] . .[2]. [1] .[2]. . [4] . .

 . . . .

 . ~-.-~ .

 . . [2] . .

 . [3] - [3] .

 . . . .

 . ~ ~ .

 ~

 [5] . [4] . [5]

 .

 . .

 . .

 .

 ============================================================================

 - Diagrama Explicativo -

 ------------------------

 [1] Punto de Vaporización

 ---------------------

 Todo es convertido en vapor a causa de la explosión atómica.

 98% muertes.

 Presión=25 psi. Velocidad del viento=515 Km/h.

 [2] Destrucción Total

 -----------------

 Todas las estructuras terrestres son destruidas. 90% muertes.

 Presión=17 psi. Velocidad del viento=470 Km/h.

 [3] Daños graves a causa de la explosión

 ------------------------------------

 Las fábricas y otros edificios importantes son derrumbados. Daños

 graves a los puentes de las carreteras. En algunos casos los rios

 son desviados de sus cauces.

 65% muertes, 30% Heridos.

 Presión=9 psi. Velocidad del Viento=420 Km/h.

 [4] Daños graves a causa del calor

 ------------------------------

 Todo lo inflamable arde. La gente en este área es asfixiada debido

 a que la mayor parte del oxígeno es consumido por el fuego.

 50% muertes, 45% Heridos.

 Presiónj=6 psi. Velocidad del viento=225 Km/h.

 [5] Daños graves debidos al fuego y al viento

 -----------------------------------------

 Las estructuras residenciales son gravemente dañadas. La gente es

 arrastrada por el viento. La mayoría de los supervivientes sufren

 quemaduras de 2º y 3º grado.

 15% Muertos. 50% Heridos.

 Presión=3 psi. Velocidad del viento=158 Km/h.

-----------------------------------------------------------------------------

 - Radio de las Zonas de la Explosión -

 --------------------------------------

 [3 tipos de bombas diferentes]

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 | | | | | |

 | -[10 KILOTONES]- | | -[1 MEGATON]- | | -[20 MEGATONES]- |

 |----------------------| |----------------------| |-----------------------|

 | Punto 0 - 1,980 pies | | Punto 0 - 8,000 pies | | Punto 0 - 17,500 pies |

 |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|

 | | | | | |

 | [1] 0.80 Kilómetros | | [1] 4.00 Kilómetros | | [1] 14.05 Kilómetros |

 | [2] 1.60 Kilómetros | | [2] 6.05 Kilómetros | | [2] 22.55 Kilómetros |

 | [3] 2.80 Kilómetros | | [3] 10.45 Kilómetros | | [3] 43.45 Kilómetros |

 | [4] 4.00 Kilómetros | | [4] 12.45 Kilómetros | | [4] 50.00 Kilómetros |

 | [5] 4.85 Kilómetros | | [5] 16.10 Kilómetros | | [5] 56.30 Kilómetros |

 | | | | | |

 |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

=============================================================================

-Fin de la sección 1-

--------------------------------------------------

 Traduccion y edicion: © Roberto García - 2.002

--------------------------------------------------

 II. Fisión Nuclear / Fusión Nuclear

 -------------------------------

 Hay 2 tipos de explosionces atómicas que pueden ser llevadas a cabo gracias al U-235;

Fisión y fusión. La fisión es una reacción nuclear en la cual el núcleo de un átomo se rompe

en fragmentos, normalmente dos fragmentos de masa parecida, con la liberación aproximada

de 200 millones de electron-voltios de energía. Esta energía se pone de manifiesto con una

violenta explosión en la bomba atómica. Una reacción de fusión es iniciada con una reacción

de fisión, pero a diferencia de la esta, la bomba de fusión (Hidrógeno) saca su poder de

la unión de los nucleos de varios isotopos de hidrogeno (Deuterio y Tritio) para formar

un núcleo de Helio. Dado que este archivo solo trata sobre bombas atómicas, no entraremos en

las bombas H por ahora.

 El secreto que hay detrás de una reacción atómica radica en las fuerzas que

mantienen junto al átomo. Estas fuerzas son parecidas, pero no iguales, al magnetismo.

 Los átomos están compuestos por tres patículas sub-atómicas. Protones y neutrones

se colocan juntos para formar el núcleo (masa central) del átomo, mientras que los electrones

orbitan alrededor del nucleo, al igual que los planetas alrededor del Sol. Estas partículas

determinan la estabilidad del atomo.

 La mayoria de los elementos naturales tienen átomos muy estables, que son imposible

de romper, excepto bombardeandolos con aceleradores de particulas. En la práctica, el único

elemento cuyos átomos pueden ser rotos con relativa facilidad, es el metal Uranio. Lo átomos

de Uranio son grandes, por lo que es difícil para ellos mantenerse estables. Es por ello que

el U-235 es un excelente candidato para la fisión nuclear.

 El Uranio es un metal pesado, más pesado que el oro, y no solo eso, sino que es el más

grande de los átomos de los elementos naturales. Los átomos de Uranio tienen bastantes más

neutrones que protones. Esto no refuerza su capacidad para fisionarse, pero tiene una presión

importante en su capacidad para facilitar una explosión.

 Hay dos tipos de isótopos de uranio. El uranio natural está compuesto

mayoritariamente por el isotopo U-238, que tiene 92 protones y 146 neutrones

(92+146=238). Mezclado con este isótopo se encontraría un 0.6% de U-235, que

solo tiene 143 neutrones. Este isótopo, a diferencia del U-238, puede ser

dividido, de ahí que se llame fisionable, y usado para construir bombas atomicas.

Dado que el U-238 es rico en neutrones, refleja los neutrones, todo lo contrario

a su isótopo U-235 que los absorbe. (El U-238 no tiene ninguna función en una

reacción atómica, pero sus propiedades lo hacen un excelente escudo para el U-235

en una bomba, ya que si este recubre al U-235, le impediría absorber Neutrones,

pues los repele. Se utiliza como sistema de seguridad en las bombas atómicas,

ayudando así a prevenir posibles reacciones en cadena accidentales). Notese

sin embargo que aunque el U-238 no puede dar lugar a una reaccion en cadena,

se le puede saturar con neutrones para dar lugar a Plutonio (Pu-239). El

Plutonio es fisionable y puede ser usado en lugar del U-235 (Aunque con otro

modelo de detonador) en una bomba atomica. [Ver secciones 3 y 4 de este archivo].

 Por naturaleza, ambos isótopos de uranio son radiactivos. Con el paso

del tiempo estos átomos se desintegran, así, si pasa el suficiente tiempo,

el uranio irá perdiendo progresivamente tantas partículas que llegará a

convertirse en Plomo (Unos 100.000 años). Este proceso puede ser acelerado,

y es conocido como Reacción en cadena. Al contrario de la desintegración

lenta, los átomos son forzados a romperse debido a que los neutrones chocan

contra el núcleo. Un átomo de U-235 es tan inestable que basta un simple

neutrón para romperlo, comenzando así una reacción en cadena. Esto ocurre

cuando hay una masa crítica de material fisionable. En el caso del U-235 es

de unos 50 Kg. Solo en el ese caso los neutrones chocarán, de lo contrario

habrá muchos que pasen por "huecos" internucleares, y no choquen. Cuando

esta reacción en cadena se lleva a cabo, el atomo de uranio de divide en dos

átomos diferentes más ligeros, tales como el Krypton y el Bario.

 Cuando un atomo de U-235 se fisiona, libera energía en forma de calor

y radiacion Gamma, siendo esta la más poderosa de las radiaciones y la más

letal. Cuando esta reacción ocurre, el átomo fisionado libera también dos o

tres de sus neutrones "sobrantes", que no son necesarios para hacer otro

Bario o Krypton. Estos neutrones liberados, tienen fuerza suficiente como

para romper otro átomo de U-235, y dar lugar a la reaccion en cadena.

[Ver grafico siguiente, o bien la sección " TIPOS DE ENERGIA NUCLEAR: FISION "

 de la pag Web Principal].

En teoria, solo es necesario fisionar un átomo de U-235, ya que los neutrones

sobrantes de este atomo chocaran con los otros y crearan nuevas fisiones,

liberando al mismo tiempo mas neutrones... Esta progresion es geometrica, y

se detalla con bastante precision en la pag. Web principal, sección: " TIPOS

DE ENERGIA NUCLEAR: FISION ". Todo esto ocurre en una millonésima de segundo.

 A La cantidad mínima para comenzar una reacción en cadena se le llama

MASA SUPERCRITICA o MASA CRITICA. La masa necesaria para realizar la reaccion

depende de la pureza del material a fisionar. Por ejemplo para el U-235 puro

la cantidad es de 50 Kilogramos; sin embargo el uranio nunca es puro al 100%.

 El Uranio no es el único material utilizado en la construcción de bombas

atómicas. Otro material es el Plutonio en su isótopo Pu-239. El plutonio no se

encuentra en la naturaleza (excepto en periodos muy cortos) y siempre es

obtenido a partir del U-238, en un reactor nuclear, bombardeandolo con neutrones.

Al cabo de un tiempo, la intensa radiactividad causa que el metal coja

partículas extra, con lo que más y más de sus átomos se transforman en plutonio.

 El plutonio no comenzará una rápida reacción en cadena por sí mismo, pero

esta dificultad se soluciona teniendo una fuente de neutrones, un material

altamente radiactivo que libere neutrones más rápidamente que el Plutonio por

sí mismo. En ciertos tipos de bombas se utiliza una mezcla de Berilio y Polonio

para permitir esta reacción. Solo es necesaria una pequeña cantidad. El material

no es fisionable, pero actua como un catalizador para acelerar la reacción.

 ============================================================================

 - Diagrama de una Reacción en Cadena -

 --------------------------------------

 |

 |

 |

 |

 [1]------------------------------> o

 . o o .

 . o\_0\_o . <-----------------------[2]

 . o 0 o .

 . o o .

 |

 \|/

 ~

 . o o. .o o .

 [3]-----------------------> . o\_0\_o"o\_0\_o .

 . o 0 o~o 0 o .

 . o o.".o o .

 |

 / | \

 |/\_ | \_\|

 ~~ | ~~

 |

 o o | o o

 [4]-----------------> o\_0\_o | o\_0\_o <---------------[5]

 o~0~o | o~0~o

 o o ) | ( o o

 / o \

 / [1] \

 / \

 / \

 / \

 o [1] [1] o

 . o o . . o o . . o o .

 . o\_0\_o . . o\_0\_o . . o\_0\_o .

 . o 0 o . <-[2]-> . o 0 o . <-[2]-> . o 0 o .

 . o o . . o o . . o o .

 / | \

 |/\_ \|/ \_\|

 ~~ ~ ~~

 . o o. .o o . . o o. .o o . . o o. .o o .

 . o\_0\_o"o\_0\_o . . o\_0\_o"o\_0\_o . . o\_0\_o"o\_0\_o .

 . o 0 o~o 0 o . <--[3]--> . o 0 o~o 0 o . <--[3]--> . o 0 o~o 0 o .

 . o o.".o o . . o o.".o o . . o o.".o o .

 . | . . | . . | .

 / | \ / | \ / | \

 : | : : | : : | :

 : | : : | : : | :

 \:/ | \:/ \:/ | \:/ \:/ | \:/

 ~ | ~ ~ | ~ ~ | ~

 [4] o o | o o [5] [4] o o | o o [5] [4] o o | o o [5]

 o\_0\_o | o\_0\_o o\_0\_o | o\_0\_o o\_0\_o | o\_0\_o

 o~0~o | o~0~o o~0~o | o~0~o o~0~o | o~0~o

 o o ) | ( o o o o ) | ( o o o o ) | ( o o

 / | \ / | \ / | \

 / | \ / | \ / | \

 / | \ / | \ / | \

 / | \ / | \ / | \

 / o \ / o \ / o \

 / [1] \ / [1] \ / [1] \

 o o o o o o

 [1] [1] [1] [1] [1] [1]

 ============================================================================

 - Diagram Outline -

 ---------------------

 [1] - Neutron

 [2] - Uranio-235

 [3] - Uranio-236

 [4] - Atomo de Bario

 [5] - Atomo de Krypton

===========================================================================

-Fin de la sección 2-

--------------------------------------------------

 Traduccion y edicion: © Roberto García - 2.002

--------------------------------------------------

 III. El Mecanismo de la Bomba

 ------------------------

 Altimetro

 ---------

Un altímetro de avión ordinario usa un tipo de Barómetro Aneroid que mide

los cambios de la presión de aire en alturas diferentes. Sin embargo, los

cambios de la presión de aire debido al tiempo pueden afectar

desfavorablemente a las lecturas del altímetro. Por ello, es mejor usar un

radar (o la radio) combinado con el altímetro para la exactitud realzada

cuando la bomba alcanza punto Cero.

 Aunque la onda de Frecuencia Modulada-Continua (FM CW) es más compleja,

su exactitud sobrepasa con creces a cualquier otro tipo de altímetro. Como

sistemas de pulso simples, las señales son emitidas desde una antena de radar

(la bomba), y lanzadas hacia la tierra, y al robotar, son recibidas por el

altímetro de la bomba. Este sistema de pulso se aplica a los mas avanzados

sistemas de altimetro, solo la Señal es continua y centrada alrdedor de una

frecuencia alta como 4200 MHz. Esta señal es incrementada en 200 MHz por

intervalo antes de volver a la frecuencia original.

 Cuando comienza el descenso de la bomba, el altímetro transmite una señal

comenzando en 4200 MHz. Cuando la señal vuelva, el altimetro transmitira una

frecuencia mas alta. La diferencia depende en lo que le ha costado a la señal

hacer el viaje de vuelta. Cuando estas dos frecuencias son mezcladas

electronicamente, una nueva frecuencia (la diferencia entre las dos) surge. El

valor de esta nueva frecuencia es medido por los microchips. Este valor es

directamente proporcional a la distancia viajada por la señal original, con

lo que puede ser empleado para medir la altura actual.

 En la practica, un radar FM CW normal, tiene un barrido de 120 veces por

segundo. Su alcance es de hasta 10.000 pies (3.000 metros), aunque sobre el

agua es de 20.000 pies (6000 metros), dado que las reflexiones del sonido

sobre el agua son mas claras.

 La precision de estos altimetros es de unos 5 pies (1.5 metros) para los

mas precisos. Dado que el "Punto Cero" ideal para una bomba atómica es de

1.980 pies, este factor de error no es de gran importancia.

 El alto coste de estos tipos de altimetros de radar ha evitado su uso en

aplicaciones comerciales, pero el descenso del coste de los componentes

electronicos deberia equipararse a los del tipo barometrico anteriormente

descritos.

 Detonador de Presion atmosferica

 --------------------------------

 El detonador de presion atmosferica puede ser un mecanismo muy complejo,

pero a efectos practicos, puede ser utilizado un modelo simple. A altas

alturas, el aire tiene menor presion. A medida que la altitud disminuye, la

presion atmosferica aumenta. Se puede utilizar una tira muy delgada de metal

magnetizado como detonador atmosferico. Todo lo que se necesita para la tira

de metal es tener una burbuja de metal extremadamente delgada puesta en el

centro y justo debajo del contacto electrico que provocará la detonación

convencional explosiva. Antes del ajuste de la tira en el lugar, empujaremos

la burbuja para que quede invertida.

 Una vez que la presión de aire ha alcanzado el nivel deseado, la burbuja

magnética se recuperará en su posición original y golpeará el contacto,

cerrando así el circuito y activando el explosivo.

 Cabeza detonante

 ----------------

 La cabeza detonante (o cabezas, dependiendo de si es usada una bomba de

Uranio o de Plutonio) que es localizada en el lugar de las Cargas Explosivas

convencionales, es similar al detonador estándar. Esto simplemente actua como

un catalizador para causar una explosión mayor. La calibración de este

dispositivo es importante. Una cabeza detonante demasiado pequeña solo cuasaria

un gran ruido y un peligro potencial, ya que si alguien consigue desarmar la

bomba y ponerle otra cabeza, tendria una bomba atomica en su poder.

(Una medida adicional de incomodidad viene del conocimiento de que el explosivo

convencional podría detonarse con fuerza insuficiente como para soldar los

metales radiactivos. Esto causará una masa supercrítica que podría desaparecer

en cualquier momento). La cabeza detonante recibirá una carga eléctrica del

detonador de presión atomosferica, o del altimetro de radar, dependiendo del

tipo de sistema usado. La compañía Du Pont fabrica unos detonadores bastante

buenos que pueden ser fácilmente modificados para nuestros propósitos.

 Carga(s) explosiva(s) convencional(es)

 --------------------------------------

 Este explosivo es utilizado para introducir y soldar la mayor cantidad

de Uranio en el menos sitio posible dentro de la bomba. [La cantidad de

presión necesaria para dar lugar a todo esto es desconocida, y posiblemente

este clasificado por el Gobierno de los Estados Unidos por razones de

seguridad Nacional].

 Desde que son manipulados para iniciar la detonación de tanto bombas

de Uranio como de bombas de Plutonio, los explosivos plasticos son los que

mejor van en estas situaciones. Un buen explosivo es el Nitrato de Urea.

Las instrucciones para hacer Nitrato de urea son las siguientes:

 - Ingredientes -

 ----------------

 [1] 1 taza concentrada de una solución de Ácido Úrico (C5 H5 N4 O3)

 [2] 1/3 taza de Ácido Nítrico (HNO3)

 [3] 4 contenedores de vidrio reristentes al calor

 [4] 4 filtros (por ejemplo de café)

 Filtrar la solucion concentrada de acido urico con un filtro para eliminar

las impurezas. Despacio, añadir 1/3 de taza de acido nitrico a la solucion dejar

la mezcla reposando durante 1 hora. Filtrar de nuevo. Esta vez, los cristales

de Nitrato de urea se quedarán en el filtro. Lavar los cristales con agua

destilada mientras están en el filtro. Quitar los cristales del filtro y dejar

secar durante 16 horas. Este explosivo necesitará un detonador.

 Podría ser necesaria una cantidad mayor que la antes mencionada para tener

una explosión lo suficientemente grande como para provocar que el Uranio (o el

Plutonio) se unieran en el impacto.

 Reflector de Neutrones

 ----------------------

 El reflector de neutrones está compuesto únicamente de Uranio-238. El U-238

no solo es no-fisionable, sino que además tiene la capacidad de devolver los

neutrones a su fuente.

 El reflector de U-238 puede tener 2 propositos. En una bomba de Uranio, sirve

como salvaguarda de un accidente de masa supercrítica. Por ello, el U-238 haría

como un escudo impenetrable para los neutrones, con lo que evitariamos detonaciones

no deseadas. En una bomba de Plutonio, el reflector ayuda a que el Plutonio retenga

sus neutrones, reflejándolos al centro de ensamblaje. [Ver diagra en la Sección 4

de este archivo].

 Uranio y Plutonio

 -----------------

 El Uranio-235 es muy difícil de extraer. De hecho, de cada 25.000 toneladas

de mineral de Uranio extraido, solo 50 toneladas de Metal de uranio puede ser

refinado, y de ahí, el 99.3 % del metal es U-238 que es demasiado estable como

para ser usado como agente activo en una detonacion atomica. Para hacer las

cosas mas complicadas, ningun proceso quimico puede separar los dos isotopos

ya que el U-235 y U-238 tienen idénticas características químicas. Los únicos

método que pueden separarlos son los mecánicos

 El U-235 es algo más ligero que su colega el U-238. Se utiliza un sistema

de difusión gaseosa para comenzar el proceso de separación entre los dos

isótopos. En este sistema, el Uranio es combinado con el flúor para formar

el gas de Hexafluorudo de Uranio. Esta mezcla es entonces propulsada por bombas

de baja presión por una serie de barreras porosas sumamente finas. Como los

átomos de U-235 son ligeros, son propulsados más rápido que los átomos de U-238,

ellos podrían penetrar las barreras más rápidamente. Por consiguiente, la

concentración de U-235's se hace sucesivamente mayor conforme pasa por cada

barrera. Después de pasar por varios miles de barreras, el Hexafluoruro de Uranio

contiene una concentración relativamente alta de U-235 - el 2 % el Uranio puro

en el caso de combustible de reactor, y llegando más lejos (teóricamente) podría

ceder hasta el 95 % el Uranio puro para el empleo en una bomba atómica.

 Una vez que el proceso de difusion gaseosa haya finalizado, el Uranio debe ser

refinado de nuevo. La separacion magnetica del extracto del proceso de

enriquecimiento anterior es puesta en práctica para luego refinar el Uranio. Esto

implica cargar eléctricamente el gas de Tetracloruro de Uranio y directamente pasar

por un electroimán débil. Ya que las partículas ligeras de U-235 en la corriente de

gas son menos afectadas por el tirón magnético, ellas gradualmente pueden ser

separadas del flujo.

 Luego, un tercer proceso de enriquecimiento es aplicado al resultado del

segundo proceso. Aqui, un centrifugador de gas se pone en accion para separar el

ligero U-235 de su isoto más pesado. La fuerza centrifuga separa los dos

isotopos de Uranio por sus masas. Una vez que todos estos procesos hayan sido

completados, todo lo que necesitaremos hacer será colocar los componentes de

U-235 dentro de una cabeza nuclear que facilitará la detonación atómica.

 La masa supercrítica para el Uranio-235 está definida en 110 libras (50 kg)

de uranio puro.

 Dependiendo de el/los proceso(s) de refinamiento utilizados en la purificación

del U-235 para su uso, el diseño del mecanismo de ojiva y la altitud en la que se

detona, la fuerza explosiva de la Bomba atómica puede ser desde 1 kilotón (que

iguala a 1,000 toneladas de TNT) a 20 megatones (que iguala 20 millones de

toneladas de TNT - que paradójicamente, es la cabeza nuclear estratégica más

pequeña que poseemos hoy. {De hecho, Un Submarino Nuclear Trident, transporta

un poder destructivo de 25 veces el de la segunda Guerra Mundial}).

 Aunque el Uranio es un material fisionable idea, no es el único. El Plutonio

puede ser usado en una bomba atómica igual de bien. Dejando el U-238 dentro de un

reactor atómico durante un período ampliado de tiempo, el U-238 recoge partículas

suplementarias (neutrones especialmente) y gradualmente es transformado en el

elemento Plutonio.

 El plutonio es fisionable, pero no tan fácil como el Uranio. Mientras el

Uranio puede ser detonado por un dispositivo de arma simple de 2 partes, el

Plutonio debe ser hecho detonar por una cámara de implosión más compleja de

32 partes con más explosivo convencional, mucha más velocidad y un mecanismo

de detonación simultáneo para los paquetes convencionales explosivos. Con todas

estas exigencias viene la tarea adicional de introducir una fina mezcla de

Berilio y Polono a este metal mientras todas estas acciones ocurren.

 La masa supercrítica del plutonio está definida en 35.2 libras (16 Kg).

Esta cantidad puede ser reducida a 22 libras (10 Kg) rodeando el plutonio con

una cubierta de U-238.

 Para comprobar la gran diferencia entre un detonador de Uranio y uno de

implosion de Plutonio, aqui hay un rapido informe detallado.

=============================================================================

 [1] Detonador de Uranio

 -------------------

 Comprendida de 2 partes. La masa más grande es esférica y cóncava.

 La masa más pequeña tiene precisamente el tamaño y forma de la

 sección que "falta" de la masa más grande. En la detonación del

 explosivo convencional, la masa más pequeña es inyectada

 violentamente y soldada a la masa más grande. La masa supercrítica

 es alcanzada, la reacción en cadena se realiza en una millonésima

 de segundo.

 [2] Detonador de Plutonio

 ---------------------

 Está compuesto por 32 secciones individuales de plutonio de 45

 grados en forma de tarta, rodeados por una mezcla de Berilio/

 Polonio. Estas 32 secciones juntas forman una esfera. [Vease

 que en el dibujo aparecen solo 8 zonas porque está en 2-D, en

 3-D, serían 32 zonas para que todas formen 45 grados]. Cada una

 de estas secciones debe tener igual masa y forma que las otras.

 La forma del detonador aparenta una pelota de fútbol. En la

 detonación de los explosivos convencionales, las 32 secciones

 deben combinarse con la mezcla de Berilio/Polonio en menos de

 una diez-millonésima de segundo.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 - Diagrama -

 --------------

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 |

 [Detonador de Uranio] | [Detonador de Plutonio]

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_ |

 | :| | . [2] .

 | :| | . ~ \\_/ ~ .

 | [2]:| | .. . ..

 | :| | [2]| . |[2]

 | .:| | . ~~~ . . . ~~~ .

 `...::' | . . . . .

 \_ ~~~ \_ | . . ~ . .

 . `| |':.. | [2]\. . . . [1] . . . ./[2]

 . | | `:::. | ./ . ~~~ . \.

 | | `::: | . . : . .

 . | | :::: | . . . . .

 | [1] | ::|:: | . \_\_\_ . \_\_\_ .

 . `. .' ,::||: | [2]| . |[2]

 ~~~ ::|||: | .' \_ `.

 .. [2] .::|||:' | . / \ .

 ::... ..::||||:' | ~ -[2]- ~

 :::::::::::::||||::' |

 ``::::||||||||:'' |

 ``:::::'' |

 |

 |

 |

 |

 [1] = Punto de colisión | [1] = Punto de colisión

 [2] - Sección(es) de uranio | [2] = Secciones de Plutonio

 |

 |

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 ============================================================================

 Blindaje de plomo

 -----------------

 El único propósito del blindaje de plomo es prevenir la radiactividad

inherente de la carga útil de la bomba de interferir con otros mecanismos

de la bomba. El flujo de neutrones de la carga útil de la bomba (U-235 o

Pu-239) es lo bastante fuerte como para cortocircuitar el conjunto de

circuitos internos y causar una detonación accidental o prematura.

 Fuselajes

 ---------

 Los fuselajes son puestos como otra salvaguarda para prevenir una detonación

accidental ya sea de explosivos convencionales o de la carga nuclear. Estos

fuselajes están cerca de la superficie de la "nariz" de la bomba, de tal modo

que puedan ser instalados fácilmente cuando la bomba está preparada para

ser lanzada. Los fuselajes deberían ser instalados solo momentos antes del

lanzamiento. Ponerlos antes de tiempo podría significar un accidente de

proporciones catastróficas.

=============================================================================

-Fin de la sección 3-

--------------------------------------------------

 Traduccion y edicion: © Roberto García - 2.002

--------------------------------------------------

 IV. El diagrama de la Bomba Atómica

 -------------------------------

 - Diagrama para la bomba de Uranio -

 --------------------------------------

 -------------------------------

 [Modelo de Bomba Gravitacional]

 -------------------------------

 -> Corte trasversal de las partes visibles <-

 ============================================================================

 /\

 / \ <---------------------------[1]

 / \

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 | : ||: ~ ~ : |

 [2]-------> | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | :\_\_\_\_\_\_||:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_: |

 |/\_\_\_\_\_\_\_||/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\|

 \ ~\ | | /

 \ |\ | | /

 \ | \ | | /

 \ | \ | | /

 \ |\_\_\_\ |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| /

 \ | \ |~ \ /

 \|\_\_\_\_\_\_\_\|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\\_/

 |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|

 / \

 / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \

 / \_/ \\_ \

 / \_\_/ \\_\_ \

 / / \ \

 /\_\_ \_/ \\_ \_\_\

 [3]\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \ \_|

 / / \ \ \

 / / \/ \ \

 / / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \ \

 | / \_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\\_\_ \ |

 | |\_ \_\_\_ /=================\ \_\_\_ \_| |

 [4]---------> \_||\_\_\_|====|[[[[[[[|||]]]]]]]|====|\_\_\_||\_ <--------[4]

 | | |-----------------| | |

 | | |o=o=o=o=o=o=o=o=o| <-------------------[5]

 | | \\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | |

 | |\_\_ |: :| \_\_| |

 | | \\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |: :| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | |

 | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\|: :|/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |

 | |/ |::::|: :|::::| \| |

 [6]----------------------> |::::|: :|::::| <---------------------[6]

 | | |::::|: :|::::| | |

 | | |::==|: :|== <------------------------[9]

 | | |::\_\_\: :/\_\_::| | |

 | | |:: ~: :~ ::| | |

 [7]----------------------------> \\_/ ::| | |

 | |~\\_\_\_\_\_\_\_\_/~\|:: ~ ::|/~\\_\_\_\_\_\_\_\_/~| |

 | | ||:: <-------------------------[8]

 | |\_/~~~~~~~~\\_/|::\_ \_ \_ \_ \_::|\\_/~~~~~~~~\\_| |

 [9]-------------------------->\_=\_=\_=\_=\_::| | |

 | | :::.\_\_\_\_\_\_\_.::: | |

 | | .:::| |:::.. | |

 | | ..:::::'| |`:::::.. | |

 [6]---------------->.::::::' || || `::::::.<---------------[6]

 | | .::::::' | || || | `::::::. | |

 /| | .::::::' | || || | `::::::. | |

 | | | .:::::' | || <-----------------------------[10]

 | | |.:::::' | || || | `:::::.| |

 | | ||::::' | |`. .'| | `::::|| |

 [11]\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ``~'' \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_[11]

 : | | \:: \ / ::/ | |

 | | | \:\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_|\/\_\_ \_\_\/|\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_:/ | |

 / | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_~\_\_\_:\_\_\_~\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |

 || | | | | |:::::::| | | | |

 [12] /|: | | | | |:::::::| | | | |

 |~~~~~ / |: | | | | |:::::::| | | | |

 |----> / /|: | | | | |:::::::| <-----------------[10]

 | / / |: | | | | |:::::::| | | | |

 | / |: | | | | |::::<-----------------------------[13]

 | / /|: | | | | |:::::::| | | | |

 | / / |: | | | | `:::::::' | | | |

 | \_/ / /:~: | | | `: ``~'' :' | | |

 | | / / ~.. | | |: `: :' :| | |

 |->| / / : | | ::: `. .' <----------------[11]

 | |/ / ^ ~\| \ ::::. `. .' .:::: / |

 | ~ /|\ | \\_::::::. `. .' .::::::\_/ |

 |\_\_\_\_\_\_\_| | \::::::. `. .' .:::<-----------------[6]

 |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\:::::.. `~.....~' ..:::::/\_\_\_\_\_\_\_\_\_|

 | \::::::::.......::::::::/ |

 | ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~ |

 `. .'

 `. .'

 `. .'

 `:. .:'

 `::. .::'

 `::.. ..::'

 `:::.. ..:::'

 `::::::... ..::::::'

 [14]------------------> `:\_\_\_\_:::::::::::\_\_\_\_:' <-----------------[14]

 ```::::\_\_\_\_\_::::'''

 ~~~~~

 ============================================================================

 - Explicacion del diagrama -

 ------------------------------

 [1] - Cono de cola

 [2] - Aletas estabilizadoras de cola

 [3] - Detonador de presion atmosférica

 [4] - Tubo(s) de admisión de aire

 [5] - Altimetro/Sensores de Presión

 [6] - Contenedor del Blindaje de Plomo

 [7] - Cabeza detonante

 [8] - Carga Explosiva convencional

 [9] - Embalaje

 [10] - Uranio (U-235) [Plutonio (Ver otro diagrama)]

 [11] - Reflector de neutrones (U-238)

 [12] - Sistema de Telemetría

 [13] - Receptáculo para el U-235 en la detonacion

 para facilitar la masa supercritica

 [14] - Fuselajes (insertado al armar la bomba)

 ============================================================================

 - Diagrama para la bomba de Plutonio -

 ----------------------------------------

 -----------------------------------------------------

 [Modelo de Bomba Gravitacional - Modelo de Implosion]

 -----------------------------------------------------

 -> Corte trasversal de las partes visibles <-

 ============================================================================

 /\

 / \ <---------------------------[1]

 / \

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 | : ||: ~ ~ : |

 [2]-------> | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | : ||: : |

 | :\_\_\_\_\_\_||:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_: |

 |/\_\_\_\_\_\_\_||/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\|

 \ ~\ | : |:| /

 \ |\ | : |:| /

 \ | \ | :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|:| /

 \ |:\_\ | :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\:| /

 \ |\_\_\_\ |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| /

 \ | \ |~ \ /

 \|\_\_\_\_\_\_\_\|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\\_/

 |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|

 / \

 / \

 / \

 / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \

 / \_\_\_/ \\_\_\_ \

 /\_\_\_\_ \_\_/ \\_\_ \_\_\_\_\

 [3]\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \ \_\_\_|

 / \_\_/ \ \\_\_ \

 / / \/ \ \

 / / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \ \

 / / \_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\\_\_ \ \

 ./ /\_\_ \_\_\_ /=================\ \_\_\_ \_\_\ \.

 [4]-------> \_\_\_||\_\_\_|====|[[[[[|||||||]]]]]|====|\_\_\_||\_\_\_ <------[4]

 / / |=o=o=o=o=o=o=o=o=| <-------------------[5]

 .' / \\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_/ \ `.

 : |\_\_\_ |\*| \_\_\_| :

 .' | \\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |\*| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | `.

 : | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_ \ |\*| / \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | :

 : |\_\_/ \ / \\_\\\*//\_/ \ / \\_\_| :

 : |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:|:\_\_\_\_:: \*\*::\*\*\*\*:|:\*\*\*\*\*\*\*\*\ <---------[6]

 .' /:|||||||||||||'`|;..:::::::::::..;|'`|||||||\*|||||:\ `.

 [7]----------> ||||||' .:::;~|~~~\_\_\_~~~|~;:::. `|||||\*|| <-------[7]

 : |:|||||||||' .::'\ ..:::::::::::.. /`::. `|||\*|||||:| :

 : |:|||||||' .::' .:::''~~ ~~``:::. `::. `|\\*\*\*\|:| :

 : |:|||||' .::\ .::''\ | [9] | /``::: /::. `|||\*|:| :

 [8]------------>::' .::' \|\_\_\_\_\_\_\_\_\_|/ `::: `::. `|\* <-----[6]

 `. \:||' .::' ::'\ [9] . . . [9] /::: `::. \*|:/ .'

 : \:' :::'.::' \ . . / `::.`::: \*:/ :

 : | .::'.::'\_\_\_\_\ [10] . [10] /\_\_\_\_`::.`::.\*| :

 : | :::~::: | . . . | :::~:::\*| :

 : | ::: :: [9] | . . ..:.. . . | [9] :: :::\*| :

 : \ ::: :: | . :\\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_[11]

 `. \`:: ::: \_\_\_\_| . . . |\_\_\_\_ ::: ::'/ .'

 : \:;~`::. / . [10] [10] . \ .::'~::/ :

 `. \:. `::. / . . . \ .::' .:/ .'

 : \:. `:::/ [9] \_\_\_\_\_\_\_\_\_ [9] \:::' .:/ :

 `. \::. `:::. /| |\ .:::' .::/ .'

 : ~~\:/ `:::./ | [9] | \.:::' \:/~~ :

 `:=========\::. `::::... ...::::' .::/=========:'

 `: ~\::./ ```:::::::::''' \.::/~ :'

 `. ~~~~~~\| ~~~ |/~~~~~~ .'

 `. \:::...:::/ .'

 `. ~~~~~~~~~ .'

 `. .'

 `:. .:'

 `::. .::'

 `::.. ..::'

 `:::.. ..:::'

 `::::::... ..::::::'

 [12]------------------> `:\_\_\_\_:::::::::::\_\_\_\_:' <-----------------[12]

 ```::::\_\_\_\_\_::::'''

 ~~~~~

 ============================================================================

 - Explicacion del diagrama -

 ------------------------------

 [1] - Cono de cola

 [2] - Aletas estabilizadoras de cola

 [3] - Detonador de presion atmosférica

 [4] - Tubo(s) de admisión de aire

 [5] - Altimetro/Sensores de Presión

 [6] - Conductos electronicos y circuitos de fundicion

 [7] - Contenedor blindado de plomo

 [8] - Reflector de neutrones (U-238)

 [9] - Carga(s) explosiva(s) convencional(es)

 [10] - Plutonio (Pu-239)

 [11] - Receptáculo para la mezcla Berilio/Polonio

 para facilitar la reaccion atomica.

 [12] - Fuselajes (insertado al armar la bomba)

 ============================================================================

-Fin de la sección 4-

--------------------------------------------------

 Traduccion y edicion: © Roberto García - 2.002

--------------------------------------------------

