

Decreto 437/00

(PUBLICADO EN EL B.O. N°29.423 DEL 21/06/2000)

VISTO

el [Decreto N°603](#) del 09 de abril de 1992, modificado por el Decreto N°1291 del 24 de junio de 1993 y el [Decreto N°657](#) del 08 de mayo de 1995; la Ley N°12.709 modificada por la [Ley N°20.010](#) y sus Decretos reglamentarios N°13.996/44 y N°2310 del 08 de setiembre de 1983; la [Ley N°20.429](#) y sus Decretos reglamentarios N°395 del 20 de febrero de 1975 y [N°302](#) del 08 de febrero de 1983; el [Decreto N°101](#) del 16 de enero de 1985, el Decreto N°1097 del 14 de junio de 1985, el [Decreto N°760](#) del 30 de abril de 1992, el Decreto N°1540 del 30 de agosto de 1994, la Ley N°24.804 del 02 de abril de 1997, el [Decreto N°618](#) del 10 de julio de 1997, el MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO entre el Gobierno de la REPUBLICA ARGENTINA y el Gobierno de los ESTADOS UNIDOS DE AMERICA sobre la transferencia y protección de tecnología estratégica, firmado el 12 de febrero de 1993; y la Ley de Ministerios (texto ordenado por el Decreto N°438 del 12 de marzo de 1992), modificada por las Leyes N°24.190 y N°25.233; y

CONSIDERANDO:

Que la REPUBLICA ARGENTINA sustenta plenamente la política de no proliferación de armas de destrucción en masa, convencida de la necesidad de una actuación coordinada y firme de todos los Estados para lograr su plena eficacia.

Que el [Decreto N° 603](#) del 09 de abril de 1992 implementa un REGIMEN DE CONTROL DE LAS EXPORTACIONES SENSITIVAS Y DE MATERIAL BELICO, creando a tal fin la COMISION NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO, facultándola tanto a otorgar la "Licencia Previa de Exportación" de los elementos sensitivos enumerados en sus Anexos y según los requisitos previstos en su articulado, como a intervenir, con carácter previo, en las operaciones de exportación referidas a material bélico.

Que el artículo 4° del mencionado Decreto dispone que la COMISION NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO, esté constituida en todos los casos por los Ministros de Defensa, de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto y de Economía, o por el funcionario que cada uno de ellos designe en su reemplazo.

Que asimismo prevé la integración de la COMISION NACIONAL según corresponda, con un funcionario de la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (CNEA), en los casos relativos a exportaciones de material nuclear; de la COMISION NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES (CONAE), en los casos de exportaciones de tecnología misilística; y del INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS DE LAS FUERZAS ARMADAS (CITEFA), en los casos relativos a exportaciones de sustancias químicas y bacteriológicas.

Que el Decreto N°1540 del 30 de agosto de 1994 creó el ENTE NACIONAL REGULADOR NUCLEAR (ENREN), encomendándole en su artículo 2° las funciones de fiscalización y de regulación de la actividad nuclear, hasta ese momento a cargo de la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (CNEA).

Que el artículo 14 de la Ley N°24.804 del 02 de abril de 1997, crea la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN) como sucesora del ENTE NACIONAL REGULADOR NUCLEAR.

Que no se encuentra previsto el organismo que integrará la COMISION NACIONAL, con funciones de asesoramiento, en los casos relativos a las exportaciones de material bélico y de materiales y tecnologías de doble uso, siendo necesario proceder a su designación.

Que se considera apropiado que el INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS DE LAS FUERZAS ARMADAS (CITEFA), tome a su cargo el mencionado asesoramiento, teniendo en cuenta que el mismo es el órgano de ejecución, en Jurisdicción del MINISTERIO DE DEFENSA, de actividades vinculadas a sistemas de armas, subsistemas y componentes relacionados y materiales y tecnologías de doble uso, resultando por ello conveniente ampliar las facultades ya otorgadas al mencionado Instituto en su carácter de integrante de la COMISION NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO.

Que, asimismo, el [Decreto N° 603](#) del 09 de abril de 1992, en su artículo 20, dispone que la REPUBLICA ARGENTINA coordinará su política con otros Estados proveedores de las materias a que se refiere dicho Decreto, a fin de contribuir al establecimiento de un sistema internacional efectivo de control sobre las exportaciones vinculadas con armas de destrucción en masa.

Que mediante la firma del MEMORANDUM DE ENTENDIMIENTO con los ESTADOS UNIDOS DE AMERICA sobre la transferencia y protección de tecnología estratégica, el 12 de febrero de 1993, la REPUBLICA ARGENTINA se comprometió a controlar ciertos productos y datos técnicos de naturaleza sensitiva, bélica y de doble uso, obligación que mantiene su vigencia en virtud del ingreso de la REPUBLICA ARGENTINA al WASENSAAR ARRANGEMENT.

Que considerando que el [Decreto N° 603](#) del 09 de abril de 1992 no ha incorporado en sus Anexos los listados correspondientes al material bélico y a los materiales y tecnologías de doble uso, es necesario implementar estas listas a nivel nacional.

Que en atención a su escaso valor estratégico, la tramitación de las exportaciones de las armas clasificadas como de "Uso Civil" y de "Uso Civil Condicional" fue modificada por el [Decreto N° 760](#) del 30 de abril de 1992, estableciéndose que las firmas exportadoras de este tipo de armas únicamente deben requerir la verificación y registro del material objeto de la exportación ante el REGISTRO NACIONAL DE ARMAS (RENAR), resultando conveniente que este Organismo continúe en el ejercicio de su competencia en el control de las exportaciones de este tipo de armas, atento la experiencia acumulada por el mismo en dicha tarea.

Que por el [Decreto N° 618](#) del 10 de julio de 1997 fue disuelta la ADMINISTRACION NACIONAL DE ADUANAS, siendo reemplazada por la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS.

Que el [Decreto N° 657](#) del 08 de mayo de 1995, en su artículo 6°, incorpora, a la COMISION NACIONAL, a la actual DIRECCION GENERAL DE ADUANAS dependiente de la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS, entidad autárquica en el ámbito del MINISTERIO DE ECONOMIA, encomendándole también la tarea de inspeccionar la carga y verificar el material bélico que es exportado desde la REPUBLICA ARGENTINA a fin de reforzar y hacer plenamente efectivo el REGIMEN DE CONTROL DE LAS EXPORTACIONES SENSITIVAS Y DE MATERIAL BELICO, en lo concerniente a este último material.

Que es conveniente establecer un mecanismo administrativo ágil para la actualización periódica de las listas de productos sujetos al control de la COMISIÓN NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO.

Que las denominaciones del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto y del Ministerio de Economía se mencionan de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Ministerios (texto ordenado por el Decreto N° 438 del 12 de marzo de 1992), modificada por las Leyes N° 24.190 y N° 25.233.

Que el PODER EJECUTIVO NACIONAL se encuentra facultado para dictar la presente medida en virtud de lo dispuesto por el artículo 99, inciso 1° de la Constitución Nacional.

Por ello, EL PRESIDENTE DE LA NACION ARGENTINA

DECRETA:

ARTICULO Nº 1º ? Sustitúyese el artículo 4º del Decreto Nº 603 del 09 de abril de 1992, modificado por el artículo 6º del Decreto Nº 657 del 08 de mayo de 1995, por el siguiente texto:

"ARTICULO 4º ? La COMISION NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO estará constituida en todos los casos por los Ministros de Defensa; de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto y de Economía, o por el funcionario que cada uno de ellos designe en su reemplazo.

Asimismo, integrará la Comisión, según corresponda, un funcionario de los siguientes Organismos:

- a. la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN), en los casos relativos a exportaciones nucleares;
- b. la COMISION NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES (CONAE), en los casos relativos a exportaciones de tecnología misilística;
- c. el INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS DE LAS FUERZAS ARMADAS (CITEFA), en los casos relativos a exportaciones de sustancias químicas y bacteriológicas; de material bélico en general y de materiales y tecnologías de doble uso.
- d. la DIRECCION GENERAL DE ADUANAS dependiente de la ADMINISTRACION FEDERAL DE INGRESOS PUBLICOS, entidad autárquica en el ámbito del MINISTERIO DE ECONOMIA, será la autoridad competente para fiscalizar el cumplimiento del presente Decreto en lo referente a las normas vinculadas con las exportaciones sensitivas, de material bélico y de materiales y tecnologías de doble uso.

Asimismo, deberá inspeccionar la carga y verificar el material bélico objeto de una operación de exportación desde la REPUBLICA ARGENTINA."

ARTICULO Nº 2º ? Incorpórase como ANEXO D del Decreto Nº 603 del 09 de abril de 1992, el listado de MATERIAL BELICO, que como Anexo I forma parte integrante del presente Decreto.

ARTICULO Nº 3º ? Aprobada una exportación de material bélico por la COMISION NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO, deberá tramitarse la correspondiente norma legal, de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 34 de la Ley Nº 12.709 y sus modificaciones y por el artículo 2º, inciso c), apartado 11) del Decreto Nº 101 del 16 de enero de 1985.

ARTICULO Nº 4º ? EL REGISTRO NACIONAL DE ARMAS (RENAR) será la autoridad competente para el control de las exportaciones de las armas de fuego, componentes, repuestos, accesorios y municiones referidas como de TRAMITACION ADMINISTRATIVA SIMPLIFICADA en el ANEXO D - MATERIAL BELICO, cuando se trate de:

- 1.- Carabinas y fusiles tiro a tiro o de repetición aptos para el tiro deportivo o la caza.
- 2.- Carabinas y fusiles semiautomáticos que no sean alimentados con cargadores de quita y pon, o que siéndolo, no sean superiores al calibre .22 LR.
- 3.- Escopetas tiro a tiro, repetición o semiautomáticas, aptas para el tiro deportivo o la caza, cuyos largos de cañón medidos de la boca a la recámara inclusive sean de 380 milímetros o más.
- 4.- Pistolas de repetición o semiautomáticas aptas para el tiro deportivo o la autodefensa personal.

5.- Revólveres de simple o doble acción aptos para el tiro deportivo, la caza o la autodefensa personal.

6.- Pistolones de caza de uno o dos cañones de carga tiro a tiro.

7.- Componentes, repuestos y accesorios correspondientes a los materiales precedentemente indicados.

8.- Municiones aptas para el tiro deportivo, la caza o la autodefensa personal.

9.- Aerosoles defensivos contenidos en rociadores, espolvoreadores, gasificadores o análogos, que sólo producen efectos pasajeros en el organismo humano, sin llegar a provocar la pérdida del conocimiento y en recipientes de capacidad de hasta 500cc.

10.- Armas electrónicas defensivas que sólo produzcan efectos pasajeros en el organismo humano y sin llegar a provocar la pérdida del conocimiento.

ARTICULO Nº 5º ? Incorpórase como ANEXO E del [Decreto Nº 603](#) del 09 de abril de 1992, la lista de MATERIALES Y TECNOLOGIAS DE DOBLE USO, que como Anexo II forma parte integrante del presente Decreto.

ARTICULO Nº 6º ? Facúltase a los MINISTERIOS DE DEFENSA, DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO, y DE ECONOMIA para que en el futuro modifiquen por Resolución Conjunta las listas de material bélico y de materiales y tecnologías de doble uso que deban quedar bajo control de la COMISION NACIONAL DE CONTROL DE EXPORTACIONES SENSITIVAS Y MATERIAL BELICO.

ARTICULO Nº 7º ? Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y archívese. ?

DE LA RUA. ? Ricardo H. López Murphy. ? José L. Machinea. ? Adalberto Rodríguez Giavarini.

ANEXO I

ANEXO D

MATERIAL BELICO

Los términos que aparecen entre comillas en el presente Anexo se encuentran definidos en el Apéndice de Definiciones de los Términos Utilizados en este Anexo.

NOTA GENERAL DE TECNOLOGIA (NGT)

Está sometida a control la exportación de la "tecnología" aplicable al "desarrollo", la "producción" y la "utilización" de los productos definidos en el presente Anexo, incluidos los cubiertos por Notas de Tramitación Administrativa Simplificada.

La presente Nota es aplicable también a la "tecnología" especial para la incorporación o la "utilización" de componentes en los productos definidos en el Anexo de Material Bélico, independientemente de que dichos componentes no estén sometidos a control.

La "tecnología" contemplada en la presente Nota seguirá estando restringida incluso cuando sea aplicable al "desarrollo", la "producción" y la "utilización"

de un producto no sometido a control.

La presente Nota no se aplicará a la "tecnología" mínima necesaria para la instalación, explotación, mantenimiento (verificación) y reparación de productos cuya exportación esté autorizada.

La presente Nota no se aplicará ni a la "tecnología" de dominio público ni a la "investigación científica fundamental".

1. ARMAS PORTATILES Y AUTOMATICAS Y ACCESORIOS, COMO SE DESCRIBE A CONTINUACION, Y COMPONENTES DE LAS MISMAS ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

a. Fusiles, carabinas, revólveres, pistolas, pistolas ametralladoras y ametralladoras, con exclusión de:

1. Mosquetes, fusiles y carabinas fabricadas con anterioridad a 1938.

2. Reproducciones de mosquetes, fusiles y carabinas cuyos originales hayan sido fabricados antes de 1890.

3. Revólveres, pistolas y ametralladoras fabricadas antes de 1890 y sus reproducciones.

b. Armas de cañón de ánima lisa especialmente diseñadas para uso militar.

c. Armas que utilizan municiones sin vaina.

d. Silenciadores, montajes especiales de cañón, cargadores y apagafogonazos, destinados a las armas incluidas en los apartados a., b., o c. del presente artículo.

NOTA TECNICA

Las armas con cañón de ánima lisa especialmente diseñadas para uso militar, especificadas en el apartado b. arriba indicado, son las que:

a. Soportan ensayos de pruebas a presiones superiores a 1.300 bar.

b. Funcionan normalmente y de forma segura a presiones superiores a 1.000 bar;
y

c. Son capaces de admitir municiones de longitud superior a 76,2 mm (es decir, cartuchos comerciales magnum del calibre 12 para escopeta de caza).

NOTA 1.

El presente artículo no comprende las armas con cañón de ánima lisa que sirvan para el tiro deportivo o la caza.

Estas armas no deben estar especialmente diseñadas para el uso militar ni ser de tipo totalmente automático.

NOTA 2.

El presente artículo no comprende las armas de fuego especialmente diseñadas para municiones inertes de instrucción y que no puedan ser utilizadas con munición alguna sometida a control.

NOTA 3.

El presente artículo no comprende las armas que utilicen municiones con casquillo de percusión no central y que no sean enteramente automáticas.

NOTA DE TRAMITACION ADMINISTRATIVA SIMPLIFICADA

Ampara el envío de armas pertenecientes al presente artículo y de componentes especialmente diseñados para ellas, siempre que dichas armas no sean totalmente automáticas, como se describe a continuación:

a. Armas de cañón de ánima rayada especialmente diseñadas para tiro deportivo al blanco, definido según las reglas olímpicas.

b. Armas de cañón de ánima rayada especialmente diseñadas para caza cuyo sistema de disparo no sea semiautomático, o que siéndolo, no sean alimentadas con cargadores de quita y pon.

c. Armas de caza con varios cañones de los cuales uno o varios sean de ánima rayada. Los ítems a que esta NOTA hace referencia estarán sometidos al control del Registro Nacional de Armas (RENAR).

1. ARMAS O ARMAMENTO DE GRUESO CALIBRE Y LANZAHUMOS, LANZAGASES, LANZALLAMAS Y ACCESORIOS, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION Y SUS COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

a. Piezas de artillería, obuses, cañones, morteros, armas antitanques. lanzadores de proyectiles, lanzallamas, cañones sin retroceso y sus aparatos de reducción de señal de identificación.

NOTA: Este apartado incluye inyectores, aparatos de dosificación, tanques de almacenamiento y otros componentes especialmente diseñados para ser usados con cargas de proyección líquidas, para cualquiera de los equipos comprendidos en este apartado.

b. Material militar para el lanzamiento o la producción de humos y gases, y material pirotécnico militar.

NOTA: Este apartado no incluye las pistolas de señalización.

2. MUNICIONES Y COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA ELLAS, DESTINADOS A LAS ARMAS RECOGIDAS EN LOS ARTICULOS 1, 2 O 26 DEL PRESENTE ANEXO:

NOTA 1. Los componentes especialmente diseñados mencionados en el presente artículo comprenden:

a. Las piezas de metal o plástico, como los yunques de cebos, las vainas para balas, los eslabones, las cintas y las piezas metálicas para municiones.

b. Los dispositivos de seguridad y de armado, los cebos, los captadores y los conectores de puente de hilo para la explosión.

c. Los dispositivos de alimentación con elevada potencia operativa de salida que funcionen una sola vez.

d. Las vainas combustibles para cargas.

e. Las submuniciones, incluidas pequeñas bombas, pequeñas minas y proyectiles de guiado final, a excepción de las submuniciones que utilicen un núcleo únicamente constituido de plomo.

NOTA 2. El presente artículo no comprende las municiones engarzadas sin proyectil y las municiones para instrucción inertes con vaina perforada.

NOTA DE TRAMITACION ADMINISTRATIVA SIMPLIFICADA

Ampara el envío de las municiones, componentes de municiones, o cartuchos siguientes, siempre que estén destinados a armas cuya exportación esté autorizada en virtud de la Nota de Tramitación Administrativa Simplificada del Artículo 1. de la presente relación:

a. Municiones para tiro al blanco, cartuchos con bala expansiva del tipo utilizado para la caza o el deporte o componentes de municiones para recargar vainas de cartuchos usados.

b. Municiones o cartuchos específicamente destinados a pruebas de armas de fuego.

Los ítems a que esta NOTA hace referencia estarán sometidos al control del Registro Nacional de Armas (RENAR).

3. BOMBAS, TORPEDOS, COHETES, MISILES Y ACCESORIOS COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA USO MILITAR Y SUS COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

a. Bombas, torpedos, granadas, botes de humo, cohetes, minas, misiles, cargas de profundidad, cargas, dispositivos y equipos de demolición militar, "productos pirotécnicos militares", cartuchos y simuladores.

NOTA: El apartado a. incluye:

1. Granadas fumígenas, bombas incendiarias y dispositivos explosivos.

2. Toberas de cohetes de misiles y puntas de ojiva de cuerpos de reentrada.

b. Equipos especialmente diseñados para la manipulación, control, cebado, alimentación de potencia de salida operativa que funcione una sola vez, lanzamiento, puntería, dragado, descarga, simulación, perturbación, detonación o detección de los artículos considerados en el apartado a.

NOTA: El apartado b. incluye:

1. Los equipos móviles para licuar gases, y capaces de producir 1.000 Kg o más de gas bajo forma líquida por día.

2. Los cables eléctricos conductores flotantes que puedan servir para el dragado de minas magnéticas.

4. SISTEMAS DE CONTROL DE DIRECCION DE TIRO, EQUIPO RELACIONADO DE ALERTA Y AVISO, Y SISTEMAS RELACIONADOS, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA USO MILITAR, ASI COMO LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA ELLOS:

a. Visores de armas, ordenadores de bombardeo, equipo de puntería para cañones, y sistemas de a bordo de control de armamento.

b. Sistemas de adquisición, de designación, de indicación de distancia, de vigilancia o rastreo del blanco, equipo de detección, reconocimiento o identificación, y equipos de integración de sensores.

5. VEHICULOS Y EQUIPO RELACIONADO, ESPECIALMENTE DISEÑADOS O MODIFICADOS PARA

USO MILITAR COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION Y SUS COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

NOTA TECNICA:

A efectos del presente artículo, la expresión "especialmente modificados para uso militar" contempla cualquier modificación estructural, eléctrica o mecánica que conlleve la sustitución o la adición de al menos un componente militar especialmente diseñado.

a. Carros y piezas de artillería autopropulsadas.

b. Vehículos armados o blindados y vehículos equipados con soportes para armas.

c. Trenes blindados.

d. Vehículos semiorugas.

e. Vehículos de recuperación.

f. Vehículos transportadores, tractores y remolques especialmente diseñados para remolcar o transportar municiones o sistemas de armas y equipo de manipulación de carga relacionado.

g. Vehículos anfibios y vehículos militares que puedan vadear aguas profundas.

h. Talleres móviles de reparaciones especialmente diseñados para uso militar.

i. Todos los demás vehículos especialmente diseñados o modificados para uso militar.

NOTA 1. Los componentes especialmente diseñados para los equipos incluidos en el presente artículo comprenden:

a. Las cubiertas de neumáticos a prueba de bala o que puedan rodar desinfladas.

b. Motores y sistemas de transferencia de potencia para la propulsión de los vehículos comprendidos en los apartados a. a i. del presente artículo especialmente diseñados o modificados para uso militar, incluidos los componentes especialmente diseñados para estos motores.

c. Los sistemas de variación de presión de inflado de los neumáticos empleados por el vehículo durante su desplazamiento, especialmente diseñados o modificados para uso militar.

d. Suspensiones especialmente diseñadas o modificadas para uso militar.

NOTA 2. Los tipos de vehículos incluidos en el apartado i. del presente artículo comprenden los vehículos siguientes: a. Material de transporte para carros, anfibios de cadenas, tractores de artillería de cadenas de gran velocidad, material de transporte de artillería pesada, vehículos de tendido de puentes y abastecedores de gran capacidad especializados.

6. AGENTES TOXICOLOGICOS, "GASES LACRIMOGENOS", EQUIPO RELACIONADO, COMPONENTES, SUSTANCIAS Y TECNOLOGIA, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

a. Agentes biológicos y sustancias radiactivas "adaptados para producir en caso de guerra" efectos destructivos en la población o animales, equipo para la degradación o daño en cosechas o medio ambiente, y agentes para la guerra química (Agentes C).

b. Precursores binarios de agentes para la guerra química (Agentes C), como a continuación se indica:

1. DF: Difluoruro de metilfosfonilo (CAS 676-99-3).

2. QL: Metilfosfonito de 0-etil-2-di-isopropilaminoetilo (CAS 57856-11-8).

3. Difluoruro de etilfosfonilo (CAS 753-98-0).

a. "Gases lacrimógenos" y "agentes antidisturbios", incluyendo:

1. Cianuro de bromobencilo (CA).

2. Clorobencilidenemalononitrilo (o Clorobenzal-malonitrilo) (CS).

3. Cloruro de fenilacilo (w-cloroacetofenona) (CN).

c. "Gases lacrimógenos" y "Agentes antidisturbios", incluyendo:

1. Cianuro de bromobencilo (CA)

2. Clorobencilidenemalononitrilo (o Clorobenzal-malonitrilo) (CS)

3. Cloruro de fenilacilo (W- cloroacetofenona) (CN)

d. Equipos especialmente diseñados o modificados para la diseminación de las sustancias o agentes sometidos a control por el apartado a. anterior, y sus componentes especialmente diseñados.

e. Equipos especialmente diseñados o modificados para la protección contra las sustancias o agentes sometidos a control en el apartado a. anterior, y sus componentes especialmente diseñados.

f. Equipos especialmente diseñados o modificados para la detección o identificación de las sustancias o agentes sometidos a control por el apartado a., y sus componentes especialmente diseñados.

g. Incineradores u hornos diseñados para la destrucción de agentes C y armamento, con sistema de manipulación especial y con una temperatura media de la cámara de combustión superior a 1000°C, siempre que todas las superficies del sistema de aprovisionamiento que entran en contacto directo con los residuos estén revestidas o elaboradas a partir de los siguientes materiales:

a. Níquel o aleaciones que en peso contengan más del 40% de Níquel; o

b. aleaciones que contengan en peso más del 25% de Níquel y 20% de Cromo; o

c. cerámicos.

h. "Biopolímeros" especialmente diseñados o tratados para la detección e identificación de agentes para la guerra química (Agentes C) sometidos a control por el apartado a. anterior, y los cultivos de células específicas utilizadas para su producción.

i. "Biocatalizadores" para la descontaminación y la degradación de Agentes C y sus sistemas biológicos, como se describen a continuación: 1. "Biocatalizadores", especialmente diseñados para la descontaminación o la degradación de los Agentes C sometidos a control por el apartado a.

anterior, producidos por selección dirigida en laboratorio o manipulación genética de sistemas biológicos.

2. Sistemas biológicos, como se describen a continuación: "vectores de expresión", virus o cultivos de células que contengan la información genética específica para la producción de los "Biocatalizadores" sometidos a control por el apartado i. 1.

j. Tecnología, como se describe a continuación:

1. "Tecnología" para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de los agentes toxicológicos, el equipo relacionado o los componentes sometidos a control por los apartados a. a g. anteriores.

2. "Tecnología" para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de los "biopolímeros" o los cultivos de células específicas sometidos a control por el apartado h. anterior.

3. "Tecnología" exclusivamente para la incorporación, de los "Bio-catalizadores" sometidos a control por el apartado i. 1 anterior, en las sustancias portadoras militares o materiales militares.

NOTA 1. El apartado a. del presente artículo incluye los agentes C siguientes:

a. Alquil (metil, etil, n-propil o isopropil)-fosfono-fluoridratos de 0-alquilo (iguales o inferiores a C,10 , incluyendo los cicloalquilos), tales como:

Sarin (GB): metilfosfonofluoridrato de 0-isopropilo (CAS 107-44-8), y Somán (GD): metilfosfonofluoridrato de 0-pinacólilo (CAS 96-64-0).

b. N,N-dialquil (metil, etil, n-propil o isopropil) fosforamidocianidatos de 0-alquilo (iguales o inferiores a C,10), tales como:

Tabún (GA): N,N-dimetiltosforamidocianidato de 0-etilo(CAS 77-81-6).

c. Alquil (metil, etil, n-propil o isopropil) fosfonotiolatos de 0-alquilo (iguales o inferiores a C 10 , incluyendo los cicloalquilos) y de S-2-dialquilo (metil, etil, n-propil o isopropil) aminoetil y sus sales alquiladas y protonadas, tales como:

VX: Metil fosfonotiolato de 0-etilo y de S-2diisopropilaminoetilo(CAS 50782-69-9).

d. Mostazas al azufre, tales como:

Clorometilsulfuro de 2-cloroetilo (CAS 2625-76-5), Sulfuro de bis (2-cloroetilo) o gas mostaza (H) (CAS 505-60-2), Bis (2-cloroetiltio) metano o sesquimostaza (Q) (CAS 6386913-6); 1, 2,-bis (2-cloro-etiltio) etano (CAS 3563-36-8)

1,3-bis (2-cloroetiltio)-n-propano (CAS 63905-10-2).

1,4-bis (2-cloroetiltio)-n-butano 1,5-bis (2-cloroetiltio)n- pentano Bis (2 cloroetiltiometil), éter Bis (2-clo-roetiltioetil) éter (Mostaza 0 (T) (CAS 639 18-89-8).

e. Lewisitas, tales como:

2- clorovinildicloroarsina (CAS 541-25-3).

Bis (2-clorovinil) cloroarsina (CAS 40334-69-8).

Tris (2-clorovinil) arsina (CAS 40334-70-1).

f. Mostazas nitrogenadas, tales como:

HN1: bis(2-cloroetil) etilamina (CAS 538-07-8).

HN2: bis(2-cloroetil) metilamina (CAS 51-75-2).

HN3: tris(2-cloroetil) amina (CAS 555-77-1).

g. Bencilato de 3-quinuclidinilo(BZ) (CAS 6581-062).

NOTA 2. El apartado e. del presente artículo comprende las unidades de acondicionamiento de aire especialmente concebidas o modificadas para el filtrado nuclear, biológico o químico.

NOTA 3. El apartado a. del presente artículo no somete a control las sustancias siguientes:

- a. Cloruro de cianógeno
- b. Acido cianhídrico
- c. Cloro
- d. Oxidocloruro de carbono (fosgeno)
- e. Difósforo (triclorometil cloroformato)
- f. Bromoacetato de etilo
- g. Bromuro de xililo
- h. Bromuro de bencilo
- i. Yoduro de bencilo
- j. Bromuro de acetona
- k. Bromuro de cianógeno
- l. Bromometiletilcetona
- m. Cloroacetona
- n. Yodoacetato de etilo
- o. Yodoacetona

p. Cloropicrina.

NOTA 4. Los apartados e. y f. del presente artículo no someten a control:

a. Los dosímetros de control de radiaciones de tipo personal.

b. Las máscaras de protección de uso industrial específico destinadas por ejemplo a preservar de humos o de polvo a los obreros de las minas, canteras o fábricas de productos químicos.

c. Las máscaras de gas diseñadas para uso civil.

NOTA 5. La tecnología, los cultivos de células y sistemas biológicos mencionados en los apartados j.3. h. e i.2 del presente artículo, son exclusivos, y dichos apartados no someten a control la tecnología, las células o sistemas biológicos destinados a usos civiles, tales como los agrícolas, farmacéuticos, médicos, veterinarios y relacionados con el medio ambiente, tratamiento de residuos o con la industria alimentaria.

NOTA DE TRAMITACION ADMINISTRATIVA SIMPLIFICADA 1

Ampara la expedición de "gases lacrimógenos" sometidos a control por el apartado c. del presente artículo siempre que el uso final declarado sea civil y las

cantidades exportadas se consideren razonables y proporcionadas con el uso final indicado. Por "uso civil" se entienden las actividades de investigación, de policía y la autodefensa personal.

Los ítems a que esta NOTA hace referencia estarán sometidos al control del Registro Nacional de Armas (RENAR).

NOTA DE TRAMITACION ADMINISTRATIVA SIMPLIFICADA 2

Ampara la expedición de agentes antidisturbios sometidos a control por el apartado c. del presente artículo siempre que el uso final declarado sea civil y las cantidades exportadas se consideren razonables y proporcionadas con el uso final indicado. Por "uso civil" se entienden las actividades de investigación, de policía y la autodefensa personal, cuando comprenda los contenidos en rociadores, espolvoreadores, gasificadores o análogos, que sólo produzcan efectos pasajeros en el organismo humano, sin llegar a provocar la pérdida del conocimiento y en recipientes de capacidad de hasta 500 cc.

Los ítems a que esta NOTA hace referencia estarán sometidos al control del Registro Nacional de Armas (RENAR).

1. EXPLOSIVOS Y COMBUSTIBLES MILITARES Y SUS "ADITIVOS" Y "PRECURSORES" Y OXIDANTES LIQUIDOS, COMO A CONTINUACION SE INDICAN:

- a. "Explosivos (detonantes) militares".
- b. "Propulsantes militares".
- c. "Productos pirotécnicos militares".
- d. Combustibles sólidos o líquidos militares de alta energía incluidos los combustibles de aeronaves especialmente formulados para uso militar.
- e. Oxidantes líquidos que contengan o estén constituidos por ácido nítrico fumante rojo inhibido (IRFNA) o difluoruro de oxígeno.

NOTA 1. Los explosivos y combustibles militares son sustancias y mezclas que contienen alguno de los productos recogidos en el párrafo a. o cumplen alguno de los parámetros del párrafo b. de esta Nota:

a. Contienen alguno de los materiales siguientes:

1. Polvo de aluminio de grano esférico que presente una distribución de partículas de 60 micrómetros o menos, elaborado a partir de materiales con un contenido en aluminio del 99% o más.
2. Combustibles metálicos cuya distribución de partículas sea inferior a 60 micrómetros, ya sean en granos esféricos, atomizados, esferoidales, en copos o pulverizados, elaborados a partir de materiales con un contenido del 99% o más de alguno de los elementos siguientes: circonio, magnesio y aleaciones de dichos elementos, berilio, polvo de hierro fino cuya distribución media de partículas sea de 3 micrómetros o menos obtenido mediante reducción de óxido de hierro por hidrógeno; combustible de boro o carburo de boro con una pureza del 85% o superior y un tamaño medio de partículas igual o inferior a 60 micrómetros.

NOTA: Los combustibles y explosivos militares que contengan los metales o aleaciones enumerados en el apartado 1.a.1. y 1.a.2. están sometidos a control estén o no los metales y aleaciones encapsulados en aluminio, magnesio, circonio o berilio.

3. Percloratos, cloratos y cromatos, mezclados con polvo metálico o con otros

componentes de combustibles de alta energía.

4. Nitroguanidina (NQ).

5. Compuestos constituidos por flúor y cualquiera de los elementos siguientes: otros halógenos, oxígeno, nitrógeno.

6. Carboranos; decaborano; pentaborano y derivados.

7. Ciclotetrametilenotetranitramina (HMX); octahidrotetra-1, 3, 5, 7-tetranitro-1, 3, 5, 7-tetrazina; 1, 3, 5, 7-tetranitro-1, 3, 5, 7-tetrazaciclooctano; octógeno, octogen).

8. Hexanitroestilbeno (HNS).

9. Diaminotrinitrobenceno (DATB).

10. Triaminotrinitrobenceno (TABT).

11. Nitrato de triaminoguanidina (TAGN).

12. Subhidruro de titanio de estequiometría TiH de 0,65 a 1,68.

13. Dinitroglicoluril (DNGU, DINGU); tetranitroglicoluril (TNGU, Sorguril).

14. Tetranitrobenzotriazolobenzotriazol (TACOT).

15. Diaminohexanitrobifenilo (DIPAM).

16. Picrilaminodinitropiridina (PYX).

17. 3-nitro-1, 2, 4-triazol-5-un (NTO u ONTA).

18. Hidracina en concentraciones del 70% o más nitrato de Hidracina, Percloratos de Hidracina, dimetilhidracina asimétrica, metilmonohidracina, dimetilhidracina simétrica.

19. Perclorato de amonio.

20. Ciclotrimetilentritramina (RDX); ciclonita; T4; hexahidro 1, 3, 5-trinitro-1, 3, 5-triacina; 1, 3, 5-trinitro-1, 3, 5-triazaciclohexano; hexógeno (hexogen).

21. Nitrato de hidroxilamonio (HAN); perclorato de hidroxilamonio (HAP).

22. Perclorato de 2-(5-cianotetrazolato) pentaamina cobalto(III), (o PC).

23. Perclorato de cisbis (5-nitrotetrazolato) pentaamina cobalto(III) (o PCBN).

24. 7-amino-4, 6-dinitrobenzofurazano-1-óxido (ADNBF); amino dinitrobenzofuroxan.

25. 5,7-diamino-4, 6-dinitrobenzofurazano-1-óxido, (CL-14);diamino dinitrobenzofuroxan).

26. 2,4, 6-trinitro-2,4, 6-triazaciclohexanona (K-6 o Keto- RDX).

27. 2,4,6,8-tetranitro-2,4,6,8-tetraaza- biciclo(3,3,0)-octanona- 3 (tetranitrosemiglicouril, K-55 o ketobicíclico HMX).

28. 1, 1,3-trinitroacetidina(TNAZ).

29. 1,4,5,8-tetranitro- 1,4,5,8-tetraazadecalin (TNAD).

30. Hexanitrohexaazaisowurtzitano (CL-20) o HNIW; y clorhidratos de CL-20).

31. Polinitrocuranos con más de 4 grupos nitro.

32. Dinitroamidas de amonio (ADN o SR 12).

b. Que respondan a los parámetros de comportamiento siguientes: 1. Cualquier otro explosivo que tenga una velocidad de detonación superior a 8.700 m/s, o una presión de detonación superior a 340 Kbar.

2. Otros explosivos orgánicos (detonantes) no enumerados en la presente Nota, con presiones de detonación iguales o superiores a 250 Kbar y que permanezcan estables durante periodos de 5 minutos o más, a temperaturas iguales o superiores a 250°C (523°K).

3. Cualquier otro propulsante sólido no enunciado en la presente Nota 1.a.1., con un impulso específico teórico (en condiciones standard) de más de 250 segundos para las composiciones no metalizadas o de más de 270 segundos para los compuestos aluminizados.

4. Cualquier otro propulsante sólido enunciado en la presente Nota 1.a.3., con un impulso específico teórico de más de 230 segundos para las composiciones no halogenadas, de más de 250 segundos para las composiciones no metalizadas y de más de 266 segundos para las composiciones metalizadas.

5. Cualquier otro propulsante de artillería no enumerado en la presente Nota que tenga una constante de fuerza superior a 1.200 KJ/Kg.

6. Cualquier otro explosivo propulsante o materia pirotécnica, no enumerado en la presente Nota que pueda mantener un índice de combustión en régimen continuo de más de 38 mm por segundo en condiciones standard de presión 68,9 bar y temperatura 21°C (294°K).

7. Propulsantes de doble base fundida de elastómeros modificados (nitramita E.R.) con un alargamiento a tensión máxima superior al 5% a -40°C (233°K).

NOTA 2. Los "aditivos" comprenden los productos siguientes:

a. Polímero de glicidilazida (GAP) y sus derivados.

b. Policianodifluoraminoetilenóxido (PCDE).

c. Trinitrato de butanotriol (BTTN).

d. Bis-2-fluoro-2, 2-dinitroetilformal (FEFO).

e. Nitrilóxido de butadieno (BNO).

f. Catoceno, N-butil-ferroceno y otros derivados del ferroceno.

g. Derivado-bis (2,2-dinitropropílico) del aldehído fórmico y del aldehído acético.

h. 3-azoico-3 nitro-1,5 pentano diisocianato.

- i. Monómeros, plastificantes y polímeros energéticos que contengan grupos nitro, ácido, nitrato, nitraza o difluoroamino.
- j. Tris(bis)(difluoroamino) etoxipropano aducido de trisvinoxipropano (TVOPA).
- k. Bis-azidometiloxetano y sus polímeros.
- l. Nitratometilmetiloxetano o poli(3-nitratometil, 3metil oxetano) (poli-NIMMO) (NMMO).
- m. Azidometilmetiloxetano (ANMO) y sus polímeros.
- n. Polinitro-ortocarbonatos.
- o. Acrilonitrilo de tetraetilenpentamina (TEPAN); poliaminaciano-etilada y sus sales.
- p. Acrilonitrilo de tetraetilenpentaminaglicidol (TEPANOL); poliaminacianoetilada aducida con glicidol y sus sales.
- q. Amidas de aziridina polivalentes con estructuras de refuerzo isoftálicas, trimésicas (BITA o butileno imina trimesamida isocianúrica) o trimetiladípicas y sustituciones de 2-metilo o 2-etilo sobre anillo de aziridina.
- r. Salicilato básico de cobre; salicilato de plomo.
- s. Resorcilato beta de plomo.
- t. Estannato de plomo, maleato de plomo, citrato de plomo.
- u. Oxido de fosfina tris-1-(2-metil) aziridinilo (MAP0), óxido de fosfina bis (2 metil aziridinilo) 2(2hidroxipropanoxi) propilamino (BOBBA 8) y otros derivados de MAP0.
- v. Oxido de fosfina bis (2 metil aziridinilo) metilamino (metil BAP0).
- w. Agentes de acoplamiento órganometálicos, a saber:
 - 1. Neopentilo (dialilo) oxi, tri (dioctilo) fosfato titanato, igualmente llamado titanio IV, 2, 2 [bis 2-propenolatometil] butanolato o tris [dioctilo] [fosfato-0] o LICA 12.
 - 2. Titanio IV, [2-propanolato-1-metil, N-propanola-tometil] butanolato-1, también llamado tris [dioctilo] pirofosfato o KR3538.
 - 3. Titanio IV, [(2-propanolato- 1)metil, N-propano-latometil] butanolato- 1, también llamado tris-(dioctil) fosfato, o KR3512.
- x. FPF-1 poli-2, 2, 3 ,3 ,4 ,4-hexafluoropentano-1, 5-diol formal.
- y. FPF-3 poli-2, 4, 4, 5, 5, 6, 6-heptafluoro-2-tri fluorometil3oxaheptano- 1,7-diol formal.
- z. Poliglicidinitrato o poli (Nitratometil oxirano) (Poli-GLYN) (PGN).
- aa. Polibutadieno con terminal hidróxilo (HTPB) con una funcionalidad hidroxil de menos de 2. 16, un valor hidroxil de menos de 0,77 meq/g, y una viscosidad a 30°C de menos de 47 poise.

bb. Quelatos de plomo y de cobre a partir del ácido resorcílico o salicílico.

cc. Trifenil bismuto (TPB).

dd. Bis-2-hidroxiethylglicolamida (BHEGA).

ee. Oxido férrico superfino (hematita- Fe_2O_3) con una superficie específica superior a 250 m²/g y una dimensión media de partículas igual o inferior a 0,003 micrómetros.

ff. N-metil-P-Nitroanilina.

NOTA 3. Los combustibles de aviones sometidos a control por el párrafo d. del presente artículo son los productos finales y no sus constituyentes.

NOTA 4. El apartado d. del presente artículo comprende los materiales militares que contengan gelificantes (espesantes) para combustibles hidrocarbonados especialmente formulados para su uso en lanzallamas o municiones incendiarias, tales como estearatos o palmatos metálicos (también llamados Octol) y gelificantes M1, M2 y M3.

NOTA 5. Los "precursores" comprenden los productos siguientes: a. Nitrato de guanidina.

b. 1, 2, 4-trihidroxibutano (1, 2, 4-butanotriol).

c. 1, 3, 5-triclorobenceno.

d. Bis-clorometiloxetano (BCMO).

e. Poliepiclorhidrina con función alcohol de débil peso molecular (inferior a 10.000); poliepiclorhidrina diol y triol.

f. Propilenimida, 2, metilaciridina.

g. 1, 3, 5, 7 tetraacetil- 1, 3, 5,7-tetraaza ciclo-octano (TAT).

h. Sales de dinitroacetidina-t-butilo.

i. Hexabencilhexaazaisowurtcitano (HBIW).

j. Tetraacetildibencilhexaazaisowurtcitano (TAIW).

k. 1,4,5,8 tetraazadecalino.

NOTA 6. El presente artículo no somete a control los "precursores" que sean productos químicos industriales ampliamente disponibles en los mercados internacionales si no están sometidos a control por otros artículos del presente Anexo.

NOTA 7. El presente artículo no somete a control los productos siguientes cuando no estén compuestos o mezclados con otros explosivos militares o polvos de metal:

a. Picrato de amonio.

b. Pólvora negra.

c. Hexanitro difenilamina.

d. Difluoramina (HNF 2) e. Nitroamidón.

- f. Nitrato potásico.
- g. Tetranitronaftaleno.
- h. Trinitroanisol.
- i. Trinitronaftaleno.
- j. Trinitroxileno.
- k. Acido nítrico fumante no inhibido y no enriquecido.
- l. Trinitrofenilmetilnitramina (tetril).
- m. Acetileno.
- n. Propano.
- o. Oxígeno líquido.
- p. Peróxido de hidrógeno de una concentración inferior al 85%.
- q. Mischemetal.
- r. N-pirrolidinona; 1-metil-2-pirrolidinona.
- s. Maleato de dioctilo.
- t. Acrilato de etilhexilo.
- u. Trietil-aluminio TEA trimetil-aluminio TMA y otros alquilos y arilos metálicos pirofóricos de litio, de sodio, de magnesio, de zinc y de boro.
- v. Nitrocelulosa.
- w. Nitroglicerina (o gliceroltrinitrato trinitroglicerina) NG.
- x. 2,4,6-trinitrotolueno (TNT).
- y. Dinitrato de etilendiamina (EDDN).
- z. Tetranitrato de pentaeritritol (PETN).
- aa. Azida de plomo estifnato de plomo normal y básico, y explosivos primarios o compuestos de cebado que contengan azidas o complejos de azidas.
- bb. Dinitrato de trietilenglicol (TEGDN).
- cc. 2,4,6-trinitrorresorcinol ácido estífnico.
- dd. Dietildifenil urea dimetildifenil urea, metiletildifenilurea.
- ee. NN-difenilurea (difenilurea disimétrica).
- ff. Metil-NN-difenilurea (metil-difenilurea disimétrica).
- gg. Etil-N-N-difenilurea etil-difenilurea disimétrica).

hh. 2-nitrodifenilamina (2-NDPA).

ii. 4-nitrodifenilamina (4-NDPA).

jj. 2,2-dinitropropanol.

kk. Trifluoruro de cloro.

PRODUCTOS SOMETIDOS A CONTROL EN FUNCION DE LA CANTIDAD COMERCIALIZADA.

Ampara la expedición de los productos y "precursores" siguientes, sometidos a control por el presente artículo y destinados a uso civil: a. Magnesio o polvo de magnesio hasta 1 Kg. por expedición y 5 Kg. por año para cada país sometido a control.

b. Hidracina o sus derivados hasta 1 litro por expedición y 5 litros por año para cada país sometido a control.

c. Ferroceno o sus derivados hasta 50 ml. por expedición y 250 ml. por año para cada país sometido a control.

d. Nitrato de guanidina y 1, 2, 4-trihidroxi-butano (1, 2, 4 butanotriol) hasta 5 Kg. por expedición y 25 Kg. por año para cada país sometido a control.

1. NAVIOS DE GUERRA, EQUIPOS NAVALES ESPECIALIZADOS Y ACCESORIOS, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, Y COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

a. Navíos de combate o navíos especialmente diseñados o modificados para el ataque o la defensa (de superficie o submarinos) transformados o no para su uso comercial cualquiera que sea su estado de conservación o de servicio, que tengan o no sistemas de salida de bombas o blindaje, y sus cascos o partes del casco.

a. Motores como se describen a continuación:

1. Motores diesel especialmente diseñados para submarinos, que presenten las dos características siguientes:

a. Potencia de 1,12 MW (1.500 CV) o más; y

b. Velocidad de rotación de 700 revoluciones por minuto o más.

1. Motores eléctricos especialmente diseñados para submarinos, que presenten todas las características siguientes:

a. Potencia superior a 0,75 MW (1.000 CV).

b. De inversión rápida.

c. Enfriados por líquido; y d. Herméticos.

3. Motores diesel amagnéticos de 37,3 KW (50 CV) o más, especialmente diseñados para uso militar y en los que más de un 75% de su masa componente sea amagnética.

c. Aparatos de detección submarina especialmente diseñados para fines militares y sus sistemas de mando.

d. Redes antisubmarinos y antitorpedos.

e. Equipo para el guiado y navegación especialmente diseñado para uso militar.

f. Obturadores de casco y conectores especialmente diseñados para fines militares, que permitan una interacción con los equipos exteriores del navío.

NOTA: Se entiende que el presente apartado f. comprende los conectores navales de tipo conductor simple o multiconductor, coaxiales o guías de ondas, y los obturadores de casco para navíos, ambos capaces de conservar las características requeridas a profundidades submarinas de más de 100 metros, así como los conectores de fibra óptica y los obturadores de casco ópticos especialmente diseñados para transmisión de haz láserico, cualquiera que sea la profundidad.

No comprende los obturadores de casco ordinarios para el árbol de propulsión y el vástago de mando hidrodinámico.

g. Rodamientos silenciosos especialmente destinados a operaciones militares y equipos que contengan tales rodamientos.

10. "AERONAVES", VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS, MOTORES DE AVIACION Y EQUIPO AERONAUTICO, EQUIPOS ASOCIADOS Y COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS O MODIFICADOS PARA USO MILITAR, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

a. "Aeronaves" de combate y componentes especialmente diseñados para ellas.

b. Otras "aeronaves" especialmente diseñadas o modificadas para uso militar, en particular para el reconocimiento, ataque, entrenamiento, transporte y paracaidismo de tropas o equipo militar, mantenimiento logístico, y sus componentes especialmente diseñados.

c. Motores aeronáuticos, especialmente diseñados o modificados para uso militar, y sus componentes especialmente diseñados.

d. Vehículos aéreos no tripulados, incluidos los vehículos aéreos teledirigidos y los vehículos autónomos programables, especialmente diseñados o modificados para el uso militar, y sus lanzadores, apoyos en tierra y equipos de mando y control conexos.

e. Equipos aerotransportados, incluidos los aparatos para el abastecimiento de carburante especialmente diseñados para uso de las "aeronaves" descriptas en los apartados a. o b. del presente artículo o de los motores aeronáuticos descriptos en el apartado c., y sus componentes especialmente diseñados.

f. Abastecedores de carburante a presión, equipo para el abastecimiento de carburante a presión, equipo especialmente diseñado para facilitar operaciones en áreas restringidas y equipo de tierra especialmente desarrollado para las "aeronaves" descriptas en los apartados a. o b., o para los motores aeronáuticos descriptos en el apartado c. del presente artículo.

g. Equipos de respiración presurizados y trajes parcialmente presurizados para su uso en aeronaves, trajes antig, cascos y máscaras protectoras militares, convertidores de oxígeno líquido para aeronaves o misiles, y dispositivos de lanzamiento y de eyección por cartucho utilizados para el salvamento del personal en emergencias.

h. Paracaídas utilizados por el personal de combate, para el lanzamiento de material y para la desaceleración de los aviones, como se describen a continuación:

1. Paracaídas para:

a. Saltos de precisión en misiones especiales.

b. Lanzamiento de tropas.

2. Paracaídas de carga.

3. Paracaídas manuales rectangulares (paracaídasfreno, paracaídas estabilizadores antibarrena para la estabilización y el control de la actitud de los cuerpos en caída, por ejemplo, cápsulas de recuperación, asientos eyectables, bombas).

4. Paracaídas extractores utilizados con los sistemas de asientos eyectables para el despliegue y la regulación de la secuencia de inflado de los paracaídas de socorro.

5. Paracaídas de recuperación para misiles guiados, vehículos sin piloto y vehículos espaciales.

6. Paracaídas de aproximación y paracaídas de desaceleración para aterrizaje.

7. Otros paracaídas militares.

i. Sistemas de pilotaje automático de cargas lanzadas en paracaídas; equipos especialmente diseñados o modificados para uso militar, para saltos de apertura manual desde cualquier altura, incluidos los equipos de oxigenación.

NOTA 1. El apartado b. del presente artículo no incluye las "aeronaves" diseñadas o modificadas para uso militar cuando su uso civil haya sido certificado por las autoridades de aviación civil y cuyos equipos respondan a las normas civiles internacionales, ni sus componentes especialmente diseñados.

NOTA 2. El apartado c. del presente artículo no incluye ni:

a. Motores aeronáuticos diseñados o modificados para uso militar cuando haya sido certificado su uso en "aeronaves civiles" por las autoridades de aviación civil, o los componentes especialmente diseñados para ellos; ni:

b. Motores alternativos o sus componentes especialmente diseñados.

NOTA 3. Los componentes especialmente diseñados y el equipo relacionado para "aeronaves" y motores aeronáuticos no militares modificados para uso militar, descritos en los apartados b. y c. del presente artículo, se refieren únicamente a aquellos componentes y equipo relacionado militar necesarios para llevar a cabo la modificación.

11. EQUIPOS ELECTRONICOS NO INCLUIDOS EN NINGUN OTRO ARTICULO DEL PRESENTE ANEXO, ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA USO MILITAR, Y COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA ELLOS:

NOTA. El presente artículo comprende:

a. Los equipos de perturbación y antiperturbación, incluidos los aparatos de contramedidas electrónicas (CME) y de contra-contramedidas electrónicas (CCME), (a saber, aparatos concebidos para introducir señales extrañas o erróneas en un radar o en receptores de radiocomunicaciones, o para perturbar de cualquier otra forma la recepción, el funcionamiento o la eficacia de los receptores electrónicos del adversario, incluidos sus equipos de contramedidas).

b. Los tubos con agilidad de frecuencia.

c. Los sistemas o equipos electrónicos diseñados bien para la vigilancia y el control del espectro electromagnético para la información militar o la seguridad, como para oponerse a tales controles y vigilancias.

d. Los equipos submarinos de contramedidas (por ejemplo, material acústico y

magnético de perturbación y señuelo) diseñados para introducir señales extrañas o erróneas en los receptores sonar.

e. Los equipos de seguridad en proceso de datos, de seguridad de los datos y de seguridad de los canales de transmisión y de señalización, que utilicen procedimientos de cifrado.

f. Los equipos de identificación, autenticación y cargadores de clave, y los equipos de gestión, fabricación y distribución de clave.

12. EQUIPOS Y CONSTRUCCIONES BLINDADAS O DE PROTECCION COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION:

a. Planchas de blindaje.

b. Combinaciones y construcciones de materiales metálicos o no metálicos especialmente diseñadas para ofrecer una protección balística a los sistemas militares.

c. Cascos militares.

d. Vestuario de protección (antibalas) y sus componentes especialmente diseñados.

NOTA 1. EL apartado b. del presente artículo comprende las combinaciones de materiales metálicos y no metálicos especialmente diseñadas para constituir blindajes reactivos a la explosión o construir refugios militares.

NOTA 2. EL apartado c. del presente artículo no contempla los cascos de acero de tipo clásico no equipados con ningún tipo de dispositivo accesorio y no modificados o diseñados para ser equipados con tal dispositivo.

NOTA

La expedición de equipos de protección de personas destinados a los servicios de policía y seguridad se regirá por la tramitación específica al respecto.

13. EQUIPOS ESPECIALIZADOS PARA EL ENTRENAMIENTO MILITAR O LA SIMULACION DE ESCENARIOS MILITARES, SUS COMPONENTES Y ACCESORIOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

NOTA 1. La expresión "equipo especializado para el entrenamiento militar" comprende los tipos militares de entrenadores de ataque, entrenadores de vuelo operativo, entrenadores de blancos radar, generadores de blanco radar, dispositivos de entrenamiento para el tiro, de entrenamiento de guerra antisubmarina, simuladores de vuelo (incluidas las centrifugadoras para personas, destinadas a la formación de pilotos y astronautas), entrenadores para la utilización de radares, entrenadores V.S.V. (utilización de instrumentos de a bordo), entrenadores para la navegación, entrenadores para el lanzamiento de misiles, equipos para blanco, "aeronaves" no tripuladas, entrenadores de armamento, entrenadores de "aeronaves" no tripuladas y unidades móviles de entrenamiento.

NOTA 2. EL presente artículo comprende los sistemas de generación de imágenes y los sistemas de entorno interactivo para simuladores cuando estén especialmente diseñados o modificados para uso militar.

14. EQUIPOS DE FORMACION DE IMAGEN O DE CONTRAMEDIDA, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA USO MILITAR Y LOS COMPONENTES Y ACCESORIOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA ELLOS:

a. Registradores y equipos de tratamiento de imagen.

- b. Cámaras, equipo fotográfico, y equipo para el revelado de películas diseñado para fines militares.
- c. Equipo para la intensificación de imágenes.
- d. Equipo de formación de imagen de infrarrojos o térmica.
- e. Sensores de imagen por radar.
- f. Equipos de contramedida, contra-contramedida para los equipos incluidos en los apartados a. hasta e. el presente artículo.

NOTA TECNICA.

El presente artículo no incluye los tubos intensificadores de imagen de la primera generación.

NOTA 1. La expresión "componentes especialmente diseñados" comprende los equipos siguientes, cuando estén especialmente diseñados para uso militar:

- a. Los tubos convertidores de imagen por infrarrojos.
- b. Los tubos intensificadores de imagen (distintos de los de la primera generación).
- c. Las placas de microcanales.
- d. Los tubos de cámara de televisión para débil luminosidad.
- e. Los conjuntos detectores (incluyendo los sistemas electrónicos de interconexión o de lectura).
- f. Los tubos de cámara de televisión piroeléctricos.
- g. Los sistemas de refrigeración para sistemas de formación de imagen.
- h. Los obturadores de iniciación eléctrica del tipo fotocromico o electro-óptico, que tengan una velocidad de obturación de menos de 100 microsegundos, excepto los obturadores que constituyan una parte esencial de una cámara de alta velocidad.
- i. Los inversores de imagen de fibra óptica.
- j. Los fotocátodos con semiconductores compuestos.

NOTA 2. EL apartado f. del presente artículo incluye el material diseñado para degradar el funcionamiento o la eficacia de los sistemas militares de formación de imagen o reducir los efectos de dicha degradación.

15. PIEZAS DE FORJA, PIEZAS DE FUNDICION Y PRODUCTOS SEMIELABORADOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA LOS PRODUCTOS PERTENECIENTES A LOS ARTICULOS 1, 2, 3, 4, 6, 10, 23 o 26 DEL PRESENTE ANEXO.

16. OTROS EQUIPOS, MATERIALES Y BIBLIOTECAS, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, Y SUS COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

- a. Aparatos autónomos de inmersión y natación submarina, como se describen a continuación:
 - 1. Aparatos de circuito cerrado y semicerrado (con regeneración de aire).

2. Elementos especializados que permitan dar a los aparatos de circuito abierto una utilización militar.

3. Piezas exclusivamente diseñadas para ser utilizadas con fines militares con aparatos autónomos de inmersión y de natación submarina.

b. Equipos de construcción especialmente diseñados para uso militar.

c. Accesorios, revestimientos y tratamientos para la supresión de signaturas, especialmente diseñados para uso militar.

d. Equipos de ingeniería especialmente diseñados para su uso en zonas de combate.

e. "Robots", unidades de control de "robots" y "terminales de operación" de "robots", que presenten alguna de las siguientes características: 1. Especialmente diseñados para uso militar.

2. Que incorporen medios de protección de conductos hidráulicos contra las perforaciones de origen exterior, causadas por fragmentos de proyectiles (por ejemplo, utilización de conductos autosellables) y diseñados para utilizar fluidos hidráulicos con temperatura de inflamación superior a 566°C (839°K).

3. Que puedan funcionar a altitudes superiores a 30.000 m; o

4. Especialmente diseñados o preparados para funcionar en un ambiente de pulso electromagnético.

f. Bibliotecas (bases de datos paramétricos técnicos) especialmente diseñadas para su uso militar con alguno de los equipos incluidos en el presente Anexo.

NOTA TECNICA:

A efectos del presente artículo, el término biblioteca (base de datos paramétricos técnicos) significa un conjunto de informaciones técnicas de carácter militar cuya consulta permite aumentar el rendimiento de los equipos o sistemas militares.

17. EQUIPOS Y TECNOLOGIAS, COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, PARA LA "PRODUCCION" DE LOS PRODUCTOS DEFINIDOS EN EL PRESENTE ANEXO:

a. Equipos de "producción" especialmente diseñados o modificados para la "producción" de los artículos enumerados en el presente Anexo, y sus componentes especialmente diseñados.

b. Instalaciones de prueba ambiental especialmente diseñadas y sus equipos especialmente diseñados para la certificación, calificación o prueba de artículos incluidos en el presente Anexo.

c. Tecnología de "producción" específica, independientemente del hecho de que los equipos a los que esta tecnología se aplique no estén sometidos a control.

d. Tecnología específica para el diseño de instalaciones completas de "producción", para el ensamblado de componentes en tales instalaciones para la explotación, mantenimiento y reparación de tales instalaciones, independientemente del hecho de que los propios componentes no estén sometidos a control.

NOTA 1. Los apartados a. y b. del presente artículo contemplan los equipos siguientes:

a. Las instalaciones de nitruración de tipo continuo.

b. Máquinas o aparatos de ensayo que utilicen la fuerza centrífuga y presenten una de las características siguientes:

1. Accionados por uno o varios motores de una potencia nominal total de más de 298 KW (400 CV).

2. Capaces de soportar una carga útil de 113 Kg o más.

3. Capaces de imprimir una aceleración centrífuga de 8 g. o más con una carga útil de 91 Kg o más.

c. Prensas de deshidratación.

d. Prensas extrusoras de husillo especialmente diseñadas o modificadas para la extrusión de explosivos militares.

e. Máquinas para el corte de agentes de propulsión en forma de "fideos".

f. Tambores amasadores (cubas giratorias) de 1,85 m. de diámetro o más y con una capacidad de producción de más de 227 kg.

g. Mezcladores de acción continua para propulsantes sólidos.

h. Molinos accionados por fluidos, para pulverizar o moler los ingredientes de explosivos militares.

i. Equipos para obtener a la vez la esfericidad y uniformidad de tamaño de las partículas del polvo metálico citado en la Nota 1.a.1. del artículo 8. del presente Anexo.

j. Convertidores de corriente de convección para la conversión de los materiales incluidos en la Nota 1.a.6.

del artículo 8 del presente Anexo.

NOTA 2.

a. La expresión productos definidos en el presente Anexo comprende:

1. Los productos no considerados en el presente Anexo por tener una concentración inferior a las especificadas, tales como:

a. Hidrazina (ver Nota 1.a.18. del artículo 8 del presente Anexo).

b. "Explosivos (detonantes) militares" (véase el artículo 8 del presente Anexo).

2. Los equipos y tecnologías del presente Punto exceptuados por sus características técnicas, quedarán sometidos a control cuando los componentes materiales de los mismos incorporen superconductores, electroimanes superconductores y equipos eléctricos superconductores, cualquiera sea su especificación técnica.

3. Los combustibles metálicos y los oxidantes depositados en forma laminar a partir de la fase de vapor (Ver Nota 1.a.2. del artículo 8 del presente Anexo).

b. La expresión productos definidos en el presente Anexo no incluye: 1. Las pistolas de señalización (ver artículo 2 apartado b. del presente Anexo).

2. Las sustancias excluidas del control con arreglo a la Nota 3 del artículo 7 del presente Anexo.

3. Los dosímetros de control de radiaciones de tipo personal y las máscaras de protección de uso industrial específico (ver la Nota 4 del artículo 7 del presente Anexo).

4. EL acetileno, el propano y el oxígeno líquido, la difluoramina (HNF 2), el ácido nítrico fumante blanco y la pólvora de nitrato potásico (ver la Nota 7 del artículo 8 del presente Anexo).

5. Los motores aeronáuticos excluidos del artículo 10 del presente Anexo.

6. Los cascos de acero clásicos no equipados con ningún tipo de dispositivo accesorio y no modificados o diseñados para recibir tal dispositivo (ver Nota 2 del artículo 13 del presente Anexo).

7. El material para equipos de máquinas industriales no sujetas a control, por ejemplo, las máquinas de revestimiento no mencionadas en el presente Anexo o el material de moldeo de materias plásticas.

8. Las armas de fuego anteriores a 1870, sus reproducciones y las armas portátiles de avancarga.

(Este apartado no autoriza la exportación de tecnología o de equipos de producción de armas portátiles no antiguas aun cuando puedan servir para la fabricación de reproducciones de armas antiguas).

NOTA 3. EL apartado d. del presente artículo no contempla la tecnología destinada a usos civiles como los agrícolas, farmacéuticos, médicos, veterinarios, y vinculados al medio ambiente y la industria alimentaria o al tratamiento de residuos (ver la Nota 5 del artículo 7 del presente Anexo).

NOTA DE TRAMITACION ADMINISTRATIVA SIMPLIFICADA Ampara la expedición de materiales para la recarga manual de cartuchos para el deporte o la caza.

Los ítems a que esta NOTA hace referencia estarán sometidos al control del Registro Nacional de Armas (RENAR).

18. EQUIPOS CRIOGENICOS Y "SUPERCONDUCTORES" COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, SUS COMPONENTES Y ACCESORIOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

a. Equipos especialmente diseñados o acondicionados para ser instalados a bordo de un vehículo para aplicaciones militares terrestres, marítimas, aeronáuticas o espaciales, capaces de funcionar en movimiento y de producir o mantener temperaturas inferiores a -170°C (103°K).

NOTA. EL presente apartado incluye los sistemas móviles que contengan o utilicen accesorios o componentes fabricados a partir de materiales no metálicos o no conductores de electricidad, como los materiales plásticos o los materiales impregnados de resinas epoxi.

b. Equipos eléctricos "superconductores" (máquinas rotativas y transformadores) especialmente diseñados o acondicionados para ser instalados a bordo de un vehículo para aplicaciones militares, terrestres, marítimas, aeronáuticas o espaciales, y capaces de funcionar en movimiento.

NOTA. El presente apartado no comprende los generadores homopolares híbridos de

corriente continua que tengan armaduras metálicas normales de un solo polo girando en campo magnético producido por bobinados superconductores, a condición de que estos bobinados representen el único elemento superconductor del generador.

19. SISTEMAS DE ARMAS DE ENERGIA DIRIGIDA, EQUIPOS RELACIONADOS O DE CONTRAMEDIDA Y MODELOS DE ENSAYO COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, Y SUS COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

- a. Sistemas de "láser" especialmente diseñados para destruir un blanco o hacer abortar la misión de un blanco.
- b. Sistemas de haces de partículas capaces de destruir un blanco o hacer abortar la misión de un blanco.
- c. Sistemas de radiofrecuencia (RF) de gran potencia capaces de destruir un blanco o de hacer abortar la misión de un blanco.
- d. Equipos especialmente diseñados para la detección o la identificación de los sistemas incluidos en los apartados a., b. o c. anteriores o para la defensa contra esos sistemas.
- e. Modelo de prueba física y resultados de prueba correspondientes, concernientes a los sistemas, equipos y componentes recogidos en el presente artículo.

NOTA 1. Los sistemas de armas de energía dirigida indicados en el presente artículo incluyen los sistemas cuyas posibilidades se deriven de la aplicación controlada de:

- a. "Láseres" de emisión continua o de potencia emitida en impulsos suficientes para efectuar una destrucción semejante a la obtenida por municiones clásicas.
- b. Aceleradores de partículas que proyecten un haz de partículas cargadas o neutras con potencia destructora.
- c. Transmisores de radiofrecuencia de alta potencia emitida en impulsos o de potencia media elevada que produzcan campos suficientemente intensos para inutilizar los circuitos electrónicos de un blanco alejado.

NOTA 2. El presente artículo comprende los equipos siguientes cuando estén especialmente diseñados para los sistemas de armas de energía dirigida:

- a. Equipos de producción de potencia inmediatamente disponible, de almacenamiento o de conmutación de energía, de acondicionamiento de potencia o de manipulación de combustible.
- b. Sistemas de localización o seguimiento de blancos.
- c. Sistemas capaces de evaluar los daños causados a un blanco, su destrucción o el aborto de su misión.
- d. Equipos de manipulación, propagación y puntería de haces.
- e. Equipos de exploración rápida de haces para operaciones rápidas contra blancos múltiples.
- f. Ópticas adaptativas y dispositivos de conjugación de fase.
- g. Inyectores de corriente por haces de iones de hidrógeno negativos.

- h. Componentes de acelerador cualificados para uso espacial.
- i. Equipos de canalización de haces de iones negativos.
- j. Equipos para el control y la orientación de un haz de iones de alta energía.
- k. Láminas "cualificadas para uso espacial" para la neutralización de haces de isótopos de hidrógeno negativos.

20. "PROGRAMA DE COMPUTACION" (SOFTWARE) COMO SE DESCRIBE A CONTINUACION:

- a. "Programa de Computación" especialmente diseñado o modificado para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de equipos o materiales incluidos en el presente Anexo.
- b. "Programa de Computación" específico como se describe a continuación: 1. "Programa de Computación" especialmente diseñado para:
 - a. La modelización, la simulación o la evaluación de sistemas de armas militares.
 - b. El desarrollo, el seguimiento, el mantenimiento o la actualización de los "Programas de Computación" integrados en sistemas de armas militares.
 - c. La modelización o la simulación de escenarios de operaciones militares no incluidos en el artículo 14 del presente Anexo.
 - d. Las aplicaciones de Mando, Comunicaciones, Control e Inteligencia (C3I).
- 2. "Programa de Computación" destinado a determinar los efectos de las armas de guerra convencionales, nucleares, químicas o biológicas.

21. SISTEMAS DE ARMAS DE ENERGIA CINETICA Y MATERIAL CONEXO COMO SE DESCRIBEN A CONTINUACION, Y SUS COMPONENTES ESPECIALMENTE DISEÑADOS:

- a. Sistemas de armas de energía cinética especialmente diseñados para destruir un blanco o hacer abortar la misión de un blanco.
- b. Instalaciones de prueba y de evaluación, y modelos de prueba especialmente diseñados, incluidos los instrumentos de diagnóstico y los blancos, para la prueba dinámica de proyectiles y sistemas de energía cinética.

(Para los sistemas de armas que utilicen municiones subcalibradas o únicamente se sirvan de la propulsión química así como para sus municiones, ver los artículos 1, 2, 3 y 4 del presente Anexo).

NOTA 1. El presente artículo comprende los equipos siguientes, cuando estén especialmente diseñados para sistemas de armas de energía cinética:

- a. Los sistemas de lanzamiento-propulsión capaces de hacer acelerar masas superiores a 0,1 g hasta velocidades superiores a 1,6 km/s, en modo de tiro simple o rápido.
- b. Los equipos de producción de potencia inmediatamente disponible, de blindaje eléctrico, de almacenamiento de energía, de organización térmica, de acondicionamiento, de conmutación o de manipulación de combustible; e interfaces eléctricos entre la alimentación de energía, el cañón y las demás funciones de transmisión eléctrica de la torreta.
- c. Los sistemas de localización y seguimiento de blancos, de dirección de tiro o de evaluación de daños.

d. Los sistemas de cabeza buscadora autodirigida, de guiado o de propulsión derivada (aceleración lateral), para proyectiles.

NOTA 2. El presente artículo comprende los sistemas de armas que utilicen cualquiera de los métodos de propulsión siguientes:

- a. Electromagnética;
- b. Electrotérmica;
- c. Por plasma;
- d. De gas ligero; o

e. Química (sólo cuando se utiliza con otro cualquiera de los demás métodos indicados).

NOTA 3. El presente artículo no comprende la tecnología correspondiente a la inducción magnética para la propulsión continua de dispositivos de transporte civil.

APENDICE DE PRINCIPIOS ADMINISTRATIVOS A APLICAR AL ANEXO D (MATERIAL BELICO) PRINCIPIOS ADMINISTRATIVOS

1. La descripción de un artículo de las listas se refiere a ese artículo tanto nuevo como usado.

2. Cuando la descripción de un artículo de las listas no contiene calificaciones ni especificaciones se considera que incluye todas las variedades de ese artículo.

Los títulos de las categorías y subcategorías sólo tienen por objeto facilitar la consulta y no afectan a la interpretación de las definiciones de los artículos.

3. El objeto de los controles de exportación no deberá invalidarse por la exportación de un artículo no sometido a control (incluidas las instalaciones) que contenga uno o varios componentes sometidos a control cuando el componente o componentes constituyan el elemento principal del artículo y sea factible su remoción o su utilización con otros fines.

NOTA. Al juzgar si el componente o componentes sometidos a control han de considerarse el elemento principal, deberán ponderarse los factores de cantidad, valor y conocimientos tecnológicos implicados, así como otras circunstancias especiales de las que pudiera derivarse que el componente o componentes sometidos a control son el elemento principal del artículo adquirido.

4. El objeto del control no deberá invalidarse por la exportación de piezas componentes.

APENDICE DE DEFINICIONES DE LOS TERMINOS UTILIZADOS EN EL ANEXO D-MATERIAL BELICO

(Solicitar apéndice de definiciones a Hipersoft SA)

ANEXO II

ANEXO E LISTA DE MATERIALES Y TECNOLOGIAS DE DOBLE USO

NOTA GENERAL SOBRE TECNOLOGIA (NGT)

Estará sometida a control de exportación la "tecnología" "necesaria" para el

"desarrollo", "producción" y/o "utilización" de los productos definidos en la siguiente lista, de acuerdo con los detalles indicados en cada una de las categorías correspondientes.

Estas tecnologías estarán sometidas a control aún en el caso de que ellas sean aplicables a productos no sometidos a control.

El control referido en el párrafo anterior no se aplicará a estas tecnologías en el caso que ellas sean las mínimas necesarias para la instalación, funcionamiento, mantenimiento (verificación) y reparación de productos no sometidos a control o cuya exportación haya sido autorizada.

NOTA: La presente cláusula no excluye del control a la "tecnología" sometida a control por los apartados 1.E.2.e. y f. y 8.E.2.a. y b

El control no se aplicará tampoco a la "tecnología" "de dominio público", ni a la "investigación científica básica", ni a la información mínima necesaria para el estudio y desarrollo de patentes.

NOTA GENERAL DE PROGRAMAS INFORMATICOS ("SOFTWARE")

No se considerarán sometidos a control los programas informáticos ("software") que:

1. Estén generalmente a disposición del público, por estar:
 - a. A la venta con stock sin limitación, en lugares de venta al por menor; y por:
 1. Transacciones en mostrador,
 2. Transacciones por correo o
 3. Transacciones por teléfono;
 - a. Concebidos para su instalación por el usuario, sin asistencia ulterior importante del proveedor, o
1. Sean "de dominio público"

CATEGORIA 1. MATERIALES AVANZADOS

1.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

1. A. 1. Componentes elaborados a partir de compuestos fluorados, según se indica:
 - a. Cierres herméticos, juntas de estanqueidad, sellantes y recipientes elásticos de combustible diseñados especialmente para uso aeronáutico o espacial, constituidos por más del 50% de cualquiera de los materiales sometidos a control por los apartados 1 .C.9.b o c.;
 - b. Polímeros y copolímeros piezoeléctricos realizados en fluoruro de vinilideno: 1. En forma de hoja o de película; y 2. Con un espesor superior a 200 micrones;
 - c. Cierres herméticos, juntas de estanqueidad, asientos de válvulas, recipientes elásticos y diafragmas realizados en fluoroelastómeros que contengan un monómero de viniléter como mínimo, diseñados especialmente para uso aeronáutico, espacial o en misiles;
1. A. 2. Estructuras y laminados de materiales compuestos ("composites"):
 - a. Que contengan una matriz orgánica y estén fabricados a partir de materiales

sometidos a control por los apartados 1.C.10.c.,d. o e.; o

NOTA:

Esto no controla productos terminados o semiterminados especialmente diseñados para aplicaciones puramente civiles como las siguientes:

- artículos deportivos.

- industria automotriz
- industria de máquinas herramientas
- aplicaciones médicas

a. Que contengan una matriz metálica o de carbono y que estén fabricados a partir de:

1. "Materiales fibrosos o filamentosos" de carbono que posean las dos características siguientes:

- a. Módulo específico superior a $10,15 \times 10^6$ m, y
- b. Resistencia a la tracción específica superior a $17,7 \times 10^4$ m; o

1. Materiales sometidos a control por el apartado 1.C.10.c.;

NOTA:

Esto no incluye productos terminados o semiterminados especialmente diseñados para aplicaciones puramente civiles como las siguientes:

-artículos deportivos.

-industria automotriz

-industria de máquinas herramientas

-aplicaciones médicas

NOTAS TECNICAS:

1. El módulo específico es el módulo de Young en pascales, equivalente a N/m^2 dividido por el peso específico expresado en N/m^3 , a una temperatura de $(296 + 2) K$ ($(23 + 2) ^\circ C$) y a una humedad relativa de $(50 + 5) \%$.

2. La resistencia a la tracción específica es la carga de rotura por tracción en pascales, equivalente a N/m^2 dividida por el peso específico expresado en N/m^3 , a una temperatura de $(296 + 2) K$ ($(23 + 2) ^\circ C$) y una humedad relativa de $(50+5)\%$.

NOTA:

El apartado 1.A.2 no somete a control las estructuras o productos laminados "composites" construidos por "materiales fibrosos o filamentosos", al carbono impregnados con resina epoxídica, para la reparación de estructuras o productos aeronáuticos, a condición de que su tamaño no sea superior a $1 m^2$.

1. A. 3. Productos manufacturados de sustancias poliméricas no fluoradas sometidas a control por el apartado 1 .C.8.a.3., en forma de película, hoja,

banda o cinta que posea una de las dos características siguientes:

- a. Espesor superior a 0,254 mm; o
- b. Revestidos o laminados con carbono grafito, metales o sustancias magnéticas.

NOTA:

El apartado 1.A.3 no controla productos que están recubiertos o laminados con cobre diseñados para la producción de circuitos electrónicos integrados.

1. A. 4. Equipamientos y componentes de detección y protección no diseñados especialmente para uso militar, tales como:
 - a. Máscaras para gas, recipientes filtrantes y equipamiento de descontaminación tales que hayan sido diseñados o modificados para defensa contra agentes biológicos o materiales radiactivos "adaptables para uso en guerra" y agentes de guerra química (CW) y componentes especialmente diseñados como tales;
 - b. Ropas protectoras, guantes y zapatos especialmente diseñados o modificados para defensa contra agentes biológicos y materiales radiactivos "adaptables para uso en guerra" y agentes de guerra química (CW);
 - c. Sistemas de detección NBC especialmente diseñados o modificados para detección o identificación de agentes biológicos o materiales radiactivos "adaptables para uso en guerra" y agentes de guerra química (CW) y componentes especialmente diseñados para tal fin.

NOTA 1: Este párrafo no controla:

- a. Dosímetros para monitoreo de radiación para uso personal;
- b. Equipamiento descrito más arriba en 1.A.4. limitado por diseño o función para proteger contra riesgos específicos de industrias civiles, tales como minería, cantería, agricultura, farmacéuticas, médicas, veterinarias y su entorno, manejo de desperdicios, o industrias de la alimentación.

1. A. 5. Chalecos protectores y componentes especialmente diseñados a tal efecto, que no hayan sido fabricados de acuerdo a especificaciones o normas militares o sus equivalentes aplicables.

NOTA 1:

Este párrafo no controla vestimenta personal o chalecos protectores y accesorios a tal fin, cuando acompañen a sus usuarios para su protección personal.

NOTA 2:

Este párrafo no controla chalecos protectores diseñados o provistos sólo para protección frontal contra fragmentos o esquirlas provenientes de explosivos no militares.

1. EQUIPOS DE ENSAYO, INSPECCION Y PRODUCCION

1. B. 1. Equipos para la fabricación de fibras, preimpregnados, preformas o "materiales compuestos" (composites) sometidos a control por los apartados 1. A.2 o 1. C.10, según se indica, y sus componentes y accesorios diseñados para eso;

- a. Máquinas para el bobinado de filamentos en las que los movimientos de puesta en posición, enrollado y bobinado de las fibras estén coordinados y programados en tres ejes como mínimo, diseñadas especialmente para la

fabricación de estructuras o laminados o "materiales compuestos" (composites) a partir de materiales fibrosos o filamentosos;

- b. Máquinas para la colocación de cintas o para el tendido de filamentos en las que los movimientos de puesta en posición y de colocación de las cintas, los filamentos o las hojas estén coordinados y programados en dos ejes como mínimo, especialmente diseñadas para la fabricación de estructuras de "materiales compuestos" (composites) para fuselajes de aviones o misiles;
- c. Máquinas de tejer multidireccionales, multidimensionales o máquinas de entrelazar, comprendidos los adaptadores y los conjuntos modificadores, para tejer, entrelazar o trenzar las fibras a fin de fabricar estructuras de materiales compuestos, excepto la maquinaria textil que no haya sido modificada para los usos finales indicados más arriba;
- d. Equipos diseñados o adaptados especialmente para la fabricación de fibras de refuerzo, según se indica a continuación:

- 1. Equipos para la transformación de fibras poliméricas (como poliacrilonitrilo, rayón, brea o policarbosilano) en fibras de carbono o en fibras de carburo de silicio, incluyendo el dispositivo especial para tensar la fibra durante el calentamiento;
- 2. Equipos para la deposición en fase de vapor mediante procedimiento químico, de elementos o de compuestos sobre sustratos filamentosos calentados para la fabricación de fibras de carburo de silicio;
- 3. Equipos para la hilatura húmeda de cerámica refractaria (por ejemplo, el óxido de aluminio);
- 4. Equipos para la transformación, mediante tratamiento térmico, de aluminio que contenga fibras de materiales precursores en fibras de alúmina;

- a. Equipos para la fabricación, por el método de fusión en caliente, de los productos preimpregnados (prepregs) sometidos a control por el apartado 1.C.10.e.;

f. Equipos de ensayo no destructivo capaces de realizar la inspección tridimensional de los defectos mediante topografía de Rayos x o ultrasónica, y diseñados especialmente para los materiales compuestos (composites).

- 1. B. 2. Sistemas y sus componentes diseñados especialmente para la fabricación de aleaciones metálicas, polvos de aleaciones metálicas o materiales aleados sometidos a control por los apartados 1.C.2.a.2, 1.C.2.b. o 1.C.2.c.;

- 1. B. 3. Herramientas, troqueles, moldes o dispositivos para la conformación en "estado de superplasticidad" o para la "soldadura por difusión" del titanio, del aluminio o de sus aleaciones, diseñados especialmente para la fabricación de:

- a. Estructuras para fuselajes de aviones o estructuras aeroespaciales;
- b. Motores aeronáuticos o aeroespaciales; o
- c. Componentes diseñados especialmente para estas estructuras o motores;

1. C. MATERIALES

NOTA TECNICA:

Metales y aleaciones:

Salvo que se indique lo contrario, las palabras "metales" y "aleaciones" cubren formas brutas o semifabricadas, como se indica a continuación:

Formas brutas:

- Anodos, esferas, barras (incluyendo barras entalladas y barras alambradas), palanquillas, bloques, desbastes planos, briquetas, tortas, cátodos, cristales,

cubos, dados, granos, gránulos, lingotes, terrones, pelletizados, brutos de colada, polvos, rodajas, postas, planchones, forjados, esponjas, varillas;

Formas semifabricadas (recubiertas o no, metalizadas, perforadas o punzonadas):

- a. Materiales elaborados o mecanizados fabricados por laminado, trafilado, extruido, forjado, extruido por impacto, prensado texturado, atomizado y rectificado, por ejemplo: ángulos, canales o de perfil U, círculos, discos, escorias, escamas, láminas y hojas, forjados, chapas, polvo, prensado y estampado, cintas, anillos, barras (incluyendo varillas para soldar/ desnudos, varillas para soldar, y alambres laminados), secciones, formas, planchas, flejes, caños y tubos redondos, cuadrados, y huecos, trafilados o alambre extruido;
- b. Materiales fundidos producidos por colada en arena, coquillo, metal, yeso u otros tipos de moldes, incluyendo inyectados a alta presión, formas sinterizadas, y formas realizadas por pulvimetalurgia.

El objetivo del control no debería ser frustrado por la exportación de formas no listadas, alegando ser productos terminados pero siendo en realidad formas brutas o semifabricadas.

1. C. 1. Materiales diseñados especialmente para absorber las ondas electromagnéticas, o polímeros intrínsecamente conductores, según se indica a continuación:
 - a. Materiales para la absorción de frecuencias superiores a 2×10^8 Hz e inferiores a 3×10^{12} Hz

NOTA 1:

Ninguna de las disposiciones del apartado 1.C. 1a.

autoriza los materiales magnéticos que permiten la absorción cuando están contenidos en la pintura.

NOTA 2:

Este párrafo no controla:

- a. Absorbedores de tipo capilar, constituidos por fibras naturales o sintéticas, con carga no magnética para permitir la absorción;
- b. Absorbedores sin pérdida magnética cuya superficie incidente no sea de forma plana, comprendidas las pirámides, conos, cuñas y superficies curvas no regulares;
- c. Absorbedores planos: 1. Constituidos por uno de los materiales siguientes:

NOTA TECNICA:

Las muestras para ensayos de absorción mencionadas en el apartado 1.C.1.a. y nota 2.c.1 deberían consistir en un cuadrado cuyo lado mida como mínimo cinco longitudes de onda de la frecuencia central y situado en el campo lejano del elemento radiante.

- a. Materiales de espuma plástica (flexibles o no flexibles) con carga de carbono, o materiales orgánicos, incluidos los aglomerantes, que produzcan un eco superior al 5% en comparación con el metal sobre un ancho de banda superior a $\pm 15\%$ de la frecuencia central de la energía incidente y que no sean capaces de resistir temperaturas superiores a 177°C (450 K); o
- b. Materiales cerámicos que produzcan un eco superior al 20% en comparación con el metal sobre un ancho de banda superior a $\pm 15\%$ de la frecuencia central de la energía incidente y que no sean capaces de resistir temperaturas

superiores a 527°C (800 K);

1. Resistencia a la tracción inferior a 7×10^6 N/m², y
2. Resistencia a la compresión inferior a 14×10^6 N/m²,

d. Absorbedores planos fabricados con ferrita sinterizada que posean las dos características siguientes:

1. Peso específico superior a 4,4; y
2. Temperatura máxima de funcionamiento de 275°C (548 K);

b. Materiales para la absorción de frecuencias superiores a $1,5 \times 10^{14}$ Hz e inferiores a $3,7 \times 10^{14}$ Hz y no transparentes a la luz visible;

a. Materiales poliméricos intrínsecamente conductores con una conductividad eléctrica en volumen superior a 10.000 S/m (Siemens por metro) o una resistividad laminar (superficial) inferior a 100 ohmios/ cuadrado, basados en uno de los polímeros siguientes:

1. Polianilina;
2. Polipirrol;
3. Politiofeno;
4. Polifenileno-vinileno; o
5. Politienileno-vinileno;

NOTA TECNICA:

La conductividad eléctrica en volumen y la resistividad laminar (superficial) se determinarán con arreglo a la norma ASTM D-257 o equivalentes nacionales.

1. C. 2. Aleaciones metálicas, polvo de aleaciones metálicas o materiales aleados según se indica:

NOTA:

El apartado 1.C.2. no somete a control las aleaciones metálicas, el polvo de aleaciones metálicas ni los materiales aleados para el revestimiento de sustratos.

a. Aleaciones metálicas según se indica:

1. Aleaciones base níquel o titanio en forma de aluminuros, según se indica, en formas brutas o semielaboradas:

- a. Aluminuros de níquel que contengan un mínimo de 15% en peso, un máximo de 38% en peso de aluminio y por lo menos un elemento de aleación adicional;
- b. Aluminuros de titanio que contengan el 10% en peso o más de aluminio y por lo menos un elemento de aleación adicional;

1. Aleaciones metálicas, según se indica, fabricadas a partir de polvo o material particulado (gránulos) de aleaciones metálicas sometidas a control por el apartado 1.C.2.b.:

a. Aleaciones de níquel que posean:

1. Una vida a la rotura de 10.000 horas o más, a 650°C (923 K) sometida a una tensión de 676 MPa; o
2. Una resistencia a la fatiga de bajo ciclo de 10.000 ciclos o más a 550 C (823 K) con una tensión máxima de 1095 MPa;

a. Aleaciones de niobio que posean:

1. Una vida a la rotura de 10.000 horas o más, a 800°C (1.073 K) bajo una tensión de 400 MPa; o
2. Una resistencia a la fatiga de bajo ciclo de 10.000 ciclos o más a 700°C (973 K) con una tensión máxima de 700 MPa;

a. Aleaciones de titanio que posean:

1. Una vida a la rotura de 10.000 horas o más, a 450°C (723 K) bajo una tensión de 200 MPa; o
2. Una resistencia a la fatiga de bajo ciclo de 10.000 ciclos o más, a 450°C (723K) bajo una tensión de 400 MPa;

a. Aleaciones de aluminio que posean una resistencia a la tracción:

1. Igual o superior a 240 MPa a 200°C (473 K); o
2. Igual o superior a 415 MPa a 25°C (298 K);

a. Aleaciones de magnesio que posean una resistencia a la tracción igual o superior a 345 MPa y una velocidad de corrosión inferior a 1 mm/año en una solución acuosa de cloruro de sodio al 3%, medido con arreglo a la norma ASTM G-31 o sus equivalentes nacionales;

NOTAS TECNICAS:

1. Las aleaciones metálicas que se citan en el apartado l.C.2.a. son aquellas que contienen un porcentaje en peso más elevado del metal indicado que de cualquier otro elemento.

2. La vida a rotura bajo tensión se medirá con arreglo a la norma ASTM E-139 o sus equivalentes nacionales.

3. La resistencia a la fatiga de bajo ciclo se medirá con arreglo a la norma ASTM E-606 "Método Recomendado para el Ensayo de Resistencia a la Fatiga de bajo ciclo a amplitud constante" o sus equivalentes nacionales. El ensayo será axial, con una relación de esfuerzos media igual a 1 y un coeficiente de concentración de esfuerzos (Kt) igual a 1. La tensión media es igual a la máxima menos la mínima dividido por la tensión máxima.

a. Polvo o material particulado (gránulos) de aleaciones metálicas para los materiales sometidos a control por el apartado l.C.2.a., según se indica:

1. Constituidos por uno de los sistemas de composición siguientes:

NOTA TECNICA: En los apartados siguientes X equivale a uno o más elementos de aleación.

- a. Aleaciones de níquel (Ni-Al-X, Ni-X-Al) calificadas para las piezas o componentes de motores de turbina, es decir, con menos de 3 partículas no metálicas (introducidas durante el proceso de fabricación) mayores de 100 micrones en 10⁹ partículas de aleación;
- b. Aleaciones de niobio (Nb-Al-X o Nb-X-Al, Nb-Si-X o Nb-X-Si, Nb-Ti-X o Nb-X-Ti);
- c. Aleaciones de titanio (Ti-Al-X o Ti-X-Al);
- d. Aleaciones de aluminio (Al-Mg-X o Al-X-Mg, Al-Zn-X o Al-X-Zn, Al-Fe-X o Al-X-Fe); o

e. Aleaciones de magnesio (Mg-Al-X o Mg-X-Al); y

1. Obtenidos en un ambiente controlado por uno cualquiera de los procedimientos

siguientes:

- a. "Atomización en vacío";
- b. "Atomización por gas";
- c. "Atomización rotativa";
- d. "Enfriado por proyección";
- e. "Centrifugado en fusión" y "pulverización";
- f. "Extracción en fusión" y "pulverización"; o
- g. "Aleación mecánica";

c. Materiales aleados, en forma de laminillas, cintas o varillas no pulverizadas, obtenidos en un ambiente controlado por "enfriado por proyección", "centrifugado en fusión" o "extracción en fusión", utilizados para la fabricación de los polvos o de los materiales particulados de aleaciones metálicas sometidas a control por el apartado 1.C.2.b.;

1. C. 3. Metales magnéticos de todos los tipos y en todas las formas que posean uno o más de las siguientes características:

- a. Permeabilidad inicial relativa igual o superior a 120.000 y un espesor igual o inferior a 0,05 mm;

NOTA TECNICA:

La medida de la permeabilidad inicial debe realizarse sobre materiales completamente recocidos.

b. Aleaciones magnetostrictivas con:

1. Una magnetostricción de saturación superior a 5×10^{-4} ; o
2. Un factor de acoplamiento magnetomecánico (k) superior a 0,8; o

a. Bandas de aleación amorfa o nanocristalinas con:

1. Composición con un 75% en peso como mínimo de hierro, cobalto o níquel, y
2. Inducción magnética de saturación (Bs) igual o superior a 1,6 T, y a.
Espesor de banda igual o menor a 0,02 mm; o

a. Resistividad eléctrica igual a 2×10^{-4} ohm.cm o más;

NOTA:

Materiales nanocristalinos de 1.C.3.c. son aquellos materiales que tienen un tamaño de grano cristalino de 50 nm o menores, determinado por difracción de rayos X.

1. C. 4. Aleaciones de uranio titanio o aleaciones de tungsteno con una "matriz" a base de hierro, de níquel o de cobre, que posean las características siguientes:

- a. Masa específica superior a 17,5 g/cm³;
- b. Límite de elasticidad superior a 1.250 MPa;
- c. Resistencia a la rotura por tracción superior a 1.270 MPa; y
- d. Alargamiento superior al 8%;

1. C. 5. Conductores de materiales compuestos (composites) superconductores en longitudes superiores a 100 m o que tengan una masa superior a 100 g, según se indica:

a. Conductores de materiales compuestos (composites) "superconductores"

multifilamentos que contengan uno o más filamentos de niobiotitanio:

1. Incluidos en una "matriz" que no sea de cobre ni de una mezcla a base de cobre; o
2. Que tengan un área de sección transversal inferior a $0,28 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ (o un diámetro de 6 micrones para filamentos circulares);
 - a. Conductores de "materiales compuestos (composites) superconductores" constituidos por uno o más filamentos superconductores que no sean de niobiotitanio:
 1. Con una temperatura crítica a una inducción magnética nula superior a 9,85 K ($-263,31^\circ\text{C}$) e inferior a 24K ($-249,16^\circ\text{C}$);
 2. Con un área de sección transversal inferior a $0,28 \times 10^{-4} \text{ mm}^2$; y
 3. Que permanezcan en el estado "superconductor" a una temperatura de 4,2 K ($-268,96^\circ\text{C}$) cuando están expuestos a un campo magnético correspondiente a una inducción de 12 T;

1. C. 6. Fluidos y sustancias lubricantes según se indica:

a. Fluidos hidráulicos que contengan como ingrediente o ingredientes principales uno de los compuestos o sustancias siguientes:

1. Aceites de hidrocarburos sintéticos o aceites de hidrocarburos siliconados con:

NOTA:

A los fines del apartado 1.C.6.a.1. Los aceites de hidrocarburos siliconados contienen exclusivamente silicio, hidrógeno y carbono.

- a. Un punto de encendido (flash point) superior a 204°C (477 K);
- b. Un punto de fluidez crítica igual o inferior a -34°C (239 K);
- c. Un índice de viscosidad igual o superior a 75; y
- d. Una estabilidad térmica a 343°C (616 K); o 2. Clorofluorcarbonos con:

NOTA:

A los fines del apartado 1.C.6.a.2., los clorofluorcarbonos contienen exclusivamente carbono, fluor y cloro

- a. Ningún punto de encendido (flash point);
- b. Una temperatura de ignición espontánea superior a 704°C (977 K);
- c. Un punto de fluidez crítica igual o inferior a -54°C (219 K);
- d. Un índice de viscosidad igual o superior a 80; y
- e. Un punto de ebullición igual a 200°C (473K) o más;

a. Sustancias lubricantes que contengan como ingrediente o ingredientes principales uno de los compuestos o sustancias siguientes:

1. Eteres o tioéteres de fenilenos o de alquifenilenos, o sus mezclas, que contengan más de dos funciones éter o tioéter o sus mezclas, o
2. Fluidos de siliconas fluoradas con una viscosidad cinemática inferior a $5.000 \text{ mm}^2/\text{s}$ (5.000 centistokes) medida a 298 K (25°C);

a. Fluidos de amortiguación o de flotación de una pureza superior al 99,8% que contengan menos de 25 partículas de un tamaño igual o superior a 200 micrones por 100 ml y constituidos por el 85% como mínimo de uno de los compuestos o sustancias siguientes:

1. Dibromotetrafluoretano;
 2. Policlorotrifluoretileno (sólo modificaciones oleosas y ceras); o
 3. Polibromotrifluoretileno;
- a. Fluidos para enfriamiento electrónico fluorocarbonados conteniendo 85% o más en peso de las siguientes mezclas:
1. Formas monoméricas de perfluoropolialquilétertriazinas o éteres perfluoroalifáticos
 2. Perfluoroalquilaminas; o
 3. Perfluorocicloalcanos o perfluoroalcanos; y teniendo todas las siguientes características:
 1. Densidad de 1,5 g /ml o mayor a 25°C (298 K);
 2. Estado líquido a 0°C (273 K); y
3. Un contenido de 60% en peso o más de fluoruro.

NOTA TECNICA DEL APARTADO 1.C.6:

- a. El punto de encendido (flash point) se determina empleando el método en vaso abierto Cleveland descrito en la norma ASTM D-92, o equivalentes nacionales.
- b. El punto de fluidez crítica se determina empleando el método descrito en la norma ASTM D-97, o equivalentes nacionales.
- c. El Índice de viscosidad se determina empleando el método descrito en la norma ASTM D-2270, o equivalentes nacionales.
- d. La estabilidad térmica se determina empleando el método de ensayo siguiente o sus equivalentes nacionales: Se colocan 20 ml del fluido analizado en una cámara de acero inoxidable tipo 317 de 46 ml que contiene una bola de 12,5 mm de diámetro (nominal) de cada una de los materiales siguientes: acero para herramientas M-10, acero 52100 y bronce naval (60% Cu, 39% Zn, 0,75% Sn).

La cámara se purga con nitrógeno y se cierra herméticamente a la presión atmosférica, su temperatura se eleva luego a $371 + 6^{\circ}\text{C}$ (644 ± 6 K) y se mantiene a esa temperatura durante seis horas.

La muestra se considerará térmicamente estable si al final del método descrito se cumplen todas las condiciones siguientes:

1. La pérdida de peso de cada bola es inferior a 10 mg/mm² de superficie de la bola;
2. El cambio de la viscosidad original, determinada a 38°C (311 K), es inferior al 25%; y 3. El índice de acidez o alcalinidad total es inferior a 0,40.

e. La temperatura de ignición espontánea se determina empleando el método descrito en la norma ASTM E-659, o sus equivalentes nacionales.

1. C. 7. Materiales de base cerámica, materiales cerámicos que no sean "materiales compuestos", "materiales compuestos" de "matriz" cerámica y materiales, precursores, según se indica:
 - a. Materiales de base de boruros de titanio simples o complejos que contengan un total de impurezas metálicas, excluidas las adiciones intencionales, inferior a 5.000 ppm, un tamaño medio de partículas igual o inferior a 5 μm y no más de un 10% de partículas mayores de 10 μm ;
 - b. Materiales cerámicos que no sean "materiales compuestos" en formas brutas o semielaboradas excepto los abrasivos, compuestos de boruros de titanio que

tengan una densidad igual o superior al 98% de la densidad teórica;

c. Materiales de "materiales compuestos cerámica-cerámica" con "matriz" de vidrio o de óxido, reforzados con fibras de uno de los sistemas siguientes:

1. Si-N;
2. Si-C;
3. Si-Al-O-N, o
4. Si-O-N;

teniendo una resistencia a la tracción específica mayor a 12.7×10^3 m.

- a. Materiales compuestos "cerámica - cerámica" con o sin fase metálica continua, que contengan partículas, whiskers o fibras, y en los que la matriz esté formada por carburos o nitratos de silicio, circonio o boro;
- b. Materiales precursores (por ejemplo, materiales poliméricos u organometálicos para fines especiales) destinados a la producción de una o de todas las fases de los materiales sometidos a control por el apartado 1.C.7.c., según se indica:

1. Polidiorganosilanos (para producir carburo de silicio);
2. Polisilazanos (para producir nitrato de silicio);
3. Policarbosilazanos (para producir materiales cerámicos con componentes de silicio, carbono y nitrógeno);

- a. Materiales compuestos cerámico - cerámico con un óxido o matriz vítrea reforzada con fibras continuas de cualquiera de los siguientes sistemas:

1. Al₂O₃

2. Si-C-N;

NOTA:

El apartado 1.C.7.f. no controla "compuestos" conteniendo fibras de esos sistemas con una resistencia a la tracción de menos de 700 MPa a 1000°C (1273 K) o una resistencia de la fibra a tensión constante bajo temperatura (creep) de más del 1% de deformación específica bajo tensión constante y temperatura a 100MPa de tensión y 1000°C (1273 K) por 100 horas.

1. C. 8. Sustancias poliméricas no fluoradas, como sigue:

a. 1. Bismaleimidas;

1. Poliamidimidias aromáticas;
2. Polimidias aromáticas;

4. Polieterimidias aromáticas que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 240°C (513 K) medida por el método seco descrito en ASTM D 3418;

NOTA: El apartado 1.C.8.a. no somete a control los polvos de moldeo por compresión no fusibles ni sus formas moldeadas.

- a. Copolímeros de cristales líquidos termoplásticos que tengan una temperatura de termodeformación superior a 250°C (523 K) medida de acuerdo con la norma ASTM D-648, método A, o sus equivalente nacionales, con una carga de 1,82 N/mm² y compuestos de:

1. Una de las sustancias siguientes:

- a. Fenileno, bifenileno o naftaleno, o
- b. Metilo, butilo terciario o fenilo sustituido por fenileno, bifenileno o naftaleno; y

1. Uno de los ácidos siguientes:

- a. Acido tereftálico;
- b. Acido 6 hidroxí-2 naftóico; o
- c. Acido-4 hidroxibenzoico;
- d. Cetonas poliarileno éter, según se indica:

- 1. Poliéter éter cetona (PEEK);
- 2. Poliéter cetona cetona (PEKK);
- 3. Poliéter cetona (PEK);
- 4. Poliéter cetona éter cetona cetona (PEKEKK);

d. Cetonas de poliarileno:

- a. Sulfuros de poliarileno en los que el grupo arileno está constituido por bifenileno, trifenileno o sus combinaciones;
- b. Polibifenileneetersulfona;

1. C. 9. Compuestos fluorados no procesados, según se indica:

- a. Copolímeros de fluoruro de vinilideno que tengan una estructura cristalina beta del 75% o más sin estirado;
- b. Polímidas fluoradas que contengan el 10% o más de fluor combinado;
- c. Elastómeros de fosfaceno fluorado que contengan el 30% o más de fluor combinado;

1. C. 10. "Materiales fibrosos y filamentosos" que puedan utilizarse en una "matriz" orgánica, una "matriz" metálica o una "matriz" de carbono de estructuras o laminados de compuestos (composites), según se indica:

a. "Materiales fibrosos y filamentosos" orgánicos (excepto el polietileno) que posean las dos características siguientes:

- 1. Módulo específico superior a $12,7 \times 10^6$ m; y
- 2. Resistencia a la tracción específica superior a $23,5 \times 10^4$ m;

a. "Materiales fibrosos y filamentosos" de carbono que posean las dos características siguientes:

- 1. Módulo específico superior a $12,7 \times 10^6$ m; y
- 2. Resistencia a la tracción específica superior a $23,5 \times 10^4$ m;

NOTA TECNICA:

Las propiedades de los materiales descritos en el apartado 1.C.10.b deberían determinarse empleando los métodos recomendados SRM 12 a 17 de la SACMA o por métodos nacionales equivalentes de ensayo de cables de filamentos, como por ejemplo la Japanese Industrial Standard JIS-R-7601, párrafo 6.6.2. y se basarán en la media de los lotes.

NOTA:

El apartado 1.C.10.b no somete a control los tejidos constituidos por "materiales fibrosos o filamentosos" para la reparación de estructuras o laminados de aviones, en el que el tamaño de las hojas individuales no sea superior a 50 cm x 90 cm.

a. "Materiales fibrosos y filamentosos" inorgánicos que posean las dos características siguientes:

1. Módulo específico superior a $2,54 \times 10^6$ m; y
2. Punto de fusión, de descomposición o de sublimación superior a 1.649°C (1.922 K) en ambiente inerte;

NOTA:

El apartado 1.C.10.c. no somete a control:

1. Las fibras de alúmina policristalina, multifásica discontinua en forma de fibras cortadas o de conjuntos irregulares, que contengan el 3% en peso o más de sílice y tengan un módulo específico inferior a 10×10^6 m;
 2. Las fibras de molibdeno y de aleaciones de molibdeno;
 3. Las fibras de boro
4. Las fibras cerámicas discontinuas que tengan un punto de fusión, de descomposición o de sublimación inferior a 1.770°C (2.043 K) en ambiente inerte.
- a. "Materiales fibrosos y filamentosos":
1. Constituidos por uno de los elementos siguientes:
 - a. Polieterimidias sometidas a control por el apartado 1.C.8.a.; o
 - b. Materiales sometidos a control por los apartados 1.C.8.b., c., d., e. o f.;
o
 1. Constituidos por materiales sometidos a control por los apartados 1.C.10.d.1.a o b y "entremezclados" con otras fibras sometidas a control por los apartados 1.C.10.a., b. o c.;
 - a. Fibras impregnadas de resina o de brea (preimpregnados), fibras revestidas de metal o de carbono (preformas) o "preformas de fibra de carbono", según se indica:
 1. Formadas por materiales fibrosos o filamentosos incluidos en los apartados 1.C.10.a., b. o c.;
 2. Formadas por "materiales fibrosos o filamentosos" orgánicos o de carbono que posean las características siguientes:
 - a. Resistencia a la tracción específica superior a $17,7 \times 10^4$ m;
 - b. Módulo específico superior a $10,15 \times 10^6$ m;
 - c. No sometidos a control por los apartados 1.C.10.a. o b.; y
 - d. Cuando estén impregnadas con sustancias sometidas a control por el apartado 1.C.8. o 1.C.9.b. o con resinas fenólicas o resinas epoxi que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) superior a 110°C (383 K) o con resinas fenólicas o epoxi que tengan una temperatura de transición vítrea (T_g) igual o superior a 145°C (418 K);

NOTAS:

El apartado 1.C.10.e. no somete a control

1. Los "materiales fibrosos o filamentosos" al carbono con matriz de resina epoxídica (preimpregnados), para la reparación de estructuras o productos laminados de aviones, en el que el tamaño de las hojas individuales de material preimpregnado no supere los 50 cm x 90 cm.
2. Impregnados o no impregnados con resinas fenólicas o epoxis con temperatura de transición vítrea (T_g) menor a 160°C (433 K) y una temperatura de curado menor que la transición vítrea.

NOTAS TECNICAS:

1. El módulo específico es el módulo de Young en pascales, equivalentes a N/m² dividido por el peso específico en N/m³, a una temperatura de (23+/-2) C ((296+/-2)K) y a una humedad relativa de (50 +/-5)%.

2. La resistencia a la tracción específica es la carga de rotura por tracción en pascales, equivalente a N/m² dividida por el peso específico en N/m³, medida a una temperatura de (23+/-2)°C ((296±2)K) y una humedad relativa de (50+/-5) %.

1. C. 11. Metales y compuestos, tales como:

a. Metales en partículas de dimensiones menores a 60 μm, esféricas, atomizadas, esferoidales, laminares o granulares, fabricadas a partir de materiales consistentes en 99% o más de zirconio, magnesio y sus aleaciones;

b. Boro o carburo de boro de 85% de pureza o mayor y un tamaño de partícula de 60 μm o menor.

NOTA:

Los metales y aleaciones listados aquí en a o b son controlados aunque los metales y aleaciones estén encapsulados en aluminio, magnesio, zirconio o berilio.

c. Nitrato de guanidina;

1.C.12. Materiales para fuentes de calor nucleares, tales como:

a. Plutonio en cualquier forma, con un conjunto isotópico de plutonio con plutonio 238 o más del 50% en peso (o / w), excepto:

1. Embarques con un contenido de plutonio de un gramo o menor a un gramo.

2. Embarque de "tres gramos efectivos" o menores cuando contengan un componente sensitivo en instrumentos; b. Neptunio 237 "previamente separado" en cualquier forma excepto embarques con un contenido de neptunio 237 de un gramo o menor a un gramo.

NOTA TECNICA DEL APARTADO 1.C:

La temperatura de transición vítrea (T_g) para los materiales 1.C.8. y 1.C.10.e. será determinada usando el método descrito en ASTM D 3418 utilizando el método seco.

La temperatura de transición vítrea (T_g) para resinas fenólicas y epoxis será determinada usando el método descrito en ASTM D 4065 a una frecuencia de 1 Hz y a una velocidad de calentamiento de 2°C por minuto usando el método seco.

1. D. PROGRAMAS INFORMATICOS (SOFTWARE)

1. "Programa de computación" diseñado o modificado especialmente para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de los equipos sometidos a control por el apartado 1.B.;
2. "Programa de computación" para el "desarrollo" de laminados o de "materiales compuestos" que contengan una "matriz" orgánica, una "matriz" metálica o una "matriz" de carbono.

1. E. TECNOLOGIA

1. E. 1. "Tecnología", de acuerdo con la nota general de tecnología, para el "desarrollo" o la "producción" de los equipos o materiales sometidos a

control por los apartados

1.A.1.b., 1.A.1.c., 1.A.2., 1.A.3., 1.B. o 1.C.;

E. 2. Otras "tecnologías":

- a. "Tecnología" para el "desarrollo" o la "producción" de polibenzotiazoles o de polibenzoxazoles;
- b. "Tecnología" para el "desarrollo" o la "producción" de compuestos de fluoroelastómeros que contengan al menos un monómero de viniléter;
- c. "Tecnología" para el diseño o la "producción" de los materiales de base siguientes o de los materiales cerámicos no "compuestos":

1. Materiales de base que posean todas las características siguientes:

a. Una de las siguientes composiciones:

1. Óxidos de circonio simples o complejos y óxidos complejos de silicio o de aluminio;
2. Nitruros de boro simples (formas cristalinas cúbicas);
3. Carburos de silicio o de boro simples o complejos; o
4. Nitruros de silicio simples o complejos;

a. Total de impurezas metálicas, excluidas las adiciones intencionales, inferior a:

1. 1.000 ppm para los óxidos simples o carburos simples; o
2. 5.000 ppm para compuestos complejos o nitruros simples; y

a. 1. Tamaño medio de partículas inferior o igual a 5 mm y no más del 10% de las partículas mayores de 10 mm; o

NOTA:

En lo que se refiere al circonio, estos límites serán de 1 mm y de 5mm, respectivamente:

2. a. Plaquetas con una relación de longitud a espesor superior a 5;

- a. Whiskers con una relación de longitud a diámetro superior a 10 para los diámetros inferiores a 2 mm; y
- b. Fibras continuas o cortadas de diámetro inferior a 10 mm;

1. Materiales cerámicos que no sean "materiales compuestos" (excepto los abrasivos) compuestos de los materiales que se describen en el apartado

1.E.2.c. 1.;

d. "Tecnología" para la "producción" de fibras de poliamidas aromáticas; e. "Tecnología" para la instalación, el mantenimiento o la reparación de los materiales sometidos a control por el apartado 1.C. 1.;

f. "Tecnología" para la reparación de las estructuras de "materiales compuestos" (composites), laminados o materiales sometidos a control por los apartados 1.A.2., 1.C.7.c. o 1.C.7.d.

NOTA:

El apartado 1.E.2.f. no controla la "tecnología" para la reparación de estructuras de "aviones civiles" usando "materiales fibrosos o filamentosos" al

carbono y resinas epoxy, descritas en los manuales de los constructores de aviones.

CATEGORIA 2. TRATAMIENTO DE LOS MATERIALES.

2. A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES.

(para rodamientos de funcionamiento silencioso, ver ítems 9 de la lista de municiones)

1. A. Rodamientos o sistemas de rodamientos, según se indica, y sus componentes:

NOTA:

El apartado 2.A. no somete a control las bolas con tolerancias especificadas por el fabricante, que de acuerdo con la norma ISO 3290, sean de grado 5 o peor.

2. A. 1. Rodamientos de bolas o rodamientos de rodillos (excepto los rodamientos de rodillos cónicos) con tolerancias especificadas por el fabricante igual o mejores a las definidas en las normas ABEC 7, ABEC 7P, ABEC 7T, ISO clase 4 o mejor (o sus equivalentes nacionales), y que posean una de las características siguientes: teniendo aros, bolos o roller hecho de monel o de berilio; fabricados para su uso a temperaturas de funcionamiento superiores a 573 K (300°C) por estar compuestos de materiales especiales o por haber recibido tratamiento térmico especial; o

2. A. 2. Otros rodamientos de bolas o rodamientos de rodillos sólidos (excepto los rodamientos de rodillos cónicos) teniendo una tolerancia especificada por el fabricante en concordancia con ABEC 9, ABEC 9P o ISO clase 2 o mejor (o sus equivalentes nacionales).

2. A. 3. Sistemas de rodamientos magnéticos activos que usen alguno de los siguientes:

- a. Materiales con una densidad de flujo de 2,0 TESLAS o mayor, y cuya potencia de rendimiento sea mayor a 144 Mpa;
- b. Ajuste de diseño electromagnéticas homopolares 3D para actuadores o,
- c. Sensores de posición de alta temperatura (177°C y anteriores)

1. B. EQUIPOS DE ENSAYO, DE CONTROL Y DE PRODUCCION

NOTAS TECNICAS:

1. Los ejes de contorneado secundarios paralelos, por ejemplo el eje w de las mandrinadoras horizontales o un eje de rotación secundario cuyo eje de referencia sea paralelo al del eje de rotación principal, no se incluyen en el número total de ejes de contorneado.

Los ejes de rotación no necesitan efectuar giro de 360°. Un eje de rotación podrá ser accionado por un dispositivo lineal, por ejemplo un tornillo, o un sistema de piñón y cremallera.

2. La nomenclatura de los ejes se ajustará a la norma internacional ISO 841 "Máquinas de control numérico: Nomenclatura de ejes y movimientos".

2. Para los propósitos de esta categoría el eje ladeable se cuenta como un eje rotativo

4. Los niveles de exactitud del posicionamiento garantido en lugar de los protocolos de examen individuales deben ser usados para cada modelo de la herramienta de la máquina utilizando el procedimiento de testeo de la norma ISO.

5. La exactitud del posicionamiento de la herramienta "máquina de control numérico" se determinará y presentará de acuerdo con la ISO 230/2.

c. Máquinas herramientas, o cualquier combinación para la remoción (o corte) de metales, materiales cerámicos o materiales compuestos los cuales de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, puedan dotarse de dispositivos electrónicos para el "control de contorno" simultáneo en dos o más ejes:

1. Máquinas herramientas para torneado, rectificado, fresado o cualquiera de sus combinaciones: a. Precisión de posicionado con todas las compensaciones disponibles menores (o mejor) a $6\mu\text{m}$ a lo largo de cualquier eje lineal, y b. Dos o más ejes que puedan ser coordinados simultáneamente para "control de contorno".

NOTA: El apartado 2.B.1.c.1. no somete a control las máquinas herramientas de torneado para la producción de lentes de contacto.

1. Máquinas herramientas para fresado que tengan las siguientes características:

a. 1. Precisión de posicionado con todas las compensaciones disponibles menores (o mejor) que $6\mu\text{m}$ a lo largo de cualquier eje lineal, y

2. Tres ejes lineales más uno de rotación que puedan ser coordinados simultáneamente para "control de contorno".

b. Cinco o más ejes que puedan ser coordinados para "control de contorno"

c. Máquinas de alesado de agujeros, que tengan precisión de posicionado con todas las compensaciones disponibles menores (o mejor) a $6\mu\text{m}$ a lo largo de cualquier eje lineal.

1. Máquinas herramientas para rectificar que tengan las siguientes características:

a. 1. Una exactitud de posicionamiento con toda compensación disponible menor (mejor) que $4\mu\text{m}$ a lo largo de cualquier eje lineal, y

2. Tres o más ejes que puedan ser coordinados simultáneamente para control de contorno.

b. cinco o más ejes que puedan ser coordinados simultáneamente para control de contorno.

NOTA:

Las siguientes máquinas rectificadoras quedan excluidas:

1. cilíndrico externo, interno, externo-interno que tengan las siguientes características:

a. limitados cilíndricos

b. limitados a una capacidad máxima para trabajar piezas hasta 150 mm de diámetro exterior o de longitud;

2. Máquinas especialmente diseñadas como rectificadora de plantilla que tengan

las siguientes características:

a. el eje c se usa para mantener la piedra de rectificado normal o la superficie de trabajo y/o b. el eje a. está configurado para rectificar ejes de levas.

3. Máquinas para rectificar herramientas o cortantes embaucadas como un sistema completo con software especialmente diseñados para la producción de herramientas o cortantes.

4. Máquinas rectificadoras de cigüeñales o árboles de levas. 5. Rectificadora de superficie.

4. Máquinas de descarga eléctrica CDM o de tipo sin hilo que tengan dos o más ejes rotativos que puedan ser coordinados simultáneamente para control de contorneado.

1. Máquinas herramientas para removedoras de metales, cerámicas o materiales compuestos:

a. por medio de:

1. agua u otros chorros de líquidos incluyendo aquellos que emplean aditivos abrasivos,
2. rayo electrónico,
3. rayo láser, y

a. teniendo dos o más ejes rotativos que:

1. pueden ser coordinados simultáneamente para control de contorneado,

2. teniendo una exactitud de posicionamiento de menos (mejor) que $0,003^\circ$.

6. Máquinas de perforado profundo o de torneado, modificado para perforado profundo que posean una máxima de calibre excediendo los 5,00 mm y los composites especialmente diseñados.

NOTA: Los países del Acuerdo WASSENAAR, acuerdan revisar la lista de máquinas herramientas (apartado 2.B.1.c.) dentro de los 6 meses de entrada en vigencia del Acuerdo, teniendo en cuenta el intercambio de la información a producirse dentro de éste.

El apartado 2.B.c. es válido por un período de 2 años desde la entrada en vigencia de dicho Acuerdo y la renovación de los presentes parámetros requerirán consentimiento unánime.

2. B. 2. Máquinas herramientas no controladas numéricamente, para generar superficies de calidad óptica, y sus componentes especialmente diseñados, según se indica:

a. Máquinas de tornear que utilicen una herramienta de corte de punta única y reúnan todas las características siguientes:

1. Precisión de posicionamiento inferior a (mejor que) 0,0005 mm por cada 300 mm de recorrido;
2. Repetibilidad del posicionamiento bidireccional inferior a (mejor que) 0,00025 mm por cada 300 mm de recorrido;
3. Movimiento radial y axial del husillo inferior a (mejor que) 0,0004 mm TIR;

4. Desviación angular del movimiento (oscilación, balanceo y cabeceo) inferior a (mejor que) 2 segundos de arco, TIR, en todo el recorrido; y 5. Perpendicularidad

inferior a (mejor que) 0,001 mm por cada 300 mm de recorrido.

NOTA TECNICA: La repetibilidad de posicionamiento bidireccional del carro (R) de un eje es el valor máximo de la repetibilidad de posicionamiento en cualquier posición a lo largo o alrededor del eje, determinada por el procedimiento y en las condiciones que se especifican en la parte 2.11 de la norma ISO 230/2, 1988.

b. Talladoras de volante que reúnan las dos características siguientes: 1. "Movimiento radial" y "axial" del husillo inferior a (mejor que) 0,0004 mm TIR; y 2. Desviación angular del movimiento (oscilación, balanceo y cabeceo) inferior a (mejor que) 2 segundos de arco, TIR, en todo el recorrido;

NOTA: El apartado 2.B.2. es válido para el período de un año desde la fecha de vigencia del Acuerdo y su renovación sucesiva para cada año adicional requerirá consentimiento unánime.

1. B. 3. Máquinas herramientas de "control numérico" o manuales diseñadas especialmente para el tallado, acabado, rectificado o bruñido de una de las dos clases siguientes de engranajes cónicos o de ejes paralelos endurecidos ($R_c=40$ o superior), y sus componentes, controles y accesorios diseñados especialmente: engranajes cónicos endurecidos, acabados hasta una calidad superior al nivel AGMA 13 (equivalente a ISO 1328 clase 4); o engranajes rectos, de dentado helicoidal y de doble dentado helicoidal, endurecidos, que tengan un diámetro del círculo primitivo superior a 1250 mm y una anchura de diente del 15 % o superior del diámetro del círculo primitivo, acabados hasta una calidad igual o superior al nivel AGMA 14 (equivalente a ISO 1328 clase 3);

2. B. 4. "Prensas isostáticas" en caliente, según se indica, y sus matrices, moldes, componentes, accesorios y controles diseñados especialmente:

a. Que posean ambiente térmico controlado dentro de la cavidad cerrada y una cavidad de trabajo de diámetro interior igual o superior a 406 mm; y b. Que posean:

1. Capacidad para desarrollar una presión de trabajo máxima superior a 207 MPa;
2. Ambiente térmico controlado superior a 1773 K (1500°C); o
3. Capacidad para efectuar impregnación con hidrocarburos y eliminación de las sustancias gaseosas de descomposición resultantes;

NOTA TECNICA: La dimensión de la cavidad cerrada es la de la cavidad de trabajo en la que se generan la temperatura y la presión de trabajo y no incluye los dispositivos de montaje. Dicha dimensión será inferior al diámetro interior de la cámara de alta presión o al diámetro interior de la cámara aislada del horno, en función de cuál de las cámaras esté situada en el interior de la otra.

2.B.5. Equipos diseñados especialmente para el depósito, proceso y control durante el proceso de revestimientos, recubrimientos y modificaciones de superficie inorgánicos, según se indica, para sustratos no electrónicos, por los procedimientos que se especifican en la Tabla y en las Notas correspondientes, a continuación del apartado 2.E.3.d., y sus componentes de manutención, posicionamiento, manipulación y control automatizados diseñados especialmente:

a. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para el depósito en fase de vapor por métodos químicos (CVD) que reúnan las dos características siguientes:

1. Proceso modificado para uno de los tipos de depósito siguientes:

- a. CVD pulsante;
- b. De descomposición térmica por nucleación controlada (CNTD); o

c. CVD intensificado por plasma o asistido por plasma; y

2. Que posean una de las características siguientes:

- a. Juntas rotatorias de alto vacío (igual o inferior a 0,01 Pa); o b. Control del espesor del revestimiento in situ;
- b. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para la implantación jónica que posean corrientes de haz iguales o superiores a 5 mA;
- c. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para el depósito en fase de vapor por método físico de haz de electrones (EB-PVD) que reúnan las características siguientes:

- 1. Sistemas de alimentación de más de 80 kW;
- 2. Sistema de control "láser" del nivel del baño líquido que regule con precisión la velocidad de avance de los lingotes; y
- 3. Dispositivo de vigilancia de la velocidad controlado por computadora, que funcione de acuerdo con el principio de la fotoluminiscencia de los átomos ionizados en la corriente en evaporación para controlar la velocidad de depósito de un revestimiento que contenga dos o más elementos;

a. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para la pulverización de plasma que posean una de las características siguientes:

- 1. Funcionamiento en atmósfera controlada a baja presión (igual o inferior a 10 KPa, medida a 300 mm como máximo por encima de la salida de la boquilla de la pistola) en una cámara de vacío capaz de evacuar el aire hasta 0,01 Pa antes del proceso de pulverización; o
- 2. Control del espesor del revestimiento in situ;

a. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para el depósito por pulverización catódica capaces de producir densidades de corriente iguales u superiores a 0,1 mA/mm² a una velocidad de depósito igual u superior a 15 micrones/h;

b. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para el depósito por arco catódico, dotados de una retícula de electroimanes para el control de la dirección del punto de arco en el cátodo;

c. Equipos de producción "controlados por programa almacenado" para la implantación jónica que permitan la medición in situ de una de las características siguientes:

- 1. Espesor del revestimiento sobre el sustrato y control de la velocidad; o
- 2. Características ópticas;

NOTA: El apartado 2.B.5.a, b, e, f y g no somete a control la deposición de control químico, arco catódico, deposición de chispas, enchapado de ión o equipo de implantación de control especialmente diseñado para máquinas herramientas de corte.

2. B. 6. Sistemas o equipos de control dimensional o de medida según se indica:

a. Máquinas de control dimensional controladas por computadora, por control numérico o por programa almacenado, que reúnan las dos características siguientes:

- 1. Dos o más ejes; y
- 2. "Incertidumbre de medida" de la longitud en una dimensión igual u inferior a (mejor que) $(1,7 + L/1.000)$ micrones, comprobada con una sonda de precisión inferior a (mejor que) 0,2 micrones (L es la Longitud medida expresada en mm) conforme la norma ISO 10360-2;

a. Instrumentos de medida de desplazamiento lineal y angular, según se indica:

1. Instrumentos de medida lineal que posean una de las características siguientes:

a. Sistemas de medida del tipo sin contacto que posean una resolución igual o inferior a (mejor que) 0,2 micrones dentro de una gama de medida igual o inferior a 0,2 mm;

b. Transformadores diferenciales de tensión lineal que reúnan las dos características siguientes:

1. "Linealidad" igual o inferior a (mejor que) 0,1% dentro de una gama de medida igual o inferior a 5 mm; y

2. Variación igual o inferior a (mejor que) 0,1 % por día a la temperatura ambiente normal de las salas de verificación + 1 K; o

a. Sistemas de medida que reúnan las dos características siguientes:

1. Que contengan un "láser"; y

2. Capaces de mantener durante 12 horas como mínimo, a una temperatura normal + 1 K y a una presión standard:

a. Una "resolución" en toda la escala igual o inferior a (mejor que) 0,1 micrones; y

b. Una "incertidumbre de medida" igual o inferior a (mejor que) $(0,2 + L/2,000)$ micrones (L es la longitud medida expresada en mm);

NOTA: El apartado 2.B.6.b.1. no somete a control el sistema de medida de control de interferómetros, sin una curva de realimentación conteniendo un láser para medir errores de movimiento de máquinas de herramientas, máquinas de inspección dimensional o equipo similar.

2. Instrumentos de medida angular con una "desviación de posición angular" igual o inferior a (mejor que) 0,00025°;

NOTA: El apartado 2.B.6.b.2. no somete a control los instrumentos ópticos, como los autocolimadores, que utilicen luz colimada para detectar el desplazamiento angular de un espejo.

c. Equipamiento para medir irregularidades sobre la superficie, por medio de la dispersión óptica en función del ángulo, con una sensibilidad de 0,5 nm o menor (o mejor);

NOTAS:

1. Las máquinas herramientas que puedan utilizarse como máquinas de medida están sometidas a control si cumplen o sobrepasan los criterios establecidos para la función de máquinas herramientas o para la función de máquinas de medida.

2. Una máquina descrita en el apartado 2.B.6 está sometida a control si sobrepasa el límite de control en un punto cualquiera de su gama de funcionamiento.

1. B. 7. "Robots", según se indica, y sus unidades de control y efectores terminales diseñados especialmente:

a. Capaces de tratamiento, en tiempo real, de la imagen en tres dimensiones reales o del análisis de escenas en tres dimensiones reales para crear o modificar programas o datos numéricos de programas;

NOTA: La limitación relativa al análisis de escena no incluye la aproximación de la tercera dimensión mediante la visión bajo un ángulo dado, ni la interpretación

de una escala de gris para la percepción de la profundidad o la textura para las tareas autorizadas (2.1/2 D).

b. Diseñados especialmente para satisfacer las normas nacionales de seguridad relativas a entornos de armamento explosivos; o c. Diseñados especialmente para resistir radiaciones superiores a 5×10^5 RAD (Si) sin degradación operacional; d. Diseñados especialmente para operar en altitudes que excedan los 30.000 metros.

1. B. 8. Conjuntos, unidades o elementos especialmente diseñados para máquinas herramientas, o para los equipos sometidos a control por los apartados 2.B.6. o 7., según se indica:

a. Unidades de retroacción en posición lineal (por ejemplo, los dispositivos de tipo inductivo, escalas graduadas, sistemas de infrarrojos o sistemas "láser") que posean una "precisión" global inferior a (mejor que) $(800 + (600 \times L \times 10^{-3}))$ mm (siendo L la longitud real en mm); NOTA: Para sistemas láser ver también Nota 2.B.6.b. 1 c.

b. Unidades de retroacción en posición rotatoria, por ejemplo dispositivos de tipo inductivo, escalas graduadas, sistemas de infrarrojos o sistemas "láser" que posean una "precisión" inferior a (mejor que) $0,00025^\circ$; NOTA: Para sistema láser ver también Nota 2.B.6.b. 1 c.

c. "mesas rotativas compuestas" o "husillo basculante" capaces de ser actualizados de acuerdo con la especificación del fabricante, máquinas herramientas por encima de los niveles mencionados en el 2.B.

1. B. 9. Máquinas de giro o movimiento que reúnan las características siguientes:

a. que según con las especificaciones técnicas del fabricante puedan ser equipados con unidades de control numérico o control computarizado.

b. con dos o más ejes de control en el cual al menos dos pueden ser coordinados simultáneamente para control de contorneado.

c. con una fuerza de rodillo mayor a 60 kN.

NOTA TECNICA: Las máquinas que combinan la función de giro o movimiento se consideran para propósito de este ítem con respecto a máquinas.

C. MATERIALES: Ninguno.

2. D. PROGRAMAS INFORMATICOS ("SOFTWARE")

2. D. 1. Programas Informáticos ("Software??) diseñados o modificados especialmente para el "desarrollo", la "producción" y la "utilización" de los equipos sometidos a control por los apartados 2.A. o 2.B.

2. D. 2. Programas Informáticos ("Software") específico, según se indica:

a. Programas Informáticos ("Software") para dispositivos electrónicos aun cuando residan en un dispositivo electrónico o sistema que funcionan como una unidad de control numérica, capaz de:

1. coordinar simultáneamente más de cuatro ejes para control de contorneado: y

2. procesamiento en tiempo real de datos para modificar, durante el recorrido operacional de la máquina, promedio de alimentación y eje ya sea: por calculado

automático y modificación del programa para máquinas que tengan dos o más ejes por ciclo de medición y acceso a la fuente de datos.

a. Cálculo automático y modificación de datos del programa de una parte para mecanizado de dos o más ejes como significado de ciclos de medición y acceso a la fuente de datos, o

b. Control adaptativo con más de una variable física medida y procesada por medio de un modelo computarizado (estrategia) para cambiar una o más de las informaciones de la máquina para optimizar el proceso.

NOTA: El apartado 2.D.2. no somete a control los programas informáticos (software) especialmente diseñado o modificado para el funcionamiento de máquinas herramientas no controladas por la categoría 2.

1. E. TECNOLOGIA

2. E.1. Tecnología de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el "desarrollo" de los equipos o de los programas informáticos sometidos a control por los apartados 2.A., 2.B. o 2.D.;

2. Tecnología de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la "producción" de los equipos sometidos a control por los apartados 2.A. o 2.B.;

2. Otras tecnologías, según se indica:

a. Tecnología:

1. Para el "desarrollo" de gráficos interactivos, como elemento integrado en las unidades de control numérico, para la preparación o la modificación de programas de piezas;
2. Para el "desarrollo" de generadores de instrucciones (por ejemplo de programas de piezas) para máquinas herramientas, a partir de datos de diseño residentes en el interior de unidades de control numérico;
3. Para el "desarrollo" de programas informáticos de integración para su incorporación en unidades de control numérico de sistemas expertos destinados a servir de soporte de decisiones de alto nivel en relación con operaciones de taller;

a. Tecnología de los procesos industriales relativos al trabajo de los metales, según se indica:

1. Tecnología de diseño de herramientas, moldes y montajes diseñados especialmente para los procedimientos siguientes:

- a. "Conformación en estado de superplasticidad";
- b. "Unión por difusión";
- c. "Prensado hidráulico por acción directa";

1. Datos técnicos consistentes en métodos o parámetros de los procesos que se relacionan a continuación y que sirvan para controlar:

a. La "conformación en estado de superplasticidad" de las aleaciones de aluminio, las aleaciones de titanio y las superaleaciones:

1. Preparación de superficies;
2. Grado de deformación;
3. Temperatura;
4. Presión;

- a. La "unión por difusión" de las "superaleaciones" y las aleaciones de titanio: Preparación de superficies;
1. Temperatura;
 2. Presión;
- a. El "prensado hidráulico por acción directa" de las aleaciones de aluminio y las aleaciones de titanio:
1. Presión;
 2. Duración del ciclo;
- a. La "densificación isostática en caliente" de las aleaciones de titanio, las aleaciones de aluminio y las "superaleaciones":
1. Temperatura;
 2. Presión;
 3. Duración del ciclo;
- a. Tecnología para el "desarrollo" o la "producción" de máquinas y moldes de conformación hidráulica por estirado para la fabricación de estructuras de fuselajes de aeronaves;
- b. Tecnología:
- Para la aplicación de los revestimientos inorgánicos por recubrimiento o los revestimientos inorgánicos por modificación de superficie, especificados en la columna 3 de la Tabla siguiente;
 - Sobre los sustratos no electrónicos, especificados en la columna 2 de la Tabla siguiente;
 - Por los procedimientos que se especifican en la columna 1 de la Tabla siguiente y se definen en la Nota Técnica.

NOTA: El apartado 2.E.3.d. es válido para el período de un año desde la fecha de vigencia del Acuerdo y su renovación sucesiva para cada año adicional requerirá consentimiento unánime.

TABLA METODOS DE DEPOSITO

1. Proceso de revestimiento (1)	2. Sustrato	3. Revestimiento resultante
A. Depósito en "fase de vapor" por métodos químicos (CVD)	"Superaleaciones" Cerámicas y vidrios de baja dilatación (14) Materiales compuestos carbono-carbono, cerámicos y de matriz	Aluminuros para superficies internas Siliciuros Carburos Capas dieléctricas (15) Siliciuros Carburos

	metálica	Metales refractarios
		Mezclas de ellos (4)
		Capas dieléctricas (15)
		Aluminuros, Aluminuros aleados (2)
	Carburo de tungsteno (wolframio) cementado (16), Carburo de silicio	Carburos
		Tungsteno (Wolframio)
		Mezclas de ellos (4)
		Capas dieléctricas (15)
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	
	Berilio y aleaciones de berilio	Capas dieléctricas (15)
	Materiales para ventanas de sensores (9)	Capas dieléctricas (15)
		Capas dieléctricas (15)
	"Superaleaciones"	
		Siliciuros aleados:
		Aluminuros aleados (2)
		MCrAlX (5)
		Zirconio modificado (12)
B. Depósito en fase de vapor		
por método físico de evaporación térmica (TE)		

PVD)		Siliciuros
		Aluminuros
B.1. Depósito en fase de vapor por método físico (PVD): de haz de electrones EB-PVD)	Cerámicas y vidrios de baja dilatación (14)	Mezclas de ellos (4)
	Acero resistente a la corrosión (7)	Capas dieléctricas (15)
		MCrAlX (5)
	Materiales compuestos carbono-carbono, cerámicos y de matriz metálica	Zirconio modificado (12)
		Mezclas de ellos (4)
		Siliciuros
		Carburos
	Carburo de tungsteno (wolframio) cementado (16),	Metales refractarios
		Mezclas de ellos (4)
	Carburo de silicio	Capas dieléctricas (15)
		Carburos
		Tungsteno (wolframio)
	Molibdeno y aleaciones de molibdeno	
	Berilio y aleaciones de berilio	Mezclas de ellos (4)
		Capas dieléctricas (15)
	Materiales para ventanas de	Capas dieléctricas (15)
	sensores (9)	Capas dieléctricas (15)
	Aleaciones de titanio (13)	Capas dieléctricas (15)
		Boruros
		Nitruros

<p>B.2. Depósito en fase de vapor por método físico mediante calentamiento por resistencia asistido por haz</p> <p>de iones (metalizado iónico)</p>	<p>Cerámicas y vidrios de baja dilatación (14)</p> <p>"Materiales compuestos" carbono-carbono, cerámicos y de "matriz" metálica</p> <p>Carburo de Tungsteno (wolframio) cementado (16),</p> <p>Carburo de silicio</p> <p>Molibdeno y aleaciones de molibdeno</p> <p>Berilio y aleaciones de berilio</p> <p>Materiales para ventanas de sensores (9)</p>	<p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p>
<p>B.3. Depósito en fase de vapor por método físico mediante evaporación por "láser,?"</p>	<p>Cerámicas y vidrios de baja dilatación (14)</p> <p>"Materiales compuestos" carbono-carbono, cerámicos y de "matriz" metálica</p> <p>Carburo de Tungsteno (wolframio)</p> <p>Cementado (16),</p> <p>Carburo de silicio</p> <p>Molibdeno y aleaciones de molibdeno</p> <p>Berilio y aleaciones de berilio</p>	<p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Siliciuros</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p>

<p>B.4. Depósito en fase de vapor por método físico de arco catódico</p>	<p>Materiales para ventanas de sensores (9)</p> <p>"Superalcaciones"</p> <p>Polímeros (11) y "materiales compuestos" de "matriz" orgánica</p>	<p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Carbón Diamante</p> <p>Siliciuro saleados</p> <p>Aluminuros aleados (2)</p> <p>McrAlX (5)</p> <p>Boruros</p> <p>Carburos</p> <p>Nitruros</p>
<p>C. Cementación en paquete (véase también el párrafo A anterior para cementación fuera de paquete) (10)</p>	<p>"Materiales compuestos" carbono-carbono, cerámicos y de "matriz" metálica</p> <p>Aleaciones de titanio (13)</p> <p>Metales y aleaciones refractarios (8)</p>	<p>Siliciuros</p> <p>Carburos</p> <p>Mezclas de ellos (4)</p> <p>Siliciuros</p> <p>Aluminuros</p> <p>Aluminuros aleados (2)</p> <p>Siliciuros</p> <p>Oxidos</p>
<p>D. Pulverización de plasma</p>	<p>"Superalcaciones"</p>	<p>McrAlX (5)</p> <p>Zirconio modificado (12)</p> <p>Mezclas de ellos (4)</p> <p>Niquel-grafito sujeto a abrasión</p> <p>Ni-Cr-Al-bentunita sujeto a abrasión</p>

		<p>Al-Si-poliéster sujeto a abrasión</p> <p>Aluminuros aleados (2)</p> <p>McrAlX (5)</p> <p>Zirconio modificado (12)</p> <p>Siliciuros</p> <p>Mezclas de ellos (4)</p> <p>Aluminuros</p> <p>Siliciuros</p> <p>Carburos</p>
	Aleaciones de aluminio (6)	<p>Zirconio modificado (12)</p> <p>Mezclas de ellos (4)</p> <p>Carburos</p>
	Metales y aleaciones refractarios (8)	<p>Aluminuros</p> <p>Siliciuros</p> <p>Aluminuros aleados (2)</p>
	Acero resistente a la corrosión (7)	<p>Níquel-grafito sujeto a abrasión</p> <p>Ni-Cr-Al-bentonita sujeto a abrasión</p>
	Aleaciones de titanio (13)	<p>Al-Si-poliéster sujeto a abrasión</p>
E. Depósito de barbotina	<p>Metales y aleaciones refractarios (8)</p> <p>"Materiales compuestos" carbono-carbono, cerámicos y de "matriz" metálica</p>	<p>Siliciuros fundidos</p> <p>Aluminuros fundidos</p> <p>excepto elementos de caldeo por resistencia</p> <p>Siliciuros</p> <p>Carburos</p>

		Mezclas de ellos (4)
F. Depósito por pulverización catódica	"Superalcaciones"	Siliciuros aleados Aluminuros aleados (2) Aluminuros modificados con metal noble (3) MCrAlX (5) Zirconio modificado (12) Platino Mezclas de ellos (4)
	Cerámicas y vidrios de baja dilatación (14)	Siliciuros Platino Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15)
	Aleaciones de titanio (13)	Boruros Nitruros Oxidos Siliciuros Aluminuros Aluminuros aleados (2) Carburos Siliciuros Carburos
	"Materiales compuestos" carbono-carbono, y de "matriz" cerámicos metálica	Metales refractarios Mezclas de ellos (4) Capas dieléctricas (15)

	<p>Carburo de Tungsteno (wolframio) cementado (16),</p> <p>Carburo de silicio</p> <p>Molibdeno y Aleaciones de molibdeno</p> <p>Berilio y aleaciones de berilio</p> <p>Materiales para ventanas de sensores (9)</p> <p>Metales y aleaciones</p> <p>Refractarios (8)</p>	<p>Carburos</p> <p>Wolframio</p> <p>Mezclas de ellos (4)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Boruros</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Capas dieléctricas (15)</p> <p>Aluminuros</p> <p>Siliciuros</p> <p>Oxidos</p> <p>Carburos</p>
G. Implantación iónica	<p>Aceros para rodamientos a alta temperatura</p> <p>Aleaciones de titanio (13)</p> <p>Berilio y Aleaciones de berilio</p> <p>Carburo de Tungsteno (wolframio) cementado (16)</p>	<p>Adiciones de cromo, tántalo o niobio (columbio)</p> <p>Boruros</p> <p>Nitruros</p> <p>Boruros</p> <p>Carburos</p>

* Los números entre paréntesis se refieren a las Notas que siguen a esta Tabla.

NOTAS A LA TABLA METODOS DE DEPOSITO

1. Se entenderá por "proceso de revestimiento" tanto la reparación y restauración del revestimiento como el revestimiento original.
2. La expresión revestimiento de "aluminuro aleado" designa los revestimientos realizados en una o varias fases en los que uno o varios elementos se depositan antes o durante la aplicación del revestimiento de aluminuro, aun cuando estos elementos se depositen por otro proceso de revestimiento, si bien el uso múltiple de procesos de cementación en paquete en una sola fase para conseguir aluminuros aleados, no se incluye en la expresión revestimiento de "aluminuro aleado".
3. Se entenderá por revestimiento de "aluminuro modificado con metal noble" todo revestimiento en varias fases en el que el metal a metales nobles se depositan por algún otro proceso de revestimiento antes de la aplicación del revestimiento de aluminuro.
4. Las mezclas están formadas por materiales infiltrados, composiciones graduadas, depósitos simultáneos y depósitos de varias capas, y se obtienen por uno a más de los procesos de revestimiento especificados en esta tabla.
5. MCrAlX hace referencia a una aleación de revestimiento en la que M representa cobalto, hierro, níquel o combinaciones de los mismos y X representa hafnio, itrio, silicio, tantalio en cualquier cantidad u otras adiciones menores de más de 0,01% en peso, en proporciones y combinaciones diversas, excepto:
 - a. Revestimientos de CoCrAlY que contengan menos de 22% en peso de cromo, menos de 7% en peso de aluminio y menos de 2% en peso de itrio;
 - b. Revestimientos de CoCrAlY que contengan 22 a 24% en peso de cromo, 10 a 12% en peso de aluminio y 0,5 a 0,7% en peso de itrio; o
 - c. Revestimientos de NiCrAlY que contengan 21 a 23% en peso de cromo, 10 a 12% en peso de aluminio y 0,9 a 1,1% en peso de itrio.
6. Se entenderá por "aleaciones de aluminio" las que posean una resistencia a la rotura por tracción igual o superior a 190 MPa medida a 293 K (20°C).
7. Se entenderá por "acero resistente a la corrosión" el acero de la serie AISI (American Iron and Steel Institute) 300 de acuerdo con normas nacionales equivalentes.
8. Los metales refractarios son los metales siguientes y sus aleaciones: niobio (columbio), molibdeno, wolframio (tungsteno) y tántalio.
9. Los materiales para ventanas de sensores son los siguientes: alúmina, silicio, germanio, sulfuro de zinc, seleniuro de zinc, arseniuro de galio y los haluros metálicos siguientes: yoduro de potasio, fluoruro de potasio o materiales para ventanas de sensores de más de 40 mm de diámetro para el bromuro de talio y el clorobromuro de talio.
10. No se somete a control por la categoría 2 la tecnología para la cementación en paquete en una sola fase de superficies aerodinámicas.
11. Polímeros según se indica: poliamida, poliéster, polisulfuro, policarbonatos y poliuretanos.
12. Se entenderán por zirconios modificados los zirconios que hayan recibido

adiciones de otros óxidos metálicos, como por ejemplo óxidos de calcio, de magnesio, de itrio, de hafnio, de tierras raras, etc., con el fin de estabilizar ciertas fases cristalográficas y composiciones de las mismas. La presente categoría no somete a control los revestimientos destinados a servir de barrera térmica constituidas por zirconio modificada con calcio o magnesio mediante mezcla o fusión.

13. Se entenderá por aleaciones de titanio las aleaciones de uso aeroespacial que posean una resistencia a la rotura por tracción igual o superior a 900 MPa medida a 293 K(20°C).

14. Se entenderá por vidrios de baja dilatación los que posean un coeficiente de dilatación térmica igual o inferior a $1 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ medido a 293 K (20°C).

15. Las capas dieléctricas son revestimientos formados por varias capas de materiales aislantes en las que se utilizan las propiedades de interferencia de un conjunto de materiales con índices de refracción diferentes para reflejar, transmitir o absorber diferentes bandas de longitudes de onda. Se entenderá por capas dieléctricas más de cuatro capas dieléctricas o capas de "materiales compuestos" (composites) dielectricometal.

16. El carburo de wolframio (tungsteno) cementado no incluye los materiales para herramientas de corte y de conformación consistentes en carburo de tungsteno/(cobalto, níquel), carburo de titanio/(cobalto, níquel), carburo de cromo/cromoníquel y carburo de cromo/níquel.

NOTA TECNICA:

Las definiciones de los procesos que aparecen en la Columna 1 de la Tabla son las siguientes:

a. El depósito en fase de vapor por métodos químicos (CVD) es un proceso de revestimiento por recubrimiento o de revestimiento por modificación de superficie en el que un metal, aleación, material compuesto (composites), material dieléctrico o material cerámico se deposita sobre un sustrato calentado. Los gases reactivos se reducen o combinan en las proximidades del sustrato, lo que origina el depósito del material elemental, de la aleación o del material compuesto sobre el sustrato. La energía necesaria para este proceso de descomposición o reacción química se obtiene del calor del sustrato, de un plasma de descarga luminiscente o de una irradiación láser.

N.B.: 1. La CVD incluye los procesos siguientes: depósito fuera de paquete con flujo de gas dirigido, CVD pulsante, descomposición térmica por nucleación controlada (CNTD), intensificado por plasma o asistido por plasma.

N.B.: 2. Se entiende por paquete un sustrato sumergido en una mezcla de polvos.

N.B.: 3. El material gaseoso utilizado en el proceso fuera de paquete se produce utilizando las mismas reacciones y parámetros básicos del proceso de cementación de paquete, excepto que el sustrato que va a revestirse no está en contacto con la mezcla de polvos.

b. El depósito en fase de vapor por método físico de evaporación térmica (TE-PVD) es un proceso de revestimiento por recubrimiento que se lleva a cabo en una cámara de vacío a una presión inferior a 0,1 Pa, en el que se utiliza una fuente de energía térmica para vaporizar el material de revestimiento. Este proceso origina la condensación o el depósito de los vapores producidos sobre sustratos situados convenientemente.

La adición de gases o la cámara de vacío durante el proceso de revestimiento para sintetizar los revestimientos compuestos es una modificación normal del proceso.

La utilización de haces de iones o de electrones, o de plasma, para activar o asistir el depósito de revestimiento es también una modificación normal del proceso.

Se pueden utilizar monitores para medir durante el proceso las características ópticas y el espesor de los revestimientos. Los procesos TE-PVD específicos son los siguientes:

1. En el depósito en fase de vapor por método físico mediante haz de electrones se utiliza un haz de electrones para calentar y vaporizar el material que constituye el revestimiento;
2. En el depósito en fase de vapor por método físico mediante calentamiento por resistencia se utilizan fuentes de calentamiento por resistencia eléctrica capaces de producir un flujo controlado y uniforme de material de revestimiento vaporizado;
3. En la evaporación por "láser" se utilizan haces "láser" pulsados o en ondas continuas para calentar el material que constituye el revestimiento;
4. En el depósito por arco catódico se utiliza un cátodo consumible del material que constituye el revestimiento y se emite una descarga de arco en la superficie por el contacto momentáneo de un disparador puesto a masa. El movimiento controlado del arco erosiona la superficie del cátodo creando un plasma fuertemente ionizado. El ánodo puede ser un cono fijado a la periferia del cátodo por medio de un aislante o a la cámara. La polarización del sustrato permite el depósito fuera del alcance visual.

N.B.: Esta definición no incluye el depósito por arco catódico aleatorio con sustratos no polarizados.

c. El metalizado iónico es una modificación especial de un proceso general TE-PVD en el que se utiliza un plasma o una fuente de iones para ionizar el material a depositar y se aplica una polarización negativa al sustrato para facilitar la operación consistente en extraer del plasma el material a depositar.

La introducción de materiales reactivos, la evaporación de sólidos en el interior de la cámara de proceso y la utilización de monitores.

Para medir durante el proceso las características ópticas y el espesor de los revestimientos son modificaciones normales del proceso.

a. La cementación en paquete es un proceso de revestimiento por modificación de superficie o de revestimiento por recubrimiento en el que un sustrato se sumerge en una mezcla de polvos denominado "paquete", formada por:

1. Los polvos metálicos que han de depositarse (por lo general aluminio, cromo, silicio o combinaciones de ellos);
2. Un activador (normalmente una sal haloidea); y

3. Un polvo inerte, casi siempre alúmina.

El sustrato y la mezcla de polvo se introducen en una retorta que se calienta a una temperatura comprendida entre 1030 K (757°C) y 1.375 K (1.102°C) durante un tiempo suficiente para que se deposite el revestimiento.

e. La "pulverización de plasma" es un proceso de revestimiento por recubrimiento en el que una pistola "soplete de pulverización" que produce y controla un plasma recibe los materiales de revestimiento en forma de polvo o de alambre, los funde y los proyecta hacia un sustrato en el que se forma así un revestimiento aglutinado íntegramente. La pulverización de plasma puede ser una pulverización a baja presión o una pulverización a gran velocidad efectuada bajo el agua.

N.B.: 1. Se entiende por baja presión la inferior a la presión atmosférica

ambiente.

N.B.: 2. Se entiende por gran velocidad una velocidad del gas a la salida de la tobera de más de 750 m/s calculada a 293 K (20°C) a 0,1 MPa.

f. El "depósito de barbotina" es un proceso de revestimiento por modificación de superficie de revestimiento por recubrimiento en el que un polvo metálico o cerámico con un aglutinante orgánico se suspende en un líquido y se aplica a un sustrato por pulverización, inmersión o pintura; a continuación, se seca al aire o en horno, y se trata térmicamente para obtener el revestimiento deseado.

g. La "pulverización catódica" es un proceso de revestimiento por recubrimiento basado en un fenómeno de transferencia de energía cinética, en el que iones cargados positivamente son acelerados por un campo eléctrico hacia la superficie de un blanco (material de revestimiento). La energía cinética desprendida por el choque de los iones es suficiente para que se liberen átomos de la superficie del blanco y se depositen sobre un sustrato situado convenientemente.

N.B.: 1. La Tabla hace referencia únicamente a la pulverización por triodo, magnetrón o reactivada, para aumentar la adhesión del revestimiento y la velocidad del depósito, y al depósito por pulverización catódica mejorado por radiofrecuencia (RF) utilizado para permitir la vaporización de materiales de revestimiento no metálicos.

N.B.: 2. Se pueden utilizar haces de iones de baja energía (inferior a 5 keV) para activar el depósito.

h. La "implantación iónica" es un proceso de revestimiento por modificación de superficie en el que el elemento que se pretende alear es ionizado, acelerado mediante un gradiente de potencial e implantado en la zona superficial, del sustrato. La definición incluye procesos en los que la implantación iónica se realiza simultáneamente con el "depósito en fase de vapor por método físico de haz de electrones" o la "pulverización catódica".

NOTA ACUERDO DE INTERPRETACION

Se entenderá que la siguiente información técnica que acompaña a la tabla de métodos de depósito está prevista para ser utilizada según se requiera.

1. Tecnología para el tratamiento previo de los sustratos enumerados en la tabla, según se indica:

a. Parámetros de los ciclos de los baños de limpieza y de decapado químico, según se indica:

1. Composición de los baños;

- a. Para eliminar los revestimientos antiguos o defectuosos, los productos de la corrosión o los depósitos extraños;
- b. Para la preparación de los sustratos vírgenes;

- 1. Duración de la inmersión en el baño;
- 2. Temperatura del baño;
- 3. Número y secuencias de los ciclos de lavado:

b. Criterios visuales y macroscópicos de aceptación de la pieza limpiada;

a. Parámetros del ciclo de tratamiento térmico, según se indica:

1. Parámetros de la atmósfera según se indica:

- a. Composición de la atmósfera;
- b. Presión de la atmósfera;
- 2. Temperatura del tratamiento térmico;
- 3. Duración del tratamiento térmico;
- a. Parámetros de preparación de la superficie del sustrato, según se indica:
 - 1. Parámetros de chorreado con arena, según se indica:
 - a. Composición de la arena;
 - b. Tamaño y forma de los granos de arena;
 - c. Velocidad de la arena;
 - 1. Duración y secuencia del ciclo de limpieza después del chorreado con arena;
 - 2. Parámetros de acabado de superficie;
- e. Parámetros de los métodos de enmascarado, según se indica:
 - 1. Material de la máscara;
 - 2. Lugar de colocación de la máscara;
- 2. Tecnología relativa a los métodos de garantía de calidad in situ para la evaluación de los procesos de revestimiento enumerados en la Tabla, según se indica:
 - a. Parámetros de la atmósfera, según se indica:
 - 1. Composición de la atmósfera;
 - 2. Presión de la atmósfera;
 - a. Parámetros de tiempo;
 - b. Parámetros de temperatura;
 - c. Parámetros de espesor;
 - d. Parámetros de índice de refracción;
 - 1. Tecnología relativa a los tratamientos, posteriores al depósito, de los sustratos enumerados en la Tabla, según se indica:
 - a. Parámetros de granallado según se indica:
 - 1. Composición de la granalla;
 - 2. Tamaño de la granalla;
 - 3. Velocidad de la granalla;
 - a. Parámetros de limpieza después del granallado;
 - b. Parámetros del ciclo de tratamiento térmico, según se indica: 1. Parámetros de la atmósfera, según se indica:
- a. Composición de la atmósfera;
- b. Presión de la atmósfera;
 - 1. Ciclos de tiempo-temperatura;
 - a. Criterios visuales y macroscópicos aplicables después del tratamiento térmico para la aceptación de los sustratos revestidos;

1. Tecnología relativa a los métodos de garantía de la calidad para la evaluación de los sustratos revestidos enumerados en la Tabla, según se indica:

- a. Criterios de muestreo estadístico;
- b. Criterios microscópicos de:

- 1. Ampliación;
- 2. Uniformidad del espesor del revestimiento;
- 3. Integridad del revestimiento;
- 4. Composición del revestimiento;
- 5. Unión entre el revestimiento y los sustratos;
- 6. Uniformidad de la microestructura;

a. Criterios para la evaluación de las propiedades ópticas:

- 1. Reflectancia;
- 2. Transmisión;
- 3. Absorción;
- 4. Dispersión;

5. Tecnología y parámetros relativos a los procesos específicos de revestimiento y de modificación de superficie enumerados en la Tabla, según se indica: a.

Para el depósito en fase de vapor por método químico:

- 1. Composición y fórmula de la fuente del revestimiento;
- 2. Composición del gas portador;
- 3. Temperatura del sustrato;
- 4. Ciclos de tiempo-temperatura-presión;
- 5. Control del gas y manipulación de la pieza;

b. Para el depósito en fase de vapor por método físico de vaporización térmica:

1. Composición del lingote o de la fuente del material de revestimiento; 2. Temperatura del sustrato;

3. Composición del gas reactivo;

4. Velocidad de avance del lingote o velocidad de vaporización del material;

5. Ciclos de tiempo-temperatura-presión;

6. Manipulación del haz y de la pieza;

7. Parámetros "láser", según se indica:

a. Longitud de onda.

b. Densidad de energía.

c. Longitud de impulso.

d. Coeficiente de repetición.

e. Fuente.

f. Orientación del sustrato.

a. Para la cementación en paquete:

1. Composición y fórmula del paquete;
2. Composición del gas portador;
3. Ciclos de tiempo-temperatura-presión;

a. Para la pulverización de plasma:

1. Composición, preparación y distribución granulométrica de los polvos; 2. Composición y parámetros del gas de alimentación;

3. Temperatura del sustrato;

1. Parámetros de potencia de la pistola;
2. Distancia de pulverización;
3. Angulo de pulverización;
4. Composición, presión y caudales del gas de recubrimiento;
5. Control de la pistola y manipulación de la pieza;

e. Para el depósito por pulverización catódica:

1. Composición y fabricación del blanco;
2. Posicionamiento geométrico de la pieza y del blanco;
3. Composición del gas reactivo;
4. Polarización eléctrica;
5. Ciclos de tiempo-temperatura-presión;
6. Potencia del triodo;
7. Manipulación de la pieza;

a. Para la implantación iónica:

1. Control del haz y manipulación de la pieza;
2. Detalles de diseño de la fuente de iones;
3. Métodos de control del haz de iones y parámetros de la velocidad de depósito;
4. Ciclos de tiempo-temperatura-presión

a. Para la metalización iónica:

1. Control del haz y manipulación de la pieza;
2. Detalles de diseño de la fuente de iones;
3. Métodos de control del haz de iones y parámetros de la velocidad de depósito;
4. Ciclos de tiempo-temperatura-presión;
5. Velocidad de avance y velocidad de vaporización del material de revestimiento;
6. Temperatura del sustrato;

7. Parámetros de polarización del sustrato.

CATEGORIA 3. ELECTRONICA

3. A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

NOTAS:

1. El criterio respecto a la inclusión en el control de los equipos, dispositivos y componentes descritos en el apartado 3.A., excepto los que se describen en el apartado 3.A.1.a.3. a 10. o 3.A.1.a.12., que estén especialmente diseñados o posean las mismas características funcionales que otros equipos vendrá determinado por el criterio respecto a la inclusión en el control de los otros

equipos.

2. El criterio respecto a la inclusión en el control de los circuitos integrados descritos en los apartados 3.A.1.a.3. a. 9. o 3.A.1.a.12. que estén programados o diseñados de manera inalterable para una función específica vendrá determinado por el criterio respecto a la inclusión en el control de los otros equipos.

N. B.: Cuando el fabricante o el solicitante de la licencia no puedan determinar el criterio respecto a la inclusión en el control de los otros equipos, el criterio respecto a la inclusión en el control de los circuitos integrados será el que determinen los apartados 3.A.1.a.3. a 9. o 3.A.1.a.12.

Si el circuito integrado es un microcircuito micro-computador o un microcircuito microcontrolador realizado sobre una oblea de silicio o descritos en 3.A.

1.a.3. que tengan una palabra de datos de 8 bit o menos, el criterio de será el determinado en el apartado 3.A.1.a.3.

1. A. 1. a. Circuitos integrados de uso general, según se indica:

NOTAS:

1. El criterio respecto a la inclusión en el control de las obleas (terminadas o no) cuya función esté determinada, se evaluará en función de los parámetros establecidos en el apartado 3.A. 1.a.

1. Los circuitos integrados incluyen los siguientes tipos:

"Circuitos integrados monolíticos";

"Circuitos integrados híbridos";

"Circuitos integrados multipastilla" (multichips);

"Circuitos integrados peliculares", incluyendo los realizados en silicio sobre zafiro;

"Circuitos integrados ópticos".

1. Circuitos integrados, diseñados o medidos como resistentes a la radiación como para resistir una de las siguientes dosis:

- a. Una dosis total igual o superior a 5×10^5 rad (Si); o
- b. Una dosis constante igual o superior de 5×10^8 Rads (Si)/s

1. Circuitos integrados descritos en los apartados 3.A.1.a.3 a 10 o 3.A.1. a 12., Memorias de lectura solamente, borrables electrónicamente (EEPROMS), memorias instantáneas (FLASH MEMORIES) o Memorias estáticas de acceso aleatorio (SRAM) como sigue:

- a. Diseñados para trabajar a temperaturas ambientes superiores a los 398 K (+125 °C);
- b. Diseñados para funcionar a una temperatura ambiente inferior a los 218°K (-55°C);o
- c. Diseñados para trabajar dentro de todo el rango de temperaturas entre 218°K (-55°C) y 398°K (+125°C)

NOTA:

Los apartados 3.A.1.a.2. no se aplican a los Circuitos Integrados que se utilicen

en automóviles civiles ni aplicaciones ferroviarias.

1. Microcircuitos microprocesadores, microcircuitos de microcomputadora y microcircuitos de microcontroladores que tengan una de las siguientes especificaciones:

NOTA:

El apartado 3.A.1.a.3. somete a control los procesadores de señales digitales, las matrices de procesadores digitales y los coprocesadores digitales.

a. Una unidad lógica aritmética con una anchura de bus de datos externo de 32 bits o mayor y un rendimiento teórico compuesto (CTP) de 260 millones de operaciones teóricas por segundo (Mtops) o mayor.

b. Fabricado con un semiconductor compuesto y una frecuencia de reloj superior a 40 Mhz; o

c. Más de un bus de datos o instrucciones o puerta de comunicaciones para interconexión externa con un procesador paralelo con velocidad de transferencia que supere 2,5 Mbyt/s;

2. Circuitos Integrados de memorias producidos con un semiconductor compuesto
3. Circuitos integrados convertidores análogodigital y digitalanálogo, según se indica:

a. Análogo a digital que posean una de las características siguientes:

1. Resolución igual a superior a 8 bits pero inferior a 12 bits con un tiempo de conversión total a resolución máxima inferior a 10 ns;
2. Resolución de 12 bits con un tiempo de conversión total a resolución máxima inferior a 200 ns; o
3. Resolución superior a 12 bits con un tiempo de conversión total a resolución máxima inferior a 2 microsegundos:

a. Digital a análogo con una resolución igual o superior a 12 bits y un "tiempo de establecimiento" inferior a 10 ms;

1. Circuitos integrados electroópticos o "circuitos integrados ópticos" para "tratamiento de señal" que reúnan todas las características siguientes:

- a. Uno o más diodos "láser" internos;
- b. Uno a más elementos fotodetectores internos, y
- c. Guías de ondas ópticas;

1. Matriz de compuertas programables por el usuario que posean una de las características siguientes:

- a. Número de compuertas equivalente o superior a 30.000 compuertas de 2 entradas; o
- b. Un "tiempo de propagación de la compuerta de básica" típico inferior a 0,4 ns;

8. Redes lógicas programables por el usuario que posean una de las características siguientes:

- a. Número de compuertas equivalente o superior a 30.000 compuertas de 2 entradas; o
- b. Una frecuencia de conmutación ("toggle") superior a 133 MHz;

9. Circuitos integrales para redes neuronales;

10. Circuitos integrados desarrollados por encargo donde o el fabricante desconozca la función que cumplen los Circuitos Integrados dentro del equipo final, o desconoce el criterio en cuanto a su inclusión en el control de los equipos en los que vayan a utilizarse dichos circuitos integrados, y que posean una de las características siguientes:

- a. Más de 208 terminales;
- b. Un "tiempo de propagación de la compuerta básica" típico inferior a 0,35 ms;
o
- c. Una frecuencia de funcionamiento superior a 3 GHz;

11. Circuitos integrados digitales distintos de los que se describen en los apartados 3.A.1.a.3. a 10. o 3.A.1.a.12., fabricados a partir de cualquier semiconductor compuesto y que posean una de las características siguientes:

- a. Un número de compuertas equivalente o superior a 300 compuertas de 2 entradas cada una; o
- b. Una frecuencia de conmutación ("toggle") superior a 1,2 GHz;

12. Procesadores para realizar la Transformada rápida de Fourier ("FFT") que tengan una o más de las siguientes características:

- a. Un tiempo de ejecución para la Transformada Compleja de Fourier de 1.024 puntos de menos de 1 ms.
- b. Un tiempo de ejecución para una Transformada Compleja de Fourier de 1N puntos (con N diferente de 1.024) menor de $N \log_2 N / 10.240$ ms, donde N es el número de puntos; o
- c. Una capacidad de tránsito directo ("bufferfly throughput") de más de 5,12 MHz

b. Dispositivos de microondas o de ondas milimétricas:

- 1. Tubos electrónicos de vacío y cátodos, según se indica:

NOTA:

El apartado 3.A.1.b.1. no somete a control los tubos diseñados o previstos para funcionar en las bandas de frecuencia de la Norma Internacional sobre Telecomunicaciones Civiles (ITU) a frecuencias no superiores a 31 Ghz.

- a. Tubos de ondas progresivas, a impulsos o continuas, según se indica:

1. Que funcionen a frecuencias superiores a 31 GHz;

- 1. Dotados de un elemento calefactor de cátodo con un tiempo de subida hasta la potencia de radiofrecuencia nominal inferior a 3 segundos;
- 2. Tubos de cavidades acopladas o sus derivados que posean un "Ancho de banda instantánea" superior al 7% o una potencia pico que exceda 2,5 Kw;
- 3. Tubos tipo hélice o derivados de ellos con una de las siguientes a. características:

- a. Un "ancho de banda instantáneo" de más de una octava y un producto de la potencia promedio (Expresada en Kw) por el ancho de banda (expresado en Ghz) mayor de 0,5
- b. Un "ancho de banda instantáneo" de una octava o menor y un producto de la potencia promedio (Expresada en Kw) por el ancho de banda (expresado en Ghz) mayor de 1; o

c. "Calificados para uso espacial";

a. Tubos amplificadores de campos cruzados con ganancia superior a 17 dB;

c. Cátodos impregnados para tubos electrónicos, que posean una de las características siguientes:

1. Tiempo de subida hasta la potencia de emisión nominal inferior a 3 segundos;
o
2. Capaces de producir una densidad de corriente en emisión continua, en las condiciones de funcionamiento nominales, superior a 5 A/cm²;
3. Circuitos integrados de microondas o módulos que contengan "circuitos integrados monolíticos" con frecuencias de funcionamiento superiores a 31 GHz;

NOTA:

El apartado 3.A.1.b.2. no somete a control los circuitos ni los módulos destinados a equipos diseñados o previstos para funcionar en las bandas de frecuencia de la Norma Internacional sobre Telecomunicaciones Civiles (ITU) a frecuencias no superiores a 31 GHz.

3. Transistores de microondas previstas para funcionar a frecuencias superiores a 31 GHz;

4. Amplificadores de microondas de estado sólido, según se indica:

- a. Que funcionen a frecuencias superiores a 10,5 GHz y posean un "ancho de banda instantánea" superior a media octava;
- b. Que funcionen a frecuencias superiores a 31 GHz;

1. Filtros pasabanda o filtros supresores de banda sintonizables electrónica o magnéticamente, dotados de más de 5 resonadores sintonizables capaces de sintonizar en una banda de frecuencias de 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) en menos de 10 microsegundos y que posean una de las características siguientes:

a. Banda pasante de más de 0,5% de la frecuencia central; o

b. Banda de supresión de menos de 0,5 % de la frecuencia central;

1. Equipos de microondas capaces de funcionar a frecuencias superiores a 31 GHz;

7. Mezcladores y convertidores diseñados para extender el rango de frecuencias de los equipos descritos en 3.A.2.c., 3.A.2.e o 3.A.2.f. más allá de los límites que allí se indican.

8. Amplificadores de potencia de microondas que contengan tubos controlados en 3.A.1.b. y que tengan algunas de las siguientes características:

- a. Operen a una frecuencia superior a 3 GHz;
- b. Tengan una densidad promedio de salida de potencia que exceda los 80 W/Kg y un volumen de menos de 400 cm³

NOTA:

El apartado 3.A.1.b.8. no somete a control el equipamiento diseñado o clasificado para operar en bandas asignadas en la Norma Internacional sobre

Telecomunicaciones Civiles.

c. Dispositivos que utilicen ondas acústicas de superficie, según se indica y sus componentes diseñadas especialmente:

1. Dispositivos que utilicen las ondas acústicas de superficie y las ondas acústicas rasantes (poco profundas) (es decir, dispositivos de "tratamiento de señales" que utilicen las ondas elásticas de materiales) y que posean una de las características siguientes:

a. Frecuencia portadora superior a 2,5 GHz, o
b. Frecuencia portadora que exceda 1 Ghz, pero menor de 2,5 Ghz y que posean una de las características siguientes: 1. Rechazo de lóbulos laterales superior a 55 dB;

1. Producto del retardo máximo (expresado en microsegundos) por el ancho de banda (expresado en MHz) superior a 100, o
2. Un ancho de banda superior a 250 Mhz; o
3. Un retardo de dispersión mayor a 10 us

a. Una frecuencia de portadora de 1 Ghz o menor y que tengan alguna de las siguientes características

1. Producto del retardo máximo (expresado en microsegundos) por el ancho de banda (expresado en MHz) superior a 100; o
2. Un retardo de dispersión mayor a 10 us, o
3. Rechazo de lóbulos laterales superior a 55 dB y un ancho de banda superior a 50 MHz;

2. Dispositivos que utilicen las ondas acústicas de volumen (es decir, dispositivos de "tratamiento de señales" que utilicen ondas elásticas) que permitan el tratamiento directo de señales o frecuencias superiores a 1 GHz;

3. Dispositivos optoacústicos de "tratamiento de señales" en los que se utilice una interacción entre ondas acústicas (de volumen o de superficie) y ondas luminosas que permita el tratamiento directo de señales o de imágenes, como el análisis espectral, la correlación o la convolución;

a. Dispositivos o circuitos electrónicos que contengan componentes fabricados a partir de materiales "superconductores" diseñados especialmente para funcionar a temperaturas inferiores a la "temperatura crítica" de al menos uno de los constituyentes super-conductores y que realicen una de las funciones siguientes:

1. Amplificación electromagnética:

a. A frecuencias iguales o inferiores a 31 GHz con un factor de ruido inferior a 0,5 dB; o
b. A frecuencias superiores a 31 GHz;

1. Conmutadores de corriente para circuitos digitales utilizando compuertas "superconductoras" con un producto del retardo de propagación por compuerta (expresado en segundos) por disipación de energía por compuerta (expresada en vatios) inferior a 10^{-14} J, o
2. Selección de frecuencia a todas las frecuencias utilizando circuitos resonantes con valores de Q superiores a 10.000;

a. Dispositivos de alta energía, según se indica:

1. Pilas y Baterías según se indica:

NOTA:

El apartado 3.A.1.e.1. no somete a control las baterías de volumen igual o inferior a 27 cm³; (por ejemplo las baterías normalizadas tipo C o R14 baterías).

- a. Celdas primarias pilas o baterías y pilas que posean una densidad de energía superior a 480 Wh/ kg y previstos para funcionar dentro de la gama de temperaturas comprendidas entre menos de -30 °C (243 K) y más de 70 °C (343 K);
- b. Celdas y baterías recargables que posean una densidad de energía superior a 150 Wh/kg después de 75 ciclos de carga y descarga a una corriente de descarga igual a C/5 horas (siendo C la capacidad nominal en amperes hora) funcionando dentro de la gama de temperaturas comprendida entre -20 °C (253 K) y más de 60 °C (333 K);

NOTA TECNICA:

La densidad de energía se obtiene multiplicando la potencia media expresada en vatios (igual al producto de la tensión media, expresada en voltios, por la corriente media expresada en amperes) por la duración de la descarga expresada en horas al 75% de la tensión en circuito abierto y dividiendo por la masa total del elemento (o de la batería) expresada en kg.

- c. Paneles fotovoltaicas "calificadas para uso espacial" y resistentes a la radiación que posean una potencia específica superior a 160 W/m² a una temperatura de funcionamiento de 28 °C (301 K) bajo una iluminación de 1 kW/m² procedente de un filamento de tungsteno a 2.527 °C (2.800 K);

1. Condensadores de alta capacidad de almacenamiento de energía, según se indica:

a. Condensadores con una frecuencia de repetición inferior a 10 Hz (condensadores de descarga única) que reúnan todas las características siguientes:

1. Tensión nominal igual o superior a 5 kV;
2. Densidad de energía igual o superior a 250 J/kg; y
3. Energía total igual o superior a 25 kJ;

b. Condensadores con una frecuencia de repetición igual o superior a 10 Hz (condensadores de descargas sucesivas) que reúnan todas las características siguientes:

1. Tensión nominal igual o superior a 5 kV;
2. Densidad de energía igual o superior a 50 J/kg;
3. Energía total igual o superior a 100 J; y
4. Vida útil igual o superior a 10.000 ciclos de carga/ descarga;

3. Electroimanes o solenoides "superconductores" diseñados especialmente para un tiempo de carga o descarga completa inferior a un segundo y que reúnan todas las características siguientes:

NOTA:

El apartado 3.A.1.e.3. no somete a control los electroimanes o solenoides superconductores diseñados especialmente para los equipos médicos de formación de imágenes para resonancia magnética (MRI).

- a. La energía entregada durante la descarga excede 10 KJ en el primer segundo;
- b. El diámetro interior de los devanados portadores de corriente sea superior a 250 mm; y

- c. Estén previstos para una inducción magnética superior a 8 T o una "densidad de corriente total" en sus devanados superior a 300 A/mm²;
- a. Codificadores de posición absoluta con entrada por eje que presenten una de las características siguientes:
 - 1. Resolución mejor que 1 parte en 265.000 (resolución de 18 bits) para la totalidad de la escala; o
 - 2. Exactitud mejor que + 2,5 segundos de arco;

3.A.2. Equipos electrónicos de uso general:

- a. Equipos de grabación, según se indica, y sus cintas magnéticas de prueba diseñadas especialmente:
 - 1. Equipos de grabación sobre cinta magnética de instrumentos analógicos, incluyendo los que permitan el registro de señales digitales (por ejemplo, utilizando un módulo de grabación digital de alta densidad (HDDR)) y que posean una de las características siguientes:
 - a. Ancho de banda superior a 4 MHz por canal electrónico o pista;
 - b. Ancho de banda superior a 2 MHz por canal electrónico o pista y que posean más de 42 pistas, o
 - c. Error de tiempo de desplazamiento (de base), medido de acuerdo con los documentos IRIG o EIA pertinentes, inferior a + 0,1 microsegundo:

NOTA:

Los grabadores análogos de cinta magnética especialmente diseñados para uso en vídeo civil no son considerados grabadores de cinta para instrumentación

- 1. Equipos de grabación de vídeo digital en cinta magnética que posean una velocidad máxima de transferencia de la interfaz digital superior a 180 Mbit/s. excepto los diseñados especialmente para la grabación de televisión conforme a las normas o recomendaciones del CCIR o del CEI sobre aplicaciones civiles de la televisión;
- 2. Equipos de grabación digital de datos de instrumentos en cinta magnética empleando la técnica de barrido helicoidal o la técnica de cabezas fijas que posean una de las características siguientes:
 - a. Velocidad máxima de transferencia de la interfaz digital superior a 175 Mbit/s; o
 - b. "Calificados para uso espacial";

NOTA:

El apartado 3.A.2.a.3. no somete a control los equipos de grabación analógica de cinta magnética equipados con electrónica de conversión para la grabación digital de alta densidad (HDDR) y configurados para grabar únicamente datos digitales.

- 1. Equipos con velocidad máxima de transferencia de la interfaz digital superior a 175 Mbit/s, diseñados para la conversión de equipos de grabación digital de vídeo en cinta magnética para su utilización como equipos de grabación de datos de instrumentos digitales;
- 2. Digitalizadores de formas de onda y grabadores de transitorios que tengan las dos características siguientes:
 - a. Velocidad de digitalización igual o mayor que 200 millones de muestras por segundo y una resolución de 10 bit o mayor; y
 - b. Una velocidad continua de pasaje de 2 Gbits/s o mayor

NOTA TECNICA:

Para aquellos instrumentos con una arquitectura de bus paralelo, la velocidad continua de pasaje es la mayor velocidad de pasaje de palabra multiplicado por el número de bits en la palabra.

Velocidad continua de pasaje es la mayor velocidad que el instrumento puede sacar hacia un sistema masivo de almacenamiento digital sin perder ninguna información sosteniendo la velocidad de muestreo y la conversión análoga a digital.

- c. "Equipos electrónicos sintetizadores de frecuencia" que tengan un tiempo de conmutación de una frecuencia a otra de menos de 1 ms c. "Analizadores de señales", según se indica:
 - 1. Capaces de analizar frecuencias superiores a 31 GHz;
 - 2. "Analizadores de señales dinámicos" con un "ancho de banda en tiempo real" superior a 25,6 KHz, excepto los que utilicen únicamente filtros de ancho de banda de porcentaje constante (denominados también filtros de octavas o filtros de octavas fraccionarias);
 - a. Generadores de señales de frecuencia por síntesis que produzcan frecuencias de salida cuya precisión y estabilidad a corto y largo plazo estén controladas por, derivadas de o regidas por la frecuencia patrón interna y que posean una de las características siguientes:
 - 1. Frecuencia máxima sintetizada superior a 31 GHz;
 - 2. "Tiempo de conmutación de frecuencia" de una frecuencia seleccionada a otra inferior a 1 ms; o
 - 3. Ruido de fase en banda lateral única(SSB) mejor que $-(126 + 20 \log_{10} F - 20 \log_{10} f)$, expresado en dBc/Hz siendo F el desfasaje con respecto a la frecuencia de funcionamiento expresada en Hz y f la de frecuencia de funcionamiento expresada en MHz;

NOTA:

El apartado 3.A.2.d. no somete a control los equipos en las que la frecuencia de salida se produce mediante la adición o la sustracción de dos o más frecuencias obtenidas mediante osciladores de cuarzo, vaya o no seguida esta operación de una multiplicación del resultado.

- a. Analizadores de redes con una frecuencia de funcionamiento máxima superior a 40 GHz;
- b. Receptores de prueba de microondas que posean las dos características siguientes:
 - 1. Frecuencia máxima de funcionamiento superior a 40 GHz; y
 - 2. Capacidad para medir simultáneamente la amplitud y la fase;
- a. Patrones de frecuencia atómicos que posean una de las características siguientes:
 - 1. Estabilidad a largo plazo (envejecimiento) inferior a (mejor que) 1×10^{-11} /mes; o
 - 2. "Calificados para uso espacial";

NOTA:

El apartado 3.A.2.g.1. no somete a control los patrones de rubidio no

"calificados para uso espacial".

3. B. EQUIPOS DE ENSAYO, VERIFICACION Y PRODUCCION

Equipos para la fabricación o verificación de dispositivos o de materiales semiconductores, según se indica, y sus componentes y accesorios diseñados especialmente:

3. B. 1. Equipos de crecimiento epitaxial "controlados por programa almacenado", según se indica:

- a. Capaces de producir capas de espesor uniforme con una precisión inferior a (mejor que) + 2,5% sobre una distancia igual o superior a 75 mm o más;
- b. Reactores de deposición por vapor químico metálico-orgánico (MOCVD) diseñados especialmente para el crecimiento de cristales de semiconductores compuestos mediante reacción química entre materiales sometidos a control por los apartados 3.C.3. o 3.C.4.;
- c. Equipos de crecimiento epitaxial de haz molecular que utilicen fuentes de gas;

3. B. 2. Equipos "controlados por programa almacenado" diseñados para la implantación iónica y que posean una de las características siguientes:

- a. Tensión de aceleración superior a 200 keV;
- b. Diseñados especialmente y optimizados para funcionar a una tensión de aceleración inferior a 10 keV;
- c. Con capacidad de escritura directa; o
- d. Con capacidad de implantación a alta energía de oxígeno en un sustrato de material semiconductor calentado;

1. B. 3. Equipos "controlados por programa almacenado" para el ataque, por métodos con plasma anisotrópico en seco según se indica:

a. Con funcionamiento cassette a cassette y bloqueos de carga y que posean una de las características siguientes:

1. Confinamiento magnético; o
2. Ciclotrón de Resonancia Electrónica (ECR);

a. Diseñados especialmente para equipos sometidos a control por el apartado 3.B.6. y que posean una de las características siguientes:

1. Confinamiento magnético; o
2. Ciclotrón de Resonancia Electrónica (ECR);

3. B. 4. Equipos de depósito en fase de vapor por método químico intensificado por plasma "controlados por programa almacenado" (CVO), según se indica:

a. Con funcionamiento cassette a cassette y bloqueos de carga, y que posean una de las características siguientes:

1. Confinamiento magnético; o
2. Ciclotrón de Resonancia Electrónica (ECR);

a. Diseñados especialmente para equipos sometidos a control por el apartado 3.B.5. y que posean una de las características siguientes: 1. Confinamiento magnético; o

1. Resonancia electrón ciclotrón (ECR);

2. B. 5. Sistemas centrales de manipulación de obleas "controlados por programa almacenado" para la carga automática de cámaras múltiples, que posean interfaces para la entrada y salida de obleas, a los que hayan de conectarse

más de dos equipos de tratamiento de semiconductores para formar un sistema integrado en un ambiente bajo vacío para el tratamiento secuencial múltiple de las obleas;

NOTA:

El apartado 3.B.5. no somete a control los sistemas robotizados automáticos de manipulación de obleas que no estén diseñados para funcionar en un ambiente bajo vacío.

1. B. 6. Equipos de litografía "controlados por programa almacenado", según se indica:

a. Equipos de alineación y exposición y de repetición para el tratamiento de obleas utilizando métodos fotoópticas o de rayos X y que posean una de las características siguientes:

1. Longitud de onda de la fuente luminosa inferior a 400 nm;
2. Capaz de reproducir un patrón con una resolución mínima de trazo de 0,7 μm o mejor;

NOTA:

La medida del trazo mínimo resoluble se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{MRF} = \frac{\text{(longitud de onda de la luz que expone, en } \mu\text{m)} \cdot (\text{Kfactor})}{\text{apertura numérica}}$$

donde Kfactor= 0,7

MRF= mínima medida del trazo con resolución

NOTA:

El apartado 3.B.6.a. y 3.C.2.a. son válidos para el período de dos años desde la fecha de su entrada en vigencia del Acuerdo WASENAAR y su renovación en períodos sucesivos requiere del consentimiento unánime de los países participantes.

Si al final del período no hubiere consentimiento unánime para renovarlo, los límites en 3.B.6.a.1. y 2. serán reemplazados con 350 nm y 0,5 μm respectivamente y el límite en 3.C.2.a. será reemplazado por 350 μm .

b. Equipos diseñados especialmente para la fabricación de máscaras o el tratamiento de dispositivos semiconductores utilizando un haz electrónico, un haz iónico o un haz láser enfocados y deflectados, y que posean una de las características siguientes:

1. Tamaño del haz enfocado inferior a 0,2 μm ;
2. Capaces de producir figuras de dimensión inferior a 1 μm ; o
3. Precisión de recubrimiento mejor que + 0,2 μm (3 sigma);

3. B. 7. Máscaras o retículas, según se indica:

a. Para circuitos integrados sometidos a control por el apartado 3.A.1.; b. Máscaras multicapa con una capa desfasada;

3. B. 8. Equipos de verificación "controlados por programa almacenado" diseñados especialmente para la verificación de dispositivos semiconductores y de pastillas no encapsuladas, según se indica:

- a. Medición de parámetros S de transistores a frecuencias superiores a 31 GHz;
- b. Verificación de circuitos integrados, con capacidad para realizar pruebas de funcionamiento (tabla de verdad) a una cadencia de señal superior a 60 Mhz;

NOTA:

El apartado 3.B.8.b. no somete a control los equipos diseñados especialmente para la verificación de:

1. "Conjuntos" o "categorías de conjuntos" para aplicaciones domésticas o de esparcimiento;
2. Componentes electrónicos, "conjuntos" o circuitos integrados no sometidas a control.
 - a. Para la verificación de circuitos integrados de microondas a frecuencias superiores a 3 Ghz;

NOTA:

El apartado 3.B.8.c. no somete a control los equipos de prueba diseñados especialmente para la verificación de circuitos integrados de microondas destinados a equipos diseñados o previstos para funcionar en las bandas de la Norma Internacional de Telecomunicaciones Civiles (ITU) a frecuencias no superiores a 31 GHz.

- b. Sistemas de haz electrónico diseñados para funcionar a 3 keV o menos, o sistemas de haz "láser" para la prueba sin contacto de dispositivos semiconductores bajo tensión, que reúnan las dos características siguientes:
 1. Capacidad estroboscópica con o borrado del haz o detección estroboscópica; y
 2. Espectrómetro electrónico para medidas de tensión con una resolución inferior a 0,5 V.

NOTA:

El apartado 3.B.8.d. no somete a control los microscopios electrónicos de barrido excepto cuando estén diseñados y equipados especialmente para la prueba sin contacto de dispositivos semiconductores bajo tensión.

3. C. MATERIALES

3. C. 1. Materiales heteroepitaxiales consistentes en un sustrato con capas múltiples apiladas obtenidas por crecimiento epitaxial:

- a. De silicio;
- b. De germanio; o
- c. De compuestos III / V de galio o indio;

NOTA TECNICA:

Los compuestos III / V son productos policristalinos o productos monocristalinos binarios o complejos constituidos por elementos de los grupos IIIA y VA de la tabla de clasificación periódica de Mendeleev (arseniuro de galio, arseniuro de galio-aluminio, fosfuro de indio, etc.).

3. C. 2. Materiales de protección (resists), según se indica, y "sustratos" revestidos con materiales de protección sometidos a control:

- a. Materiales de protección positivos con una respuesta espectral optimizada para su utilización por debajo de 370 nm;
- b. Todos los materiales de protección (resists) destinados a su utilización bajo haces de electrones o haces iónicos, y que posean una sensibilidad de 0,01 microculombio/mm² o mejor;
- c. Todos los materiales de protección (resists) destinados a su utilización bajo el efecto de los rayos X y que posean una sensibilidad de 2,5 mJ/mm² o mejor;
- d. Todos los materiales de protección (resists) optimizados para tecnologías de formación de imágenes de superficie, incluyendo los materiales de protección silicados;

NOTA TECNICA:

Los métodos de silicación son procesos que incluyen la oxidación de la superficie del material de protección con el fin de mejorar el comportamiento de revelado tanto en húmedo como en seco.

3. C. 3. Compuestos orgánico-inorgánicos, como se indica:

- a. Compuestos organometálicos de aluminio, de galio o de indio, con una pureza (del metal) superior al 99,999%;
- b. Compuestos organo-arsénico, organo-antimonio y organo-fósforo teniendo una pureza (de los elementos inorgánicos) superior al 99,999%.

NOTA:

El apartado 3.C.3. sólo controla compuestos cuyo metal, parte metálica o elementos no metálicos están directamente ligados al carbón en la parte orgánica de la molécula

3. C. 4. Hidruros de fósforo, de arsénico o de antimonio con una pureza superior al 99,999%, incluso diluidos en gases neutros o hidrógeno

NOTA:

El apartado 3.C.4. no somete a control los hidruros que contienen el 20% molar o más de gases inertes o de hidrógeno.

3. D. PROGRAMA INFORMATICO ("SOFTWARE")

3. D. 1. Programa informático ("Software") diseñado especialmente para el "desarrollo" o la "producción" de equipos sometidos a control por los apartados 3.A.1.b. a 3.A.2.h. o 3.B.;

3. D. 2. Programa informático diseñado especialmente para la "utilización" de equipos "controlados por programa almacenado" sometidos a control por el apartado 3.B.;

3. D 3. Programa informático ("Software") de diseño asistido por computadora (CAD) para dispositivos semiconductores o circuitos integrados, que posean una de las características siguientes:

- a. Reglas de diseño o reglas de verificación de circuitos;
- b. Simulación de los circuitos diseñados; o
- c. Simuladores de proceso litográfico para el diseño.

NOTA TECNICA:

Un simulador de proceso litográfico es un paquete de programa informático ("Software") utilizado en la fase de diseño para definir la secuencia de las fases de litografía, grabado o depósito, destinadas a transformar figuras de máscara en figuras topográficas específicas en los conductores, los dieléctricos o los materiales semiconductores.

NOTA:

El apartado 3.D.3. no somete a control los programas informáticos diseñados especialmente para la introducción del esquema, la simulación lógica, la colocación y el trazado del recorrido, la verificación del esquema o la cinta de generación de pistas; N.B.: Las librerías, los atributos de diseño y los datos conexos para el diseño de dispositivos semiconductores o de circuitos integrados se consideran como tecnología.

3.E. TECNOLOGIA

3. E. 1. Tecnología, de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el "desarrollo" o la "producción" de equipos o materiales sometidos a control por los apartados 3.A., 3.B. o 3.C.;

NOTA:

El apartado 3.E.1. no somete a control la tecnología para el "desarrollo" o la "producción" de los dispositivos siguientes:

- a. Transistores de microondas que funcionen a frecuencias inferiores a 31 GHz;
- b. Circuitos integrados sometidos a control por los apartados 3.A.1. a 3.a.12. y que reúnan las dos características siguientes:

1. Empleo de tecnología de una micra o más; y 2. Carencia de estructuras multicapa.

N.B.: La presente nota no limita la exportación de tecnología multicapa para dispositivos que contengan, como máximo, dos capas metálicas y dos capas de silicio policristalino.

3. E. 2. Otras tecnologías para el "desarrollo" o la "producción" de los dispositivos siguientes:

- a. Dispositivos microelectrónicos de vacío;
- b. Dispositivos semiconductores de heteroestructura tales como los transistores de alta movilidad de electrones (HEMT), transistores heterobipolares (HBT), dispositivos de pozo cuántico o de super redes;
- c. Dispositivos electrónicos "superconductores".
- d. Substratos o partículas de diamante para componentes electrónicos.

CATEGORIA 4 COMPUTADORAS

NOTA 1:

Las computadoras, el equipo conexo o los "programas informáticos (software)" que realicen funciones de telecomunicaciones o de "redes de área local" deberán evaluarse también con arreglo a las características de funcionamiento definidas en la categoría 5 (telecomunicaciones).

N B. 1.: Las unidades de control que interconectan directamente los buses o canales de las unidades centrales de proceso, de la "memoria principal" o de

controladores de discos, no se consideran como equipos de telecomunicaciones descritos en la categoría 5 (telecomunicaciones).

N B. 2.: Para lo relacionado con la situación de control de "programas informáticos (software)" que permiten el rateo o la conmutación de paquetes por "datagrama" o "selección rápida" (es decir la selección de ruta paquete por paquete), o con la situación de control de "programas informáticos (software)" diseñados especialmente para la conmutación de paquetes, véase la categoría 5 (telecomunicaciones).

NOTA 2:

Las computadoras, el equipo conexo o los "programas informáticos (software)" que realicen funciones criptográficas, criptoanalíticas, de seguridad multinivel certificable o de aislamiento del usuario certificable, o que limiten la compatibilidad electromagnética (EMC), deberán evaluarse igualmente con arreglo a las características de funcionamiento definidas en la categoría 5 (seguridad de la información).

4. A. EQUIPOS, MONTAJES Y COMPONENTES

1. A. 1. Computadoras electrónicas y equipo conexo, según se indica, y sus "montajes" y componentes especialmente diseñados:

a. Diseñados especialmente para presentar una de las características siguientes:

1. Funcionar a una temperatura ambiente inferior a -45°C (228 K) o superior a 85°C (358 K);

NOTA:

El apartado 4.A.1.a.1. no es aplicable a las computadoras diseñadas especialmente para aplicaciones en automóviles civiles y trenes.

2. Tener una resistencia a la radiación que sea superior a una de las siguientes especificaciones:

a. Dosis total 5×10^5 Rads (Si);

b. Modificación de la velocidad de dosis 5×10^8 Rads (Si)/sec; o

c. Modificación por fenómeno único 1×10^{-7} Error/ bit/día;

b. Que posean características o realicen funciones superiores a los límites definidos en la categoría 5 (seguridad de la información);

4. A. 2. "Computadoras híbridas", según se indica, y sus "montajes" y componentes diseñados especialmente:

a. Que contengan "computadoras digitales" sometidas a control por el apartado 4.A.3;

b. Dotados de convertidores analógico a digital que reúnan las dos características siguientes:

1. 32 canales o más; y

2. Una resolución igual o superior a 14 bits (más el bit de signo) con una velocidad de conversión igual o superior a 200.000 conversiones.

1. A. 3. "Computadoras digitales", "montajes" y su equipo conexo, según se indica, y los componentes diseñados especialmente para ellos:

NOTAS:

1. El apartado 4.A.3. incluye los procesadores vectoriales, los procesadores matriciales, los procesadores lógicos y los equipos para el "mejoramiento de imágenes" o "procesamiento de señales".

1. La situación de control de las "Computadoras digitales" y su equipo conexo descritos en el apartado 4.A.3 se rige por la situación de control de los otros equipos o sistemas, siempre que:

a. Las "computadoras digitales" o su equipo conexo sean esenciales para el funcionamiento de los otros equipos o sistemas.

b. Las "Computadoras digitales" o su equipo conexo no sean un "elemento principal" de los otros equipos o sistemas; y

N.B.1: La situación de control de los equipos de "procesamiento de señales" o de "mejoramiento de imágenes", diseñados especialmente para otros equipos, que posean funciones limitadas por los requerimientos de esos equipos, viene determinada por la situación de control de los otros equipos aunque se sobrepase el criterio de "elemento principal".

N.B.2: En lo que se refiere a la situación de control de las "computadoras digitales" y su equipo conexo para equipos de telecomunicaciones, véase la categoría 5 (telecomunicaciones).

c. La tecnología relativa a las "computadoras digitales" y su equipo conexo se rige por el apartado 4.E.

4. A. 3. a. Diseñados o modificados por "tolerancia a falla"

NOTA:

Por propuesta del apartado 4.A.3.a., las "computadoras digitales" y sus equipos conexos no deberán ser considerados como equipos diseñados con tolerancia o modificables por "falta de la misma", si utilizan:

1. Detección de error o algoritmos de corrección en la "memoria principal"
2. Interconexión de dos "computadoras digitales" para que en el caso de que la unidad central de procesamiento activa fallara, una unidad central de procesamiento idéntica redundante pueda mantener el sistema funcionando;
3. Interconexión entre dos unidades centrales de proceso mediante el uso de canales de datos o memoria compartida, para permitir a una unidad central de proceso realizar otro trabajo hasta que falle la segunda unidad central de proceso, en cuyo momento la primera unidad central de proceso toma el relevo para mantener el funcionamiento del sistema; o

4. La sincronización de dos unidades de procesamiento central por "programas informáticos" para que, en el caso de producirse una falla, la otra pueda reconocerlo y recuperar las tareas.

4. A. 3. b. "Computadoras digitales" que posean una "velocidad teórica global" (CTP) superior a 710 (Mtops) "millones de operaciones teóricas por segundo";

NOTA:

Los Gobiernos acuerdan revisar 4.A.3.b. seis meses después de entrar en vigencia las Listas teniendo en cuenta, (inter alia), patrones relevantes de adquisición y transferencia de datos. Los Gobiernos acuerdan adicionalmente desplazar el nivel de control a un factor de 1.350 Mtops, o a un factor

apropiado mayor basado en una revisión técnica, un año después de la entrada en vigencia de estas Listas.

4. A. 3. c. "Montajes" diseñados o modificados especialmente para reforzar las prestaciones mediante el agregado de "elementos de proceso" ("CEs"), de tal forma que el "CTP" resultante del agregado exceda el límite especificado en 4.A.3.b.

NOTA:

1. El apartado 4.A.3.c. solo es aplicable a los "montajes" y a las interconexiones programables que no sobrepasen naturalmente el límite especificado en el apartado 4.A.3.b., cuando se expandan como "montajes" no integrados. No se aplica a los "montajes" limitados intrínsecamente por la naturaleza de su diseño, como ocurre con los equipos conexos sometidos a control por los apartados 4.A.3.d., e. o f.

2. El apartado 4.A.3.c. no somete a control a los "montajes" diseñados especialmente para un producto o una familia de productos cuya configuración máxima no sobrepase el límite especificado en el apartado 4.A.3.b.

4. A. 3. d. Aceleradores gráficos o coprocesadores gráficos con una "velocidad vectorial tridimensional" superior a 3.000.000;

4. A. 3. e. Equipamiento que desarrolle conversiones analógicas a digitales que excedan los límites impuestos en 3.A.1.a.5;

4. A. 3. f. Equipamiento que contenga "equipamiento terminal de interface" que excedan los límites impuestos en 5.A.1.b.3;

NOTA:

Por propuesta del apartado 4.A.3.f. el "equipamiento terminal de interface" incluye las interfaces de "redes de área local", modems y otras interfaces de comunicaciones.

Las interfaces de "redes de área local" son evaluados como "controladores de accesos a redes".

4. A. 3. g. Equipamiento especialmente diseñado para proveer interconexión externa con "computadoras digitales" o equipos asociados, los cuales permitan una tasa de comunicación de datos superior a 80 Mbytes/s.

NOTA:

El apartado 4.A.3.g. no controla equipamiento de interconexión interna (ej. cable plano, buses) o equipamiento de interconexión pasiva.

4. A. 4. Computadoras, según se indica, su equipo conexo, "montajes" y componentes diseñados especialmente para éstos:

- a. "Computadoras sistólicas";
- b. "Computadoras neuronales";

c. "Computadoras ópticas".

4. B. EQUIPOS DE ENSAYO, INSPECCION Y PRODUCCION: Ninguno.

4. C. MATERIALES: Ninguno.

1. D. PROGRAMAS INFORMATICOS (SOFTWARE)

NOTA:

La situación de control de los "programas informáticos (software)" para el "desarrollo", "producción" o "utilización" de los equipos descritos en otras categorías se contempla en dichas categorías. La situación de control de los "programas informáticos (software)" para los equipos descritos en la presente categoría se contempla en esta categoría.

4. D. 1. "Programas informáticos (software)" diseñados especialmente o modificados para el desarrollo, la producción o la utilización de equipos, o "programas informáticos (software)" son controlados por los apartados 4.A., o 4.D.;

4. D. 2. "Programas informáticos (software)" especialmente diseñados o modificados para reforzar "tecnología" son controlados por el apartado 4.E.;

4. D. 3. "Programas informáticos (software)" específicos, según se indica:

- a. Sistemas operativos, herramientas de desarrollo y compiladores diseñados especialmente para equipos con "procesamiento múltiple del flujos de datos" en "lenguaje fuente";
- b. "Sistemas expertos" o "programas informáticos (software)" para máquinas de inferencia de "sistemas expertos" que proporcionen las dos características siguientes:

- 1. Reglas temporales; y
- 2. Conceptos básicos para el tratamiento de las características temporales de las reglas y hechos;

- a. "Programas informáticos (software)" que posean características o realicen funciones que sobrepasen los límites especificados en la categoría 5 (seguridad de la información);

d. Sistemas operativos diseñados especialmente para equipos que utilicen "procesamiento en tiempo real" que garanticen un "tiempo de latencia de interrupción global" inferior a 20 microsegundos.

4. E. TECNOLOGIA

4. E. 1. "Tecnología" de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de equipos o "programas informáticos (software)" sometidos a control por los apartados 4.A. o 4.D.;

NOTA TECNICA SOBRE "VELOCIDAD TEORICA GLOBAL" (CTP)

Abreviaturas utilizadas en la presente

NOTA TECNICA

CE "elemento de proceso" (generalmente una unidad lógica aritmética).

FP punto flotante.

XP punto fijo.

t tiempo de ejecución.

XOR OR exclusivo.

CPU unidad central de proceso.

TP desempeño teórico (de un solo CE).

CTP "desempeño teórico global" (de varios CEs).

R tasa efectiva de cálculo.

WL longitud de palabra.

L ajuste de longitud de palabra.

* multiplicación.

El tiempo de ejecución "t" se expresa en microsegundos, TP y CTP en Mtops (millones de operaciones teóricas por segundo).

La CTP es una medida de la velocidad de proceso expresada en millones de operaciones teóricas por segundo (Mtops) y WL es una medida expresada en bits.

Descripción del método de cálculo del "CTP": Para calcular el "desempeño teórico global" (CTP) de una configuración de elementos de proceso (CEs) son necesarios los tres pasos siguientes:

1. Calcular la velocidad de proceso efectiva R de cada "CE";
2. Aplicar a esa velocidad el ajuste por longitud de palabra, a fin de obtener una velocidad teórica (TP) para cada "CE". Seleccionar el valor máximo de (TP) obtenido;
3. Si hay más de un "elemento de proceso", combinar las (TP) obtenidas resultando un "desempeño teórico global" para la configuración.

En las siguientes secciones se proporcionan detalles para realizar los tres pasos anteriores.

NOTA 1:

Para el agregado de múltiples "CEs" que contengan subsistemas de memoria compartida y no compartida, el cálculo de un "CTP" se completa jerárquicamente en dos pasos: primero, se agregan los grupos de "CEs" que comparten memoria; segundo, se calcula el "CTP" de los grupos utilizando el método de cálculo para múltiples "CEs" que no comparten memoria.

NOTA 2:

Los "CEs" que están limitados a funciones de entrada/salida y funciones periféricas, (ej. controladores de disco, controladores de comunicaciones y de pantalla de vídeo) no son agregados en el cálculo del "CTP".

NOTA TECNICA SOBRE "CTP"

La siguiente tabla muestra el método de cálculo de la velocidad de proceso efectiva R para cada elemento de proceso "CE":

PASO 1:

Cálculo de la tasa efectiva r

Para elementos de procesos "CEs" que implementen: Nota: cada "CE"	Velocidad de proceso efectiva, R
---	----------------------------------

<p>debe ser evaluado independientemente</p>	
<p>XP únicamente (R xp)</p>	<p style="text-align: center;">_____ 1 _____ 3* (txp suma)</p> <p>Si no se implementan sumas se utilizará</p> <p style="text-align: center;">_____ 1 _____ (txp mult)</p> <p>Si no se implementan sumas ni multiplicaciones se utilizará la operación aritmética más rápida disponible, según se indica</p> <p style="text-align: center;">___ 1 ___ 3* txp</p> <p style="text-align: center;">Ver notas X y Z</p>
<p>FP únicamente (R fp)</p>	<p>Max _____ 1 _____ , _____ 1 _____ (tfp suma) (tfp mult)</p> <p style="text-align: center;">Ver notas X e Y</p>
<p>Ambas, FP y XP (R)</p> <p>Para los procesadores lógicos simples que no efectúen ninguna de las operaciones aritméticas específicas</p>	<p>Calcule ambas</p> <p>Rxp, Rfp</p> <p style="text-align: center;">___ 1 ___ 3* tlog</p> <p>Siendo tlog el tiempo de ejecución de la función XOR, o si la lógica del hardware no implementa la lógica XOR, la operación lógica simple más rápida. Ver notas X y Z</p>
<p>Para procesadores lógicos especiales que no efectúen ninguna de las operaciones aritméticas o lógicas específicas</p>	<p style="text-align: center;">R=R'*WL/64</p> <p>Siendo R' el número de resultados por segundo, WL el numero de bits sobre el que se efectúa la operación lógica y 64 es un factor de normalización para operaciones de 64 bis</p>

NOTA W:

Para un "CE" configurado en "pipeline" capaz de ejecutar hasta una operación aritmética o lógica en cada ciclo de reloj después que la "pipeline" se encuentre llena, se puede establecer una tasa R en la "pipeline". La tasa de cálculo efectiva R para tal "CE" será la más rápida entre la tasa de ejecución con "pipeline" y la tasa de ejecución sin "pipeline"

NOTA X:

Para un CE que realice en un solo ciclo de máquina varias operaciones aritméticas de un tipo específico (por ejemplo, dos sumas por ciclo o dos operaciones lógicas idénticas por ciclo), se calculará el tiempo de ejecución t como:

t= duración del ciclo

número de operaciones idénticas por ciclo de máquina

Los "CE" que realicen en un único ciclo de máquina operaciones aritméticas o lógicas de diferentes tipos se tratarán como múltiples "CE" separados que trabajan simultáneamente (por ejemplo, un "CE" que ejecute una suma y una multiplicación en un ciclo se tratarán como dos "CE", uno de los cuales efectúa una suma en un ciclo y el otro una multiplicación en un ciclo).

Si un solo CE tiene funciones escalares y vectoriales, se utilizará el menor de los tiempos de ejecución.

NOTA Y:

Para los CE que no implementen sumas o multiplicaciones con punto flotante, pero sí implementen divisiones con punto flotante será:

$R_{fp} = \frac{1}{t_{fp \text{ división}}}$

t fp división

Si el CE realiza operaciones en punto flotante recíproca, pero no realiza sumas, multiplicaciones o divisiones en punto flotante, entonces:

$R_{fp} = \frac{1}{t_{fp \text{ recíproca}}}$

t fp recíproca

Si no existen ninguna de las instrucciones especificadas, la tasa efectiva en punto flotante será igual a cero.

NOTA Z:

En las operaciones lógicas simples, una sola instrucción realiza una única manipulación lógica de no más de dos operandos de longitud dada. En las operaciones lógicas complejas, una sola instrucción efectúa varias manipulaciones lógicas para producir uno o más resultados a partir de dos o más operandos.

Las tasas se calcularán para todas las longitudes de operando soportadas, considerando ambas operaciones, con "pipeline" (si es el caso) y sin "pipeline" utilizando la instrucción de ejecución más rápida para cada una de las longitudes de operando, como sigue:

1. Operaciones pipeline o de registro a registro. Se excluirán los tiempos de ejecución excepcionalmente breves obtenidos por operaciones sobre un determinado operando u operandos (por ejemplo, multiplicación por 0 o por 1). Si no se realizan operaciones de registro a registro, se aplicará el párrafo 2.

2. La más rápida de las operaciones de registro a memoria o de memoria a registro; si tampoco existen estas operaciones, se aplicará el párrafo (3).

3. De memoria a memoria.

En cada uno de los casos indicados se utilizará el tiempo de ejecución más corto certificado por el fabricante.

PASO 2: TP para cada longitud de operando w_l soportada:

Se ajustará la tasa efectiva R (o R?) mediante el ajuste por longitud de palabra L según se indica: $TP = R * L$

siendo $L = (1/3 + WL/96)$

NOTA:

La longitud de palabra WL utilizada en estos cálculos es la longitud en bits del operando. (Si en una operación se utilizan operandos de diferentes longitudes, se tomará la longitud de palabra mayor).

La combinación de una mantisa (ALU) y de un exponente (ALU) de una unidad o procesador de punto flotante se considera que es un elemento de proceso "CE" con una longitud de palabra WL igual al número de bits en la representación de los datos (típicamente 32 o 64) para los propósitos del cálculo del "CTP".

Este ajuste no se aplica a los procesadores lógicos especializados que no utilizan instrucciones XOR.

En ese caso será $TP = R$.

Elija el valor máximo obtenido de TP para:

- Cada CE con punto fijo únicamente (R Xp);
- Cada CE con punto flotante únicamente (R fp);
- Cada CE con punto flotante y punto fijo combinados (R);
- Cada procesador lógico simple que no efectúe ninguna de las operaciones aritméticas especificadas; y
- Cada procesador lógico especial que no utilice ninguna de las operaciones aritméticas o lógicas especificadas.

PASO 3: CTP para agrupaciones de CE, incluyendo unidades centrales de proceso (CPUs). Para una CPU con un solo CE,

$$"CTP" = TP$$

(para "CEs" que realicen tanto operaciones con punto fijo como con punto flotante $TP = \max(TP_{fp} ? TP_{xp})$)

"CTP" para agrupaciones de varios CEs que funcionen simultáneamente se calculará de la siguiente manera:

NOTA 1: Para las configuraciones que no permitan el funcionamiento simultáneo de todos los CEs, se utilizará la configuración posible de elementos de proceso que

proporcione la mayor "CTP". La TP de cada CE considerado se calculará con su máximo valor teórico posible, antes de obtener la "CTP" de la combinación.

N.B.: Para determinar las posibles combinaciones de CE que operen simultáneamente se genera una secuencia de instrucción que inicie operaciones en múltiples "CEs", empezando con el CE más lento (el que necesite el mayor número de ciclos para completar su operación) y terminando con el CE más rápido. En cada ciclo de la secuencia, la combinación de "CEs" que se encuentren en operación durante ese ciclo, será una de las combinaciones posible. La secuencia de instrucción tiene que tomar en cuenta todas las limitaciones del equipo físico (hardware) y/o de arquitectura solapada de las operaciones.

NOTA 2: Un solo chip o placa de circuitos integrados puede contener varios CEs.

NOTA 3: Se asume que existen operaciones simultáneas cuando el fabricante de la computadora asegura en un manual o en un folleto de la computadora la existencia de un funcionamiento o de una ejecución en modo concurrente, paralelo o simultáneo.

NOTA 4: Los valores "CTP" no se agregarán para combinaciones de CEs (inter) conectadas por redes de área local, redes de área extendida, dispositivos de Entrada/ Salida con conexiones compartidas, controladores de Entrada/Salida y cualquier interconexión de comunicaciones implementadas mediante "programas informáticos" (software).

NOTA 5: Los valores de "CTP" deben ser agregados para CEs múltiples especialmente diseñados para mejorar los resultados mediante agrupación, operación simultánea y compartimiento de memoria, o combinaciones ?múltiple memoria/"CE"? operando simultáneamente sobre un equipo físico especialmente diseñado (Hardware).

Esta aplicación no se aplica a montajes descritos en el párrafo 4.A.3.d.

$$\text{"CTP"} = TP_1 + C_2 * TP_2 + \dots + C_n * TP_n ,$$

donde los TPs se ordenan por valores, siendo TP 1 el valor más elevado, TP 2 el siguiente, y así sucesivamente hasta TP n el más bajo. C i es un coeficiente determinado por la fuerza de interconexión entre los CE, según se indica:

Para varios CE que comparten una memoria:

$$C_2 = C_3 = C_4 = \dots = C_n = 0,75$$

NOTA 1:

Cuando el "CTP" calculado por el método anterior no exceda de 194 Mtops, se utilizará la siguiente fórmula para calcular C i :

$$C_i = \underline{0,75} \quad (i = 2, \dots, n)$$

Raíz cuadrada de n

donde m = número de CEs o grupos de CEs que comparten el acceso, siempre que:

1. Los TP i ; de cada CE o grupos de CEs no excedan de 30 Mtops.
2. Los CEs o grupos de CEs compartan el acceso a la memoria principal (excluyendo la memoria "cache") sobre un canal único, y
3. Solo un CE o un grupo de CEs pueda hacer uso del canal en un tiempo determinado

N.B.: Esto no se aplica a los puntos controlados por la categoría 3

NOTA 2:

Los CEs comparten la memoria cuando tienen acceso a un segmento común de memoria de estado sólido. Esta memoria puede ser una memoria caché, una memoria principal u otro memoria interna. No se incluyen los dispositivos de memoria periféricos tales como las unidades de disco, las unidades de cinta o los discos RAM.

Para varios CEs que no comparten una memoria, interconectados mediante uno o más canales de datos:

$C_i = 0,75 * k_i$ ($i = 2, \dots, 32$) (Ver nota abajo)

$= 0,60 * k_i$ ($i = 33, \dots, 64$)

$= 0,45 * k_i$ ($i = 65, \dots, 256$)

$= 0,30 * k_i$ ($i > 256$)

El valor de C_i se basa en el número de CEs, no en el número de nodos.

Donde $K_i = \min(S_i / K_r, 1)$, y

K_r = factor de normalización de 20 Mbytes/s.

S_i = suma de la tasa máxima de datos (en unidades de Mbytes/s) para todos los canales de datos conectados al i ésimo CE o grupo de CEs que comparten la memoria.

Cuando se calcule un C_i para un grupo de CEs, el número del primer CE en un grupo determina los límites propios para C_i . Por ejemplo, en una combinación de grupos consistentes de 3 CEs cada uno, el vigésimo segundo grupo contendrá CE 64, CE 65 y CE 66.

El límite propio para el C_i de este grupo es 0,60.

Los agregados (de CEs o grupos de CEs) deberán ser realizadas desde los más rápidos a los más lentos; por ejemplo:

$TP_1 \geq TP_2 \geq \dots \geq TP_n$, y,

en el caso de $TP_i = TP_{i+1}$ desde el mayor al menor, por ejemplo:

$C_i \geq C_{i+1}$

NOTA:

El factor k_i no se aplica a los CEs del 2 al 12 si el TP_i de los CEs o grupos de CEs es mayor que 50 Mtops; por ejemplo C_i para CEs de 2 a 12 es igual a 0,75.

CATEGORIA 5 TELECOMUNICACIONES

PARTE 1 - TELECOMUNICACIONES

NOTA 1:

La presente categoría define la situación de control de los componentes, "láseres", equipos de verificación y de producción, sus materiales y sus "programas informáticos" (software), diseñados especialmente para equipos o

sistemas de telecomunicaciones.

NOTA 2:

Las "computadoras digitales", equipo conexo o "programas informáticos" (software), cuando sean esenciales para el funcionamiento y soporte de los equipos de telecomunicaciones descritos en esta categoría, se considerarán componentes diseñados especialmente siempre que sean los modelos estándar suministrados normalmente por el fabricante. Esto incluye los sistemas informáticos de explotación, administración, mantenimiento, ingeniería o facturación.

5.A.1. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

5. A. 1. a. Cualquier tipo de equipo de telecomunicaciones que posea una de las características, funciones o elementos siguientes:

1. Diseñado especialmente para resistir los efectos electrónicos transitorios o el impulso electromagnético siguiente a una explosión nuclear;
2. Reforzado especialmente para resistir la radiación gama, neutrónica o iónica;
3. Diseñado especialmente para funcionar fuera de la gama de temperaturas de - 55 °C (218 K) a 124 °C (397 K);

NOTAS:

1. El apartado 5.A.1.a.3 sólo es aplicable a los equipos electrónicos.

2. Los apartados 5.A.1.a.2. y

3. no son aplicables a los equipos a bordo de satélites.

b. Equipos o sistemas de transmisión para telecomunicaciones y sus componentes y accesorios especialmente diseñados, que posean una de las características, funciones o elementos siguientes:

NOTA: Equipos de transmisión para telecomunicaciones:

a. Clasificados según se indica, o constituidos por combinaciones de los equipos siguientes:

1. Equipos de radio (por ejemplo transmisores, receptores y transceptores);
2. Equipos terminales de línea;
3. Equipos amplificadores intermedios;
4. Equipos repetidores;
5. Equipos regeneradores;
6. Trasladares de códigos (transcoders);
7. Equipos múltiplex (incluidos los multiplexores estadísticos);
8. Moduladores/demoduladores (módem);
9. Equipos transmúltiplex (ver Rec. G701 del CCITT);
10. Equipos de interconexión digitales "controlados por programa almacenado";
11. "Puertas" y puentes;
12. "Unidades de acceso a los soportes"; y

b: Diseñados para su empleo en telecomunicaciones monocanal o multicanal, por:

1. Hilo conductor (línea);
2. Cable coaxial;
3. Cable de fibra óptica;
4. Radiación electromagnética;

5. Onda de propagación acústica bajo agua.

c. Que utilicen técnicas digitales, incluido el proceso digital de señales analógicas, y estén diseñados para funcionar en el punto de multiplexado de nivel máximo a una "tasa de transferencia binaria digital" superior a 45 Mbit/s o a una "tasa de transferencia binaria digital total" superior a 90 Mbit/s.

a. Equipos que contengan:

1. "Controladores de canales de comunicaciones" que posean una salida digital con una "tasa de señalización de datos" superior a 2.1 Mbit/s por canal; o
2. "Controladores de acceso a la red" y su medio común con una "tasa de transferencia digital" superior a 156 Mbit/s;

NOTA: Si un equipo no controlado contiene un "controlador de acceso a la red", no puede contener ningún tipo de interfaz de telecomunicaciones excepto los descritos, pero no sometidos a control, por el apartado 5.A.1.b.3.

4. Que utilicen un "láser" y posean una de las siguientes características:

- a. Longitud de onda de transmisión superior a 1000 nm;
- b. Que utilicen técnicas analógicas y tengan un ancho de banda superior a 45 MHz;

NOTA: Esto no se aplica a sistemas de TV comerciales.

- c. Que utilicen técnicas de transmisión óptica coherente o de detección óptica coherente (también denominadas técnicas ópticas heterodinas u homodinas);
- d. Que utilicen técnicas de multiplexado por subdivisión de longitudes de onda;
- e. Que realicen "amplificación óptica";

1. Equipos de radio que funcionen a frecuencias de entrada o de salida superiores a 31 GHz;

NOTA: El apartado 5.A.1.b.5. no somete a control los equipos diseñados o modificados para operar conforme con las asignaciones de bandas de la ITU.

2. Equipos de radio:

a. Que utilicen técnicas de modulación de amplitud en cuadratura (QAM) por encima del nivel 4, o si la "tasa total de transferencia digital" excede los 8,5 Mbit/s.

- a. Que empleen técnicas de QAM por encima del nivel 16 si la tasa total de transferencia digital es igual o menor que 8.5 Mbits/s; o
- b. Que utilicen otras técnicas de modulación digital y posean una "eficiencia espectral" superior a 3 bits/ s/Hz;

NOTAS:

1. El apartado 5.A.1.b.6. no somete a control los equipos diseñados especialmente para su integración y funcionamiento en un sistema de satélites para uso civil.

2. El apartado 5.A.1.b.6. no somete a control equipamiento de radio para la operación en las bandas asignadas por la ITU:

a. 1. Que no superen los 900 Mhz; o

2. Con una tasa de transferencia total inferior a 8.5 Mbits/s; y

b. Con una eficiencia espectral inferior a 4 bit/seg/ Hz,

1. Equipos de radio que funcionen en la banda de 1,5 a 87,5 MHz y posean una de las características siguientes:

a.1. Predicción y selección automáticas de frecuencias y de "tasas de transferencia binaria digital totales" por canal para optimizar la transmisión; y

2. Que contengan una configuración de amplificador de potencia lineal con capacidad para soportar simultáneamente señales múltiples a una potencia de salida igual o superior a 1 kW en la gama de frecuencias de 1,5 a 30 MHz o igual o superior a 250 W en la gama de frecuencias de 30 a 87,5 MHz, sobre un "ancho de banda instantáneo" de una octava o más con un contenido de armónicos y distorsión mejor que -80 dB; o

b. Provistos de técnicas adaptativas que permitan una supresión de más de 15 dB de una señal de interferencia;

2. Equipos de radio que utilicen técnicas de "espectro extendido" (spread spectrum) o de "agilidad de frecuencia" (frequency hopping) y posean una de las siguientes características:

a. Códigos de extensión programables por el usuario; o

b. Ancho de banda de transmisión total igual o superior a 100 veces el ancho de banda de cualquiera de los canales de información y superior a 50 kHz;

NOTA: El apartado 5.A.1.b.8 no controla la operación de equipos con una potencia de salida de 1.0 watts o menor o los equipos listados en el subparagrafo b., los cuales son equipos de radio celular operando en bandas de uso civil.

1. Receptores de radio controlados digitalmente que posean más de 1000 canales y reúnan las siguientes características:

a. Búsqueda o exploración automáticas en una parte del espectro electromagnético;

b. Identificación de las señales recibidas o del tipo de transmisor; y

c. Tengan un "tiempo de conmutación de frecuencias" inferior a 1 ms;

NOTA: El apartado 5.A.1.b.9 no controla los equipos de radio celular operando en bandas de uso civil.

1. Que realicen funciones de "procesamiento de señales" digital según se indica: a. Codificación de voz a velocidades inferiores a 2400 bit/s; 11. Sistemas de comunicaciones submarinos que posean una de las siguientes características:

a. Frecuencia portadora acústica fuera de la gama de 20 a 60 kHz;

b. Que utilicen una frecuencia portadora electromagnética inferior a 30 kHz; o

c. Que utilicen técnicas electrónicas de orientación del haz;

c. Equipos de conmutación "controlados por programa almacenado" y sistemas conexos de señalización que posean una de las características, funciones o elementos siguientes, y sus componentes y accesorios especialmente diseñados para:

NOTA: Los multiplexores estadísticos con entrada y salida digitales que permitan la conmutación se consideran conmutadores "controlados por programa almacenado".

1. "Señalización por canal común" que opera en modo quasiasociado o no asociado;

2. "Ruteado adaptativo dinámico";

NOTA: El apartado 5.A.1.c.4. no incluye los conmutadores de control de paquetes o ruteadores con puertas o líneas que no excedan los límites en 5.A.1.c.8.

3. Conmutación de paquetes, conmutación de circuitos y ruteadores con puertas o líneas que excedan alguno de:

a. Tasa de señalización de datos de 2.1 Mbits/s por canal para un controlador de canal de comunicaciones; o

NOTA: El apartado 5.A.1.c.8.a no imposibilita el multiplexado sobre un enlace compuesto de canales de comunicaciones no controlados por 5.A.1.c.8.a.

b. Una tasa de transferencia digital de 156 Mbit/s para un controlador de acceso de red y medio común conexo;

1. "Conmutación óptica";

2. Que utilicen técnicas de "Modo de Transferencia Asíncronico" (ATM);

e. Cables de telecomunicaciones de fibra óptica, fibras ópticas y sus componentes y accesorios diseñados especialmente, según se indica:

1. Cables ópticos o fibras ópticas de más de 50 m de longitud que posean una de las características siguientes:

a. Diseñados para funcionamiento monomodo; o

b. Fibras ópticas capaces de soportar una carga de rotura en los "ensayos a plena carga" igual o superior a 2×10^9 N/m²;

NOTA TECNICA:

Los "ensayos a plena carga" son ensayos de producción en conexión o desconexión que aplican dinámicamente una carga de rotura prescrita a una fibra de 0,5 a 3 m de longitud a una velocidad de arrastre de 2 a 5 m/s mientras pasa entre cabrestantes de 150 mm de diámetro aproximadamente. La temperatura ambiente nominal es de 293 K y la humedad relativa nominal del 40%.

N.B.: Se podrán utilizar las normas nacionales equivalentes para realizar los "ensayos a plena carga".

1. Cables de fibra óptica y accesorios diseñados para uso submarino;

NOTA:

El apartado 5.A.1.e.2 no controla cables y accesorios de uso estándar en telecomunicaciones civiles.

Para los conectores o penetradores de vaina de fibra óptica, véase el apartado 8.A.2.c.).

f. Antenas de elementos en fase que funcionen a más de 31 GHz, excepto las de los sistemas de aterrizaje con instrumentos que satisfacen las normas de la OACI (Sistemas de aterrizaje de microondas (MLS)).

1. B. 1. EQUIPOS DE PRUEBA, DE VERIFICACION Y DE PRODUCCION

a. Los equipos y componentes diseñados especialmente o accesorios, diseñados para "desarrollo", "producción" o "uso" de equipamiento, materiales, funciones o características controladas por la Categoría 5 - parte 1.

NOTA:

El apartado 5.B.1.a. no controla fibras ópticas y equipos de caracterización de "fibras ópticas preformadas", que no usen "láseres" semiconductores.

5. C. 1. MATERIALES

Preformas de vidrio o de cualquier otro material optimizado para la fabricación de fibras ópticas sometidas a control por el apartado 5.A.1.e.

5. D. 1. "PROGRAMAS INFORMATICOS" (SOFTWARE)

a. "Programas informáticos" diseñados o modificados especialmente para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de los equipos o de los materiales son sometidos a control por la categoría 5 parte 1.

b. "Programas informáticos" diseñados o modificados especialmente para el soporte de la "tecnología" sometida a control por el apartado 5.E.1.;

a. "Programas informáticos" específicos, según se indica:

2. "Programas informáticos" en una forma que no sea ejecutable por máquina, diseñado o modificado especialmente para la "utilización" de equipos o sistemas de radio celulares digitales;

1. "Programas informáticos" diseñados o modificados especialmente para proporcionar características, funciones o elementos de los equipos sometidos a control por los apartados 5.A.1. o 5.B.1;
2. "Programas informáticos" que permitan recuperar el "código fuente" del "programas informáticos" de telecomunicaciones sometido a control por la presente categoría;

5. "Programas informáticos" en forma ejecutable en máquina, especialmente diseñado para "ruteo dinámico adoptivo".

NOTA: Para Programas informáticos para procesamiento de señales, ver también 4.D y 6.D.

5. E. 1.

a. "Tecnología" de acuerdo a la Nota General de Tecnología para el "desarrollo", "producción" o "uso" (excluyendo operación) de equipamiento, funciones o características, materiales o "programas informáticos" controlados por Categoría.

5 - Parte 1.

b. "Tecnologías Específicas" como sigue:

1. "Tecnología" requerida para el "desarrollo" o "producción" de equipamiento de telecomunicaciones especialmente diseñado para ser utilizado a bordo de satélites;
2. "Tecnología" para el "desarrollo" o "uso" de técnicas de comunicación "láser", con la capacidad de adquisición y seguimiento automático de señales y mantenimiento de comunicaciones a través de la atmósfera o de un medio debajo de la superficie (agua);
3. "Tecnología" para el procesamiento y aplicación de protectores a las fibras ópticas especialmente diseñadas para su uso debajo del agua;
4. "Tecnología" para el desarrollo de equipamiento que emplee técnicas de "Jerarquía Digital Sincrónica" (SDH) o de "Redes Ópticas Sincrónicas" (SONET);
5. "Tecnología" para el desarrollo de "trama de conmutación" (switch fabric),

- que excedan los 64000 bits/s por canal de información;
6. "Tecnología" para el "desarrollo" de controles centrales de redes o "ruteo dinámico adaptativo";
 7. "Tecnología" para el "desarrollo" de sistemas de radio celulares digitales;
 8. "Tecnología" para el desarrollo de la Red Integrada de Servicios Digitales (ISDN) de banda ancha.
 9. "Tecnología" para el "desarrollo" de técnicas de Modulación de Amplitud en Cuadratura (QAM), para equipos de radio por encima del nivel 4.
 10. "Tecnología" para el "desarrollo" de técnicas de "Espectro Extendido" o "Agilidad de Frecuencia".

PARTE 2. - "SEGURIDAD DE LA INFORMACION"

NOTA:

La situación de control de los equipos, "programas informáticos", sistemas, "Conjuntos" específicos para una aplicación determinada, módulos, circuitos integrados, y componentes o funciones destinados a garantizar la "seguridad de la información" se definen en la presente categoría, aunque se trate de componentes o de "Conjuntos" de otros equipos.

1. A. 2. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

5. A. 2. Sistemas, equipos "Conjuntos" específicos para una aplicación determinada, módulos o circuitos integrados destinados a garantizar la "seguridad de la información", según se indica, y otros componentes diseñados especialmente para ello:

Para el control de sistemas de recepción de navegación por satélites que contengan o empleen descriptado (ej. GPS o GLONASS), ver 7.A.5.

- a. Diseñados o modificados para utilizar la "criptografía" empleando técnicas digitales destinadas a garantizar la "seguridad de la información"
- b. Diseñados o modificados para realizar funciones criptoanalíticas;
- c. Diseñados o modificados para utilizar la "criptografía" empleando técnicas analógicas destinadas a garantizar la "seguridad de la información", excepto:

1. Equipos que utilicen técnicas de mezclado "fijo" de bandas que no excedan las 8 bandas y en los que los cambios de transposición no se efectúen más de una vez cada segundo;
2. Equipos que utilicen técnicas de mezclado "fijo" de bandas que excedan las 8 bandas y en los que los cambios de transposición no se efectúen más de una vez cada diez segundos;
3. Equipos que utilicen inversiones de frecuencia "fija" en los que los cambios de transposición no se efectúen más de una vez cada segundo;
4. Equipos de facsímil;
5. Equipos para la radiodifusión de audiencia restringida;
6. Equipos de televisión civil;

- a. Diseñados o modificados para suprimir las pérdidas comprometedoras de señales portadoras de información;

NOTA: El apartado 5.A.2.d. no somete a control los equipos diseñados especialmente para suprimir las emanaciones por motivos de sanidad o de seguridad.

- b. Diseñados o modificados para utilizar técnicas criptográficas con el fin de

generar el código de extensión para el "espectro extendido" o el código de salto para los sistemas de "agilidad de frecuencia";

- c. Diseñados o modificados para garantizar una "seguridad multinivel" o un aislamiento del usuario certificados o certificables a un nivel superior a la clase B2 de la norma Trusted Computer System Evaluation Criteria (TCSEC) o de una norma equivalente;

g. Sistemas de cables de telecomunicación diseñados o modificados por medios mecánicos, eléctricos o electrónicos para detectar intrusiones subrepticias.

NOTA: El apartado 5.A.2. no somete a control a:

- a. "Tarjetas inteligentes personalizadas" o componentes especialmente diseñados al efecto, con cualquiera de las siguientes características:

- 1. Sin capacidad de encriptación de tráfico de mensajes o de encriptación de datos provistos por el usuario relacionados con claves de funciones administrativas al efecto; o

2. Cuando existan restricciones para el uso en equipamiento o sistemas excluidos del control bajo 5.A.2.c.1 al 6 o bajo la Nota 1.b, c, d, e, f, g, o h.

- a. Los equipos que utilicen técnicas de compresión o de codificación de datos "fijos";
- b. Los equipos receptores para la radiodifusión, la televisión de cable o la televisión de audiencia restringida similar para el público en general, sin capacidad de cifrado digital y en los que el descifrado digital se limite a las funciones de video, de audio o funciones de gestión;
- c. Los radioteléfonos portátiles (personales) o móviles para uso civil, por ejemplo para su utilización en los sistemas de radiocomunicaciones celulares comerciales civiles, que no posean capacidad de encriptación punto a punto;

e. Las funciones de descifrado diseñadas especialmente para permitir la ejecución de "programas informáticos" protegidos contra copia, siempre que las funciones de descifrado no sean accesibles al usuario.

f. Equipamiento de control de acceso, como cajero automático bancario, máquinas de autoservicio impresoras de estados, o terminales de ventas las cuales están protegidos por "claves" o (PIN) "número de identificación personal" o método similar para prevenir el acceso a personas no autorizadas a las facilidades, pero no está permitido el encriptado de archivos o textos, excepto aquellos directamente relacionados con las protecciones de las palabras claves o el número de identificación personal.

- a. El equipamiento de validación de datos, los que calculan el "Código de Validación de Mensaje" (MAC) o resultado similar para asegurar que el texto no sea alterado, o para autorizar a usuarios; pero no está permitido el encriptado de los datos, textos u otros medios salvo aquellos necesarios para la autenticación;

h. Equipamiento criptográfico especialmente diseñado y limitado para el uso en máquinas para transacciones bancarias o monetarias, como los cajeros automáticos, máquinas de autoservicio impresoras de estados o terminales de ventas.

5. B. 2. EQUIPOS DE VERIFICACION, DE INSPECCION Y DE PRODUCCION

- a. Equipos diseñados especialmente:

- 1. Para el desarrollo de equipos o de funciones sometidos a control por la Categoría 5 - Parte 2., incluyendo los equipos de medición o de verificación;

2. Para la "producción" de equipos o de funciones sometidos a control por 5 Parte 2, incluyendo los equipos de medición, verificación, reparación o producción; b. Equipos de medición diseñados especialmente para evaluar y validar las funciones de "seguridad de la información" sometidas a control por los apartados 5.A.2. o 5.D.2.

5. C. 2. MATERIALES: Ninguno

5. D. 2. PROGRAMAS INFORMATICOS (SOFTWARE)

- a. "programas informáticos" diseñados o modificados especialmente para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de equipos o de "programas informáticos" sometidos a control por Categoría 5 - Part 2;
- b. "programas informáticos" diseñados o modificados especialmente para dar soporte a la tecnología sometida a control por el apartado 5.E.2.;
- c. "programas informáticos" específicos, según se indica:

1. "programas informáticos" que posean las características o que realicen o simulen las funciones de los equipos sometidos a control por los apartados 5.A.2. o 5.B.2.;

2. "programas informáticos" destinados a certificar "programas informáticos" sometido a control por el apartado 5.D.2.c. 1.

NOTA:

El apartado 5.D.2. no somete a control:

- a. Los "programas informáticos" necesarios para la "utilización" de los equipos excluidos del control de acuerdo con la Nota 5A.2.;

- b. Los "programas informáticos" que proporcionen alguna de las funciones de los equipos excluidos del control de acuerdo con la Nota 5.A.2.

5. E. 2. TECNOLOGIA

"Tecnología", de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de equipos o de "programas informáticos" sometidos a control por Categoría 5 - Parte 2.

CATEGORIA 6 - SENSORES Y "LASERES"

6. A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

6. A. 1. ACUSTICA

- a. Sistemas o equipos marinos acústicos o sus componentes diseñados especialmente, según se indica:

1. Sistemas o equipos activos (transmisores o transmisores y receptores), o sus componentes diseñados especialmente, según se indica:

NOTA:

El apartado 6.A.1.a.1. no somete a control:

- a. Las ecosondas que funcionen en la vertical por debajo del aparato, no posean función de barrido de más de $\pm 20^\circ$ y se utilicen exclusivamente para medir la profundidad del agua, la distancia de objetos sumergidos o enterrados o la detección de bancos de peces.

a. Las balizas acústicas según se indican:

1. Balizas acústicas para emergencias; o

2. Tintineadores (Pingers) especialmente diseñados para relocalizar o retornar a una posición subacuática.

a. Sistemas batimétricos de pasillo ancho para cartografía topográfica del fondo marino:

1. Diseñados:

a. Para efectuar mediciones en ángulos superiores a 20° respecto de la vertical; y

b. Para medir profundidades superiores a 600 m por debajo de la superficie del agua; y

1. Diseñados:

a. Para incorporar varios haces uno de los cuales es menor de $1,9^\circ$; o

b. Para ofrecer precisiones mejores que un 0,3% de la profundidad del agua a lo ancho del pasillo, siendo esta precisión la media de las mediciones realizadas en el interior del pasillo;

c. Sistemas de detección o localización de objetos que posean una de las características siguientes:

1. Frecuencia de transmisión inferior a 10 kHz;

2. Nivel de presión acústica superior a 224 dB (referencia 1 micropascal a 1 m) para los equipos que funcionen a una frecuencia comprendida entre 10 y 24 kHz;

3. Nivel de presión acústica superior a 235 dB (referencia 1 micropascal a 1 m) para los equipos que funcionen a una frecuencia comprendida entre 24 y 30 kHz;

4. Que formen haces de menos de 1° en cualquier eje y funcionen a una frecuencia inferior a 100kHz;

5. Diseñados para soportar, en funcionamiento normal, la presión de profundidades superiores a 1000 m y dotados de transductores:

a. Con compensación dinámica de la presión; o

b. Que utilicen como elemento de transducción un material distinto del titanato-zirconato de plomo; o

1. Diseñados para medir distancias a objetos, con un alcance superior a 5120 m;

a. Proyectores acústicos, incluidos los transductores, dotados de elementos piezoeléctricos, magnetostrictivos, electrostrictivos, electrodinámicos o hidráulicos que funcionen por separado o en una combinación determinada y que posean una de las características siguientes:

NOTAS:

1. La situación de control de los proyectores acústicos, incluidos los transductores, diseñados especialmente para otros equipos está determinada por la situación de control de esos equipos.

2. El apartado 6.A.1.a.1.c. no somete a control las fuentes de sonido electrónicas para uso en dirección vertical únicamente, ni las fuentes de ruido mecánicas (por ejemplo, cañones neumáticos o cañones de vapor) o químicas (por ejemplo, explosivos).

1. Densidad de potencia acústica radiada instantánea superior a 0,01 mW/mm

- 2 /Hz para los dispositivos que funcionen a frecuencias inferiores a 10 kHz;
2. Densidad de potencia acústica radiada continua superior a 0,001 mW/mm² /Hz para los dispositivos que funcionen a frecuencias inferiores a 10 kHz;

NOTA TECNICA:

La densidad de potencia acústica se obtiene dividiendo la potencia acústica de salida por el producto de la superficie radiante y de la frecuencia de funcionamiento.

3. Diseñados para soportar, en funcionamiento normal, la presión de profundidades superiores a 1000 m; o
 4. Supresión de lóbulos laterales superior a 22 dB;
- a. Sistemas o equipos acústicos para el posicionamiento de buques de superficie o vehículos submarinos y sus componentes diseñados especialmente:

NOTA:

El apartado 6.A.1.a.1.d. comprende los equipos que utilizan el "proceso de señales" coherente entre dos o más balizas y el hidrófono transportado por el buque de superficie o vehículo submarino, o que corrijan automáticamente errores de velocidad de propagación para el cálculo de un punto.

1. Para funcionar con un alcance superior a 1000 m con una precisión de posicionamiento inferior a 10 m eficaces (media cuadrática) medidos a una distancia de 1000 m; o
 2. Para soportar la presión de profundidades superiores a 1000 m;
 3. Sistemas o equipos pasivos (receptores, relacionados o no en funcionamiento normal con equipos activos separados), y sus componentes especialmente diseñados para ello, según se indica:
- a. Hidrófonos (transductores) que posean una de las características siguientes:
1. Dotados de sensores flexibles continuos o conjuntos de elementos sensores discretos de diámetro o longitud inferior a 20 mm y con una separación entre elementos inferior a 20 mm;
 2. Dotados de uno de los elementos sensores siguientes:
- a. Fibras ópticas;
- b. Polímeros piezoeléctricos; o
- c. Materiales cerámicos piezoeléctricos flexibles;
1. Sensibilidad de los hidrófonos mejor que -180 dB a cualquier profundidad, sin compensación de la aceleración;
 2. Cuando estén diseñados para funcionar a profundidades no superiores a 35 m, sensibilidad de los hidrófonos mejor que -186 dB con compensación de la aceleración;
 3. Cuando estén diseñados para funcionar normalmente a profundidades superiores a 35 m, sensibilidad de los hidrófonos mejor que -192 dB con compensación de la aceleración;
 4. Cuando estén diseñados para funcionar normalmente a profundidades superiores a 100 m, sensibilidad de los hidrófonos mejor que -204 dB; o
 5. Diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1000 m;

NOTA TECNICA:

La sensibilidad de los hidrófonos se define como 20 veces el logaritmo de base 10 de la relación entre la tensión eficaz de salida (rms) y una referencia de 1 V eficaz cuando el detector del hidrófono, sin preamplificador, se encuentra situado en un campo acústico de ondas planas con una presión eficaz de 1

micropascal.

Por ejemplo, un hidrófono de -160 dB (referencia 1 V por micropascal) daría una tensión de salida de 10⁻⁸ V en este campo, mientras que uno de -180 dB de sensibilidad sólo daría una tensión de salida de 10⁻⁹ V. Por lo tanto -160 dB es mejor que -180 dB.

- a. Conjunto de hidrófonos acústicos remolcadas que posean una de la características siguientes:
 - 1. Espaciado entre los grupos de hidrófonos inferior a 12,5 m;
 - 2. Espaciado, entre los grupos de hidrófonos de 12,5 m a menos de 25 m y diseñadas o modificables para funcionar a profundidades superiores a 35 m; o

NOTA TECNICA:

El término "modificables" del apartado 6.A.1.a.2.b.2. significa dotadas de medios que permiten modificar el cableado o las interconexiones para modificar el espaciado de los grupos de hidrófonos o los límites de profundidad de funcionamiento. Estos medios son: cableado de repuesto que represente más del 10% del número de cables, bloques de ajuste del espaciado de los grupos de hidrófonos o dispositivos internos de limitación de profundidad que sean ajustables o que controlen más de un grupo de hidrófonos.

- 3. Espaciado entre los grupos de hidrófonos igual o superior a 25 m y diseñadas para funcionar a profundidades superiores a 100 m;
- 4. Detectores de rumbo que posean una de las características del 6.A.1.a.2.d.:
- 5. Tubos reforzados longitudinalmente para conjuntos de hidrófonos
- 6. Diámetro de montaje de la batería inferior a 40 mm;
- 7. Señales de grupos de hidrófonos multiplexados diseñados para operar en profundidades que excedan los 35 m o que posean sensores de profundidad ajustables o quitables que le permitan operar en profundidades que excedan los 35mm; u
- 8. Características de los hidrófonos especificadas en el apartado 6.A.1.a.2.a.;
- a. Equipo de procesamiento especialmente diseñados para conjunto de hidrófonos remodelados con programación accesible al usuario y con procesamiento en el tiempo o en el dominio de las frecuencias y correlación, incluyendo análisis especial, filtrado digital y conformación de haz transformado en forma rápida u otros procesos de transformación;
- b. Sensores de cabecera que tengan una precisión mejor que $\pm 0,5^\circ$, y
 - 1. Diseñado para ser incorporado dentro de la tubería del conjunto y para operar a profundidades que excedan los 35m o que tengan un dispositivo de sensado de profundidad ajustable o removible para operar a profundidades que excedan los 35m; o
 - 2. Diseñado para montaje externo a la tubería del conjunto y que tenga una unidad de sensado capaz de operar con 360° de rotación a profundidades que excedan 35m;
- a. Sistema de cable fondeado o de bahía con alguna de las siguientes características:
 - 1. Que tengan incorporados los hidrófonos especificados en el apartado 6.A.1.a.2.a.;
 - 2. Que incorporen señales multiplexadas de grupos de hidrófonos diseñados para operar a profundidades que excedan los 35m o que tengan un dispositivo de sensado de profundidad ajustable o removible para operar a profundidades que excedan los 35m; o
 - 3. Equipamiento de procesamiento, diseñado especialmente para sistemas de cable fondeado o de bahía, con "programabilidad accesible al usuario" y

procesamiento en el dominio del tiempo o de las frecuencias y correlación, incluyendo análisis espectral, filtrado digital y reconstrucción de haz mediante transformada rápida de Fourier u otro proceso de transformación;

c. Equipo sonar para registro de correlación de velocidad diseñado para medir la velocidad horizontal del portador del equipo relativa al fondo del mar a distancias que excedan los 500m entre el portador del equipo y el fondo del mar.

6.A.2. SENSORES OPTICOS

a. Detectores ópticos, según se indica:

NOTA:

El apartado 6.A.2.a. no somete a control los dispositivos fotosensibles de germanio o de silicio.

1. Detectores de estado sólido "calificados para uso espacial" que posean una de las características siguientes:

a. 1. Pico de respuesta en el rango de longitudes de onda entre 10 nm y 300 nm; y

a. 2. Una respuesta menor que el 0,1% relativo al pico de respuesta a longitudes de onda superiores a 400 nm;

b. 1. Pico de respuesta en el rango de longitudes de onda superiores a 900 nm pero no superior a 1200 nm; y

b. 2. "Constante de tiempo" de respuesta igual o inferior a 95 ns; o

c. Sensibilidad de pico a una longitud de onda superior a 1200 nm pero no superior a 30000 nm;

1. Tubos intensificadores de imagen y sus componentes diseñados especialmente para ello, según se indica:

a. Tubos intensificadores de imagen que reúnan todas las características siguientes:

1. Pico de respuesta a una longitud de onda superior a 400 nm pero que no exceda a 1050 nm;

2. Placa de microcanales para amplificación electrónica de imagen con un paso de agujeros (distancia entre centros) inferior a 15 micrones; y

3. a. Un fotocátodo S-20, S-25 o multialcalina; o con una sensibilidad de luminosidad que exceda los 240 microamps por lumen;

a. Un fotocátodo de GaAs o de GaInAs; o

b. Otros fotocátodos semiconductores de compuestos III-V;

NOTA:

El apartado 6.A.2.a.2.a.3.c. no somete a control los fotocátodos semiconductores compuestos con un máximo de sensibilidad de radiación de 10 milliamps por watt o menor.

b. Componentes diseñados especialmente, según se indica:

1. Placas de microcanales con un paso entre agujeros (distancia entre centros)

- inferior a 15 micrones;
- 2. Fotocátodos de GaAs o de GaInAs;
- 3. Otros fotocátodos semiconductores de compuestos III-V;

NOTA:

El apartado 6.A.2.a.2.b.3. no somete a control fotocátodos de compuestos semiconductores con un máximo de sensibilidad radiante de 10 miliampere por watt o menor.

- 4. Conjunto para plano focal no "calificado para uso espacial", que posea alguna de las características siguientes:

NOTA TECNICA:

Los conjuntos de detectores con elementos múltiples dispuestos en forma lineal o bidimensional son designados "conjuntos para plano focal".

- 1. El apartado 6.A.2.a.3. incluye los conjuntos fotoconductorivos y los conjuntos fotovoltaicos.
- 2. El apartado 6.A.2.a.3. no somete a control los conjuntos de silicio para plano focal, ni las celdas fotoconductorivas encapsuladas de elementos múltiples (no más de 16 elementos) o los detectores piroeléctricos que utilicen cualquiera de los siguientes materiales:
 - a. Sulfuro de plomo;
 - b. Sulfato de triglicina y variantes;
 - c. Titanato de zirconio-lantano-plomo y variantes;
 - a. Tantalato de litio;
 - b. Fluoruro de polivinilideno y variantes;
 - c. Niobato de estroncio bario y variantes; o
 - g. Seleniuro de plomo.
 - a. 1. Elementos individuales con pico de respuesta a una longitud de onda superior a 900 nm pero que no excede a 1050 nm; y
 - a. 2. "Constante de tiempo" de respuesta inferior a 0,5 ns;
 - b. 1. Elementos individuales con pico de respuesta a una longitud de onda superior a 1050 nm pero que no excede a 1200 nm; y
 - b. 2. "Constante de tiempo" de respuesta igual o inferior a 95 ns; o
 - c. Elementos individuales con pico de respuesta a una longitud de onda superior a 1200 nm pero que no excede a 30000 nm;
 - a. "Sensores de imágenes monoespectrales" y "sensores de imagen multiespectrales" diseñados para aplicaciones de teledetección, que posean cualquiera de las características siguientes:
 - 1. Campo de visión instantáneo (IFOV) inferior a 200 microrradianes; o
 - 2. Previstos para funcionar a una longitud de onda superior a 400 nm pero que no excedan a 30.000 nm; y
 - a. Que proporcionen salida de datos de imagen en formato digital; y
 - 1. "Calificados para uso espacial"; o
 - 2. Diseñados para uso aerotransportado y que utilicen detectores que no sean de

silicio y que tengan un IFOV menor que 2,5 milirradiantes;

c. Equipos de formación de imágenes de visión directa que funcionen en el espectro visible o en el infrarrojo y dotados de cualquiera de los elementos siguientes:

1. Tubos intensificadores de imagen sometidos a control por el apartado 6.A.2 a 2.a.; o
2. Conjuntos para plano focal sometidos a control por el apartado 6.A.2.a.3;

NOTA TECNICA:

La expresión "visión directa" se refiere a los equipos de formación de imágenes que funcionan en el espectro visible o en el infrarrojo y que presentan al observador humano una imagen visible sin convertirla en una señal electrónica para su visualización en una pantalla de televisión, y que no pueden grabar ni almacenar la imagen por medios fotográficos, electrónicos o de otra clase.

NOTA:

El apartado 6.A.2.c. no somete a control los equipos siguientes dotados de fotocátodos distintos de los de GaAs o GaInAs:

- a. Sistemas de conteo o control de movimiento industrial, de tráfico o de alarma de intrusión para usos industriales o civiles;
- b. Equipamiento médico;
- c. Equipos industriales utilizados para la inspección, clasificación o análisis de las propiedades de los materiales;
- d. Detectores de llama para hornos industriales;
- e. Equipamiento diseñado especialmente para uso en laboratorios;

a. Componentes auxiliares especiales para sensores ópticos, según se indica:

1. Sistemas de refrigeración criogénicos "calificados para uso espacial";
2. Sistemas de refrigeración criogénicos no "calificados para uso espacial" con una fuente de temperatura para enfriamiento inferior a los 218 K (-55 °C), según se indica:

- a. De ciclo cerrado y con un tiempo medio hasta la falla (MTTF), o un tiempo medio entre fallas (MTBF), superior a 2.500 horas;
- b. Minirrefrigeradores autorregulables Joule-Thomson (JT) para diámetros de agujeros (exterior) inferiores a 8 mm;

1. Fibras ópticas sensoras fabricadas especialmente en su composición, estructura, o modificadas mediante recubrimiento para hacerlas sensibles a efectos acústicos, térmicos, inerciales, electromagnéticos o de radiación nuclear; o

e. "Conjuntos para plano focal" "calificados para uso espacial" con más de 2048 elementos y teniendo un pico de respuesta en el rango de longitudes de onda superior a los 300 nm pero que no exceda los 900 nm.

6. A. 3. CAMARAS TOMAVISTAS

(Para cámaras diseñadas especialmente o modificadas para su utilización bajo el agua, ver los apartados 8.A.2.d. y 8.A.2.e.)

a. Cámaras de instrumentación, según se indica:

1. Cámaras cinematográficas de alta velocidad que utilicen cualquier formato de película, desde el de 8 mm hasta el de 16 mm inclusive, en las que la

película avance continuamente durante toda la filmación y capaces de filmar a velocidades superiores a 13.150 fotogramas por segundo;

NOTA:

El apartado 6.A.3.a.1. no somete a control las cámaras cinematográficas para fines civiles normales.

2. Cámaras mecánicas de alta velocidad en las que la película no se desplace y que sean capaces de filmar a velocidades superiores a 1.000.000 de fotogramas por segundo para la altura total de encuadre de una película de 35 mm o a velocidades proporcionalmente mayores para alturas de encuadre inferiores o a velocidades proporcionalmente menores para alturas de encuadre superiores;
3. Cámaras de barrido mecánicas o electrónicas con velocidades de registro superiores a 10 mm por microsegundo;
4. Cámaras electrónicas de imagen total con una velocidad superior a 1.000.000 de fotogramas por segundo;
5. Cámaras electrónicas que reúnan las características siguientes:
 - a. Velocidad de obturación electrónica (capacidad de activación) inferior a 1 microsegundo por imagen completa; y
 - b. Tiempo de lectura que permita una velocidad superior a 125 imágenes completas por segundo;

b. Cámaras de formación de imágenes, según se indica: El apartado 6.A.3.b. no somete a control las cámaras de televisión ni las cámaras de vídeo diseñadas especialmente para la teledifusión.

1. Cámaras de video dotadas de sensores de estado sólido, que posean una de las características siguientes:
 - a. Más de 4×10^6 "pixels activos" por conjunto de estado sólido para las cámaras monocromáticas (blanco y negro);
 - b. Más de 4×10^6 "pixels activos" por conjunto de estado sólido para las cámaras en color dotadas de tres conjuntos de estado sólido; o
 - c. Más de 12×10^6 "pixels activos" para las cámaras en color con conjuntos de estado sólido dotadas de un conjunto de estado sólido;

1. Cámaras de barrido y sistemas de cámaras de barrido:

- a. Dotadas de conjuntos de detectores lineales con más de 8.192 elementos por conjunto; y
- b. Capaces de efectuar barrido mecánico en una dirección;

1. Que utilicen intensificadores de imagen sometidos a control por el apartado 6.A.2.a.2.a.;
2. Que utilicen "conjuntos para plano focal" sometidos a control por el apartado 6.A.2.a.3.;

6. A. 4. OPTICA

a. Espejos ópticos (reflectores), según se indica:

1. "Espejos deformables" de superficies continuas o de elementos múltiples, y sus componentes diseñados especialmente, capaces de reposicionar dinámicamente partes de la superficie del espejo a frecuencias superiores a 100 Hz;
2. Espejos monolíticos livianos con una "densidad equivalente" media inferior a 30 kg/m² y un peso total superior a 10kg;
3. Estructuras livianas de espejos de "materiales compuestos" (composites) o

celulares, con una "densidad equivalente" inferior a 30 kg/m² y un peso total superior a 2 kg;

4. Espejos para orientación de haz de diámetro (o longitud del eje mayor) que excedan los 100 mm con superficie plana a $\lambda/2$ o mejor ($\lambda = 633$ nm) con un ancho de banda de control superior a 100 Hz;

a. Componentes ópticos de seleniuro de zinc (ZnSe) o sulfuro de zinc (ZnS) con una longitud de onda de transmisión superior a 3000 nm pero no superior a 25.000 nm y que posean cualquiera de las características siguientes:

1. Volumen superior a 100 cm³ ; o

2. Diámetro (o longitud del eje mayor) superior a 80 mm y espesor (profundidad) superior a 20 mm;

a. Componentes "calificados para uso espacial" para sistemas ópticos, según se indica:

1. Aliviados hasta menos del 20% de "densidad equivalente" con respecto a una pieza maciza de la misma abertura y el mismo espesor;

2. Sustratos, superficies de sustratos con recubrimientos (monocapa o multicapa, metálicos o dieléctricos, conductores, semiconductores o aislantes) o con películas protectoras;

3. Segmentos o conjuntos de espejos diseñados para ser armados en el espacio para construir un sistema óptico con una abertura colectora equivalente o mayor que una sola óptica de 1 metro de diámetro;

4. Fabricados a partir de materiales "compuestos" con un coeficiente de dilatación térmica lineal igual o inferior a 5×10^{-6} en cualquier coordenada de dirección;

a. Equipos ópticos de control según se indica:

1. Diseñados especialmente para mantener la curvatura de superficie o la orientación de los componentes "calificados para uso espacial" sometidos a control por los apartados 6.A.4.c.1. o 3.;

2. Con anchos de banda de orientación, de seguimiento, de estabilización o de alineación de resonador iguales o superiores a 100 Hz con una precisión de 10 microrradianes o menor;

3. Cardans con un ángulo de volteo máximo superior a 5°, un ancho de banda igual o superior a 100 Hz, y que posean cualquiera de las características siguientes:

a. 1. Longitud del eje mayor o diámetro superior a 0,15 m pero que no excede a 1 m;

2. Capaces de efectuar aceleraciones angulares de más de 2 radianes/s²; y

1. Con errores de puntería angular iguales o inferiores a 200 microrradianes; o

a. 1. Longitud del eje mayor o diámetro superior a 1 m;

2. Capaces de efectuar aceleraciones angulares de más de 0,5 radianes/s²; y

1. Con errores de puntería angular iguales o inferiores a 200 microrradianes;

2. Diseñados especialmente para mantener la alineación de los conjuntos nfasados o los sistemas de espejos segmentados constituidos por espejos con una longitud de eje mayor o un diámetro igual o superior a 1 m;

6.A.5. LASERES

"Láseres", componentes y equipos ópticos, según se indica:

zz

NOTAS

1. "Láseres" pulsados, incluidos los que funcionan en onda continua (CW) con pulsos superpuestos.
2. "Láseres" excitados por pulsos incluye aquellos que funcionan en modo de excitación continua con excitación por pulsos superpuestos.
3. La situación de control de los "láseres" Raman está determinada por los parámetros de las fuentes de bombeo "láser". Las fuentes de bombeo "láser" pueden ser cualquiera de los "láseres" descritos a continuación.
 - a. "Láseres" gaseosos, según se indica:
 1. "Láseres" de excímeros que posean cualquiera de las características siguientes:
 - a. Longitud de onda de emisión que no exceda a 150 nm y:
 1. Energía de salida superior a 50 mJ por pulso; o
 1. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;
 - a. Longitud de onda de emisión superior a 150 nm pero que no excede a 190 nm y:
 1. Energía de salida superior a 1,5 J por pulso; o
 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 120 W;
 - a. Longitud de onda de emisión superior a 190 nm pero que no excede a 360 nm y:
 1. Energía de salida superior a 10 J por pulso; o
 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 500 W; o
 - a. Longitud de onda de emisión superior a 360 nm y:
 1. Energía de salida superior a 1,5 J por pulso; o
 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 30 W;
2. "Láseres" de vapor metálico, según se indica:
 - a. "Láseres" de cobre (Cu) con una potencia de salida media o en onda continua superior a 20 W;
 - b. "Láseres" de oro (Au) con una potencia de salida media o en onda continua superior a 5 W;
 - c. "Láseres" de sodio (Na) con una potencia de salida superior a 5 W;
 - d. "Láseres" de bario (Ba) con una potencia de salida media o en onda continua superior a 2 W;
 1. "Láseres" de monóxido de carbono (CO) que posean cualquiera de las características siguientes:
 - a. Energía de salida superior a 2 J por pulso y un "pico de potencia" superior a 5 kW; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 5 kW;
 1. "Láseres" de dióxido de carbono (CO₂) que posean una de las características siguientes:

- a. Potencia de salida en onda continua superior a 15 kW;
- b. Energía de salida pulsada con una "duración de pulso" superior a 10 ms y:

- 1. Potencia de salida media superior a 10 kW; o
- 2. "Potencia máxima" en impulsos superior a 100 kW; o

- a. Energía de salida pulsada con una "duración de pulso" igual o inferior a 10 ms; y

- 1. Energía de salida pulsada superior a 5J por pulso; o
- 2. Potencia de salida media superior a 2,5 kW;

- 1. "Láseres químicos", según se indica:

- a. "Láseres" de fluoruro de hidrógeno (HF);
- b. "Láseres" de fluoruro de deuterio (DF);
- c. "Láseres de transferencia":

- 1. "Láseres" de oxígeno yodo (O₂-I);
- 2. "Láseres" de fluoruro de deuterio-dióxido de carbono (DF-CO₂);

- 1. "Láseres" gaseosos iónicos, p.ej. "láseres" de criptón ionizado o de argón ionizado que posean cualquiera de las características siguientes:

- a. Energía de salida superior a 1,5 J por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 50 W; o
- b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 50 W;

- 1. Otros "láseres" gaseosos, excepto los "láseres" de nitrógeno, que posean alguna de las características siguientes:

- a. Longitud de onda de emisión no superior a 150 nm; y:

- 1. Energía de salida superior a 50 mJ por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada excediendo a 1 W; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W:

- a. Longitud de onda de emisión superior a 150 nm pero que no excede a 800 nm y:

- 1. Energía de salida superior a 1,5 J por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 30 W; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 30 W:

- a. Longitud de onda de emisión superior a 800 nm pero que no excede a 1.400 nm y:

- 1. Energía de salida superior a 0,25 J por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 10 W; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 10 W: o

- a. Longitud de onda de emisión superior a 1.400 nm y potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;

- b. "Láseres" semiconductores, según se indica:

NOTAS TECNICAS:

Los "láseres" semiconductores se denominan comúnmente diodos "láser".

- 1. Este renglón incluye los "láseres" semiconductores que poseen conectores

ópticos de salida.

2. La situación de control de los "láseres" semiconductores diseñados especialmente para otros equipos está determinada por la situación de control de dichos equipos.

1. "Láseres" semiconductores multimodo transversales individuales o conjuntos de "láseres" semiconductores individuales, que posean:

- a. Energía de salida superior a 500, mJ por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 10 W; o
- b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 10 W;
- c. "Láseres" de estado sólido, según se indica:

1. "Láseres" "sintonizables" que posean alguna de las características siguientes:

NOTA:

El apartado 6.A.5.c.1. incluye los "láseres" de titanio-zafiro (Ti: Al₂O₃), tulioYAG (Tm: YAG), tulio-YSGG (Tm: YSGG), alexandrita (Cr: BeAl₂O₄) y "láseres" de centro de color.

a. Longitud de onda de emisión inferior a 600 nm y:

- 1. Energía de salida superior a 50 mJ por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 1 W; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;

a. Longitud de onda de emisión igual o mayor que 600 nm pero que no excede a 1.400 nm y:

- 1. Energía de salida superior a 1 J por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 20 W; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 20 W; o

a. Longitud de onda de emisión superior a 1.400 nm y:

- 1. Energía de salida superior a 50 mJ por pulso y "pico de potencia" en emisión pulsada superior a 1 W; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;

2. "Láseres" no "sintonizables", según se indica:

NOTA:

El apartado 6.A.5.c.2. incluye los "láseres" de estado sólido de transición atómica.

b. "Láseres" de vidrio dopados con neodimio, según se indica: "Láseres" de conmutación de Q que posean:

- a. Energía de salida superior a 20 J pero que no excede a 50 J por pulso y potencia de salida media superior a 10 W; o
- b. Energía de salida superior a 50 J por pulso;

2. "Láseres de no conmutación de Q" que posean:

- a. Energía de salida superior a 50 J pero que no excede a 100 J por pulso y potencia de salida media superior a 20 W; o

- b. Energía de salida superior a 100 J por pulso;
- c. "Láseres" (de otros materiales distintos al vidrio) dopados con neodimio, según se indica, con una longitud de onda de emisión superior a 1.000 nm pero que no excede a 1100 nm:

(Para los "láseres" (de otros materiales distintos al vidrio) dopados con neodimio y con una longitud de onda de emisión no superior a 1.000 nm o que excede a 1.100 nm, véase el apartado 6.A.5.c.2.d.)

- 1. "Láseres de conmutación de Q" de excitación pulsada, en modo bloqueado (modelocked), con una "duración de pulso" inferior a 1 ns y:

- a. "Pico de potencia" superior a 5 GW;
- b. Potencia de salida media superior a 10 W; o
- c. Energía de salida superior a 0,1 J por pulso;

- 1. "Láseres de conmutación de Q" de excitación pulsada, con una duración de pulso igual o superior a 1 ns, y:

- a. Salida monomodo transversal con:

- 1. "Pico de potencia" superior a 100 MW;
- 2. Potencia de salida media superior a 20 W; o
- 3. Energía de salida superior a 2 J por pulso; o

- a. Salida multimodo transversal con:

- 1. "Pico de potencia" superior a 400 MW;
- 2. Potencia de salida media superior a 2 kW; o
- 3. Energía de salida superior a 2 J por pulso;

- 3. "Láseres de no conmutación de Q" de excitación pulsada, que posean:

- a. Salida monomodo transversal con:

- 1. "Pico de potencia" superior a 500 kW; o
- 2. Potencia de salida media superior a 150 W; o

- b. Salida multimodo transversal con:

- 1. "Pico de potencia" superior a 1 MW; o
- 2. Potencia media superior a 2 KW;
- 3. "Láseres" de excitación continua que posean:

- a. Salida monomodo transversal con:

- 1. "Pico de potencia" superior a 500 kW; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 150 W; o

- a. Salida multimodo transversal con:

- 1. "Pico de potencia" superior a 1 MW; o
- 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 2 kW;

- d. Otros "láseres" no "sintonizables" que posean alguna de las características siguientes:

- 1. Longitud de onda inferior a 150 nm y:

- a. Energía de salida superior a 50 mJ por pulso y "pico de potencia" en pulsos

- superior a 1 W; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;
1. Longitud de onda igual o superior a 150 nm pero que no excede a 800 nm y:
 - a. Energía de salida superior a 1,5 J por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 30 W; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 30 W;
 1. Longitud de onda superior a 800 nm pero que no excede a 1.400 nm, según se indica:
 - a. "Láseres de conmutación de Q" con:
 1. Energía de salida superior a 0,5 J por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 50 W; o
 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a: a. 10 W para los "láseres" monomodo;
 - a. 30 W para los "láseres" multimodo;
 - b. "Láseres de no conmutación de Q" con:
 1. Energía de salida superior a 2 J por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 50 W; o
 2. Potencia de salida media o en onda continua superior a 50 W; o 4. Longitud de onda superior a 1.400 nm y:
 - a. Energía de salida superior a 100 mJ por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 1 W; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;
 - d. "Láseres" de colorantes y otros "láseres" líquidos que posean alguna de las características siguientes:
 1. Longitud de onda inferior a 150 nm y:
 - a. Energía de salida superior a 50 mJ por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 1 W; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;
 1. Longitud de onda igual o superior a 150 nm pero que no excede a 800 nm y:
 - a. Energía de salida superior a 1,5 J por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 20 W; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 20 W; o
 - c. Oscilador monomodo longitudinal de emisión pulsado con una potencia de salida media superior a 1 W y una frecuencia de repetición superior a 1 kHz si la "duración de pulsos" es inferior a 100 ns;
 1. Longitud de onda superior a 800 nm pero que no excede a 1.400 nm y:
 - a. Energía de salida superior a 0,5 J por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 10 W; o
 - b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 10 W; o
 1. Longitud de onda superior a 1.400 nm y:
 - a. Energía de salida superior a 100 mJ por pulso y "pico de potencia" en pulsos superior a 1 W; o

b. Potencia de salida media o en onda continua superior a 1 W;

f. Componentes, según se indica:

1. Espejos refrigerados mediante refrigeración activa o mediante tuberías de refrigeración;

NOTA TECNICA:

La refrigeración activa es un método de refrigeración para componentes ópticos consistente en hacer circular líquidos bajo la superficie de los componentes (concretamente a menos de 1 mm por debajo de la superficie óptica) con el fin de eliminar el calor del componente óptico.

2. Espejos ópticos y componentes ópticos y electroópticos de transmitancia óptica total o parcial, diseñados especialmente para ser utilizados con "láseres" sometidos a control;

g. Equipos ópticos, según se indica: (Para los elementos de aberturas ópticas compartidas en aplicaciones de "láseres de muy alta potencia" ("SPHL") véase el renglón 23. Nota 2.d. de la Lista de Material de Defensa.)

1. Equipos de medida de frente de onda (fase) dinámicos, capaces de trazar un mapa de al menos 50 posiciones en un frente de onda de haz con:

- a. Frecuencias iguales o superiores a 100 Hz y discriminación de fase de al menos un 5 % de la longitud de onda del haz; o
- b. Frecuencias iguales o superiores a 1.000 Hz y discriminación de fase de al menos un 20 % de la longitud de onda del haz;

2. Equipos de diagnóstico "láser" capaces de medir errores de orientación angular del haz de un sistema de "láser de muy alta potencia" (SHPL) iguales o inferiores a 10 microrradianes.

3. Equipos, conjuntos y componentes ópticos diseñados especialmente para un sistema de "láser de muy alta potencia" con fase relacionadas destinados a permitir la combinación coherente de los haces con una precisión de $\lambda/10$ a la longitud de onda prevista, o de 0,1 mm, tomándose el valor que sea más pequeño;

1. Telescopios de proyección diseñados especialmente para utilizarse con sistemas de "láseres de muy alta potencia";

6. A. 6. MAGNETOMETROS

"Magnetómetros", "gradiómetros magnéticos", "gradiómetros magnéticos intrínsecos" y sistemas de compensación, y sus componentes diseñados especialmente, según se indica:

NOTA:

El apartado 6.A.6. no somete a control los instrumentos diseñados especialmente para efectuar mediciones biomagnéticas para diagnósticos médicos.

- a. "Magnetómetros" que utilicen tecnología de "superconductores", de bombeo óptico o de precesión nuclear (protones/Overhauser), con un "nivel de ruido" (sensibilidad) inferior a (mejor que) 0,05 nT rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz;
- b. "Magnetómetros" de bobina de inducción con un "nivel de ruido" (sensibilidad) inferior a (mejor que): 1. 0,05 nT rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz a frecuencias inferiores a 1 Hz; 2. 1×10^{-3} nT rms

(valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz a frecuencias iguales o superiores a 1 Hz pero no superiores a 10 Hz; o 3.1×10^{-4} nT rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz a frecuencias superiores a 10 Hz;

- c. "Magnetómetros" de fibra óptica con un "nivel de ruido" (sensibilidad) inferior a (mejor que) 1 nT rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz;
- d. "Gradiómetros magnéticos" que utilicen "magnetómetros" múltiples sometidos a control por los apartados 6.A.6.a., b. o c.;
- e. "Gradiómetros magnéticos intrínsecos" de fibra óptica con un "nivel de ruido" (sensibilidad) de gradiente de campo magnético inferior a (mejor que) 0,3 nT/m rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz;
- f. "Gradiómetros magnéticos intrínsecos" que utilicen tecnología distinta de la de fibra óptica y posean un "nivel de ruido" (sensibilidad) de gradiente de campo magnético inferior a (mejor que) 0,015 nT/m rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz;
- g. Sistemas de compensación magnética para sensores magnéticos diseñados para funcionar en plataformas móviles;
- h. Sensores electromagnéticos "superconductores" que contengan componentes fabricados a partir de materiales "superconductores" y reúnan las características siguientes:

- 1. Diseñados para funcionar a temperaturas inferiores a la "temperatura crítica" de al menos uno de sus constituyentes "superconductores" (incluidos los dispositivos de efecto Josephson o los dispositivos "superconductores" de interferencia cuántica (SQUIDS));
- 2. Diseñados para detectar variaciones del campo electromagnético a frecuencias iguales o inferiores a 1 kHz; y
- 3. Que posean una de las características siguientes:

a. Dotados de SQUIDS de película delgada con una dimensión mínima de elemento inferior a 2 MICRONES y sus circuitos conexos de acoplo de entrada y de salida;

- a. Diseñados para funcionar con una velocidad de oscilación del campo magnético superior a 1×10^6 cuantos de flujo magnético por segundo;
- b. Diseñados para funcionar en el campo magnético terrestre sin blindaje magnético; o
- c. Coeficiente de temperatura inferior a (menor que) 0,1 cuanto de flujo magnético/K;

6. A .7. GRAVIMETROS

Gravímetros y gradiómetros de gravedad según se indica:

- a. Gravímetros para uso terrestre, con una precisión estática inferior a (mejor que) 10 microgales;

NOTA:

El apartado 6.A.7.a. no somete a control los gravímetros terrestres del tipo de elemento de cuarzo (Worden).

- b. Gravímetros para plataformas móviles, para uso terrestre, marino, submarino, espacial o aeronáutico, que reúnan las características siguientes:

- 1. Precisión estática inferior a (mejor que) 0,7 miligales; y
- 2. Precisión en servicio (operacional) inferior a (mejor que) 0,7 miligales con un tiempo hasta el estado estable inferior a 2 minutos bajo cualquier combinación de compensaciones e influencias dinámicas; c. Gradiómetros de gravedad;

6. A. 8. RADARES

Sistemas, equipos y conjuntos de radar que posean una de las características siguientes y sus componentes especialmente diseñados:

NOTA:

El apartado 6.A.8. no somete a control:

- a. Los radares secundarios de vigilancia (SSR);
- b. Los radares de automóviles diseñados para la prevención de colisiones;
- c. Las pantallas o monitores utilizados para el control del tráfico aéreo (ATC) que no tengan más de 12 elementos de resolución por mm.
- c. Radares meteorológicos a. Que funcionen a una frecuencia comprendida entre 40 GHz y 230 GHz y tengan una potencia de salida media superior a 100 mW;
- b. Con un ancho de banda sintonizable superior a $\pm 6,25\%$ de la frecuencia de funcionamiento central;

NOTA TECNICA:

La frecuencia de funcionamiento central es la semisuma de la frecuencia de funcionamiento especificada más alta y la frecuencia de funcionamiento especificada más baja;

- c. Capaces de funcionar simultáneamente sobre más de dos frecuencias portadoras;
- d. Capaces de funcionar en modo de abertura sintética (SAR), de abertura sintética inversa (ISAR) o en modo radar aerotransportado de barrido lateral (SLAR);
- e. Dotados de "arrays de antenas en fase orientables electrónicamente";
- f. Capaces de determinar la altitud de blancos no cooperantes;

NOTA:

El apartado 6.A.8.f. no somete a control los equipos radar de aproximación de precisión (PAR) según normas de la OACI;

- g. Diseñados especialmente para uso aerotransportado (montados en globos o en fuselajes de aviones) y con capacidad de proceso de señales Doppler para la detección de blancos móviles;
- h. Dotados de un sistema de proceso de señales radar que utilice:

- 1. Técnicas de "espectro extendido"; o
- 2. Técnicas de "agilidad de frecuencia" (radar);

- a. Que funcionen en tierra con un "alcance instrumentado" superior a 185 km;
- NOTA: El apartado 6,A,8.i, no somete a control:

- a. Los radares de vigilancia de zonas pesqueras.
- b. Los equipos de radar con base en tierra diseñados especialmente para control de las rutas de tráfico aéreo y los programas informáticos ("software") diseñados especialmente para la "utilización" de ellos, siempre que:
 - 1.Tengan una "distancia medida con instrumentos" máxima de 500 km o inferior;
 - 1. Estén configurados de forma que los datos del blanco del radar puedan ser transmitidos, sólo en un sentido, desde la localización del radar o uno o

más centros civiles de Control de Tráfico Aéreo (ATC),

3. No estén provistos del control remoto de la tasa de barrido del radar desde el centro de Control de Tráfico Aéreo (ATC),

4. Sean para instalación permanente.

a. Equipos "láser" o LIDAR ("Light Detection and Ranging") que posean una de las características siguientes:

1. "Calificados para uso espacial"; o
2. Que utilicen técnicas de detección heterodinas u homodinas coherentes y tengan un poder de resolución angular inferior a (mejor que) 20 microrradianes;

NOTA:

El apartado 6,A.8.j. no somete a control los equipos LIDAR diseñados especialmente para la topografía o la observación metereológica.

a. Dotados de subsistemas de proceso de señales que utilicen la "compresión de impulsos", con:

1. Una relación de "compresión de impulsos" superior a 150; o
2. Una anchura de impulso inferior a 200 ns; o

1. Dotados de subsistemas de proceso de datos que posean una de las características siguientes:

1. "Seguimiento automático del blanco" que indique, en cualquier rotación de la antena, la posición prevista del blanco más allá del momento del paso siguiente del haz de antena;

NOTA: El apartado 6.A.8.1.1 no somete a control los medios de alarma de sistemas de control del tráfico aéreo (ATC) en caso de trayectorias incompatibles, ni los radares marinos o portuarios.

2. Cálculo de la velocidad del blanco a partir de radares primarios que tengan velocidades de barrido no periódicas (variables);

3. Proceso para reconocimiento automático de modelos (selección de características) y comparación con bases de datos de características del blanco (formas de onda o formación de imágenes) para identificar o clasificar los blancos; o

4. Superposición y correlación, o fusión, de datos de blanco, a partir de dos o más "sensores radar interconectados" y "geográficamente dispersos", con el fin de reforzar y discriminar los blancos.

NOTA:

El apartado 6.A.8.1.4. no somete a control los sistemas, equipos o conjuntos utilizados para el control del tráfico marítimo.

6. B. EQUIPOS DE VERIFICACION, INSPECCION Y PRODUCCION

6. B. 1. ACUSTICA: Ninguno

6. B. 2. SENSORES OPTICOS: Ninguno

6. B. 3. CAMARAS TOMAVISTAS: Ninguno

6. B. 4. OPTICA:

a. Equipos para la medición de la reflectancia absoluta con una precisión de $\pm 0,1\%$ del valor de reflectancia;

b. Equipos, que no sean de medida de dispersión (scattering) óptica de una superficie, que posean una apertura libre (no ocultada) de más de 10 cm, diseñados especialmente para medidas ópticas sin contacto de un perfil de superficie óptica no planar con una exactitud de 2 nm o inferior (mejor) tomando como referencia el perfil requerido.

NOTA:

El apartado 6.B.4. no somete a control a los microscopios.

6. B. 5. LASERES: Ninguno

6. B. 6. MAGNETOMETROS: Ninguno

6. B. 7. GRAVIMETROS:

Equipos para la producción, alineación y calibrado de gravímetros terrestres con una precisión estática mejor que 0,1 miligal;

6. B. 8. RADARES:

Sistemas de medida de la sección transversal de los radares de impulsos con anchuras de impulsos iguales o inferiores a 100 ns y sus componentes diseñados especialmente.

6. C. MATERIALES:

6. C. 1. ACUSTICA: Ninguno

6. C. 2. SENSORES OPTICOS:

a. Teluro (Te) elemental con un nivel de pureza igual o superior a 99,9995%;

b. Monocristales de telururo de cadmio (CdTe) o de Telulurio de cadmio de zinc (CdZnTe) con cualquier nivel de pureza, incluidas sus obleas epitaxiales;

6. C. 3. CAMARAS TOMAVISTAS: Ninguno

6. C. 4. OPTICA:

a. "Sustratos brutos" de seleniuro de zinc (ZnSe) y sulfuro de zinc (ZnS) obtenidos mediante depósito en fase vapor por método químico:

1. De volumen superior a 100 cm³ ; o
2. De diámetro superior a 80 mm y con un espesor igual o superior a 20 mm;

a. Cristales piriformes brutos de los materiales electroópticos siguientes:

1. Arseniato de potasio titanil (KTA);
2. Seleniuro de galioplata (AgGaSe₂);
3. Seleniuro de talioarsénico (Tl₃AsSe₃, también denominado TAS);

a. Materiales ópticos no lineales que reúnan las características siguientes:

1. Susceptibilidad de tercer orden (χ_3) igual o inferior a $10^{-6} \text{ m}^2/\text{y}^2$; y
 2. Tiempo de respuesta inferior a 1 ms;
- a. "Sustratos brutos" de carburo de silicio o de depósito de berilio/berilio (Be/Be) con diámetro o longitud del eje principal superior a 300 mm;
 - b. Vidrio, incluyendo la sílice fundida, el vidrio fosfatado, el vidrio fluorurofosfatado, el fluoruro de zirconio (ZrF_4) y el fluoruro de hafnio (HfF_4) que reúna todas las características siguientes: 1. Concentración de ión hidroxilo (OH^-) inferior a 5 ppm; 2. Menos de 1 ppm (partes por millón) de impurezas metálicas integradas; y 3. Homogeneidad elevada (variación del índice de refracción) inferior a 5×10^{-6} ;
 - c. Materiales de diamante sintético con una tasa de absorción inferior a 10^{-5} cm^{-1} para longitudes de onda superiores a 200 nm pero no superiores a 14000 nm;

6.C.5. LASERES:

Materiales cristalinos sintéticos para "láseres", en forma bruta, según se indica:

- a. Zafiro dopado con titanio;
- b. Alejandrita.

6. C. 6. MAGNETOMETROS: Ninguno

6. C. 7. GRAVIMETROS: Ninguno

6. C. 8. RADARES: Ninguno

6.D. PROGRAMAS INFORMATICOS (SOFTWARE)

6. D. 1. Programas informáticos ("software") diseñados especialmente para el "desarrollo" o la "producción" de equipos sometidos a control por los apartados 6.A.4., 6.A.5., 6.A.8. o 6.B.8.;

6. D. 2. Programas informáticos ("software") diseñados especialmente para la "utilización" de equipos sometidos a control por los apartados 6.A.2.b., 6.A.8. o 6.B.8.;

6. D. 3. Otros programas informáticos, según se indica:

6. D. 3. a. ACUSTICA

1. Programas informáticos ("software") diseñados especialmente para la formación de haces acústicos destinada al "proceso en tiempo real" de datos acústicos para recepción pasiva utilizando baterías de hidrófonos remolcadas;
2. "Código fuente" para el "proceso en tiempo real" de datos acústicos para recepción pasiva utilizando baterías de hidrófonos remolcadas;
3. Programas informáticos ("software") especialmente diseñados que poseen para sistemas de cable de fondo

b. SENSORES OPTICOS: Ninguno

- a. CAMARAS TOMAVISTAS: Ninguno
- b. OPTICA: Ninguno
- c. LASERES: Ninguno
- d. MAGNETOMETROS

1. Programas informáticos ("software") diseñados especialmente para sistemas de compensación magnética de sensores magnéticos diseñados para funcionar en

plataformas móviles;

2. Programas informáticos ("software") diseñados especialmente para la detección magnética de anomalías de plataformas móviles;

a. GRAVIMETROS

Programas informáticos ("software") diseñados especialmente para la compensación de las influencias dinámicas sobre los gravímetros o los gradiómetros de gravedad;

b. RADARES

1. "Programas" de aplicación que formen parte de los Programas informáticos ("software") para el control del tráfico aéreo (ATC), residentes en computadoras multiuso instaladas en centros de control del tráfico aéreo y que puedan realizar una de las funciones siguientes:

- a. Tratar y visualizar más de 150 "pistas producidas por el sistema" simultáneamente;
- b. Aceptar datos relativos a los blancos de más de cuatro radares primarios;

1. Programas informáticos ("software") para el diseño o la "producción" de radomos:

- a. Diseñados especialmente para proteger los "arrays de antenas orientables en fase electrónicamente" sometidas a control por el apartado 6.A.8.e.; y
- b. Que limiten el aumento de la tasa media de lóbulos laterales en menos de 40 dB para frecuencias iguales o superiores a 2 Ghz.

NOTA TECNICA:

El nivel promedio del lóbulo lateral en el punto 6.D.3.h.2.b. se lo mide sobre el conjunto total excluyendo la extensión angular del haz principal y el de los dos lóbulos laterales a cada lado del haz principal.

6. E. TECNOLOGIA

1. E. 1. Tecnología de acuerdo con la Nota General de Tecnología para el "desarrollo" de equipos, materiales o programas informáticos ("software") sometidos a control por los apartados 6.A., 6.B., 6.C. o 6.D.;
2. E. 2. "Tecnología" de acuerdo con la Nota General de Tecnología para la "producción" de equipos o materiales sometidos a control por los apartados 6.A., 6.B. o 6.C.;

6. E. 3. Otras "tecnologías":

- a. ACUSTICA: Ninguna
- b. SENSORES OPTICOS: Ninguna
- c. CAMARAS TOMAVISTAS: Ninguna
- d. OPTICA:

1. Tecnología de revestimiento y de tratamiento de las superficies ópticas necesaria para conseguir una uniformidad del 99,5% o mejor para revestimientos ópticos de diámetro o de longitud del eje principal igual o superior a 500 mm y con una pérdida total (absorción y dispersión) inferior a 5×10^{-3} ;
2. Tecnologías de fabricación óptica, según se indica:

b. Técnicas de torneado con punta de diamante única que produzcan precisiones de acabado de superficie mejores que 10 nm rms (valor cuadrático medio) en superficies no planas de más de $0,5 \text{ m}^2$; (Véase también 2.E.3.d.)

a. LASERES:

"Tecnología" "necesaria" para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de instrumentos de diagnóstico o de blancos diseñados especialmente para instalaciones de ensayo de "láseres" de muy alta potencia" (SHPL) o para el ensayo o la evaluación de materiales irradiados por "láseres de muy alta potencia";

b. MAGNETOMETROS:

"Tecnología" "necesaria" para el "desarrollo" o la "producción" de "magnetómetros" de saturación o de sistemas de "magnetómetros" de saturación que tengan un nivel de ruido:

1. Inferior a 0,05 nT rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz a frecuencias inferiores a 1 Hz; o 2. 1×10^{-3} nT rms (valor eficaz) por raíz cuadrada de Hz a frecuencias iguales o superiores a 1 Hz.

c. GRAVIMETROS: Ninguna

d. RADARES: Ninguna

CATEGORIA 7 NAVEGACION Y AVIONICA

1. A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES:

7. A. 1. Acelerómetros diseñados para su utilización en sistemas de navegación inercial o en sistemas de guiado y sus componentes especialmente diseñados y que posean cualquiera de las siguientes características:

- a. "Desvío de la Estabilidad" inferior a (mejor que) 130 micro g con respecto a un valor de calibrado fijo en un período de un año;
- b. "Estabilidad" de "factor de escala" inferior a (mejor que) 130 ppm con respecto a un valor de calibrado fijo en un período de un año;
- c. Especificados para funcionar a niveles de aceleración superiores a 100 g;

7. A. 2. Giróscopos que posean cualquiera de las siguientes características, y sus componentes especialmente diseñados para ello:

- a. "Estabilidad" de "velocidad de deriva", medida en un entorno de 1 g a lo largo de un período de tres meses y con respecto a un valor de calibrado fijo, de:
 - 1. Inferior a (mejor que) $0,1^\circ$ por hora cuando esté especificado para funcionar a niveles de aceleración lineal por debajo de 10 g, o
 - 2. Inferior a (mejor que) $0,5^\circ$ por hora cuando esté especificado para funcionar a niveles de aceleración lineal de 10 g a 100 g inclusive;
- a. Especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal superiores a 100 g;

1. A. 3. Sistemas de navegación inerciales (de cardan o sujetos) y equipos inerciales para aeronaves, vehículos terrestres o espaciales para actitud, guiado o control, que posean cualquiera de las características siguientes, y sus componentes especialmente diseñados para ello:

- a. Error de navegación (libre inercial) subsecuente a una alineación normal, de 0,8 millas náuticas por hora (error circular probable 50% (CEP)) o inferior (mejor); o
- b. Especificados para funcionar a niveles de aceleración lineal superiores a los 10 g;

NOTAS:

NOTA 1. Los parámetros del apartado 7.A.3. son aplicables con cualquiera de las siguientes condiciones ambientales:

1. Ingreso de una vibración aleatoria con un nivel total "G" de 7,7 g de valor eficaz (rms) durante la primera media hora en un ensayo cuya duración total sea de una hora y media por cada eje en cada uno de los tres ejes perpendiculares, cuando la vibración aleatoria reúna las siguientes condiciones:

- a. Un valor de densidad espectral de potencia constante (PSD) de $0,04 \text{ g}^2 / \text{Hz}$ sobre un intervalo de frecuencias de 15 a 1.000 Hz; y
- b. La PSD se atenúa con la frecuencia desde $0,04 \text{ g}^2 / \text{Hz}$ a $0,01 \text{ g}^2 / \text{Hz}$ sobre un intervalo de frecuencias de 1.000 a 2.000 Hz; o

1. Una velocidad de rolido y guiñada igual o mayor que $+2,62 \text{ radián/s}$ (150 grados/s); o

3. De acuerdo a los estándares nacionales equivalentes a 1. o 2. antedichos.

NOTA 2.

El apartado 7.A.3. no controla los sistemas de navegación inercial certificados para uso en "aeronaves civiles" por las autoridades civiles de los países miembros

7. A. 4. Brújulas giroscópicas astronómicas y otros instrumentos que permitan determinar la posición o la orientación mediante seguimiento automático de cuerpos celestes o satélites, con una precisión de azimuth igual o inferior a (mejor que) 5 segundos de arco;

7. A. 5. Equipos de recepción para Sistemas Globales de Navegación Satelital (p. ej. GPS o GLONASS) que posean cualquiera de las características siguientes, y sus componentes especialmente diseñados para ello:

- a. Que utilicen descifrado; o
- b. Antena direccionable por valores nulos;

7. A. 6. Altímetros de a bordo que funcionen a frecuencias no comprendidas entre 4,2 a 4,4 GHz inclusive, y posean una de las características siguientes:

a. "Control de potencia", o

b. Que utilicen modulación por desplazamiento de fase (PSK).

7. A. 7. Radiogoniómetro operando a frecuencias superiores a 30 MHz y que tengan las siguientes características, y componentes especialmente diseñados para ello:

- a. Ancho de banda instantáneo de 1 MHz o superior;
- b. Procesamiento en paralelo de más de 100 canales de frecuencia; y

c. Velocidad de procesamiento superior a 1.000 resultados de búsqueda de direcciones por segundo y por canal de frecuencia.

(Para los pilotos automáticos de vehículos submarinos, véase la categoría 8. Para los radares, véase la categoría 6. Para los equipos de navegación inercial para buques o submarinos, véase el artículo 9.e. del Anexo I. 1. de la Lista de Material Bélico.)

7. B. EQUIPOS DE ENSAYOS, INSPECCION Y PRODUCCION

7. B. 1. Equipos de ensayos, calibración o alineación diseñados especialmente para los equipos controlados por el apartado 7.A., excepto los equipos para Nivel de Mantenimiento I o Nivel de Mantenimiento II;

NOTAS TECNICAS:

1. Nivel de Mantenimiento I: La falla de una unidad de navegación inercial se detecta en la aeronave por las indicaciones de la unidad de control y visualización (CDU) o por el mensaje de estado del subsistema correspondiente.

Siguiendo el manual de utilización del fabricante se puede localizar la causa de la falla al nivel de la unidad sustituible en línea (LRU). El operador retira entonces dicha unidad y la sustituye por una de repuesto.

2. Nivel de Mantenimiento II: La unidad defectuosa sustituible en línea (LRU) se envía al taller de mantenimiento (al del fabricante o al del operador encargado del mantenimiento de nivel II). En el taller, la unidad defectuosa (LRU) se prueba por varios métodos apropiados para verificar y localizar el modulo defectuoso del conjunto sustituible en taller (SRA) responsable de la falla.

Dicho conjunto sustituible en taller (SRA) se retira y se sustituye por uno de repuesto en estado funcional.

El conjunto sustituible en taller (SRA) (o posiblemente, la unidad sustituible en línea (LRU) completa) se envía entonces al fabricante.

N.B.: El mantenimiento de nivel II no incluye la remoción de acelerómetros o de giróscopos del SRA sometidos a control.

7. B. 2. Equipos, según se indica, diseñados especialmente para caracterizar espejos para los giróscopos "láser" en anillo: a. Difusómetros con una precisión de medida igual o inferior a (mejor que) 10 ppm; b. Rugosímetros con una precisión de medida igual o inferior a (mejor que) 0,5 nm (5 angstrom);

7. B. 3. Equipos diseñados especialmente para la fabricación de equipos sometidos a control por el apartado 7.A., incluyendo:

- a. Bancos de ensayo para la puesta a punto de giróscopos;
- b. Bancos de ensayo para el balanceo dinámico de giróscopos;
- c. Bancos de ensayo para motores internos de giróscopos;
- d. Bancos de evacuado y llenado de giróscopos;
- e. Dispositivos de centrifugado para rodamientos de giróscopos;

f. Bancos de alineación de ejes de acelerómetros.

7. C. MATERIALES: Ninguno

7. D. PROGRAMAS INFORMATICOS (SOFTWARE):

7. D. 1. Programas informáticos ("software") diseñados o modificado especialmente para el "desarrollo" o la "producción" de equipos sometidos a control por los apartados 7.A. o 7.B ;

7. D. 2. "Código fuente" para la "utilización" de cualquier equipo de navegación inercial o sistemas de referencia de actitud y rumbo (AHRS) (excepto los sistemas AHRS cardánicos), incluidos los equipos inerciales no sometidos a control por los apartados 7.A.3. o 7.A.4.;

NOTA TECNICA:

Los Sistemas AHRS se diferencian generalmente de los sistemas de navegación inerciales (INS) en que un sistema AHRS proporciona información relativa a la actitud de vuelo y rumbo y normalmente no suministran la información de aceleración, velocidad y posición asociada con un sistema de navegación inercial (INS).

7. D. 3. Otros programas informáticos ("software"), según se indica:

- a. Programas informáticos ("software") diseñados o modificados especialmente para mejorar las prestaciones de funcionamiento o reducir el error de navegación de los sistemas a los niveles especificados en los apartados 7.A.3. o 7.A.4.;
- b. "Código fuente" para sistemas integrados híbridos que mejore las prestaciones de funcionamiento o reduzca el error de navegación de los sistemas al nivel especificado en el apartado 7.A.3. combinando de manera continua datos de los sistemas inerciales con cualquiera de los datos de navegación siguientes:

1. Velocidad de radar Doppler;
2. Referencias de posicionamiento global por satélite (p.ej. GPS o GLONASS), o
3. Base de datos del terreno;

- a. "Código fuente" para sistemas de aviónica o de misión integrados que combinen datos de sensores y utilicen sistemas expertos;
- b. "Código fuente" para el "desarrollo" de:

1. Sistemas digitales de gestión de vuelo para la optimización de la trayectoria de vuelo;
2. Sistemas integrados de propulsión y de control de vuelo;
3. Sistemas de control de vuelo por señales eléctricas o por señales ópticas;
4. "Sistemas de control activo de vuelo" tolerantes a averías o de autorreconfiguración;
5. Equipos de a bordo de goniometría automáticos;
6. Sistemas de datos aéreos basados en datos estáticos de superficie;

7. Presentaciones visuales del tipo de trama a la altura de la vista o presentaciones visuales tridimensionales.

e. Programas informáticos ("software") de diseño asistido por computadora (CAD) diseñado especialmente para "sistemas de control activo de vuelo", helicópteros multiejes de vuelo controlado por señales eléctricas o por señales ópticas o helicópteros con "sistemas de control para antitorsiión controlada o dirección controlada" cuya "tecnología" está controlada en 7.E.4.b., 7.E.4.c.1, o 7.E.4.c.2.

7. E. TECNOLOGIA

7. E. 1. Tecnología, de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para el "desarrollo" de equipos o de programas informáticos ("software") sometidos a control por los apartados 7.A., 7.B. o 7.D.;

7. E. 2. Tecnología, de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la "producción" de equipos sometidos a control por los apartados 7.A.

o 7.B.;

7. E. 3. Tecnología, de acuerdo con la Nota General de Tecnología, para la reparación, la renovación o la recorrida de equipos sometidos a control por los apartados 7.A.1. a 7.A.4., excepto la tecnología de mantenimiento directamente

relacionada con el calibrado, la remoción o la sustitución de unidades sustituibles en línea (LRU) y de unidades sustituibles en taller (SRA) dañadas o no utilizables de "aeronaves civiles" tal como se describe en el Nivel de Mantenimiento I o el Nivel de Mantenimiento II (ver Notas Técnicas del apartado 7.B. 1.):

7. E. 4. Otras "tecnologías", según se indica: a. Tecnología para el "desarrollo" o la "producción" de:

1. Equipos goniométricos automáticos de a bordo que funcionen a frecuencias superiores a 5 MHz;
2. Sistemas de datos aéreos basados exclusivamente en datos estáticos de superficie, es decir, que prescindan de la necesidad de sondas de datos aéreos convencionales;
3. Presentaciones visuales del tipo de trama a la altura de la vista o presentaciones visuales tridimensionales para "aeronaves";
4. Sistemas de navegación inerciales o brújulas giroscópicas astronómicas dotados de acelerómetros o de giróscopos sometidos a control por los apartados 7.A.1. o 7.A.2.;
5. Actuadores eléctricos (p.ej. electromecánicos, electrohidrostáticos y módulos integrados de actuadores) diseñados especialmente para "control primario de vuelo";
6. "Conjunto de detectores ópticos para control de vuelo" diseñado especialmente para implementar "sistemas de control activo de vuelo";

b. "Tecnología" de "Desarrollo", según se indica, para los "sistemas de control activo de vuelo" (incluido el vuelo controlado por señales eléctricas o el vuelo controlado por señales ópticas):

1. Diseño de configuración para la interconexión de múltiples elementos de procesamiento microelectrónico (computadoras de a bordo) para lograr "procesamiento en tiempo real" para la implementación de las leyes de control;
2. Compensación de la ley de control para la localización de los sensores o las cargas dinámicas de la estructura, es decir, compensación para el entorno vibratorio de los sensores o para la variación de la posición de los sensores desde el centro de gravedad;

3. Control electrónico de la redundancia de los datos y la redundancia de los sistemas para la detección, tolerancia y aislamiento de las fallas o la reconfiguración; NOTA: El apartado 7.E.4.b.3. no somete a control la tecnología para el diseño de la redundancia física.

4. Controles de vuelo que permitan la reconfiguración en vuelo de los controles de fuerza y de momentos para el control en tiempo real del vehículo aéreo autónomo;

1. Integración de los datos digitales de control de vuelo, navegación y control de propulsión en un sistema digital de control de vuelo que tenga por objeto el "control total de la trayectoria de vuelo";

Nota: El apartado 7.E.4.b.5. no controla la "tecnología" de "desarrollo":

1. Para integración de control digital de vuelo, datos de control de navegación y de propulsión en un sistema de control digital para "optimización de la trayectoria de vuelo"; o

2. Para sistemas de instrumentos para vuelo de aeronaves integrados exclusivamente para la navegación o las aproximaciones VOR, DME, ILS o MLS.

6. Control digital de vuelo de plena autoridad o sistemas de control de misión por multisensores que incluyan "sistemas expertos"; (En lo que se refiere a

"tecnología" del Control Digital de Motor de Plena Autoridad (FADEC), ver definición).

a. "Tecnología" para el "desarrollo" de sistemas para helicópteros, según se indica:

1. Controladores de varios ejes, de vuelo controlado por señales eléctricas o vuelo controlado por señales ópticas, que combinen en un solo elemento de control al menos dos de las funciones siguientes:

- a. Controles colectivos;
- b. Controles de paso cíclico;
- c. Controles de guiñada;

1. "Sistemas de control por circulación controlada antitorsión o circulación controlada direccional";

3. Palas de rotor que posean "perfiles alares de geometría variable" para su uso en sistemas que utilicen el control individual de las palas.

CATEGORIA 8 EQUIPO MARITIMO

8.A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

8. A. 1. Vehículos sumergibles o navíos de superficie como se describe a continuación:

NOTA:

Para lo relativo al alcance del control de los equipos para vehículos sumergibles, véase: para los equipos criptográficos de comunicaciones, la categoría 5 "Seguridad de la información"; para los sensores, la categoría 6; para los equipos de navegación, las categorías 7 y 8; para los equipos submarinos, la categoría 8 A.

a. Vehículos sumergibles tripulados, sujetos, diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1.000 m;

b. Vehículos sumergibles tripulados, libres:

1. Diseñados para funcionar de forma autónoma y con una capacidad de elevación:
a. Igual o superior al 10% de su peso en el aire, y b. Igual o superior a 15 kN;

2. Diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1.000 m, o

3. a. Diseñados para transportar una tripulación de 4 personas o más;

b. Diseñados para funcionar de forma autónoma durante 10 horas o más;

a. Con un radio de acción de 25 millas náuticas o más, y

b. Con una eslora de 21 m o menos;

NOTAS TECNICAS:

1. Funcionar de forma autónoma: totalmente sumergido, sin snorkel, con todos los Sistemas en funcionamiento y desplazándose a la velocidad mínima a la que el sumergible puede controlar con seguridad su profundidad de forma dinámica utilizando únicamente sus timones de profundidad sin necesidad de un navío de apoyo ni de una base de apoyo en la superficie, en el fondo del mar ni en la costa, y conteniendo un sistema de propulsión para utilización en inmersión o en superficie.

2. Radio de acción: la mitad de la distancia máxima que puede cubrir un vehículo sumergible.

c. Vehículos sumergibles no tripulados, sujetos, diseñados para funcionar a profundidades superiores a 1.000 m:

1. Diseñados para maniobras autopropulsadas por medio de motores de propulsión o de sistemas propulsores sometidos a control por el apartado 8.A.2.a.2., o
2. Provistos de un enlace de datos de fibra óptica;

d. Vehículos sumergibles no tripulados, libres:

1. Diseñados para determinar una trayectoria en relación con una referencia geográfica cualquiera sin ayuda humana en tiempo real;
2. Provistos de un enlace de datos o de mando acústico, o
3. Provistos de un enlace de datos o de mando de fibra óptica superior a 1.000 m;

a. Sistemas de recuperación oceánica con una capacidad de elevación superior a 5 MN para la recuperación de objetos situados a profundidades superiores a 250 m y dotados de uno de los tipos de sistemas siguientes:

1. Sistemas dinámicos de posicionamiento capaces de mantener la posición del vehículo a menos de 20 metros de un punto determinado por el sistema de navegación, o
2. Sistemas de navegación sobre el fondo marino y de integración de navegación para profundidades superiores a 1.000 m con precisiones de posicionamiento de hasta 10 m respecto de un punto predeterminado;

a. Vehículos con efecto de superficie (del tipo de faldón completo) con una velocidad máxima prevista, a plena carga, superior a 30 nudos con una altura de ola significativa de 1,25 m (estado de la mar 3) o más, una presión de colchón superior a 3.830 Pa y una relación de desplazamiento de buque en rosca a plena carga inferior a 0,70;

b. Vehículos con efecto de superficie (del tipo de quillas laterales) con una velocidad máxima prevista, a plena carga, superior a 40 nudos con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más;

c. Hidroalas dotados de sistemas activos para el control automático de los sistemas de alas, con una velocidad máxima prevista, a plena carga, de 40 nudos o más en aguas agitadas con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más;

d. Buques con área de flotación pequeña, con:

1. Un desplazamiento a plena carga superior a 500 toneladas con una velocidad máxima prevista, a plena carga, superior a 35 nudos en aguas agitadas con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más, o

2. Un desplazamiento a plena carga superior a 1.500 toneladas con una velocidad máxima prevista a plena carga superior a 25 nudos en aguas agitadas con una altura de ola significativa de 4 m (estado de la mar 6) o más.

NOTA TECNICA:

Los buques con área de flotación pequeña se definen mediante la fórmula siguiente: el área de la flotación para el calado operacional previsto deberá ser inferior a $2 \times$ (volumen desplazado a ese calado operacional previsto) elevado a $2/3$.

8. A. 2. Sistemas u equipos según se indica:

a. Sistemas o equipos diseñados o modificados especialmente para vehículos

sumergibles, concebidos para funcionar a profundidades superiores a 1.000 m, como se describe a continuación:

1. Cámaras o cascos presurizados con un diámetro interior máximo de cámara superior a 1,5 m;
 2. Motores de propulsión o sistemas propulsores de corriente continua;
 3. Cables umbilicales y sus conectores, que utilicen fibras ópticas y tengan elementos resistentes sintéticos;
- a. Sistemas diseñados o modificados especialmente para el control automático de los desplazamientos de equipos para vehículos sumergibles sometidos a control por el apartado 8.A.1. que utilicen los datos de navegación y estén dotados de servocontroles de bucle cerrado con objeto de:
1. Permitir que el vehículo se sitúe a menos de 10 m de un punto predeterminado de la columna de agua;
 2. Mantener la posición del vehículo a menos de 10 m de un punto predeterminado de la columna de agua, o
 3. Mantener la posición del vehículo a menos de 10 m cuando se siga un cable tendido sobre el fondo marino o enterrado bajo él;
- a. Dispositivos de conexión o de penetración de cascos, de fibra óptica;
- b. Sistemas de visión submarina, según se indica:
1. a. Sistemas de televisión (formados por una cámara, luces y equipos de supervisión y transmisión de las señales) con una resolución límite medida en el aire superior a 800 líneas y diseñados o modificados especialmente para funcionamiento a distancia con un vehículo sumergible, o
- a. Cámaras de televisión submarinas con una resolución límite medida en el aire superior a 1100 líneas;

NOTA TECNICA:

En el campo de la televisión la resolución límite es una medida de la resolución horizontal que se expresa generalmente en número máximo de líneas por altura de imagen diferenciadas en un diagrama de ajuste, según la norma 208/1960 de IEEE o cualquier norma equivalente.

2. Sistemas diseñados o modificados especialmente para funcionamiento a distancia con un vehículo sumergible que utilicen técnicas para reducir al mínimo los efectos de la retrodifusión luminosa, incluyendo dispositivos de tomoscopia en luz pulsada o sistemas "láser".

1. Cámaras de televisión para bajo nivel luminoso diseñadas o modificadas especialmente para utilización submarina y dotadas de:
 - a. Tubos intensificadores de imagen sometidos a control por el apartado 6.A.2.a.2.a., y
 - b. Con más de 150.000 pixels activos por elemento sensible de estado sólido;
- e. Cámaras fotográficas diseñadas o modificadas especialmente para su empleo debajo de 150 m con película de 35 mm o más y:
1. Anotación de la película con datos suministrados por una fuente exterior a la cámara;
 2. Corrección automática de la distancia focal posterior; o
 3. Control de compensación automático diseñado especialmente para permitir el empleo de una coraza de cámara submarina a profundidades superiores a 1.000 m;

f. Sistemas electrónicos de formación de imágenes diseñados o modificados especialmente para su empleo debajo del agua, capaces de almacenar digitalmente más de 50 imágenes expuestas;

g. Fuentes luminosas diseñadas o modificadas especialmente para su empleo debajo del agua, según se indica:

1. Fuentes luminosas estroboscópicas capaces de generar una salida de energía luminosa superior a 300 julios por fogonazo y un promedio de más de 5 flashes por seg;
2. Fuentes luminosas de arco de argón diseñadas especialmente para funcionar a profundidades superiores a (por debajo de) 1.000 m;

h. "Robots" diseñados especialmente para uso submarino, controlados por medio de una computadora con programa almacenado especializado y que presenten:

1. Sistemas que controlen el "robot" utilizando datos procedentes de sensores que midan la fuerza o la torsión aplicadas a un objeto exterior, la distancia de un objeto exterior o la percepción táctil entre el "robot" y un objeto exterior, o
2. Capaces de ejercer una fuerza igual o superior a 250 N o una torsión igual o superior a 250 Nm y cuyos elementos estructurales estén fabricados con aleaciones de titanio o con materiales compuestos fibrosos o filamentosos;

i. Manipuladores articulados con mando a distancia diseñados o modificados especialmente para su empleo con vehículos sumergibles y que presenten:

1. Sistemas de control del manipulador que utilicen datos procedentes de sensores que midan la torsión o la fuerza aplicadas a un objeto exterior o la percepción táctil de un objeto exterior por el manipulador, o
2. Controlados por técnicas amoescravo proporcionales o mediante una computadora especializada de programa almacenado y dotados de 5 grados de libertad o más;

NOTA:

Al determinar el número de grados de libertad sólo se tienen en cuenta las funciones provistas de control proporcional mediante realimentación posicional o mediante una computadora especializada de programa almacenado.

a. Sistemas de alimentación independientes del aire, diseñados especialmente para uso submarino, según se indica:

1. Sistemas de alimentación independientes del aire con motor de ciclo Brayton o Rankine y dotados de uno de los elementos siguientes:

- a. Sistemas químicos de depuración o de absorción diseñados especialmente para la eliminación del dióxido de carbono, del monóxido de carbono y de las partículas procedentes del reciclado del escape del motor;
- b. Sistemas diseñados especialmente para utilizar un gas monoatómico;
- c. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido submarino a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques, o d. Sistemas diseñados especialmente:

1. Para presurizar los productos de la reacción o para la reforma del combustible;
2. Para almacenar los productos de la reacción, y
3. Para descargar los productos de la reacción contra una presión de 100 kPa o más;

1. Sistemas independientes del aire con motor de ciclo diesel y dotados de todos los elementos siguientes:
 - a. Sistemas químicos de depuración o de absorción diseñados especialmente para la eliminación del dióxido de carbono, del monóxido de carbono y de las partículas procedentes del reciclado del escape del motor;
 - b. Sistemas diseñados especialmente para utilizar un gas monoatómico;
 - c. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido submarino a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques, y
 - d. Sistemas de escape diseñados especialmente que no descarguen de forma continua los productos de la combustión;

1. Sistemas de alimentación independientes del aire que utilicen pilas de combustible, con una potencia superior a 2 kW y dotados de uno de los elementos siguientes:
 - a. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido submarino a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques, o b. Sistemas diseñados especialmente:

1. Para presurizar los productos de la reacción o para la reforma del combustible;
2. Para almacenar los productos de la reacción, y

3. Para descargar los productos de la reacción contra una presión de 100 kPa o más;
4. Sistemas de alimentación independientes del aire con motor de ciclo Stirling, dotados de uno de los elementos siguientes:
 - a. Dispositivos o receptáculos diseñados especialmente para la reducción del ruido submarino a frecuencias inferiores a 10 kHz o dispositivos de montaje especiales para amortiguar los choques, y
 - b. Sistemas diseñados especialmente que descarguen los productos de la combustión contra una presión de 100 kPa o más;

- a. Faldones, juntas y dedos flexibles, según se indica:
 1. Diseñados para presiones de colchón de 3.830 Pa o más funcionando en aguas agitadas con una altura de ola significativa de 1,25 m (estado de la mar 3) o más y diseñados especialmente para vehículos con efecto de superficie (del tipo de faldón completo) sometidos a control por el apartado 8.A. 1.f.;
 2. Diseñados para presiones de colchón de 6.224 Pa o más funcionando en aguas agitadas con una altura de ola significativa de 3,25 m (estado de la mar 5) o más y diseñados especialmente para vehículos con efecto de superficie (de quillas laterales) sometidos a control por el apartado 8.A.1.g.;

1. Hélices de elevación previstas para potencias superiores a 400 kW y diseñadas especialmente para vehículos con efecto de superficie sometidos a control por los apartados 8.A.1.f. o 8.A.1.g.;

- m. Hidroalas subcavitantes o supercavitantes totalmente sumergidas, diseñadas especialmente para buques sometidos a control por el apartado 8.A.1.h.;

- n. Sistemas activos diseñados o modificados especialmente para controlar de forma automática el movimiento producido por el mar de vehículos o buques sometidos a control por los apartados 8.A. 1.f., g., h. o i.;

1. Sistemas de hélices propulsoras o de transmisión de potencia, según se indica, diseñados especialmente para vehículos con efecto de superficie (del tipo de faldón completo o de quillas laterales), hidroalas o buques con área de flotación pequeña a control por los apartados 8.A.1.f., g., h. o y.;
 - a. Hélices de supercavitación, superventiladas, parcialmente sumergidas o de penetración de superficie previstas para potencias superiores a 7,5 MW;
 - b. Sistemas de hélices contrarrotatorias previstos para potencias superiores a 15 MW;
 - c. Sistemas que utilicen técnicas de distribución y rectificación para la distribución del flujo en la hélice;
 - d. Engranajes reductores livianos de alto rendimiento (factor K superior a 300);
 - e. Sistemas de ejes de transmisión de potencia fabricados con componentes de materiales compuestos (composites), capaces de transmitir más de 1 MW;

1. Sistemas de hélices propulsoras, de generación de potencia o de transmisión de potencia destinados a buques según se indica:

- a. Hélices de paso regulable y montajes de núcleos previstos para potencias superiores a 30 MW;
- b. Motores de propulsión eléctricos de refrigeración interna por líquido con una potencia superior a 2,5 MW;
- c. Motores de propulsión "superconductores" o motores de propulsión eléctricos de imán permanente con una potencia superior a 0,1 MW;
- d. Sistemas de ejes de transmisión de potencia fabricados con componentes de materiales compuestos, capaces de transmitir más de 2 MW;
- e. Sistemas de hélices ventiladas o con base ventilada previstos para potencias superiores a 2,5 MW;

1. Sistemas de reducción de ruido para buques con un desplazamiento igual o superior a 1.000 toneladas, según se indica:

- a. Sistemas de reducción de ruido que atenúen a frecuencias inferiores a 500 Hz y consistan en montajes acústicos compuestos, destinados a aislamiento acústico de motores diesel, grupos electrógenos diesel, turbinas de gas, grupos electrógenos de turbina de gas, motores de propulsión o engranajes reductores de propulsión, diseñados especialmente para el aislamiento del ruido o de las vibraciones, y con una masa intermedia superior al 30% del equipo a montar;
- b. Sistemas activos de reducción o de supresión de ruido, o cojinetes magnéticos, diseñados especialmente para sistemas de transmisión de potencia, y provistos de sistemas de control electrónico capaces de reducir activamente las vibraciones de los equipos generando señales antirruído o antivibración directamente a la fuente;

- a. Sistemas de propulsión a chorro con bombas con una potencia superior a 2,5 MW, que utilicen técnicas de toberas divergentes y de paletas acondicionadoras del flujo con el fin de mejorar la eficacia de la propulsión o de reducir el ruido submarino generado por esta última.

- q. Sistemas de respiración autocontenidos de circuitos cerrado o semicerrado para buceo.

(Para sistemas de comunicaciones submarinas, ver Categoría 5 - Telecomunicaciones)

8. B. EQUIPOS DE VERIFICACION, INSPECCION Y PRODUCCION

8. B. 1. Túneles hidrodinámicos, con un ruido de fondo inferior a 100 dB

(referencia 1 micropascal, 1 Hz) en la gama de frecuencia de 0 a 500 Hz, diseñados para medir los campos acústicos generadores por un flujo hidráulico alrededor de los modelos de sistemas de propulsión.

8. C. MATERIALES

Espuma sintáctica para uso submarino:

8. C. 1. Formulada para aplicaciones a profundidades superiores a 1.000 m, y

8. C. 2. Que posea una masa específica inferior a 561 kg/m³.

NOTA TECNICA:

La espuma sintáctica está formada por esferas de plástico o vidrio huecas incluidas en una matriz de resina.

8.D. PROGRAMAS INFORMATICOS ("SOFTWARE")

8. D. 1. Programas informáticos diseñados o modificados especialmente para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de los equipos o materiales sometidos a control por los apartados 8.A., 8.B. u 8.C.

8. D. 2. Programas informáticos específicos diseñados o modificados especialmente para el "desarrollo", la "producción", la reparación, la revisión o la restauración (nuevo mecanizado) de hélices diseñadas especialmente para la reducción del ruido submarino.

8. E. TECNOLOGIA

8. E. 1. Tecnología a que se refiere la nota general de tecnología para el "desarrollo" o la "producción" de equipos o materiales sometidos a control por los apartados 8.A., 8.B. u 8.C.;

8. E. 2. Otras tecnologías, según se indica:

a. Tecnología para el "desarrollo", la "producción", la reparación, la revisión o la restauración (nuevo mecanizado) de hélices diseñadas especialmente para la reducción del ruido submarino;

b. Tecnología para la revisión o la restauración de equipos sometidos a control por los apartados 8.A.1., 8.A.2.b., j., o y p.

CATEGORIA 9 PROPULSION

9. A. EQUIPOS, CONJUNTOS Y COMPONENTES

NOTA:

Para los sistemas de propulsión diseñados o previstos para soportar la radiación neutrónica o la radiación ionizante transitoria, véase el Listado de Material Bélico.

9. A. 1. Motores aeronáuticos de turbina de gas que incorporen cualquiera de las "tecnologías" sometidas a control por el apartado 9.E.3.a., según se indica:

a. No certificados para la "aeronave civil" específica a la que están destinados;

NOTA:

A los fines del proceso de la certificación de una "aeronave civil", se considera adecuada una cantidad de hasta 16 motores, conjuntos o componentes certificados incluyendo piezas de repuesto.

b. No certificados para uso civil por las autoridades de aviación de un país miembro.

c. Diseñados para volar a velocidades de crucero superiores a Mach 1,2 durante más de 30 minutos;

9. A. 2. Motores marinos de turbina de gas con una potencia continua estándar ISO igual o superior a 24.245 kW y un consumo específico de combustible inferior a 0,219 kg/kWh para potencias comprendidas entre el 35% y el 100%, y sus conjuntos y componentes especialmente diseñados;

NOTA:

La expresión "motores marinos de turbina de gas" incluye los motores de turbina de gas industriales o aeroderivados, adaptados para la generación de energía eléctrica a bordo o para la propulsión marina.

9. A. 3. Conjuntos y componentes diseñados especialmente que incorporen una de las "tecnologías" sometidas a control por el apartado 9.E.3.a., para los siguientes sistemas de propulsión de motores de turbina de gas:

9. A. 3. a. Sometidos a control por el apartado 9.A. 1., o

9. A. 3. b. Cuyo origen de diseño o producción provenga de estados no participantes o sean desconocidos para el fabricante.

9. A. 4. Lanzadores espaciales o "vehículos espaciales" (excepto sus cargas útiles);

(En lo que se refiere a los controles aplicables a los productos contenidos en las cargas útiles de los "vehículos espaciales", véanse las categorías correspondientes).

9. A. 5. Sistemas de propulsión de cohetes de propulsante líquido que contengan cualquiera de los sistemas o componentes sometidos a control por el apartado 9.A.6.;

9. A. 6. Sistemas o componentes, según se indica, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión de cohetes de propulsante líquido;

- a. Refrigeradores criogénicos, frascos Dewar livianos, tubos isotérmicos criogénicos o sistemas criogénicos diseñados especialmente para su utilización en vehículos espaciales y capaces de limitar las pérdidas de líquido criogénico a menos del 30% al año;
- b. Depósitos criogénicos o sistemas de refrigeración en ciclo cerrado capaces de proporcionar temperaturas iguales o inferiores a 100 K (173 °C) para "aeronaves" con capacidad de vuelo sostenido a velocidades superiores a Mach 3, vehículos lanzadores o "vehículos espaciales";
- c. Sistemas de transferencia o de almacenamiento de hidrógeno pastoso;
- d. Turbobombas de alta presión (superior a 17,5 MPa), componentes de bombas o sus sistemas asociados de accionamiento de turbina por generador de gas o por ciclo de expansión;
- e. Cámaras de empuje de alta presión (superior a 10,6 MPa) y sus toberas;
- f. Sistemas de almacenamiento de propulsante que funcionen según el principio de la retención capilar o por expulsión positiva (es decir, con bolsas

flexibles);

g. Inyectores de propulsante líquido con orificios individuales igual o menor que 0,381 mm de diámetro (una superficie igual o menor que $1,14 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$ para orificios no circulares) especialmente diseñados para motores cohetes de propulsante líquido.

h. Cámara de empuje de una sola pieza de carbono-carbono o divergente de una sola pieza de carbono-carbono con densidades superiores a 1,4 gr/cm³ y resistencia a la tracción superiores a 48 Mpa.

9. A. 7. Sistemas de propulsión de cohetes de propulsante sólido que posean una de las características siguientes: a. 1. Capacidad de impulso total superior a 1,1 MNs, o 2. Impulso específico igual o superior a 2,4 kNs/kg. cuando el flujo de la tobera se expande en las condiciones ambientales a nivel del mar para una presión de cámara ajustada de 7 MPa; b. 1. Fracciones másicas por etapa superiores al 88%, y 2. Fracción de carga de propulsante sólido superior al 86%; c. Que contengan cualquiera de los componentes sometidos a control por el apartado 9.A.8., o d. Sistemas de unión para la aislación y el propulsante que utilicen diseños de unión directa al motor para garantizar una unión mecánica fuerte o una barrera a la migración química entre el propulsante sólido y el material de aislación del tubo motor.

9. A. 8. Componentes, según se indica, diseñados especialmente para los sistemas de propulsión de cohetes de propulsante sólido: a. Sistemas de unión para la aislación y el propulsante que utilicen camisas para garantizar una unión mecánica fuerte o una barrera a la migración química entre el propulsante sólido y el material de aislación del tubo motor; b. Tubos motores de fibras de materiales "compuestos" (composites) bobinadas con un diámetro superior a 0,61 m o relaciones de rendimiento estructural (PV/W) superiores a 25 km.; NOTA TECNICA: La relación de rendimiento estructural (PV/W) es el producto de la presión de estallido (P) por el volumen (V) del recipiente, dividido por el peso total (W) del recipiente a presión.

c. Toberas con niveles de empuje superiores a 45 kN o velocidades de erosión de garganta de tobera inferiores a 0,075 mm/s; d. Toberas móviles o sistemas de control del vector de empuje por inyección secundaria de fluido, con las siguientes capacidades: 1. Movimiento omniaxial superior a $\pm 5^\circ$; 2. Rotaciones del vector angular de $20^\circ/\text{s}$ o más; o 3. Aceleraciones del vector angular de $40^\circ/\text{s}^2$ o más.

NOTA TECNICA: A los fines de los apartados 9.A.7.d. y 9.A.8.a., se entenderá por unión mecánica fuerte una fuerza de unión igual o superior a la resistencia del propulsante.

9. A. 9. Sistemas de propulsión de cohetes híbridos con: a. Capacidad de impulsión total superior a 1,1 MNs; o b. Niveles de empuje superiores a 220 kN en condiciones exteriores de vacío; 9. A. 10. Componentes especialmente diseñados, sistemas o estructuras para vehículos lanzadores, sistemas de propulsión para vehículos lanzadores o "aeronaves", como sigue: a. 1. Componentes o estructuras cada una con un peso superior a 10 Kg. especialmente diseñados para vehículos lanzadores fabricados utilizando matrices metálicas, materiales compuestos, materiales compuestos orgánicos, matrices cerámicas o materiales intermetálicos reforzados sometidos a control por el apartado 1.C.7. o 1.C.10.; NOTA: La limitación de peso no se aplica a los conos de proa.

a. 2. Componentes o estructuras especialmente diseñadas para sistemas de propulsión de vehículos lanzadores sometidos a control por los apartados 9.A.5. a 9.A.9. fabricados a partir de matrices metálicas, materiales compuestos, materiales compuestos orgánicos, matrices cerámicas o materiales intermetálicos reforzados sometidos a control por el apartado 1.C.7. o 1.C.10.; b. Componentes estructurales o sistemas de aislación especialmente diseñados para controlar

activamente la respuesta dinámica o la distorsión de estructuras de vehículos "espaciales".

c. Motores cohetes pulsantes de propulsante líquido con relaciones de empuje a peso igual o mayores a 1 kN/kg. y un tiempo de respuesta (el tiempo requerido para alcanzar el 90% del empuje nominal desde la iniciación) menor de 0.030 segundos.

9. A. 11. Motores estatorreactores (ramjet), estatorreactores de combustión supersónica (scramjet) o motores de ciclo combinado, y sus componentes especialmente diseñados.

9. B. EQUIPOS DE ENSAYO, INSPECCION Y PRODUCCION 9. B. 1. Equipos, herramental o montajes diseñados especialmente, según se indica, para la fabricación o la medición de álabes, aletas o carenados de extremo moldeados para turbinas de gas: a. Equipos de solidificación dirigida o de moldeo de monocristales; b. Noyos o moldes de cerámica; c. Equipos o herramientas de fabricación de noyos de cerámica; d. Equipos de preparación de modelos de cera de moldes de cerámica; 9. B. 2. Sistemas de control instantáneo (tiempo real), instrumentos (incluidos sensores) o equipos automáticos de adquisición y procesamiento de datos, diseñados especialmente para el desarrollo de motores de turbina de gas o de sus conjuntos o componentes, que incorporen "Tecnologías" sometidas a control por el apartado 9.E.3.a.; 9. B. 3. Equipos diseñados especialmente para la producción o ensayo de juntas de escobilla de turbinas de gas diseñadas para funcionar a velocidades en el extremo de la junta, superiores a 335 m/s, y temperaturas que excedan los 773 K (500 °C) y sus piezas o accesorios diseñados especialmente; 9. B. 4. Herramientas, matrices o montajes para la unión en estado sólido de "superaleación", de titanio o combinaciones intermetálicas álabe - disco, descritas en 9.E.3.a.3. o 9.E.3.a.6. para turbinas de gas.

9. B. 5. Sistemas de control instantáneo (tiempo real), instrumentos (incluidos sensores) o equipos automáticos de adquisición y tratamiento de datos, diseñados especialmente para su uso con los siguientes túneles de viento o dispositivos: a. Túneles de viento diseñados para velocidades iguales o superiores a Mach 1,2, excepto aquellos diseñados especialmente con fines de enseñanza con un tamaño de sección de pruebas (medido lateralmente) inferior a 250 mm; NOTA TECNICA: Se entiende por tamaño de sección de pruebas el diámetro del círculo, el lado del cuadrado o el lado mayor del rectángulo, medidos en la posición donde la sección de prueba es más grande.

b. Dispositivos para simulación de condiciones de flujo de velocidades superiores a Mach 5, incluyendo túneles de aire caliente, túneles de arco a plasma, tubos de choque, túneles de choque, túneles de gas y cañones livianos de gas, c. Túneles de viento y dispositivos, que no sean de secciones bidimensionales, con capacidad para simular flujos con números de Reynolds superiores a 25×10^6 .

9. B. 6. Equipos de ensayos de vibraciones acústicas, con capacidad para producir niveles de presión acústica iguales o superiores a 160 dB (referidos a 20 micropascales) con una potencia de salida nominal igual o superior a 4 kW a una temperatura de la célula de ensayo superior a 1.273 K (1.000 °C) y calentadores de cuarzo diseñados especialmente para ellos; 9. B. 7. Equipos diseñados especialmente para la inspección de la integridad de los motores cohete por medio de técnicas de ensayo no destructivas (NDT) distintas del análisis planar por rayos X o de análisis físicos o químicos básicos.

9. B. 8. Transductores diseñados especialmente para la medición directa de la fricción superficial de pared de un flujo de ensayo con temperatura de estancamiento superior a 833 K (560 °C).

9. B. 9. Herramental diseñado especialmente para la producción por pulvimetallurgia de componentes del rotor de los motores de turbina, con capacidad para funcionar a niveles de sollicitación iguales o superiores al 60% de

la carga de rotura por tracción (UTS) y a temperaturas del metal iguales o superiores a 873 K (600 °C).

9. C. MATERIALES: Ninguno.

9. D. PROGRAMAS INFORMATICOS (SOFTWARE)

9. D. 1. "Programas Informáticos (Software)" necesarios para el "desarrollo" de los equipos o de la "tecnología" sometidos a control por los apartados 9.A., 9.B. o 9.E.3.;

1. D. 2. "Programas Informáticos (Software)" necesarios para la "producción" de los equipos sometidos a control por los apartados 9.A. o 9.B.;

9. D. 3. "Programas Informáticos (Software)" necesarios para la "utilización" de controles electrónicos digitales de motores de plena autoridad (FADEC) para sistemas de propulsión sometidos a control por el apartado 9.A. o para la "utilización" de equipos sometidos a control por el apartado 9.B., según se indica:

- a. "Programas Informáticos (Software)" en controles electrónicos digitales para sistemas de propulsión, instalaciones de ensayo aeroespaciales o instalaciones de ensayo de motores aeronáuticos aerobios;
- b. "Programas Informáticos (Software)" con tolerancia a fallas utilizados en los sistemas FADEC para los sistemas de propulsión y las instalaciones de ensayo conexas;

9. D. 4. Otros "Programas Informáticos (Software)", según se indica:

- a. "Programas Informáticos (Software)" de flujo viscoso 2D ó 3D, convalidados con datos de ensayo obtenidos en túneles de viento o en vuelo, necesarios para el modelado detallado del flujo en los motores;
- b. "Programas Informáticos (Software)" para ensayos de motores de turbina de gas aeronáuticos o de sus conjuntos o componentes, diseñados especialmente para la adquisición, reducción y análisis de datos en tiempo real y con capacidad de control de realimentación, incluidos los ajustes dinámicos de los materiales sometidos a ensayos o de las condiciones de ensayo durante la ejecución de éste;
- c. "Programas Informáticos (Software)" diseñados especialmente para el control de la solidificación dirigida o el moldeo de monocristales; d. "Programas Informáticos (Software)" en "código fuente", "código objeto" o código de máquina, necesarios para la "utilización" de sistemas de compensación activa para el control del juego en el extremo de las palas de los rotores.

NOTA:

El apartado 9.D.4.d. no somete a control los "Programas Informáticos (Software)" integrados en equipos excluidos del control o necesarios para actividades de mantenimiento relacionadas con el calibrado o la reparación, o necesarios para la actualización del sistema de control del juego por compensación activa.

9. E. TECNOLOGIA

1. E. 1. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General de "Tecnología", para el "desarrollo" de equipos o de "Programas Informáticos (Software)" sometidos a control por los apartados 9.A.1.c., 9.A.4. hasta 9.A.11., 9.B. ó 9.D.;

9. E. 2. "Tecnología", de acuerdo con la Nota General de "Tecnología", para la "producción" de equipos sometidos a control por los apartados 9.A.1.c., 9.A.4. hasta 9.A.11 ó 9.B.

NOTA:

La "tecnología" de "desarrollo" o de "producción", sometida a control por el apartado 9.E., para motores de turbina de gas, continúa sometida a control cuando se utiliza como "tecnología" de "utilización" para la reparación, la renovación o la recorrida.

Quedan excluidos del control los datos técnicos, los dibujos o la documentación destinados a actividades de mantenimiento relacionadas directamente con el calibrado, el desmontaje o la sustitución de accesorios dañados o inutilizados, sustituibles por el usuario en línea, incluyendo la sustitución de motores completos o de módulos de motores.

(Para la "tecnología" de reparación de estructuras, productos laminados o materiales sometidos a control, véase el apartado 1.E.2.f.)

9. E. 3. Otras "Tecnologías", según se indica: a. "Tecnología" "necesaria" para el "desarrollo" o la "producción" de los siguientes componentes o sistemas de motores de turbina de gas:

1. Alabes, aletas o carenados de extremo de turbinas de gas fabricadas con aleaciones obtenidas por solidificación dirigida o aleaciones de monocristal, que tengan (en la dirección 001 del índice Miller) una resistencia a la fatiga superior a 400 horas a 1.273 K (1.000 °C), y a un esfuerzo de 200 MPa, basados en el valor medio de sus propiedades;
2. Cámaras de combustión de domos múltiples que funcionen a temperaturas medias a la salida del quemador superiores a 1.813 K (1.540 °C), o cámaras de combustión dotadas de camisas de combustión desacopladas térmicamente, de camisas no metálicas o de recubrimientos no metálicos;
3. Componentes fabricados a partir de materiales "compuestos" (composites) orgánicos diseñados para funcionar a temperaturas superiores a 588 K (315 °C), o a partir de materiales "compuestos" (composites) de "matriz" metálica, de materiales "compuestos" (composites) de "matriz" cerámica, intermetálicos o intermetálicos reforzados sometidos a control por los apartados 1.A.2. ó 1.C.7.;
4. Alabes, aletas, carenados de extremo u otros componentes de turbina, no refrigerados, diseñados para funcionar a temperaturas del gas iguales o superiores a 1.323 K (1.050 °C);
5. Alabes, aletas o carenados de extremo de turbina, refrigerados, distintos de los descritos en los apartados 9.E.3.a.1., expuestos a temperaturas de pasaje de gas iguales o superiores a 1.643 K (1.370 °C);
6. Combinaciones de álabe - disco mediante unión de estado sólido;
7. Componentes de motores de turbina de gas que utilicen la "tecnología" de "soldadura por difusión" sometida a control por el apartado 2.E.3.b.;

8. Componentes rotativos de motores de turbina de gas con tolerancia a las averías, utilizando materiales obtenidos por pulvimetalurgia, sometidos a control por el apartado 1.C.2.b.

9. "FADEC" para motores de turbina de gas y motores de ciclo combinado y sus componentes de diagnóstico conexos, sensores y componentes diseñados especialmente;

1. Geometría de flujo regulable y sistemas de control conexos para:

- a. Turbinas de generador de gas;
- b. Turbinas de ventilador o de potencia;
- c. Toberas de propulsión;

NOTAS:

1. La geometría de flujo regulable y los sistemas de control conexos no incluyen

los álabes de guía, los ventiladores de paso variable, los estatores variables ni las válvulas de purga para compresores.

2. El apartado 9.E.3.a.10. no somete a control la "tecnología" de "desarrollo" o de "producción" para la geometría de flujo regulable para el inversor de empuje.

1. Sistemas de control del juego de extremo de las palas de rotor que utilicen la "tecnología" de compensación activa de la carcasa, limitada a una base de datos de diseño y de desarrollo;
2. Paletas de ventilador huecas de cuerda ancha sin soporte entre palas;

b. "Tecnología" "necesaria" para el "desarrollo" o la "producción" de:

1. Maquetas para uso en túneles de viento equipadas con sensores no invasivos que permitan transmitir los datos de los sensores al sistema de adquisición de datos;
2. Palas de hélice o turbopropulsores de materiales "compuestos" capaces de absorber más de 2.000 kW a velocidades de vuelo superiores a Mach 0,55;

c. "Tecnología" "necesaria" para el "desarrollo" o la "producción" de componentes de motores de turbina de gas utilizando procedimientos de perforación por "láser", chorro de agua o por mecanizado electroquímico o electroerosivo ECM/EDM destinados a producir orificios de las siguientes características:

1.a. Profundidades superiores a 4 veces el diámetro;

b. Diámetros inferiores a 0,76 mm; y c. Angulos de incidencia iguales o inferiores a 25°, o 2.a. Profundidades superiores a 5 veces el diámetro; b. Diámetros inferiores a 0,4 mm; y

c. Angulos de incidencia superiores a 25°;

NOTA TECNICA:

A los fines del apartado 9.E.3.c. el ángulo de incidencia se mide desde un plano tangente a la superficie del perfil aerodinámico en el punto en que el eje del orificio penetra en la superficie del perfil.

a. "Tecnología" "necesaria" para:

1. El "desarrollo" de sistemas de transmisión de energía para helicópteros o para aeronaves de rotor basculante o de alas basculantes.
2. La "producción" de sistemas de transmisión de energía para helicópteros o para aeronaves de rotor basculante o de alas basculantes.

1. "Tecnología" para el "desarrollo" o la "producción" de sistemas de propulsión de vehículos terrestres de motor diesel alternativo que reúnan todas las características siguientes:

- a. Volumen de caja igual o inferior a 1,2 m³;
- b. Potencia de salida global superior a 750 kW según la norma 80/1269/EEC, ISO 2534, o sus equivalentes nacionales; y
- c. Potencia específica volumétrica superior a 700 kW/m³ de volumen de caja;

NOTA TECNICA:

El volumen de caja se define como el producto de tres dimensiones perpendiculares medidas de la manera siguiente:

Longitud: La longitud del cigüeñal desde la brida delantera al extremo del volante;

Ancho: La mayor de las dimensiones siguientes:

- a. Dimensión exterior desde tapa de válvulas a tapa de válvulas;
- b. Dimensiones de las aristas exteriores de las cabezas de cilindros; o
- c. Diámetro de la carcasa del volante;

Altura: La mayor de las dimensiones siguientes:

- a. Dimensión desde el eje del cigüeñal a la superficie superior de la tapa de válvulas (o de la cabeza de cilindro) más dos veces la carrera; o
- b. Diámetro de la carcasa del volante.

2. "Tecnología" "necesaria" para la "producción" de componentes diseñados especialmente, según se indica, para motores diesel de alta potencia:

- a. "Tecnología" "necesaria" para la "producción" de sistemas de motores dotados de todos los componentes siguientes que utilicen materiales cerámicos sometidos a control por el apartado 1.C.7.:

1. Camisas de cilindros;
2. Pistones;
3. Cabezas de cilindro; y
4. Uno o varios otros componentes (incluidas lumbreras de escape, turbocompresores, guías de válvulas, conjuntos de válvulas o inyectores de combustible aislados);

- a. "Tecnología" "necesaria" para la "producción" de sistemas de turbocompresores con compresores de una etapa que reúnan todas las características siguientes:

1. Funcionamiento a relaciones de compresión de 4: 1 o superiores;
2. Caudal másico entre 30 y 130 kg. por minuto; y
3. Superficie de flujo variable en secciones del compresor o la turbina;

- a. "Tecnología" "necesaria" para la "producción" de sistemas de inyección de combustible con capacidad especialmente diseñada para múltiples combustibles (por ejemplo, gasoil o combustible para motores a reacción) cubriendo una gama de viscosidad comprendida entre la del gasoil (2,5 cSt a 310,8 K (37,8 °C)) y la de la nafta (0,5 cSt a 310 K (37,8 °C)), que reúnan las dos características siguientes:

1. Cantidad inyectada superior a 230 mm³ por inyección por cilindro; y
2. Medios de control electrónico diseñados especialmente para conmutar automáticamente las características del regulador en función de las propiedades del combustible a fin de suministrar las mismas características del par, utilizando los sensores apropiados;
3. "Tecnología" "necesaria" para el "desarrollo" o la "producción" de motores diesel de alta potencia para la lubricación de las paredes de los cilindros mediante película sólida, en fase gaseosa o líquida (o sus combinaciones), que permita el funcionamiento a temperaturas superiores a 723 K (450 °C) medidas en la pared del cilindro en el límite superior de la carrera del aro superior del pistón.

NOTA TECNICA:

Motores diesel de alta potencia: motores diesel con una presión efectiva media de freno especificada de 1,8 MPa o más, a una velocidad de 2.300 r.p.m., a condición que la velocidad nominal sea de 2.300 r.p.m. o más.

APENDICE DE DEFINICIONES DE LOS TERMINOS UTILIZADOS EN LA LISTA DE MATERIALES Y
TECNOLOGIAS DE DOBLE USO DEL PRESENTE ANEXO

NOTA: En la columna de la izquierda, se indican las Categorías en las que se emplean los términos definidos en la columna de la derecha.

Categoría Términos

Cat. 7 y 9 "Aeronave"

Vehículo aéreo de superficies de sustentación fijas, pivotantes, rotativas (helicóptero), de rotor basculante o de superficies de sustentación basculantes (véase también "aeronave civil").

Cat. 7 y 9 "Aeronave civil"

"Aeronave" mencionada por su denominación en las listas de certificados de navegabilidad publicadas por las autoridades de aviación civil, por prestar servicio en líneas comerciales civiles interiores y exteriores o destinada a una utilización civil, privada o de negocios legítima (véase también "aeronave").

Cat. 5 "Agilidad de frecuencia" (o saltos de frecuencia)

Forma de "espectro extendido" en la que la frecuencia de emisión de un único canal de comunicaciones se modifica por progresión discontinua.

Cat. 6 "Agilidad de frecuencia" (radar) - véase "Radar, agilidad de frecuencia"

Cat. 6 "Alcance con instrumentos"

Gama de detección especificada del blanco preciso de un radar.

Cat. 1 "Aleación mecánica".

Procedimiento de aleación resultante de la unión, fractura y nueva unión de polvos elementales y de polvos de aleación madre por choque mecánico. Se pueden incorporar a la aleación partículas no metálicas mediante la adición de los polvos apropiados.

Cat. 5 "Amplificación óptica".

En las comunicaciones ópticas, técnica de amplificación que introduce una ganancia de señales ópticas que han sido generadas por una fuente óptica distinta, sin conversión a señales eléctricas, es decir, utilizando amplificador ópticos de semiconductores, amplificadores luminiscentes de fibras ópticas.

Cat. 3 "Analizadores de redes por barrido de frecuencia"

Instrumentos para la medición automática de parámetros de circuitos equivalentes sobre una gama de frecuencias. La expresión comprende las técnicas de medición por barrido de frecuencia pero no las mediciones punto a punto en ondas continuas.

Cat. 3 "Analizadores de señales"

Instrumentos capaces de medir y presentar visualmente las propiedades fundamentales de los componentes de frecuencia única de señales multifrecuencia.

Cat. 3 "Analizadores de señales dinámicas"

"Analizadores de señales" que utilizan técnicas digitales de muestreo y de transformación para formar una presentación visual del espectro de Fourier de la forma de onda dada, incluida la información relativa a la amplitud y a la fase. (Véase también "analizadores de señales").

Cat. 3 "Analizadores de señales" (dinámicos) - véase "Analizadores de señales dinámicas"

Cat. 5 "Ancho de banda de un solo canal de frecuencia vocal"

En el caso de la comunicación de datos, dícese del equipo diseñado para funcionar con un solo canal de frecuencia vocal de 3.100 Hz, tal como se define en la Recomendación G.151 del CCITT.

Cat. 3 "Ancho de banda en tiempo real".

En los "analizadores de señales dinámicas", la gama de frecuencia más ancha que el analizador puede suministrar al visualizador o a la memoria de masa sin causar discontinuidad en el análisis de los datos de entrada. En los analizadores con más de un canal, se utilizará para el cálculo la configuración de canales que proporcione el mayor "ancho de banda en tiempo real".

Cat. 3 "Ancho de banda instantáneo"

Ancho de banda sobre el cual la potencia de salida permanece constante dentro de un margen de 3 dB sin ajuste de otros parámetros de funcionamiento.

Cat. 6 "Antena de redes en fase orientable electrónicamente"

Antena que forma un haz mediante acoplo de fase, es decir, en la que la dirección del haz es controlada por los coeficientes de excitación complejos de los elementos radiantes y puede ser modificada en azimut, en elevación o en ambos, mediante la aplicación de una señal eléctrica, tanto en emisión como en recepción.

Cat. 1 "Atomización al vacío".

Procedimiento para reducir, al vacío, una colada de metal en fusión a gotas de 500 micrones de diámetro o menos, por la evaporación rápida de un gas disuelto.

Cat. 1 "Atomización centrífuga"

Procedimiento destinado a reducir una colada o un baño de metal en fusión a gotas de 500 micrones de diámetro o menos por la fuerza centrífuga.

Cat. 1 "Atomización por gas"

Procedimiento para reducir una colada de aleación metálica a gotitas de 500 micrones de diámetro o menos por medio de una corriente de gas a alta presión.

Cat. "Calificados para uso espacial"

3 y 6 Dícese de los productos diseñados, fabricados y verificados para cumplir los requisitos eléctricos, mecánicos o ambientales especiales necesarios para el lanzamiento y, despliegue de satélites o de sistemas de vuelo a gran altitud que operen a altitudes de 100 km o más.

Cat. 5 "Central privada automática" (PABX)

Central telefónica automática, con inclusión normalmente de un puesto de

operadora, diseñada para dar acceso a la red pública y atender a las extensiones de una entidad empresarial, gubernamental, de servicio público o similar.

Cat. 3 "Circuitos integrados híbridos"

Cualquier combinación de circuitos integrados, o de circuitos integrados que contengan "elementos de circuito" o "componentes discretos" conectados entre sí para realizar una o varias funciones específicas, que reúnan todas las características siguientes: Contener al menos un dispositivo no encapsulado; Estar conectados entre sí por medio de métodos típicos de producción de circuitos integrados (IC); Ser sustituibles como una sola entidad, y Normalmente no ser desensamblables.

N.B.:

1. "Elemento de circuito": un solo elemento funcional activo o pasivo de un circuito electrónico, como un diodo, transistor, resistencia, condensador, etc.
2. "Componente discreto": "elemento de circuito" encapsulado por separado con sus propias conexiones exteriores.

Cat. 3 "Circuitos integrados monolíticos"

Combinación de "elementos de circuito" pasivos, activos o de ambos tipos que:

- a. Se fabriquen mediante procesos de difusión, de implantación o de depósito dentro o sobre una sola pieza de material semiconductor, denominada "pastilla" o "chip";
- b. Se consideren asociados de modo indivisible; y
- c. Realicen la función o funciones de un circuito.

N.B.: "Elemento de circuito": un solo elemento funcional activo o pasivo de un circuito electrónico, como un diodo, transistor, resistencia, condensador, etc.

Cat. 3 "Circuitos integrados multipastilla"

Conjunto de dos o más "circuitos integrados monolíticos" fijados a un "substrato" común.

Cat. 3 "Circuitos integrados ópticos"

"Circuito integrado monolítico" o "circuito integrado híbrido" que contiene uno o más elementos diseñados para funcionar como detector óptico o emisor óptico, o para realizar una o varias funciones ópticas o electroópticas.

Cat. 3 "Circuitos integrados peliculares"

Matriz de "elementos de circuito" y de interconexiones metálicas formada por depósito de una capa delgada o gruesa sobre un "sustrato" aislante.

N.B.: "Elemento de circuito": un solo elemento funcional activo o pasivo de un circuito electrónico, como un diodo, transistor, resistencia, condensador, etc.

Cat. 4 "Código fuente" (o lenguaje fuente)

Expresión adecuada de uno o varios procesos que puede convenirse en otra forma ejecutable por el equipo ("código objeto" (o lenguaje objeto)) por un sistema de programación.

N.B.: "Código objeto" (o lenguaje objeto) Forma ejecutable por el equipo de una

expresión adecuada de uno o varios procesos ("código fuente" (o lenguaje fuente)) que ha sido convertida por un sistema de programación.

Cat. 6 "Compresión de impulso"

Codificación y tratamiento de un impulso de una señal de radar de larga duración en un impulso de corta duración, conservando las ventajas de una energía de impulsión elevada.

Cat. 4 "Computadoras sistólicas"

Computadora en la que el flujo y la modificación de los datos son controlables dinámicamente por el usuario en el nivel de la puerta lógica.

Cat. 4 y 5 "Computadora digital"

Equipo que puede, en forma de una o más variables discretas:

- a. Aceptar datos;
- b. Almacenar datos o instrucciones en dispositivos de almacenamiento fijos o alterables (por escritura);
- c. Procesar datos con ayuda de una secuencia de instrucciones almacenadas modificables, y
- d. Proporcionar datos de salida.

N.B.: Las modificaciones de una secuencia de instrucciones almacenadas incluyen la sustitución de dispositivos fijos de memoria, pero no el cambio físico del cableado o las interconexiones.

Cat. 4 "Computadora híbrida"

Equipo que puede:

- a. Aceptar datos;
- b. Procesar datos, en representación analógica o digital, y
- c. Proporcionar datos de salida.

Cat. 4 "Computadora neuronal"

Dispositivo de cálculo diseñado o modificado para imitar el comportamiento de una neurona o de un grupo de neuronas, es decir, que se distingue por su capacidad de modular los pesos y los números de las interconexiones de una serie de componentes de cálculo basándose en datos anteriores.

Cat. 4 "Computadora óptica"

Computadora diseñada o modificada con el objeto de utilizar la luz para representar los datos y cuyos elementos de lógica de cálculo se basan en dispositivos ópticos directamente acoplados.

Cat. 2 "Control de contorneado"

Serie de dos o más movimientos "controlados numéricamente" ejecutados siguiendo instrucciones que especifican la siguiente posición requerida y las velocidades de avance necesarias hacia esa posición. Estas velocidades varían unas con respecto a otras con el fin de producir el contorno deseado. (Referencia ISO/DIS 2806 - 1980).

Cat. 2 "Control numérico"

Control automático de un proceso realizado por un dispositivo que interpreta datos numéricos que se introducen, por lo general, a medida que se desarrolla la operación (Ref. ISO 2382).

Cat. 2, 3 y 5 "Controlado por programa almacenado"

Dícese del equipo cuyo control se realiza utilizando instrucciones almacenadas en una memoria electrónica que pueden ser ejecutadas por un procesador para controlar la ejecución de funciones predeterminadas.

N.B: Un equipo puede estar "controlado por programa almacenado" tanto si la memoria electrónica es interna como si es externa.

Cat. 4 y 5 "Controlador de acceso a la red" Interfaz física con una red de conmutación distribuida. Utiliza un soporte común que funciona a la misma "tasa de transferencia binaria digital" empleando el arbitraje (por ejemplo, detección de señal de permiso y detección de portadora) para la transmisión. Con independencia de cualquier otro dispositivo, selecciona los paquetes de datos o los grupos de datos (por ejemplo, IEEE 802) a él dirigidos. Es un conjunto que puede integrarse en equipos informáticos o de telecomunicaciones para permitir el acceso a las comunicaciones.

Ver "Unidad de acceso a los soportes".

Cat. 5 "Controlador de comunicaciones"

Interfaz física que controla el flujo de información digital sincrónica o asincrónica. Se trata de un conjunto que puede integrarse en un equipo informático o de telecomunicaciones para garantizar el acceso a las telecomunicaciones.

Cat. 5 "Criptografía"

Disciplina que engloba los principios, medios y métodos de transformación de los datos con el fin de ocultar su contenido informativo, impedir su modificación no detectada o impedir su uso no autorizado. La "criptografía" se limita a la transformación de información utilizando uno o varios "parámetros secretos" (por ejemplo, variables criptográficas) o la gestión de clave asociada.

N.B.: "Parámetro secreto": constante o clave mantenida oculta a otras personas o compartida únicamente en el seno de un grupo.

Cat. 4 y 5 "Datagrama"

Entidad independiente y autónoma de datos que contiene información suficiente para su encaminamiento desde el equipo terminal de datos fuentes hasta el equipo terminal de datos de destino sin dependencia de ningún intercambio anterior entre estos equipos terminales de datos fuente o destino y la red de transporte.

NGT "De dominio público"

En el marco de la aplicación de la presente Lista, dícese de la "tecnología" o "programas informáticos" divulgados sin ningún tipo de restricción para su difusión posterior.

N.B.: Las restricciones derivadas del derecho de propiedad intelectual no impiden que la "tecnología" o los "programas informáticos" se consideren "de dominio público".

Cat. 3 "Densidad de corriente total"

Número total de amperios-espiras de la bobina (es decir, número de espiras multiplicado por la corriente máxima transportada por cada espira) dividido por la sección transversal total de la bobina (incluidos los filamentos superconductores, la matriz metálica en la que van incorporados los filamentos superconductores, el material de encapsulado, cualquier canal de refrigeración, etc.).

Cat. 6 "Densidad equivalente"

Masa de una óptica por unidad de superficie proyectada sobre la superficie óptica.

Cat. 2 "Densificación isostática en caliente"

Procedimiento en el que se somete a presión una pieza de fundición a temperatura superior a 375 K (102 °C) en un recinto cerrado, por diferentes medios (gas, líquido, partículas sólidas, etc.), para generar una fuerza de igual intensidad en todas las direcciones encaminada a reducir o eliminar las oclusiones de la pieza de fundición.

NGT "Desarrollo"

Conjunto de las etapas previas a la producción en serie, como el diseño, la investigación de diseño, los análisis de diseño, los conceptos de diseño, el montaje y prueba de prototipos, los planes de producción piloto, los datos de diseño, el proceso de transformación de los datos de diseño en un producto, el diseño de configuración, el diseño de integración y los planos.

Cat. 2 "Desplazamiento axial periódico"

Desplazamiento axial del husillo principal durante una rotación de éste, medido en un plano perpendicular a la cara del husillo en un punto próximo a la circunferencia de la cara del husillo (Referencia: ISO 230/11986, párrafo 5.63).

Cat. 2 "Desplazamiento axial periódico según el eje radial"

Desplazamiento radial medido en el eje del husillo durante una rotación de éste, en un plano perpendicular al eje del husillo en un punto de la superficie rotativa externa o interna a verificar (Referencia: ISO 230/1-1986, párrafo 5.61).

Cat. 7 "Desviación" (acelerómetro)

Salida de un acelerómetro en ausencia de aceleración.

Cat. 2 "Desviación de posición angular"

Diferencia máxima entre la posición angular y la posición angular real, medida con gran precisión, después de que el portapieza de la mesa se haya desplazado con respecto a su posición inicial (Referencia: VD1/VDE 2617, proyecto: "Mesas rotativas de las máquinas de medición por coordenadas").

Cat. 3 "Dispositivos simples para la enseñanza"

Dispositivos diseñados para la enseñanza de los principios científicos fundamentales y para la demostración de la aplicación de estos principios en centros de enseñanza.

Cat. 6 "Duración de impulso"

Duración de un impulso "láser" medido a los niveles de anchura total intensidad mitad (FWHI).

Cat. 2 "Efectores terminales"

Los "efectores terminales" comprenden las pinzas, las "herramientas activas" y cualquier otra herramienta que se fije en la placa de base del extremo del brazo o brazos manipuladores del robot.

N.B.: Una "herramienta activa" es un dispositivo destinado a aplicar a la pieza de trabajo la fuerza motriz, la energía necesaria para el proceso o los sensores.

Cat. 5 "Eficiencia espectral"

Factor de mérito parametrizado que permite caracterizar la eficacia de un sistema de transmisión que utiliza esquemas de modulación complejos tales como la QAM (modulación de amplitud en cuadratura), la codificación en enrejado, la codificación Trellis, QSPK (modulación por desplazamiento de fase en cuadratura), etc. Se define como sigue: Rendimiento espectral Tasa de transferencia binaria digital" (bits/segundo) ancho de banda espectral 6 dB (Hz)

Cat. 4 "Elemento de proceso" (CE) o "elemento de cálculo"

La unidad de cálculo más pequeña que produce un resultado aritmético o lógico.

Cat. 4 "Elemento principal"

Un elemento es un "elemento principal" cuando su valor de sustitución supera el 35% del valor total del sistema del que forma parte. El valor del elemento es el precio que paga por éste el fabricante de sistema o el integrador del sistema. El valor total es el precio de venta internacional normal de partes que no tienen ninguna relación, en el punto de fabricación o en el punto de consolidación del envío.

Cat. 1 "Entremezclado"

Mezcla, filamento a filamento, de fibras termoplásticas y de fibras de refuerzo a fin de producir un refuerzo fibroso/mezcla "matriz" en forma totalmente fibrosa.

Cat. 4 "Equipo teminal de interface"

Equipo por el que la información entra o sale del sistema de telecomunicaciones, como un teléfono, un dispositivo de datos, una computadora o un dispositivo facsímil.

Cat. 5 "Espectro extendido"

Técnica mediante la cual la energía de un canal de comunicaciones de banda relativamente estrecha se extiende sobre un espectro de energía mucho más ancho.

Cat. 6 "Espectro extendido", radar - véase "Radar, espectro extendido"

Cat. 6 "Espejos deformables"

Espejos cuya superficie óptica puede ser deformada dinámicamente por pares o fuerzas individuales.

Cat. 7 "Estabilidad"

Desviación tipo (1 sigma) de la variación de un parámetro determinado respecto de

su valor calibrado medido en condiciones de temperatura estables. Se expresa en función del tiempo.

Cat. 1 "Extracción en fusión"

Proceso utilizado para "solidificar rápidamente" y extraer una aleación en forma de cinta mediante la inserción de un pequeño segmento de un bloque enfriado en rotación en el baño de una aleación metálica en fusión.

N.B.: "Solidificar rápidamente": solidificar un material fundido a velocidades de enfriamiento superiores a 1.000 K/s.

Cat. 7 "Factor de escala" (giroscopio o acelerómetro)

Relación entre una modificación a la salida y una modificación a la entrada a medir. El factor de escala se evalúa generalmente como la pendiente de la línea recta que puede ajustarse por el método de los mínimos cuadrados a los datos de entrada-salida obtenidos haciendo variar la entrada de manera cíclica sobre la gama de entrada.

Cat. 4 "Familia"

Serie de microprocesadores o de microcircuitos de microcomputadoras que presentan:

- a. La misma arquitectura;
- b. El mismo conjunto de instrucciones de base, y
- c. La misma tecnología de base (por ejemplo, únicamente NMOS o únicamente CMOS).

Cat. 6 "Fibras fluoruadas"

Fibras fabricadas a partir de compuestos de fluoruros brutos.

Cat. 5 "Fijo"

Dícese del algoritmo de codificación o de compresión que no puede aceptar parámetros suministrados desde el exterior (por ejemplo, variables criptográficas o de claves) y no puede ser modificado por el usuario.

Cat. 6 "Geográficamente dispersos"

Los sensores se consideran "geográficamente dispersos" cuando los emplazamientos están a más de 1.500 m de distancia entre sí en cualquier dirección. Los sensores móviles se consideran siempre "geográficamente dispersos".

Cat. 7 "Gestión de potencia"

Modificación de la potencia transmitida de la señal del altímetro de manera que la potencia recibida a la altitud de la "aeronave" esté siempre al nivel mínimo necesario para determinar la altitud.

Cat. 6 "Gradiómetro magnético intrínseco"

Elemento de detección de gradiente de campo magnético simple y electrónico asociado, que produce una medida del gradiente de campo magnético. (Véase también "Gradiómetro magnético").

Cat. 6 "Gradiómetros magnéticos"

Instrumentos diseñados para detectar la variación espacial de los campos magnéticos a partir de fuentes exteriores al instrumento. Constan de varios "magnetómetros" y su electrónica asociada, que producen una medida del gradiente de campo magnético. (Véase también "Gradiómetro Magnético Intrínseco")

Cat. 2 "Husillo oscilante"

Husillo portaherramientas que modifica, durante el proceso de mecanizado, la posición angular de su eje de referencia con respecto a cualquier otro eje.

Cat. 2 "Incertidumbre de medida"

Parámetro característico que indica, con un grado de confianza del 95%, la gama alrededor del valor de salida en la que se sitúa el valor correcto de la variable a medir. Este parámetro incluye las desviaciones sistemáticas no corregidas, el juego no corregido y las desviaciones aleatorias (Referencia: VDI/VDE 2617).

Cat. 4 "Instalación de utilización de la computadora"

Instalación del usuario final contigua y accesible:

- a. Comprende el "área operativa de la computadora" y las funciones del usuario final soportadas por el empleo de la computadora electrónica y su equipo conexo en la aplicación declarada; y
- b. No se extiende más de 1.500 metros en ninguna dirección desde el centro del "área operativa de la computadora".

N.B.: "Área operativa de la computadora": zona inmediata contigua y accesible alrededor de la computadora, en la que se desarrollan las operaciones normales de utilización, soporte y mantenimiento.

NGT "Investigación científica básica"

Trabajos experimentales o teóricos emprendidos principalmente para adquirir nuevos conocimientos acerca de los principios fundamentales de fenómenos o de hechos observables, que no están orientados esencialmente hacia un fin u objetivo práctico específicos.

Cat. 5 "Jerarquía digital sincrónica" (SDH)

Jerarquía digital que ofrece un medio de gestión, multiplexado y acceso a diversas formas de tráfico digital utilizando un formato de transmisión sincrónico sobre diferentes tipos de soporte. El formato se basa en el módulo de transporte sincrónico (STM) definido por las recomendaciones G.703, G.707, G.708, G.709 del CCITT y otras recomendaciones pendientes de publicación. La velocidad de primer nivel de la jerarquía digital sincrónica es de 155,52 Mbit/s.

Cat. 2, 3, 5, 6 y 9 "Láser"

Conjunto de componentes que producen luz coherente en el espacio y en el tiempo amplificada por emisión estimulada de radiación.

Cat. 6 "Láser de conmutación de Q" "Láser" en el cual la energía se almacena en la población de inversión o en el resonador óptico y seguidamente se emite en un impulso.

Cat. 6 "Láser de muy alta potencia" (SHPL)

"Láser" capaz de emitir (la totalidad o una parte) de la energía de salida en impulsos que exceda de 1 kJ en el espacio de 50 ms o que tenga una potencia media

o en ondas continuas superior a 20 kW.

Cat. 6 "Láser de transferencia"

"Láser" excitado por una transferencia de energía obtenida por la colisión de un átomo o una molécula que no produce efecto láser con un átomo o una molécula que produce efecto láser.

Cat. 6 "Láser químico"

Láser en el cual los agentes activos son excitados por la energía emanada de una reacción química.

"Láser" - véase

"Láser químico",

"Láser",

"Láser de conmutación de Q",

"Láser de muy alta potencia",

"Láser de transferencia".

Cat. 4 "Lenguaje fuente"

Ver "Código fuente"

Cat. 2 "Linealidad"

(Se mide generalmente por referencia a la no linealidad) Desviación máxima de la característica real (media de las lecturas en el sentido ascendente y descendente de la escala), positiva o negativa, con respecto a una línea recta situada de manera que se igualen y reduzcan al mínimo las desviaciones máximas.

Cat. 6 "Longitud de batido"

Distancia que deben recorrer dos señales ortogonalmente polarizadas, inicialmente en fase, para alcanzar una diferencia de fase de 2π radián(es).

Cat. 6 "Magnetómetros"

Instrumentos diseñados para detectar los campos magnéticos a partir de fuentes exteriores al instrumento. Constan de un elemento de detección de campo magnético simple y su electrónica asociada, que producen una medida del campo magnético.

Cat. 1, 6, 8 y 9, "Materiales compuestos"(composites):

Conjunto de una "matriz" y una o varias fases adicionales constituidas por partículas, aglomerantes, fibras o cualquier combinación de ellas, presentes con uno o varios fines específicos.

Cat. 2 y 8 "Materiales fibrosos o filamentosos"

Se entenderá por "materiales fibrosos o filamentosos" los siguientes:

- a. Monofilamentos continuos;
- b. Hilos y mechas continuos;

- c. Cintas, telas tejidas y esterillas irregulares;
- d. Mantas de fibras picadas, fibrana y fibras aglomeradas;
- e. Triquitas monocristalinas o policristalinas de cualquier longitud;

f. Pulpa de poliamida aromática.

Cat. 1, 6, 8 y 9 "Matriz"

Fase casi continua que rellena el espacio entre las partículas, los aglomerantes o las fibras.

Cat. 4 "Mejoramiento de imagen"

Procesamiento de imágenes que resultan modificadas externamente y que mantienen la información original, por medio de algoritmos tales como compresión de tiempos, filtrado, extracción, selección, correlación, convolución o transformaciones entre dominios (por ejemplo, transformada rápida de Fourier o transformada de Walsh). No se incluyen los algoritmos que sólo utilizan la transformación lineal o angular de una imagen simple, tales como la traslación, la extracción de parámetros, el registro o la falsa coloración.

Cat. 4 "Memoria más inmediata"

Porción de la "memoria principal" de acceso más directo desde la unidad central de proceso:

- a. En la "memoria principal" de un solo nivel, es la memoria interna; o
- b. En la "memoria principal" jerárquica es:

- 1. La memoria asociada (memoria caché);
- 2. Bloque de instrucciones; Q

3. Bloque de datos.

Cat. 4 "Memoria principal"

Memoria primaria de datos o instrucciones para acceso rápido desde la unidad central de proceso. Consta de la memoria interna de una "computadora digital" y cualquier ampliación jerárquica de la misma, como la memoria caché o la memoria ampliada de acceso no secuencial.

Cat. 2 "Mesa rotativa inclinable"

Mesa que permite a la pieza girar e inclinarse alrededor de dos ejes no paralelos, que pueden coordinarse simultáneamente para el "control de contorneado".

Cat. 3 "Microcircuitos de microcomputadora"

"Circuito integrado monolítico" o "circuito integrado multipastilla" que contiene una unidad aritmética-lógica (ALU) capaz de ejecutar instrucciones universales desde una memoria interna con datos contenidos en ésta.

N.B.: La memoria interna puede reforzarse con una memoria externa.

Cat. 3 "Microcircuitos de microprocesadora"

"Circuito integrado monolítico" o "circuito integrado multipastilla" que contiene una unidad aritmética-lógica (ALU) capaz de ejecutar una serie de instrucciones universales desde una memoria externa.

N.B.: El "microcircuito de microprocesador" no suele contener memoria incorporada accesible al usuario, aunque puede usarse memoria de la propia pastilla para realizar su función lógica.

Cat. 5 "Modo de transferencia asincrónico" (ATM)

Modo de transferencia en el que la información está organizada en células; es asincrónico en el sentido de que la recurrencia de las células depende de la velocidad binaria necesaria o instantánea (Recomendación L. 113 del CCITT).

NGT "Necesaria"

Aplicado a la "tecnología", este término se refiere únicamente a la parte específica de la "tecnología" que permite alcanzar o sobrepasar los niveles de prestaciones, características o funciones sometidos a control. La "tecnología" "necesaria" puede ser común a diferentes productos.

Cat. 6 "Nivel de ruido"

Señal eléctrica expresada en función de la densidad espectral de potencia.

La relación entre los "niveles de ruido" expresada en valor pico a pico viene dada por la fórmula siguiente: $S_{pp} = 8N \sqrt{f_2 - f_1}$, siendo S_{pp} el valor pico a pico de la señal (por ejemplo, nanoteslas), N la densidad espectral de potencia (por ejemplo, (nanoteslas)²/Hz) y $(f_2 - f_1)$ la anchura de banda de interés.

Cat. 5 PABX - véase "Central privada automática"

Cat. 6 "Pistas producidas por el sistema"

Informe de posición de vuelo de un avión, procesado, correlacionado (datos relativos a los blancos de radar con respecto a la posición del plan de vuelo) y actualizado, destinado a los controladores del centro de control del tráfico aéreo.

Cat. 6 y 8 "Pixel activo"

Elemento mínimo (único) del elemento sensor de superficie sensible que realiza una función de transferencia fotoeléctrica cuando está expuesto a una radiación luminosa (electromagnética).

Cat. 2 "Placa de control de movimiento"

"Conjunto" electrónico diseñado especialmente para permitir a un sistema informático coordinar simultáneamente el movimiento de los ejes de las máquinas herramientas para el "control de contorno".

Cat. 6 "Potencia de pico"

Energía por impulso en julios, dividida por la duración de los impulsos en segundos.

Cat. 2 "Precisión"

(Se mide generalmente por referencia a la imprecisión) Desviación máxima, positiva o negativa, de un valor indicador con respecto a una norma aceptada o a un valor real.

Cat. 5 y 6 "Preformas de fibras ópticas"

Barras, lingotes o varillas de vidrio, plástico y otros materiales tratados especialmente para su empleo en la fabricación de fibras ópticas. Las características de la preforma determinan los parámetros básicos de las fibras ópticas resultantes.

Cat. 2 "Prensado hidráulico por acción directa"

Procedimiento de deformación que utiliza un diafragma de vejiga flexible llena de líquido que se pone en contacto directo con la pieza.

Cat. 2 "Prensas isostáticas"

Equipos capaces de regular la presión de una cavidad cerrada por diversos medios (gas, líquido, partículas sólidas, etc.) con objeto de generar dentro de ésta una presión igual en todos los sentidos sobre una pieza o un material.

Cat. 4 "Procesamiento múltiple del flujo de datos"

Técnica de "microprogramas" o arquitectura de equipo que permite el proceso simultáneo de dos o más secuencias de datos bajo el control de una o más secuencias de instrucciones por medios como:

- a. Arquitecturas de datos múltiples de instrucción única (SIMD) tales como los procesadores vectoriales o matriciales;
- b. Arquitecturas de datos múltiples de instrucción única e instrucciones múltiples (MSIMD);
- c. Arquitecturas de datos múltiples de instrucciones múltiples (MIMD), incluidas las que están estrechamente acopladas, completamente acopladas o débilmente acopladas; o

d. Matrices estructuradas de elementos de proceso, incluidas las matrices sistólicas.

Cat. 4 y 5 "Proceso de señales"

Proceso de señales externas que contienen información por medio de algoritmos como compresión temporal, filtrado, extracción, selección, correlación, convolución o transformaciones entre dominios (por ejemplo, transformada rápida de Fourier o transformada de Walsh).

Cat. 2 y 4 "Proceso en tiempo real"

Proceso de datos por un sistema informático que proporciona el nivel de servicio necesario, en función de los recursos disponibles, con un tiempo de respuesta garantizado, independientemente de la carga del sistema, cuando es estimulado por un fenómeno exterior.

NGT "Producción"

Término que abarca las etapas de ingeniería de productos, fabricación, integración, ensamblaje (montaje), inspección, pruebas y garantía de calidad.

Cat. 2, 4 y 5 "Programa"

Secuencia de instrucciones para llevar a cabo un proceso, o convertir un proceso a una forma ejecutable por una computadora electrónica.

Cat. 6 "Programación accesible al usuario"

Posibilidad de que el usuario inserte, modifique o sustituya "programas" por

medio distintos de:

- a. El cambio físico del cableado o las interconexiones, o,
- b. El establecimiento de controles de función, incluida la introducción de parámetros

Cat. 5 Programas Informáticos ("Software")

Colección de uno o más "programas" o "microprogramas" fijados a cualquier soporte tangible de expresión.

Cat. 2 "Pulverización catódica"

Proceso de revestimiento por recubrimiento en el que iones cargados positivamente son acelerados por un campo eléctrico hacia la superficie de un blanco (material de revestimiento). La energía cinética desprendida por el choque de los iones es suficiente para lograr que se liberen átomos de la superficie del blanco y se depositen sobre el sustrato.

N.B.: La pulverización por triodo, magnetrón o radiofrecuencia para aumentar la adhesión del revestimiento y la velocidad del depósito son modificaciones ordinarias del proceso.

Cat. 6 "Radar, agilidad de frecuencia"

Cualquier técnica por medio de la cual la frecuencia portadora de un emisor radar pulsado se modifica siguiendo una secuencia pseudoaleatoria, entre impulsos o grupos de impulsos, en una cantidad igual o mayor que la anchura de banda del impulso.

Cat. 6 "Radar, espectro extendido"

Técnica de modulación por medio de la cual la energía de un canal de comunicaciones de banda relativamente estrecha se extiende sobre una banda de frecuencias mucho más ancha bajo el control de un código aleatorio o pseudoaleatorio.

Cat. 5 "Red digital de servicios integrados" (RDSI)

Red digital unificada de extremo a extremo en la que datos procedentes de todo tipo de comunicaciones (por ejemplo, voz, texto, datos, imágenes fijas y móviles) se encaminan desde un puerto (terminal) de la central (conmutador), por una sola línea de acceso, hacia el abonado y desde éste.

Cat. 4 "Red local"

Sistema de comunicación de datos que:

- a. Permite la intercomunicación directa de un número arbitrario de "equipos de datos" independientes, y
- b. Está limitado a un ámbito geográfico de tamaño medio (por ejemplo, edificio de oficinas, planta, facultad, almacenes).

N.B.: "Equipo de datos": equipo capaz de transmitir o recibir secuencias de información digital.

Cat. 5 "Red óptica sincrónica" (SONET)

Red que ofrece un medio de gestión, multiplexado y acceso a diversas formas de tráfico digital utilizando una estructura de transmisión sincrónica por fibra

óptica. El formato es la versión norteamericana de la "jerarquía digital sincrónica" y utiliza también el módulo de transporte sincrónico (STM). No obstante, utiliza la señal de transporte sincrónica (STS) como módulo de transporte de base con una velocidad de primer nivel de 51,81 Mbit/s. Las normas SONET están siendo integradas en las normas de la "jerarquía digital sincrónica".

Cat. 2 "Resolución"

El incremento más pequeño de un dispositivo de medida; en instrumentos digitales, el bit menos significativo (Referencia: ANSI B-89. 1.12).

Cat. 2 y 8 "Robot"

Mecanismo de manipulación que puede ser del tipo de trayectoria continua o del tipo punto a punto y utilizar sensores, y que reúne todas las características siguientes:

- a. Estar dotado de funciones diversas;
- b. Ser capaz de posicionar u orientar materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales mediante movimientos variables en un espacio tridimensional;
- c. Contar con tres o más servomecanismos de bucle abierto o cerrado, con la posible inclusión de motores paso a paso: y
- d. Estar dotado de "programabilidad accesible al usuario" por el método del aprendizaje o mediante un ordenador electrónico que puede ser un controlador lógico (autómata programable) programable, es decir, sin intervención mecánica.

N.B.: La definición anterior no abarca los dispositivos siguientes:

1. Mecanismos de manipulación que sólo se controlen de forma manual o por teleoperador;
2. Mecanismos de manipulación de secuencia fija que constituyan dispositivos móviles automatizados que funcionen de acuerdo con movimientos programados definidos mecánicamente. El programa está limitado mecánicamente por medio de topes fijos del tipo de vástagos o levas. La secuencia de los movimientos y la selección de las trayectorias o los ángulos no son variables ni modificables por medios mecánicos, electrónicos ni eléctricos;
3. Mecanismos de manipulación de secuencia variable de control mecánico que constituyan dispositivos móviles automatizados, que funcionen de acuerdo con movimientos fijos programados mecánicamente. El programa está limitado mecánicamente por medio de topes fijos, pero regulables, del tipo de vástagos o levas. La secuencia de movimientos y la selección de las trayectorias o los ángulos son variables en el marco de la configuración fija programada. Las variaciones o modificaciones de la configuración programada (por ejemplo, el cambio de vástagos o de levas) en uno o varios ejes de movimiento, se efectúan exclusivamente mediante operaciones mecánicas;
4. Mecanismos de manipulación de secuencia variable sin servocontrol que constituyan dispositivos móviles automatizados, que funcionen de acuerdo con movimientos fijos programados mecánicamente. El programa es variable, pero la secuencia sólo avanza en función de la señal binaria procedente de dispositivos binarios eléctricos fijos o topes regulables mecánicamente;
5. Apiladores definidos como sistemas manipuladores que operen sobre coordenadas cartesianas, construidos como partes integrantes de un conjunto vertical de jaulas de almacenamiento y diseñados para acceder al contenido de dichas jaulas para almacenamiento y recuperación.

Cat. 5 "Ruteo dinámico adaptivo"

Encaminamiento automático del tráfico basado en la detección y el análisis de las condiciones presentes y reales de la red.

N.B.: No incluye las decisiones de encaminamiento tomadas en función de una información predefinida.

Cat. 5 "Seguridad de la información"

Conjunto de medios y funciones que aseguran la accesibilidad, el carácter confidencial o la integridad de la información o de las comunicaciones, exceptuando los previstos para la protección contra el mal funcionamiento.

Se incluyen la "criptografía", el "criptoanálisis", la protección contra las emanaciones comprometedoras y la seguridad de la computadora.

N.B.- "Criptoanálisis": análisis de un sistema criptográfico o de sus entradas o salidas para derivar variables confidenciales o datos sensibles, incluyendo texto transparente (ISO 7498-2-1988 (E), párrafo 3.3.18).

Cat. 5 "Seguridad multinivel"

Clase de sistema que contiene información de diferentes sensibilidades y que permite el acceso simultáneo a usuarios con diferentes grados de autorización y necesidades de conocimiento pero que les impide acceder a la información para la que no disponen de autorización.

N.B.- La "seguridad multinivel" es una seguridad informática y no la fiabilidad informática relacionada con la prevención de fallos del equipo o la prevención de errores humanos en general.

Cat. 4 y 5 "Selección rápida"

Servicio aplicable a las comunicaciones virtuales que permite a un equipo terminal de datos expandir la posibilidad de transmisión de datos en "paquetes" de establecimiento y de liberación de comunicación, más allá de las posibilidades básicas de una comunicación virtual.

N.B.: Un "paquete" es un grupo de dígitos binarios que contienen datos y señales de control de las llamadas y que se conmuta en bloque. Los datos, las señales de control de las llamadas y, en su caso, la información de protección contra los errores están dispuestos en un formato específico.

Cat. 6 "Sensores de formación de imagen multiespectrales"

Dícese de sensores que permiten la adquisición simultánea o en serie de datos de formación de imágenes a partir de dos bandas o más espectrales discretas. Los sensores con más de 20 bandas espectrales discretas se denominan a veces sensores de formación de imagen hiperespectrales.

Cat. 6 "Sensores radar interconectados"

Conjunto de dos o más sensores radar que intercambian datos entre sí en tiempo real.

Cat. 5 "Señalización de canal común"

Método de señalización entre centrales en el cual un solo canal transporta, por medio de mensajes provistos de una etiqueta, la información de señalización relativa a varios circuitos o llamadas y otra información, como la que se utiliza para la gestión de red.

Cat. 3 "Sintetizadores de frecuencia"

Cualquier tipo de fuente de frecuencia o de generador de señales, con independencia de la técnica utilizada, que proporcione, a partir de una o varias salidas, diversas frecuencias de salida simultáneas o alternativas controladas por, derivadas de o regidas por un número inferior de frecuencias patrón (o de oscilador principal).

Cat. 6 "Sintonizable"

Dícese de la capacidad de un "láser" para producir una energía de salida continua en todas las longitudes de onda de una gama de varias transiciones "láser". Un "láser" de selección de línea produce longitudes de onda discretas con una transición "láser" y no se considera "sintonizable".

Cat. 7 "Sistemas antipar o de control de dirección con control de circulación"

Sistemas que utilizan aire, que se proyecta sobre superficies aerodinámicas para aumentar o controlar las fuerzas generadas por esas superficies.

Cat. 7 "Sistemas de control activo de vuelo"

Tienen como función impedir los movimientos o las cargas estructurales no deseables de la "aeronave" del misil procesando de forma autónoma los datos de salida de varios sensores y suministrando a continuación los comandos preventivos necesarios para el control automático.

Cat. 4 "Sistemas expertos"

Sistemas que proporcionan resultados mediante la aplicación de reglas a datos almacenados independientemente al "programa" y que poseen, al menos, una de las capacidades siguientes:

- a. Modificación automática del "código fuente" introducido por el usuario;
- b. Expresión del conocimiento relacionado con una clase de problemas en lenguaje cuasinatural, o
- c. Adquisición de los conocimientos necesarios para evolucionar (aprendizaje simbólico).

Cat. 2 y 9 "Superaleaciones"

Aleaciones a base de níquel, cobalto o hierro que presentan resistencias superiores a la de la serie AISI 300 a temperaturas superiores a 649 °C (922 K) en condiciones ambientales y de funcionamiento extremas.

Cat. 1, 3, 6 y 8 "Superconductores"

Materiales esto es, metales, aleaciones y compuestos que pierden totalmente la resistencia eléctrica, es decir, que poseen una conductividad eléctrica infinita y pueden transportar corrientes eléctricas muy grandes sin calentamiento Joule.

N.B.: El estado "superconductor" de cada material se caracteriza individualmente por una "temperatura crítica", un campo magnético crítico que es función de la temperatura, y una densidad de corriente crítica que es función del campo magnético y de la temperatura.

Cat. 7 "Superficies aerodinámicas de geometría variable"

Superficies aerodinámicas que utilizan alerones o aletas compensadoras, de borde de salida, o perfiles del borde de ataque o morro basculante articulado, que pueden colocarse en vuelo.

Cat. 3 "Sustrato"

Lámina de material de base con una estructura de interconexión o sin ella y sobre la cual, o dentro de la cual, se pueden situar "componentes discretos", circuitos integrados o ambas cosas.

N.B.: "Componente discreto": "elemento de circuito" encapsulado por separado con sus propias conexiones exteriores.

Cat. 6 "Sustratos en bruto" Compuestos monolíticos de dimensiones adecuadas para la fabricación de elementos ópticos tales como espejos o ventanas ópticas.

Cat. 5 "Tarjeta inteligente personalizada"

Tarjeta inteligente que contiene un microcircuito, según la norma ISO/CEI 781, que ha sido programado por el emisor de la tarjeta y no puede ser modificado por el usuario.

Cat. 5 "Tasa de transferencia binaria máxima"

De una unidad de disco o un dispositivo de memoria en estado sólido: número de bits de datos transferidos por segundo entre la unidad o el dispositivo y su controlador.

Cat. 5 "Tasa de transferencia binaria digital"

Velocidad total de la información transferida directamente en cualquier tipo de soporte (véase también "velocidad binaria digital total").

Cat. 5 "Tasa de transferencia binaria digital total"

Número de bits, incluidos los de codificación de línea, los bits suplementarios, etc., por unidad de tiempo, que pasan entre los equipos correspondientes en un sistema de transmisión digital (véase también "tasa de transferencia binaria digital").

NGT "Tecnología"

Información específica necesaria para el "desarrollo", la "producción" o la "utilización" de un producto. Puede adoptar la forma de "datos técnicos" o de "asistencia técnica". La "tecnología" sometida a control se define en la Nota General de Tecnología y en la Relación de Productos y Tecnologías de Doble Uso.

Nota 1: "Datos técnicos": pueden adoptar la forma de reproducciones planas, diagramas, modelos, fórmulas, tablas, proyectos de ingeniería y especificaciones, manuales e instrucciones escritas o grabadas en cualquier medio o dispositivos como discos, cintas o memorias "ROM".

Nota 2.- "Asistencia técnica": puede adoptar la forma de instrucciones, conocimientos, entrenamiento, experiencia práctica o consultoría. La "asistencia técnica" puede incluir la transferencia de "datos técnicos".

Cat. 3 y 6 "Temperatura crítica"

La "temperatura crítica" (denominada en ocasiones temperatura de transición) de un material "superconductor" específico es aquella a la que el material pierde completamente la resistencia a la circulación de corriente continua.

Cat. 1 "Temple brusco"

Procedimiento para "solidificar rápidamente" una colada de metal en fusión mediante apoyo contra un bloque enfriado, para obtener un producto en forma de escamas.

N.B.- "Solidificar rápidamente": solidificar material fundido a velocidades de enfriamiento superiores a 1.000 K/s.

Cat. 1 "Temple sobre rodillo"

Proceso para "solidificar rápidamente" una colada de metal en fusión apoyándola contra un bloque enfriado en rotación, para obtener un producto en forma de escamas, cintas o varillas.

N.B.: "Solidificar rápidamente": solidificar un material fundido a velocidades de enfriamiento superiores a 1.000 K/s.

Cat. 3 y 5 "Tiempo de conmutación de frecuencia"

Tiempo (es decir, la duración) máximo necesario, cuando se efectúa una conmutación entre dos frecuencias de salidas seleccionadas, para que una señal alcance:

- a. Una frecuencia que no difiera en más de 100 Hz de la frecuencia final; o
- b. Un nivel de salida que no difiera en más de 1 dB del nivel de salida final.

Cat. 4 "Tiempo de espera de interrupción global"

Tiempo necesario para que el sistema informático reconozca una interrupción debida a un fenómeno, resuelva la interrupción y realice un cambio de contexto hacia otra tarea residente en la memoria que se encuentre en espera de la interrupción.

Cat. 3 "Tiempo de establecimiento"

Tiempo necesario para que la salida alcance el valor final con una precisión de medio bit al conmutar entre dos niveles cualesquiera de convertidor.

Cat. 3 "Tiempo de propagación de la compuerta básica"

Valor del retardo de propagación correspondiente a la compuerta básica utilizada en una "familia" de "circuitos integrados monolíticos". Este valor puede especificarse, para una "familia" determinada, como retardo de propagación por compuerta típica o como retardo de propagación típico por compuerta.

N.B.: No se debe confundir el "retardo de propagación de la puerta base" con el retardo de entrada/salida de un "circuito integrado monolítico" complejo.

Cat. 4 "Tolerancia de fallas"

Capacidad de un sistema informático, ante una falla de cualquiera de sus componentes del equipo físico o de los "programas informáticos" de seguir funcionando sin intervención humana, a un nivel de servicio que permita la continuidad del funcionamiento, la integridad de los datos y el restablecimiento del servicio en un tiempo dado.

Cat. 5 "Trama de conmutación"

Equipo físico y sus "programas informáticos" conexo que constituye la vía de conexión física o virtual del tráfico de mensajes en tránsito conmutados.

Cat. 4 y 5 "Unidad de acceso a los soportes"

Equipo que contiene una o varias interfaces de comunicación ("controlador de acceso a la red", "controlador de canales de telecomunicaciones", modem o bus de computadora) destinadas a conectar el equipo terminal a una red.

Cat. 2 "Unidad de fabricación flexible" (FMU)

(A veces denominada también "sistema de fabricación flexible" (FMS) o "célula de fabricación flexible" (FMC).)

Conjunto constituido por una combinación de, al menos:

- a. Una "computadora digital" con su propia "memoria principal" y material conexo; y
 - b. Dos o más de los elementos siguientes:
 1. Una máquina herramienta descrita en el apartado 2.B.1.c.;
 2. Una máquina de control dimensional descrita en la categoría 2, u otra máquina de medición de control numérico sometida a control por la categoría 2;
 3. Un "robot" sometido a control por las categorías 2, 8 o por el artículo 17 de la Relación de Material de Defensa;
 4. Un equipo de control numérico sometido a control por los apartados 1.B.3., 2.B.3. o 9.B.1.;
 5. Un equipo "controlado por programa almacenado" sometido a control por el apartado 3.B.1.a.;
 6. Un equipo de control numérico sometido a control por el apartado 1.B.1.;
7. Un equipo electrónico de control numérico sometido a control por el apartado 3.A.2.c.

Cat. 1, 2 y 9 "Unión por difusión"

Unión molecular en estado sólido de al menos dos metales independientes para formar una sola pieza, siendo la resistencia de la unión igual, como mínimo, a la del material menos resistente.

NGT "Utilización"

Término que abarca el funcionamiento, instalación (incluida la instalación in situ), mantenimiento (verificación), reparación, revisión y renovación.

Cat. 7 y 9 "Vehículo espacial"

Término aplicable a los satélites activos y pasivos y a las sondas espaciales.

Cat. 5 "Velocidad binaria"

Velocidad tal como se define en la Recomendación 53-36 de la UIT, teniendo en cuenta que para la modulación no binaria el baudio no es igual al bit por segundo. Se incluyen los dígitos binarios empleados en las funciones de codificación, comprobación y sincronización.

N.B- 1. Al determinar la "velocidad binaria" se excluirán los canales de servicio y los canales administrativos.

N.B- 2. Es la velocidad máxima unidireccional, es decir, la velocidad máxima en transmisión o en recepción.

Cat. 7 "Velocidad de deriva" (giroscopias)

Velocidad de la desviación en la salida respecto de la salida deseada. Está constituida por componentes aleatorios y sistemáticos y se expresa como un equivalente de desplazamiento angular de entrada por unidad de tiempo con respecto al espacio inercial.

Cat. 4 "Velocidad teórica global" (CTP)

Medida de la velocidad de cálculo expresada en millones de operaciones teóricas por segundo (Mtops), calculada utilizando el agregado de los "elementos de cálculo" (CE). (Ver Nota Técnica en la categoría 4.)

Cat. 4 "Velocidad vectorial bidimensional"

Número de vectores generados por segundo que contienen vectores politrazas de 10 pixel, en rectángulo, de orientación aleatoria, con valores de coordenadas X-Y enteros o con coma flotante (el valor que produzca la velocidad máxima).

Cat. 4 "Velocidad vectorial tridimensional"

Número de vectores generados por segundo que contienen vectores politrazas de 10 pixel, en rectángulo, de orientación aleatoria, con valores de coordenadas X-Y-Z enteros o con coma flotante (el valor que produzca la velocidad máxima).

Cat. 4 Velocidad vectorial - véase "Velocidad vectorial bidimensional"

"Velocidad vectorial tridimensional"