MINISTERIO DE SALUD

No. 600-2007/MINSA

Vallejos S.

J. Calderón Y.

Magly García B.

I.E. Sifuentes V.

E.M. CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Resolución Ministerial

Lima, 25 de Julio del 2007

Vistos: los expedientes 07-046762-002, 06-061354-001, 07-000059-003, 07-000059-004 y 05-555771-001, el memorándum Nº 2496-2007-DGSP/MINSA de la Dirección General de Salud de las Personas y el memorándum de Nº 1291-2007-DGIEM/MINSA de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento.

CONSIDERANDO:

Que, la creación de entornos saludables para el desarrollo de toda la población, constituye uno de los objetivos funcionales del Ministerio de Salud;

Que, la Cadena de Frío es el sistema de procesos ordenados para la conservación, manejo y distribución de las vacunas dentro de los rangos temperatura establecidos para garantizar capacidad inmunológica, siendo necesario regular tanto los aspectos técnicos como administrativos que implican;

Que, es función de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento formular la política y establecer las normas técnicas, especificaciones y estándares para el desarrollo, conservación y mantenimiento de la infraestructura y equipamiento para la salud de las dependencias públicas del Sector Salud, asimismo, efectuar el monitoreo y evaluación de la aplicación y cumplimiento de las normas técnicas y estándares relacionados con la infraestructura física, equipamiento y mantenimiento de las dependencias públicas del Sector Salud;

Que, es función de la Dirección General de Salud de las Personas, establecer las normas, ejecutar y evaluar el desarrollo de las Estrategia Sanitaria Nacionales del ámbito de su competencia y de los programas por etapa de vida de salud de las personas;

J. Calderón Y.

Magly García B.

E.E. Sifuentes V.

E.M. Chiotti K.

V. Zumaran A.

Estando a lo propuesto por el Director General de la Dirección General de Salud de las Personas;

Con el visado del Viceministro de Salud, del Director General de la Dirección General de Salud de las Personas, del Director General de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento y del Director General de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

De conformidad con lo dispuesto en el literal l) de artículo 8° de la Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la "NTS N° 058 -MINSA/DGSP-V.01: Norma Técnica de Salud para el Manejo de la Cadena de Frío en las Inmunizaciones", que en documento adjunto forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

Artículo 2°.- La Dirección General de Salud de las Personas, a través de la Estrategia Sanitaria Nacional de Inmunizaciones es responsable de la difusión e implementación de la citada Norma Técnica de Salud.

Artículo 3°.- Las Direcciones de Salud, las Direcciones Regionales, Redes de Salud, Microrredes dentro del ámbito de sus respectivas jurisdicciones y demás establecimientos del Sector Salud a nivel nacional, son responsables de la implementación y cumplimiento de la citada Norma Técnica de Salud,

Artículo 4°.- La Oficina General de Comunicaciones publicará la Norma Técnica de Salud que se aprueba mediante la presente, en el portal de internet del Ministerio de Salud.

Regístrese, comuníquese y publíquese.

CARLOS VALLEJOS SOLOGUREN
Ministro de Salud

NTS N° 058 -MINSA/DGSP – V.01

NORMA TÉCNICA DE SALUD PARA EL MANEJO DE LA CADENA DE FRÍO EN LAS INMUNIZACIONES

I. FINALIDAD

Contribuir a brindar una protección eficaz y eficiente de las enfermedades inmunoprevenibles.

II. OBJETIVO

Establecer los criterios técnicos para el correcto manejo de la cadena de frío en todos los establecimientos del Sector Salud, para la adecuada conservación de las vacunas durante la recepción, almacenamiento, transporte y su administración al usuario final.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma Técnica de Salud es de aplicación en todos los establecimientos públicos y privados del Sector Salud (Ministerio de Salud, EsSalud, Sanidad de Fuerzas Armadas, Sanidad de la Policía Nacional, clínicas y otros establecimientos) que realicen actividades relacionadas con las inmunizaciones.

Vallejos S.

IV. BASE LEGAL

- Ley N° 26842: Ley General de Salud
- Ley N° 27657: Ley del Ministerio de Salud
- Ley N° 27783, Ley del Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27812, Ley que determina la fuente de Financiamiento del Seguro Integral de Salud.
- Decreto Supremo N° 014-2002- S.A, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 27657.
- Resolución Ministerial Nº 826-2005/MINSA, que aprueba las Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud.
- Resolución Ministerial Nº 771-2004/MINSA. que aprueba las Estrategias Sanitarias Nacionales del Ministerio de Salud y sus órganos responsables.
- Resolución Ministerial Nº 721- 2005 que aprueba los planes Generales de las Estrategias Sanitarias Nacionales.
- Resolución Ministerial Nº 660–2006/MINSA. que aprueba la Directiva Nº 006 del Nuevo Esquema o Calendario de Vacunación.

Calderón Y.

L. Silvestre V.

V. DISPOSICIONES GENERALES

DEFINICIONES OPERATIVAS:

Almacén Nacional de Cadena de Frio: Almacén del Ministerio de Salud, especialmente equipado con cámaras frigoríficas y otros equipos frigoríficos necesarios para la conservación de grandes volúmenes de vacuna a temperaturas de refrigeración y congelación, según tipo de vacuna. Cuenta con capacidad suficiente para almacenar

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

la necesidad equivalente al abastecimiento del nivel nacional por amplios periodos de tiempo (12 meses).

Almacén Macro-regional: Almacén especialmente equipado con cámaras frigoríficas y otros equipos frigoríficos para la conservación de grandes volúmenes de vacuna en temperaturas de refrigeración y congelación según tipo de vacuna. Cuenta con capacidad suficiente para almacenar la necesidad equivalente a un grupo de regiones, según ámbito geográfico, por medianos períodos de tiempo (6 meses).

Almacén de DISA/DIRESA: Almacén especializado para medicamentos que cuenta con un área específica para el almacenamiento de biológicos en condiciones de cadena de frio. El área de cadena de frío está debidamente equipada con cámaras o equipos frigoríficos según su necesidad de almacenamiento para coberturas a su población asignada y un stock de reserva equivalente a un trimestre de abastecimiento.

Apertura de cajas porta vacunas: Proceso para la recepción de las vacunas que se lleva a cabo en un área debidamente acondicionada y con temperatura controlada para tal fin y que se encuentra anexa al área en donde se ubican los equipos de cadena de frío. Consiste en abrir las cajas que contienen las vacunas, proceder a su verificación física y control de temperatura de llegada; así como el llenado del acta de recepción de vacunas.

Vallejos S.

Autonomía frigorífica: Se refiere a una característica técnica de los equipos de cadena de frío. Autonomía frigorífica es el tiempo que un equipo frigorífico es capaz de mantener las temperaturas correctas, durante los cortes, fallas de energía eléctrica y/ó inoperatividad del equipo por un mal funcionamiento

J. Calderón Y.

Batería: Elemento electroquímico de electrolito gelizado; utilizado para mantener funcionando las refrigeradoras fotovoltaicas de vacunas durante los días nublados y durante las noches.

Caja transportadora: Elemento térmico para transportar vacunas en adecuadas condiciones de conservación y temperatura, indispensable para el envío a los establecimientos de salud en volúmenes mayores.

CHIOTTI K.

Cámara fría: Equipo frigorífico capaz de almacenar grandes volúmenes de vacunas según población y en adecuadas condiciones de cadena de frio.

Capacidad de almacenamiento: Es el espacio útil del que se dispone para el almacenamiento adecuado de las vacunas. En cadena de frío para vacunas solo se considera útil el 50% de la capacidad del gabinete de refrigeración, sin considerar la bandeja de deshielo ni la bandeja inferior.

L. Fuentes V.

Capacidad de congelar: Es el espacio útil del que se dispone para el almacenamiento adecuado de los paquetes refrigerantes. En la cadena de frío solo se considera útil el 75% de la capacidad del gabinete de congelación. Ante casos de emergencia también es posible su utilización con aquellas vacunas que si pueden congelarse.

Casos de Emergencia: Situaciones imprevistas de falla de energía eléctrica, falta de capacidad de almacenamiento, falla de equipos, que ponen en riesgo la conservación de las vacunas.

Congelador: Equipo refrigerante capaz de congelar grandes cantidades de paquetes fríos, los mismos que se usan para el transporte de las vacunas.

V. Zumaran A.

Megly García B.

Data logger: Dispositivo electrónico capaz de registrar en memoria la información de la temperatura durante tiempos programados y poder transferirlos a una unidad de cómputo (PC).

Diluyentes: Solución salina que sirve para reconstituir las vacunas liofilizadas.

Elementos o componentes complementarios: Son todos aquellos indispensables para el control de temperatura y transporte en el trabajo de campo, como por ejemplo; termos, paquetes fríos, termómetros, etc.

Equipos frigoríficos: Elementos de determinadas características técnicas, utilizados para el almacenamiento de las vacunas en condiciones seguras de cadena de frío.

Fiabilidad del proveedor: Cuando se garantice que asegure la dotación de repuestos e insumos post venta y brinde garantía operativa.

Mantenimiento preventivo: Es la actividad rutinaria que permite mantener los equipos frigoríficos y los componentes complementarios en óptimas condiciones de operación y uso. Permite asimismo, garantizar larga vida útil de los componentes y el adecuado almacenamiento y conservación de la temperatura que requieren los inmunobiológicos.

Vallejos S.

Mantenimiento recuperativo: Plan de acción para la reparación de aquellos equipos frigoríficos que se encuentran inoperativos por falta de repuestos.

Panel solar: Elemento capaz de transformar la energía solar en energía eléctrica para el funcionamiento de las refrigeradoras fotovoltaicas para las vacunas.

Paquetes fríos: Elementos indispensables para el transporte de las vacunas. Son de polietileno con tapa y tapón que solo contienen agua en su interior.

J. Calderón Y.

Plan de contingencia: Conjunto de acciones inmediatas para asegurar la calidad de las vacunas ante casos de emergencia.

Refrigerador: Equipo frigorífico utilizado en Cadena de Frío para la conservación de las vacunas, puede ser de funcionamiento eléctrico, fotovoltaico, con kerosén o a gas.

Refrigerante: Elemento utilizado en los equipos frigoríficos para producir refrigeración.

CHIOTTI K.

Termo estabilidad: Cualidad de las vacunas para mantenerse estables aún a temperaturas fuera de los rangos de la Cadena de Frío.

Termómetro de alcohol: Utilizado para el control de las temperaturas en las refrigeradoras, termos y cajas térmicas

Termómetro digital: Instrumento electrónico digital capaz de visualizar las temperaturas de la refrigeradora en tiempo real.

E. Echevarría V.

Termo porta vacunas: Equipo para traslado de vacunas.

Test de agitación: Consiste en comprobar si el frasco de vacuna presenta sedimento denso y blanquecino, flóculos y/o partículas granuladas, permite determinar el tiempo de sedimentación en el caso de inmunobiológicos que contienen hidróxido ó fosfato de aluminio. Procedimiento.- Tomar 2 frascos de la misma vacuna, uno recién extraído de la refrigeradora y que ha estado debidamente conservada y almacenada y otro que se sospecha, haya estado expuesta a baja temperatura o conservación inadecuada. Se agitan en forma circular ambos frascos y se colocan a la vez, sobre una superficie plana. Se lleva control visual de las características que presentan los inmunobiológicos contenida en los frascos.

V. Zumarán A.

Magly García B.

Los inmunobiológicos que presentan sedimentación acelerada comparada con otro frasco de vacuna sin duda han sido expuestos a bajas temperaturas y es necesario descartarlos, para evitar problemas post vacunales.

Traspaletas: Equipo mecánico/hidráulico para el transporte de cajas de vacunas.

Vacunas: Son suspensiones de microorganismos vivos, inactivos o muertos, fracciones de los mismos o partículas proteicas, que al ser administradas inducen una respuesta inmune que previene la enfermedad contra la que está dirigida.

Vehiculo refrigerado: Vehículo motorizado que cuenta con una cámara frigorífica, propia capaz de transportar las vacunas en condiciones adecuadas de Cadena de Frío

Vestuario de protección: Indumentaria utilizada por el personal que trabaja en el manejo de la Cadena de Frío.

Vida fría: Se refiere al tiempo que un equipo (termo o caja térmica) es capaz de mantener las temperaturas adecuadas para los vacunas. Existen factores que afectan la vida fría:

a. Temperatura ambiente que rodea la caja o componente térmico.
b. Calidad y espesor del aislamiento con que está hecha la caja térmica.
c. Cantidad y temperatura del hielo o paquetes fríos que se ponen al interior de la caja térmica.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

E.M.CHIOTTI K.

E. Situentes V.

VI. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

1. CADENA DE FRÍO

La Cadena de Frío es el sistema de procesos ordenados para la conservación, manejo y distribución de las vacunas dentro de los rangos temperatura establecidos para garantizar capacidad inmunológica.

Se inicia desde la producción, recepción, manipulación, transporte, almacenamiento, conservación y culmina con la administración al usuario final en los servicios de vacunación.



La CADENA DE FRÍO constituye uno de los soportes básico de los procesos de inmunización y se le debe brindar atención especial

V. Zumaran A.

Magly García B.

2. RECURSOS FUNDAMENTALES DE LA CADENA DE FRIO

2.1 Recursos Humanos

Está constituido por las personas que directa o indirectamente intervienen en la manipulación, transporte, almacenamiento, distribución y administración de las vacunas; debiendo garantizar que estos procesos cumplan los requisitos establecidos.

El almacenamiento según niveles de responsabilidad, deben contar con personal profesional y técnico, calificado y a dedicación exclusiva que tenga las competencias necesarias para asegurar el cumplimiento de los procesos en el manejo de la Cadena de Frío.

Vallejos S.

2.2 Recursos Materiales

Está constituido por la infraestructura, equipos frigoríficos y componentes complementarios de la Cadena de Frío (cajas transportadoras de vacunas, termos porta vacunas, paquetes fríos, termómetros, etc.) utilizados para almacenar, conservar, transportar, distribuir y administrar las vacunas; así como insumos y materiales. Las especificaciones técnicas que deben considerarse respecto de los recursos materiales se detallan en el Anexo Nº 7.

J. Calderón Y.

2.3 Recursos Financieros

Elementos que aseguran la operatividad de la Cadena de Frío, y se obtienen mediante la gestión oportuna de los recursos económicos a través de diferentes fuentes: Tesoro Público, Gobierno Regional, Organismos cooperantes, ONGs u otras disponibles en los niveles Regionales y Locales.

E.M.CHIOTTI K.

El recurso financiero garantiza el funcionamiento ininterrumpido de los equipos y las actividades de mantenimiento preventivo y recuperativo y deben formar parte de los planes operativos de los establecimientos de salud. La renovación de equipos debe ser realizada mediante la elaboración de proyectos nacionales, regionales y locales.

3. PROCESOS DE LA CADENA DE FRÍO:

E.E. Situentes V.

Los responsables directos de la Estrategia Sanitaria Nacional Inmunizaciones-ESNI, Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas -DIGEMID, Oficina General de Administración (Logística – ORE) o quienes hagan sus veces, de acuerdo a sus competencias deben ejecutar y monitorear según corresponda el cumplimiento de los sub procesos que a continuación se describen:

3.1 Identificación de la capacidad de Almacenamiento:

- ✓ Determinar la capacidad de almacenaje necesaria y las condiciones de espacios disponibles en los equipos frigoríficos de los establecimientos de salud, en base a la programación y requerimiento realizado. Para determinar la capacidad de almacenamiento se utilizará la matriz detallada en el Anexo Nº 2.

V. Zumaran A.

Magly García B.

- ✓ En todos los equipos frigoríficos el volumen útil para el almacenamiento de las vacunas es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración.
- ✓ Si no hay capacidad de almacenamiento en los equipos existentes, se procederá a aplicar el plan alternativo de contingencia, según Anexo Nº 6.

3.2 Entrega y recepción de Vacunas:

El objetivo principal de este sub proceso es verificar las condiciones de temperatura y características físicas de las vacunas:

- ✓ El área de recepción de vacunas, debe ser fresca y ventilada de preferencia con una temperatura ambiental no mayor de 24° C.
- ✓ La verificación de temperatura será en todos los niveles de recepción.
- ✓ La apertura de las cajas debe realizarse de manera progresiva y cerca de los equipos frigoríficos para permitir el almacenamiento inmediato.
- ✓ La verificación del tipo de vacuna, cantidad, número de lotes, fechas de expiración deberá realizarse en el menor tiempo posible para evitar exponerlas innecesariamente a temperatura ambiente y a la luz.
- ✓ Los frascos de vacunas deberán estar en perfectas condiciones de conservación, sello de seguridad intacto, integridad absoluta del frasco, y con la correspondiente etiqueta. Si llegasen algunos frascos en condiciones inadecuadas se deberá comunicar inmediatamente al nivel inmediato superior conservando en todo momento las condiciones adecuadas de temperatura.
- ✓ Llenar el acta de recepción o registro de entrada en el formato correspondiente con los siguientes datos:
  - o Fecha y hora de Recepción
  - o Fecha y hora de salida de los almacenes.
  - o Lugar de procedencia del envío.
  - o Temperatura de recepción.
  - o Nombre de las vacunas.
  - o Presentación (número de dosis por frasco).
  - o N° de lote.
  - o Cantidad por lote.
  - o Laboratorio productor.
  - o Fecha de vencimiento.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

E.M.CHIOTTI K.

3.3 Almacenamiento de vacunas:

Este proceso tiene como objetivo conservar las características de vacunas durante su permanencia en el almacén, garantizando temperaturas dentro de los rangos establecidos de acuerdo a los niveles, con la finalidad de que lleguen al usuario final en condiciones óptimas para su administración y puedan ejercer su efecto inmunológico.

L. E. Sifuentes V.

3.3.1 Almacenamiento de vacunas en zonas con temperaturas extremas:

Área geográfica con alta temperatura ambiental:
Los almacenes de vacunas ubicados en las regiones con alta temperatura ambiental deben estar equipados con sistemas de climatización para mantener temperaturas bajas y estables. Esto se consigue con la instalación de sistemas de aire acondicionado con capacidad frigorífica adecuada.

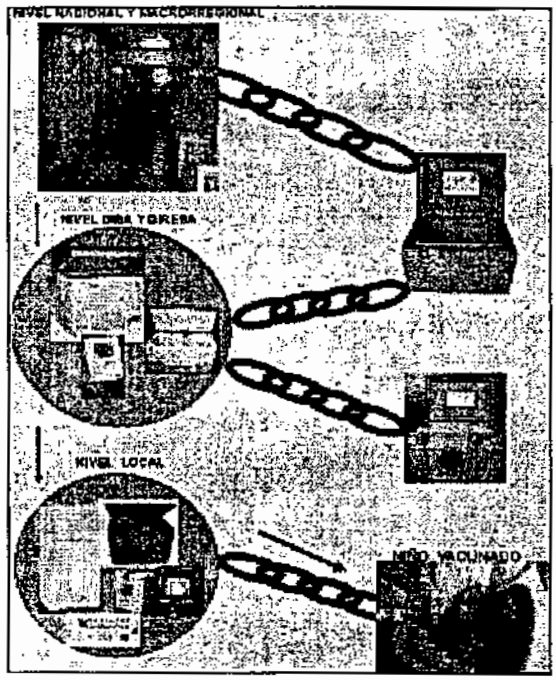
V. Zumaran A.

Magly García B.

Área geográfica con baja temperatura ambiental:
Los almacenes de vacunas ubicados en regiones con temperaturas menores a +2° C debe estar equipado con sistemas de calefacción, con capacidad calorífica adecuada para mantener temperaturas estables.

3.3.2 Ubicación de los almacenes:

El almacenamiento tiene diferentes niveles de responsabilidad, en cada nivel corresponde almacenar vacunas a las temperaturas establecidas y por períodos de tiempo recomendados. Los almacenes están dispuestos de la siguiente manera:



En el nivel nacional.
Están habilitados con cámaras frigoríficas para mantener temperaturas de refrigeración y/o congelación, con capacidad para almacenar vacunas por amplios períodos de tiempo. Se dispone también de equipos frigoríficos para congelar paquetes fríos.

En el nivel macro regional.
Están ubicados estratégicamente para abastecer a determinadas regiones y habilitados con las mismas características de infraestructura y equipamiento del nivel nacional.

En el nivel regional.
El almacén regional está ubicado en las Direcciones Regionales de Salud, está equipado con refrigeradoras y congeladoras para conservar inmunobiológicos por períodos de tiempo establecidos, y congelar paquetes fríos. Si el almacenamiento corresponde a grandes volúmenes de vacunas deberá contar con cámaras frigoríficas.

En el nivel de red.
El almacén de red está ubicado en las cabeceras de red, con infraestructura adecuada, está equipado con refrigeradoras para conservar vacunas por períodos de tiempo establecidos y congeladoras para congelar paquetes fríos.

En el nivel local.
El almacén local está ubicado en hospitales, centros, puestos del Ministerio de Salud y demás entidades que realicen actividades relacionadas con las inmunizaciones. Cuentan con refrigeradores y elementos complementarios para mantener la vacuna hasta su administración final.

Vallejos S.
J. Calderón Y.
E.M.CHIOTTI K.
E. Sifuentes V.
V. Zumaran A.
Magly Garcia B.

3.3.3 Temperatura y tiempo de almacenaje de las vacunas:

Las vacunas deben mantener sus buenas cualidades inmunológicas hasta la fecha de caducidad indicada por el laboratorio fabricante, para esto deben almacenarse y conservarse a temperaturas adecuadas según los niveles a los que corresponda el almacenamiento. Las recomendaciones generales según referentes internacionales como la UNICEF y OPS, se describen en la **Tabla 1 y la Tabla 2.**

TABLA 1.- TEMPERATURAS Y TIEMPO DE ALMACENAJE RECOMENDADOS SEGÚN LOS NIVELES DE ALMACENAMIENTO:

INMUNOBIOLÓGICOS	Nacional y Macro Regional	Regional		Local
		Almacén Regional	Almacén Redes	Hospitales, Centros y Puestos de salud y otros
	12 meses	6 meses	3 meses	1 mes
OPV BCG liofilizada SR liofilizada SPR liofilizada AA liofilizada	-15° C a -25° C		+2° C a +8° C	
Hib liofilizada DT pediátrica y dT adulto DPT Pentavalente HVB Influenza Antineumocócica Rotavirus	+2° C a +8° C			

Cuando el fabricante suministra vacunas liofilizadas empacadas conjuntamente con el diluyente, siempre se conserva el producto entre +2° C a +8° C.

El diluyente que se suministra separadamente de la vacuna debe ser refrigerado como mínimo una hora antes de su utilización. No deben ser congelados.

Las vacunas liofilizadas que llegan congeladas pueden mantenerse en congelación hasta el momento de su uso, una vez descongeladas no deben volver a congelarse.

Las vacunas una vez descongeladas no pueden ser nuevamente almacenadas en congelación.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

E.M. CHIOTTI K.

I. E. Siluentes V.

V. Zumaran A.

Magly García B.

TABLA 2.- TEMPERATURAS DE CONSERVACIÓN DE INMUNOBIOLÓGICOS DEL COMPONENTE DE ZOONOSIS.

Vacuna antirrábica humana Suero antirrábico humano Suero antiloxocélico Suero antibotrópico Suero anticrotálico Suero antilachésico	+ 2° C a + 8° C
Vacuna antirrábica canina	+ 2° C a + 8° C

Las vacunas del componente de zoonosis siempre deben conservarse en equipos frigoríficos separados y debidamente rotulados.

Vallejos S.

3.3.4 Control de la temperatura de almacenaje:

J. Calderón Y.

La temperatura deberá ser controlada dos veces al día, al inicio y al final de la jornada laboral, en caso de contar con 2 turnos de atención el control de temperatura del final de jornada lo hará el personal de la tarde, las temperaturas medidas serán registradas en la hoja control de registro de temperatura. (Anexo Nº 3).

E.M.CHIOTTI K.

Ante cualquier duda o problema que se detecte en el mal funcionamiento del equipo, se considerará una situación de emergencia y deberá ejecutarse el plan de contingencia elaborado previamente de acuerdo al Anexo Nº 6, y comunicará lo más pronto posible al nivel inmediato superior.

Todos los almacenes de vacunas deberán implementar un sistema de alarma automática ante la falla o corte de energía eléctrica.

L.E. Sifuentes V.

Se debe considerar las temperaturas ambientales de acuerdo a los cambios estacionales en las zonas muy calurosas y o zonas muy frías:

- En aquellas zonas en donde la temperatura ambiental es elevada, vigilar las temperaturas a primera hora de la mañana, durante la hora más caliente del día y al final de la jornada una vez alcanzado la temperatura dentro de los rangos de +2 ° C a + 8° C, no reajustar el termostato,
- Todos los almacenes regionales, redes y establecimientos de salud deberán implementar progresivamente el uso de termómetros digitales en cada uno de los equipos frigoríficos que permitirán controlar la temperatura y ajustar el termostato con mayor precisión.

V. Zumaran A.

Magly Garcia B.

- No reajustar los termostatos de los equipos frigoríficos, cuando llegan las vacunas o tratar de enfriar el refrigerador rápidamente ó después de una interrupción del suministro eléctrico.
- En aquellas zonas donde la temperatura ambiental es extremadamente baja, vigilar las temperaturas a primera hora de la mañana y al término de la jornada, implementando un sistema de control de temperatura que permita evitar un descenso brusco durante las horas de más frío, asegurando los rangos de +2° C a + 8° C.

NO OLVIDE: SIEMPRE DEBE REALIZAR EL CONTROL Y REGISTRO DIARIO DE TEMPERATURA DEL REFRIGERADOR

Vallejos S.

3.4 Prevención de la congelación de los frascos de vacunas:

Las vacunas DPT, dT adulto, DT pediátrico, Pentavalente y HVB, no deben congelarse en ninguno de los niveles de almacenamiento, debiendo tomarse todas las medidas necesarias para evitar la congelación y disminuir las pérdidas de las mismas por esta causa.

J. Calderón Y.

En zonas con temperatura variable de clima frío, la temperatura puede descender fácilmente por debajo de 0° C, en estas circunstancias las vacunas tienen mayores probabilidades de congelarse.

La vacuna antihepatitis B y toxoides como la DPT, DT pediátrico y dT adulto se congelan y se destruyen a -0.5° C (medio grado bajo cero).

E.M.CHIOTTI K.

Se debe evitar la exposición de las vacunas a bajas temperaturas, para evitar la congelación de las mismas, para ello es importante tener en cuenta lo siguiente:

- <u>En las refrigeradoras</u>:

E.E.Fuentes V.

a) Fijar el termostato para que la temperatura del refrigerador pueda mantenerse entre +2° C y +8° C durante las horas más frías del día.
b) Se debe considerar las temperaturas ambientales, en las zonas de frío intenso:

   ✓ Es conveniente prestar atención a la regulación del termostato o control de temperatura del equipo frigorífico para mantenerlo en el nivel mínimo (para termostatos con indicador numérico colocarlo en el punto "1"; para termostatos con indicadores en letras colocarlo en "mínimo").

   ✓ A temperaturas menores de 0° C (bajo cero): es recomendable desconectar el refrigerador y utilizar cajas térmicas con paquetes conteniendo agua a 8° C para conservar las vacunas y vigilar diariamente que los paquetes no presenten signos de congelación.

V. Zumaran A.

Magly García B.

Cuando hay presencia de signos de congelación de los paquetes fríos, es necesario que sean reemplazados por otros paquetes con agua a 8° C.

- ✓ Este proceso debe realizarse mientras dure las temporadas de bajas temperaturas.

- En cajas térmicas transportadores de vacuna:

a) Utilizar paquetes fríos conteniendo solo agua.

Acondicionar los paquetes fríos a 0°C antes de introducirlos a los recipientes térmicos

Vallejos S.

3.5 Control de calidad de las vacunas:

La calidad de las vacunas es garantizada por el fabricante antes de su venta y distribución. La Autoridad Nacional de Salud, a través de DIGEMID, es la encargada de verificar y evaluar la calidad de las vacunas que se administran a nivel nacional.

J. Calderón Y.

Si ocurre alguna ruptura de la cadena del frío, la vacuna puede ser sometida a nuevas pruebas para determinar su calidad.

Debido a la complejidad de este tipo de pruebas, costo y tiempo que demandan las mismas, se debe comunicar a los niveles inmediatos superiores: ESNI, DEMID para valorar el incidente y determinar las acciones a seguir.

El Test de Agitación se realizará cuando se sospeche que la vacuna (DPT, dT adulto, DT pediátrico, Pentavalente y HVB) ha sido expuesta a temperaturas menores de +1° C.

E.M.CHIOTTI K.

"TODA RUPTURA DE LA CADENA DE FRIO DEBE SER EVITADA"
Para ello se debe cumplir con las normas y procedimiento de manejo y conservación de vacunas en la Cadena de Frio.

L. Sifuentes V.

3.6 Ubicación de las vacunas:

Las vacunas en la refrigeradora estarán ubicadas tomando en cuenta tres aspectos: termoestabilidad, accesibilidad y caducidad.

3.6.1 Termoestabilidad:

- ✓ En el primer compartimiento colocar las vacunas: APO, BCG, SR, SPR, AMA, Hib-liofilizado).
- ✓ En el segundo compartimiento colocar las vacunas: HVB, DPT, DT Adulto, dT pediátrico, Pentavalente, Hib liquido).
- ✓ En el tercer compartimiento, dependiendo del stock disponible de vacunas, colocar los diluyentes. En todos los casos se sugiere seguir las recomendaciones del laboratorio productor.

V. Zumaran A.

Magly García P.

- ✓ El termómetro deberá estar ubicado en el primer compartimiento junto con los vacunas (en el caso de termómetro digital se ubicará en la parte superior externa de la refrigeradora) y debe estar visible para permitir su fácil lectura. El termómetro deberá estar debidamente calibrado a fin de asegurar que el dato de temperatura que se obtenga sea el correcto.
- ✓ Debe evitarse la exposición directa é indirecta de las vacunas a la luz solar y artificial.

3.6.2 Accesibilidad:

Las vacunas de uso más frecuente se colocarán en los espacios más accesibles para evitar la apertura de la puerta durante periodos prolongados.

3.6.3 Caducidad o Vencimiento:

Se deberán rotar las vacunas para que las de caducidad más próxima sean las que tengan prioridad de salida, para lo cuál se colocarán adelante, situando en la parte posterior a las de remesa recién recibida o cuya fecha de expiración sea más larga.

Vallejos S.

3.7 Posición correcta de las vacunas:

Los frascos o ampollas de las vacunas del mismo tipo deben colocarse en bandejas o canastillas perforadas, sobre los estantes centrales del gabinete.

J. Calderón Y.

Mantener secos los frascos para evitar que se despeguen las etiquetas, las vacunas no deben colocarse en la parte inferior de la refrigeradora ni en la puerta.

Las bandejas deben mantener una distancia de 1 a 2 cm. para la circulación del aire frío entre ellas y un mínimo de 3 cm. separados de las paredes laterales y posterior del gabinete.

S. M. CHIOTTI K.

En las refrigeradoras verticales, las botellas con agua, usadas como estabilizadores de temperatura deben ser preferentemente de plástico y estar debidamente tapadas y ubicadas en el gabinete inferior guardando entre sí una distancia de 2.5 a 5 cm. para que el aire circule. Deberá colocarse botellas con capacidad de 1 litro en número de 4 a 8. El número de botellas a colocarse dependerá del tamaño del refrigerador.

L.E. Situcrites V.

Se recomienda NO sobrecargar el gabinete inferior con botellas de agua o el evaporador con paquetes fríos, esta sobrecarga determinará un incremento en la temperatura.

Los paquetes fríos dispuestos en el evaporador, se colocarán de costado en contacto con su superficie. La cantidad de ellos dependerá del tipo de equipo que sea capaz de congelar en 24 horas. Una vez congelados los paquetes fríos podrán ser ubicados uno sobre otros, en forma horizontal.

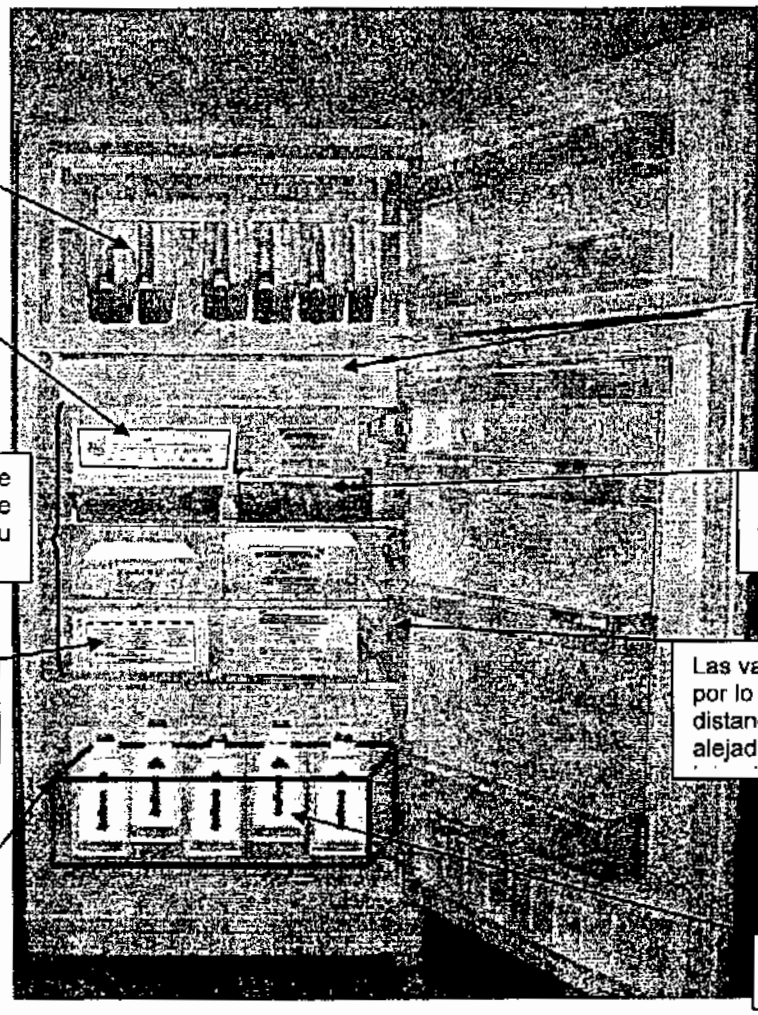
V. Zumaran A.

Magly García B.

Se debe clasificar todos los paquetes fríos y mantenerlos en congelación permanente en cantidad requerida para cumplir con las acciones de vacunación o cuando sean requeridos.

Todos los paquetes fríos utilizados para las actividades de inmunizaciones deben contener solamente agua.

ORGANIZACIÓN DEL REFRIGERADOR VERTICAL PARA CONSERVAR ADECUADAMENTE LAS VACUNAS EN LOS ALMACENES



LOS EQUIPOS FRIGORÍFICOS DE CADENA DE FRIO SON DE USO EXCLUSIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE VACUNAS HUMANAS

IMPORTANTE
1.-Anular la lámpara de iluminación (foco) por ser fuente de calor.
2.-Retirar la mica ó vidrio de la bandeja inferior para dejar libre la circulación del aire frío.

V. Zumarán A.

Magly García B.

3.8 Distribución de vacunas:

La responsable de la ESNI en coordinación con el responsable de cadena de frío efectuará la distribución de acuerdo al plan operativo considerando el consumo y la capacidad de almacenaje.

A. Control de la caducidad de las vacunas:

El responsable de cadena de frío registrará la fecha de caducidad de cada uno de los lotes con la finalidad de dar salida a las vacunas con fecha más próxima de vencimiento.

La fecha de expiración siempre debe ser verificada y la vacuna con el período de vencimiento más corto es la que debe ser distribuida primero, inclusive si hubiese llegado último.

Las reservas de vacunas deberán ser distribuidas antes de que alcancen su fecha de vencimiento de manera tal que se asegure su uso un mes antes de la fecha de expiración.

Todas las vacunas, diluyentes y jeringas deben organizarse sistemáticamente en el almacén para facilitar su manejo y distribución adecuada.

B. Acondicionamiento de los paquetes fríos a 0° C

Cuando los paquetes de hielo son retirados del congelador pueden estar a una temperatura inferior a -20° C. ***En estas condiciones de temperatura no pueden ser colocados dentro de las cajas térmicas***, sobretodo si el lote de vacunas que se van a transportar o mantener corresponde aquellos que no deben congelarse.

La presencia de escarcha ó hielo sobre la superficie del paquete frío será un indicador que la temperatura aún es muy baja.

Los paquetes fríos estarán a 0° C y en condiciones de ser utilizados cuando la superficie de los mismos ya no presenten formación de escarcha o hielo; para lo cual se deberán exponer a temperatura ambiente hasta notar la presencia de gotas de agua ("sudor") sobre la superficie de los mismos.

Ver procedimiento del Anexo N° 4.

NO USAR PAQUETES EUTEUTICOS O GEL EN LA PREPARACION DE LAS CAJAS TERMICAS POR RIESGO DE CONGELACION DE LAS VACUNAS

C. Seguridad de los viales

Si no existiera por algún motivo los paquetes fríos suficientes para el transporte de las vacunas y se tuvieran que usar hielo de uso comercial o picado como única alternativa para las actividades extramurales de vacunación; los frascos de vacunas deberán estar bien protegidos para evitar

Vallejos S.
Y. Calderón Y.
E.M.CHIOTTI K.
E. Silfuentes V.
V. Zumaran A.

el contacto directo con el hielo o agua; caso contrario se considerarán contaminados y no deberán ser utilizados. Se deberá informar inmediatamente a su nivel inmediato superior y se sigue el procedimiento para su descarte.

Para prevenir la inmersión en agua se aplicarán las estrategias necesarias para evitar su contaminación, por ejemplo utilizar bolsas de cierre hermético, vasos térmicos; entre otras.

D. Cumplimiento de la política de frascos abiertos en el nivel regional y local.

Los frascos con dosis múltiples de vacunas OPV, DPT, TT, DT pediátrico, dT adultos, hepatitis B, y las fórmulas líquidas como la vacuna contra Hib e Influenza de los que se hayan extraído una o varias dosis de vacuna durante una sesión de vacunación, podrán ser utilizados en sesiones ulteriores de inmunización durante un período máximo de cuatro semanas, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

Vallejos S.

- ✓ Fecha de vencimiento y caducidad de las vacunas.
- ✓ Almacenamiento en condiciones adecuadas de cadena de frío.
- ✓ El vial de vacuna no haya sido sumergido en agua, el tapón de caucho de la vacuna no debe estar sumergido en agua debido al descongelamiento de los paquetes fríos. El frasco debe permanecer limpio y seco.

J. Calderón Y.

- ✓ Técnica "aséptica", usada correctamente para cargar la dosis (prohibido dejar introducida las agujas en el frasco).
- ✓ Si los frascos de vacuna presentan monitores de control de temperatura (Monitores de viales de vacunas, en inglés *VVM: Vaccine vial monitors*) se deberá verificar que no hayan alcanzado el punto de descarte.

En las vacunas liofilizadas (reconstituidas), los viales de éstas deben mantenerse a temperatura de +2 a +8 ° C y desecharse después de 6 horas de su reconstitución, cumpliendo siempre en todo momento las condiciones antes mencionadas.

E.M.CHIOTTI K.

POLÍTICA DE MANEJO DE FRASCOS ABIERTOS MULTIDOSIS:

VACUNAS	TIEMPO DE DURACIÓN
BCG, SR, SPR, AMA, Hib liofilizado	6 horas después de su reconstitución
OPV, DPT, dT adulto, DT pediátrico, HVB, Hib liquida, Influenza	Hasta 4 semanas luego de abierto el frasco.

L.E. Situentes V.

3.9 Embalaje y transporte:

- ✓ Determinar la distancia y el tiempo que tendrá que recorrer la vacuna hasta llegar a su destino considerando la temperatura ambiental de la zona.

V. Zumaran A.

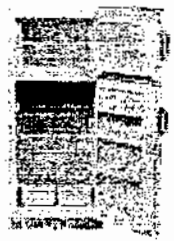
Magly García B.

- ✓ Seleccionar el tipo y cantidad de recipientes térmicos a utilizarse.
- ✓ Retirar la cantidad suficiente de paquetes fríos del congelador y acondicionarlos a 0° C.
- ✓ Proceder a retirar las vacunas del refrigerador en el menor tiempo y sin exponerlos a la luz.
- ✓ Ubicar las vacunas dentro de las cajas, y proceder a sellarlos.
- ✓ Rotular las cajas con el tipo de vacuna, fecha, hora de embalaje, temperatura, lugar de destino y nombre de la empresa o persona que los transporta.
- ✓ Durante todo el transporte se tendrá cuidado extremo que no estén expuestas directamente a los rayos solares.
- ✓ Coordinar con el responsable del almacén de la DIRESA/DISA, RED, EESS que recepcionará las vacunas y monitorear la llegada de los mismos.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

4. RECOMENDACIONES PARA LA ADQUISICIÓN Y USO DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS, TERMOS Y TERMÓMETROS DE LA CADENA DE FRÍO:

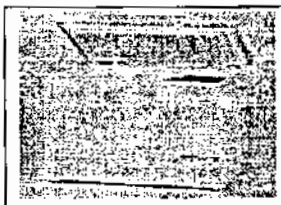
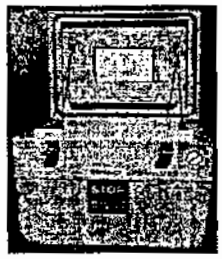
TIPO	ENERGÍA UTILIZADA	RECOMENDACIÓN PARA USO Y/O ADQUISICIÓN
CUARTO FRÍO 	Electricidad	Almacenamiento de vacunas en grandes volúmenes (nivel central o regional)
REFRIGERADORES Y CONGELADORES  	Electricidad	En zonas donde existe energía estable las 24 horas del día. Uso en Nivel Central, Regional y Local.
	Absorción a Gas- eléctrico	En zonas donde existen limitaciones de energía eléctrica: Regional y Local.

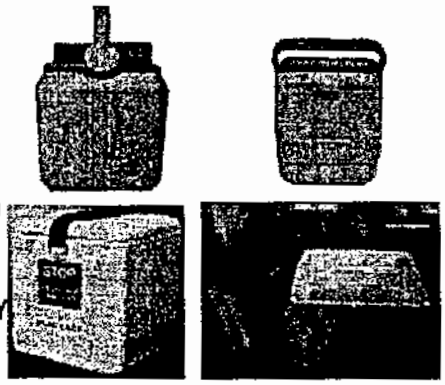
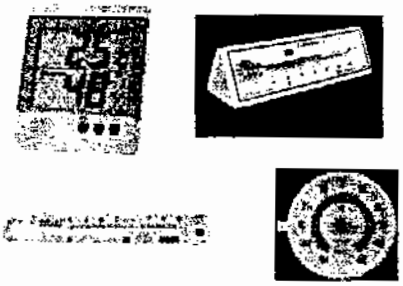
E.M.CHIOTTI K.

E. Sifuentes V.

V. Zumaran A.

Magly García B.

	Absorción Kerosén - eléctrico	En zonas donde existen limitaciones de energía eléctrica y combustible tipo gas: Regional y Local.
CAJAS TÉRMICAS  		Para transportar y almacenar vacunas por un periodo de 5 días: Capacidad: - RCW 24 paquetes fríos - Blow king 52 paquetes fríos Uso en el Nivel Central, Regional y Local.

TERMOS 	KST	Conserva las vacunas de 32 a 72 horas dependiendo de la temperatura ambiental (capacidad de 04 paquetes fríos). Uso en el Nivel Local.
	Giostyle	Conserva las vacunas de 32 a 60 horas dependiendo de la temperatura ambiental (capacidad de 08 paquetes fríos). Uso en el Nivel Local.
	Blow king	Conserva las vacunas de 32 a 60 horas dependiendo de la temperatura ambiental (capacidad de 08 paquetes fríos) Uso en el Nivel Local.
	Lossani	Conserva las vacunas de 6 a 16 horas dependiendo de la temperatura ambiental (capacidad de 08 paquetes fríos) Uso en el nivel Regional y Local.
TERMOMETROS 	De alcohol, material de vidrio modelo triangular	Uso en refrigeradoras y cajas térmicas. De uso en todos los Niveles.
	Digital a pilas, Electrónico	Uso en refrigeradoras y para la supervisión de Cadena de Frío
	Bimetálicos (tipo reloj)	Uso en termos y en todos los niveles.
	Vertical	Uso en termos y en todos los niveles.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

E.M.CHIOTTI K.

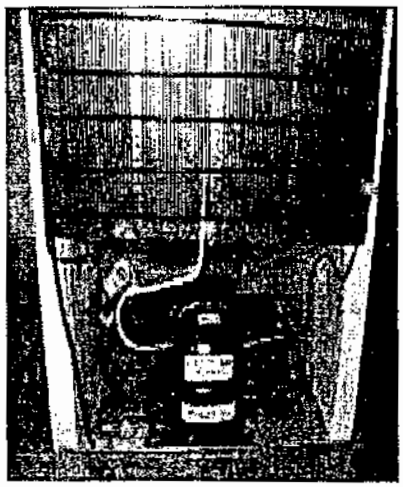
E. Bifuentes V.

V. Zumaran A.

Megly García B.

5. CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO:

Para conservar los inmunobiológicos se utiliza variedad de unidades frigoríficas. Según las necesidades y características de funcionamiento, pueden ser de varios tipos, los que se conocen como:

Refrigerador por compresión eléctrico	Refrigerador por absorción
	
Tienen un motor eléctrico articulado a un compresor mecánico, alojado en una estructura metálica herméticamente sellada. Su diseño puede ser vertical ú horizontal	Los sistemas por absorción, requieren de una fuente de calor apropiada y constante para su funcionamiento. Este calor puede ser producido utilizando combustibles líquidos (kerosene, petróleo), o combustibles gaseosos (propano, butano). Actualmente, la mayoría de equipos por absorción, están adaptados para funcionar también con energía eléctrica, (mediante una resistencia eléctrica).

Vallejos S.

A. Calderón Y.

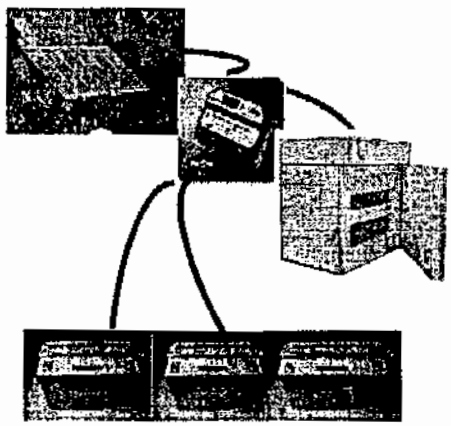
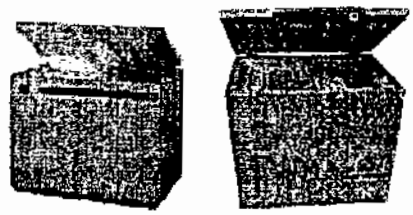
E.M.CHIOTTI K.

E.E. Sifuentes V.

M.S. DGSP INMUNIZACIONES Estrategia Sanitaria Nacional

V. Zumaran A.

Magly García B.

Refrigerador fotovoltáico (Energía solar):	Refrigerador ICE LINED
Los equipos fotovoltaicos funcionan con la energia proporcionada por la luz solar que se almacena en un conjunto de baterías. Son útiles para almacenar y mantener los inmunobiológicos en regiones de difícil acceso, de manera especial en áreas o zonas donde los recursos energéticos convencionales no existen o son difíciles de conseguir. El sistema de enfriamiento corresponde a un equipo por compresión. No requieren combustibles. Por su alto costo, debe evaluarse previamente, las condiciones energéticas de la región. 	Los equipos ICE LINED, corresponden a la actual tecnología en equipos para inmunobiológicos, su origen corresponde a la necesidad de tener un equipo que garantice la estabilidad de temperatura, de modo que su instalación se pueda realizar en todas las zonas, asegurando previamente la estabilidad de la corriente eléctrica. Solo requieren de 8 horas de energía eléctrica diaria, ya sea constante o intermitente para su debido funcionamiento. Esta compuesto por tubos o paquetes fríos con agua, dispuestos en el gabinete interno, forman la "masa térmica" que permite al equipo mantener la temperatura por varias horas, aún despues de haber dejado de funcionar, permitiendo la estabilidad de la temperatura en el interior. 

Vallejos S.

J. Calderón Y.

6. SUPERVISIÓN:

La supervision periódica y continua de la Cadena de Frio debe ser presupuestada en el Plan Operativo Institucional, para garantizar su ejecución en todos los niveles de gestión a fin de detectar problemas en el terreno y brindar las soluciones necesarias.

E.E. Sifuentes V.

VII. RESPONSABILIDADES POR NIVELES:

NIVEL NACIONAL.

Cada Dirección ú Oficina General, en el ámbito de su competencia tiene la responsabilidad de:

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

Dirección General de Salud de las Personas – Estrategia Sanitaria Nacional de Inmunizaciones:

a) Velar por el monitoreo de la Cadena de Frío en el ámbito nacional.
b) Consolidar el Plan Nacional de Mantenimiento Preventivo y Recuperativo de los equipos de Cadena de Frío del ámbito nacional.
c) Garantizar financiamiento para la ejecución del Plan Nacional de Mantenimiento y fortalecimiento de la Cadena de Frío.
d) Velar por la capacitación y actualización permanente del recurso humano involucrado en Cadena de Frío.
e) Brindar los lineamientos técnicos para manejo y actualización del inventario nacional de Cadena de Frío.
f) Velar por la implementación de equipos de Cadena de Frío en puntos estratégicos del ámbito nacional para la distribución de vacunas.

Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas:

a) Garantizar el control de calidad de las vacunas y verificar las condiciones de ingreso al país.
b) Evaluar y emitir el resultado del control de calidad de vacunas
c) Establecer y difundir los procedimientos para la destrucción y eliminación de vacunas no aptas para su uso (por problemas en la Cadena de Frío, vencimientos, etc.)
d) Normar y vigilar el cumplimiento de la Cadena de Frío para el almacenamiento de las vacunas en el ámbito nacional.
e) Velar por el abastecimiento de vacunas según la capacidad de almacenamiento de cada región.

Vallejos S.

Oficina General de Administración:

a) Verificar las condiciones de ingreso de las vacunas al almacén central.
b) Garantizar la recepción y elaborar el acta de apertura de las vacunas en el almacén central
c) Velar por la custodia y conservación de la Cadena de Frío de las vacunas en almacén central.
d) Vigilar e informar las condiciones operativas de los equipos de Cadena de Frío del almacén central.
e) Garantizar el registro de ingresos y salidas de la vacuna, según lote y fecha de vencimiento de cada una.
f) Garantizar el embalaje, despacho y traslado de las vacunas en condiciones óptimas de Cadena de Frío hasta el nivel regional.
g) Consolidar e informar la situación de recepción de las vacunas por los niveles regionales.

J. Calderón Y.

E.E. Sifuentes V.

Instituto Nacional de Salud:

a) Realizar los ensayos de control de calidad de las vacunas.

E.M.CHIOTTI K.

NIVEL REGIONAL.

En el nivel regional (DISA/DIRESA o quien haga sus veces) en el manejo de la Cadena de Frío, en el ámbito de su jurisdicción, tiene la responsabilidad de:

V. Zumaran A.

Magly García B.

Dirección Ejecutiva de Salud de las Personas - Estrategia Sanitaria Regional de Inmunizaciones:

a) Verificar las condiciones de ingreso de las vacunas al almacén especializado y firmar el acta de apertura.
b) Implementar y vigilar el cumplimiento de la Norma Técnica de Salud de Cadena de Frío en los establecimientos de salud a través del monitoreo del cumplimiento de los lineamientos técnicos para la vigilancia y control de la Cadena de Frío, en coordinación con la Dirección de Medicamentos.
c) Velar por el cumplimiento de la Cadena de Frío, mediante la supervisión y monitoreo.
d) Velar por la custodia y conservación de la vacuna en Cadena de Frío a nivel de establecimientos de salud.
e) Garantizar el manejo de la hoja de registro diario de temperatura de los equipos de Cadena de Frío en los establecimientos de salud.
f) Gestionar el financiamiento para ejecutar el plan regional de mantenimiento y reparación de equipos de Cadena de Frío.
g) Velar por la capacitación y actualización permanente del recurso humano involucrado en la Cadena de Frío.

Dirección Ejecutiva de Medicamentos, Insumos y Drogas:

Vallejos S.

a) Verificar las condiciones de ingreso de las vacunas al almacén especializado y levantar el acta de apertura.
b) Garantizar el abastecimiento adecuado de vacunas a los establecimientos de salud.
c) Garantizar las condiciones seguras de Cadena de Frío.
d) Garantizar el almacenamiento, custodia y registro de información de las vacunas en los establecimientos de salud de su jurisdicción.
e) Garantizar el embalaje, despacho y traslado de las vacunas en condiciones óptimas de cadena de frío hasta los establecimientos de salud.
f) Normar y vigilar las buenas prácticas de almacenamiento y el cumplimiento de los lineamientos técnicos para la vigilancia y control de la Cadena de Frío.
g) Establecer los niveles de almacenamiento de vacunas y su necesidad de equipamiento e infraestructura de Cadena de Frío.
h) Verificar la situación de recepción de las vacunas por los niveles locales.
i) Garantizar la supervisión y monitoreo de la Cadena de Frío en concordancia a los lineamientos técnicos.
j) Velar por la baja y destrucción de vacunas no aptas (vencidas, deterioradas, o por problemas en la Cadena de Frío).
k) Garantizar la capacitación y actualización permanente del recurso humano involucrado en la Cadena de Frío.

J. Calderón Y.

E.E. Olfuentes V.

Técnico de Cadena de Frio:

a) Aplicar los lineamientos técnicos para la instalación y mantenimiento de los equipos y complementos de la Cadena de Frío en los Establecimientos de Salud, en coordinación con la Dirección de Salud de las Personas y la Dirección de Medicamentos.
b) Levantar y mantener actualizado el inventario regional de Cadena de Frío.
c) Monitorear y supervisar el funcionamiento de los equipos y complementos de la Cadena de Frío para garantizar las condiciones seguras de Cadena de Frío.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

d) Velar por la implementación y actualización de los planes de emergencia y contingencia para el manejo de la Cadena de Frío en los establecimientos de salud.
e) Identificar y consolidar las necesidades de mantenimiento, reparación y adquisición de equipos de Cadena de Frío en coordinación con la Dirección Ejecutiva de Salud de las Personas y la Dirección Ejecutiva de Medicamentos, Insumos y Drogas.
f) Ejecutar el plan regional de mantenimiento y reparación de equipos de Cadena de Frío.
g) Garantizar que la capacitación y actualización recibida sea socializada hasta el nivel de establecimiento (nivel operativo) de forma permanente.

EN EL NIVEL DE RED, MICRORRED Y EN EL NIVEL LOCAL.

El responsable de inmunizaciones conjuntamente con el representante de DEMID (Farmacia), o quienes hagan sus veces serán responsables de velar por el cumplimiento de los lineamientos técnicos en el manejo de la Cadena de Frío en los establecimientos de su jurisdicción.

DEBEMOS RECORDAR QUE:

Vallejos S.

Aunque dispongamos del equipamiento más sofisticado, la "CADENA DE FRÍO" no será efectiva si el recurso humano no manipula las vacunas y los equipos de manera responsable y adecuadamente.

J. Calderón Y.

VIII. DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA:

Para la efectiva aplicación de la presente Norma Técnica de Salud, todas las responsabilidades en el nivel regional, corresponden a las DISAS, DIRESAS o a quien haga sus veces).

E.E. Situontes V.

VIII. ANEXOS:

Anexo N° 1.- Matriz para determinar el volumen físico de las vacunas para su almacenamiento.
Anexo N° 2.- Matriz para determinar la capacidad de almacenamiento de los refrigeradores y congeladores.
Anexo N° 3.- Registro y análisis de temperatura.
Anexo N° 4.- Cuidados al preparar las vacunas en cajas frías y termos.
Anexo N° 5.- Responsabilidades especificas del supervisor de cadena de frio.
Anexo N° 6.- Plan de contingencia frente a situaciones potenciales de emergencia en cadena de frío.
Anexo N° 7.- Especificaciones Técnicas de los equipos e insumos de cadena de frío.
Anexo N° 8.- Criterios técnicos para la selección de equipos de Cadena de frío.
Anexo N° 9.- Mantenimiento preventivo de los equipos de cadena de frío.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

IX. BIBLIOGRAFÍA:

FONDO DE LA NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA. 2003. IMMUNIZATION AND COLD CHAIN. Volume Nro. 1.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. Programa Ampliado de Inmunizaciones. 2005. Manual de Normas Técnico – Administrativas, Métodos y Procedimientos de Vacunación y Vigilancia Epidemiológica. Editora Nuevo Arte. Ecuador.

MINISTERIO DE SALUD. 2004. Manual de Vacunación. 1° ed. Editora Caligráficos S.A. Montevideo. Uruguay.

MINISTERIO DE SALUD – DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD DE LAS PERSONAS. 1995. Normas de Control de Enfermedades Prevenibles por Vacunación. 1° ed. Editora de Publicaciones S.R Ltda. Lima. Perú.

MINISTERIO DE SALUD – FONDO DE LA NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA. 2004. Inventario de Cadena de Frío. Lima. Perú.

MINISTERIO DE SALUD Y PREVISIÓN SOCIAL DE BOLIVIA. 2002. Manual Educativo – Programa Ampliado de Inmunización – Segunda Generación. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. USAID. Bolivia.

Vallejos S.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. 2006. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI): Módulo III – Cadena de Frío. Washington, D.C.

SALGADO VÉLEZ, H. 2001. Manual de la Inmunización Humana. 1° ed. Editora Médica Colombiana. Colombia.

J. Calderón Y.

World Health Organization. 2006. Temperature sensitivity of vaccines. Vaccines and Biologicals. Department of Immunization. Washington, D.C.

World Health Organization. 2002. Guideline for establishing or improving primary and intermediate vaccine stores. Department of Immunization, Vaccines and Biologicals Ordering code: WHO/V&B/02.34. Washington, D.C.

L.E. Situenes V.

World Health Organization.1998. Equipment performance specifications and test procedures. E3: Refrigerators and freezers. Global Programme for Vaccines and Immunization Expanded Programme on Immunization. Washington, D.C.

World Health Organization. 2006. Distribution and disposal of vaccine chapter. Immunization Against Infectious Disease. Washington, D.C.

E.M.CHIOTTI K.

World Health Organization. 2005. Australian Government Department of Health and Aging. National Vaccine Storage Guidelines. Strive for 5. Washington, D.C.

World Health Organization. 2000. PIS Product Information Sheets. Deparment of Vaccines and Biologicals

V. Zumaran A.

Magly García B.

World Health Organization. 2006. Performance Quality Safety PQS: Pre-qualification of cold chain-related products under the PQS system - A guideline for manufacturers of temperature monitoring devices PQS/E06. Washington, D.C

M.S. DGSP INMUNIZACIONES Estrategia Sanitaria Nacional

E.E. Cifuentes V.

E.M. CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Vallejos S.

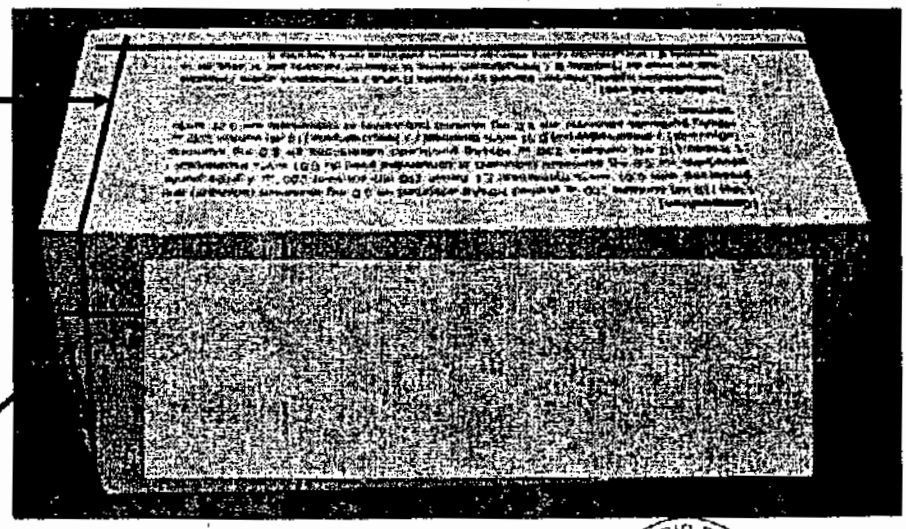
Anexo Nº 1

MATRIZ PARA DETERMINAR EL VOLUMEN FISICO DE LAS VACUNAS PARA SU ALMACENAMIENTO

BIOLÓGICOS	No. DE DOSIS POR FRASCO	CANTIDAD DE FRASCOS X CAJA	MEDIDAS EXTERNAS EN CM. DE LAS CAJAS DE VACUNAS (Pueden variar según laboratorio productor)			1 CAJA (LITROS)	1 FRASCO (Cm3)	1 DOSIS (Cm3)
			Alto	Ancho	Profundidad			
Vacuna contra la Polio	10	100	6.4	15.8	15.7	1.6	15.9	1.6
Vacuna contra Sarampión y Rubéola (SR)	10	50	6.2	18.6	10.1	1.2	23.3	2.3
Vacuna contra Sarampión, Paperas y Rubéola (SPR)	10	50	6.2	18.6	10.1	1.2	23.3	2.3
Vacuna contra Diptheria, pertusis y tétanos (DPT)	10	50	6.2	18.6	10.1	1.2	23.3	2.3
Vacuna contra Diptheria y tétanos (dT Adulto)	10	50	6.2	18.6	10.1	1.2	23.3	2.3
Vacuna contra Diptheria y tétanos (DT pediátrico)	10	50	6.2	18.6	10.1	1.2	23.3	2.3
Vacuna contra Hepatitis B (HvB)	10	10	6.8	13.7	5.6	0.5	52.2	5.2
Vacuna contra la Tuberculosis (BCG)	10	20	3.3	15.4	10.4	0.5	26.4	2.6
Vacuna PENTAVALENTE	1	50	4.8	17.1	8.2	0.7	13.5	13.5
Vacuna ANTIAMARILICA	5	50	9.5	21.5	8.2	1.7	33.5	6.7
Vacuna contra Haemophilus influenza (Hib)	1	10	5.2	7.6	3.5	0.1	13.8	13.8

Centímetros cúbicos = Alto x Ancho x Profundidad
Litros = centímetros cúbicos / 1000
Metros cúbicos = Litros / 1000

Vallejos S.



E.M.CHIOTTI K.

C.E. Sifuentes V.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

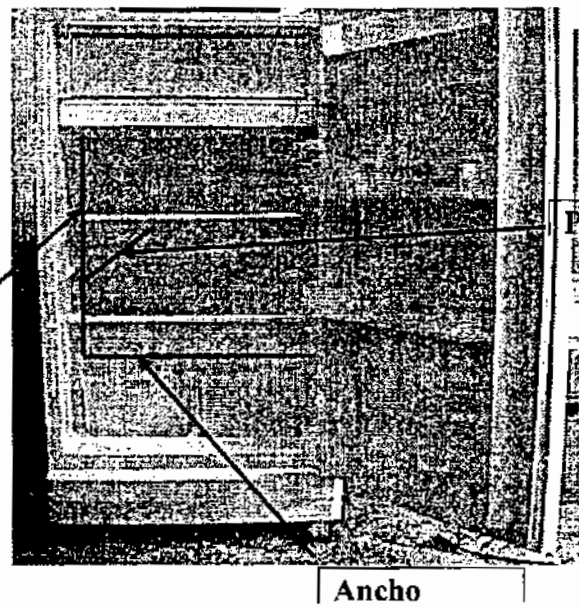
Anexo Nº 2

MATRIZ PARA DETERMINAR LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LOS REFRIGERADORES Y CONGELADORES

Ejemplo:

INGRESAR DATOS				NO TOCAR LLENADO AUTOMÁTICO
IDENTIFICAR LOS EQUIPOS POR NUMEROS	DIMENSIONES INTERNAS SIN CONSIDERAR LA BANDEJA DE DESHIELO NI EL VERDULERO (en cm)			CAPACIDAD NETA AL 50% PARA ALMACENAR VACUNAS (3) (Volumen en litros)
	Altura	Ancho	Profundidad	
01	64	50	35	56
				-
				-
				-
				-
CAPACIDAD TOTAL EN LITROS				56

(3)
PARA CALCULAR LA CAPACIDAD UTIL DE LA REFRIGERADORA PARA ALMACENAR VACUNAS PRIMERO SE DIVIDE EL VOLUMEN CALCULADO EN CENTIMETROS CUBICOS ENTRE LA CONSTANTE MIL Y SE OBTIENE EL VOLUMEN TOTAL EN LITROS
PARA LA LIBRE CIRCULACION DEL FLUJO DE AIRE SOLO EL 50% DE ESTE VOLUMEN DEBE UTILIZARSE PARA ALMACENAR VACUNAS POR LO QUE EL VOLUMEN EN LITROS SE DIVIDE ENTRE 2



NOTA: Capacidad útil en litros para almacenar vacunas = Alto x Ancho x Profundidad /1000/2

Vallejos S.
M.CHIOTTI K.
L.E. Sifuentes V.
V. Zumaran A.
Magly García B.
J. Calderón Y.

Anexo Nº 3

REGISTRO Y ANÁLISIS DE TEMPERATURA

ESTABLECIMIENTO: | Responsable del registro:

TIPO DE EQUIPO:

TEMPERATURA	MES:																													
12°C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
11°																															
10°																															
9°																															
8.5°																															
8°																															
7.5°																															
7°																															
6.5°																															
6°																															
5.5°																															
5°																															
4.5°																															
4°																															
3.5°																															
3°																															
2.5°																															
2°																															
1.5°																															
1°																															
0.5°																															
0°																															
-0.5°																															
-1°																															
-2°																															
-3°																															
Descongelamiento →																															

Vallejos S.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo Nº 4

CUIDADOS AL PREPARAR LAS VACUNAS EN CAJAS FRÍAS Y TERMOS

Se debe tener mucho cuidado cuando se preparan los termos y cajas frías, cualquier error por desconocimiento, irresponsabilidad u omisión puede propiciar graves consecuencias que es necesario evitar.

Cuando las vacunas que no deben exponerse a bajas temperaturas son embaladas en una caja térmica fabricada con elemento aislante de buena calidad, existe el riesgo de que se congelen, con mayor razón cuando no se tiene en cuenta o no se le presta atención al tipo de paquetes fríos que deben utilizarse.

En principio, no hay problema alguno si se trata de vacunas que pueden congelarse, pues la preparación del termo no demandaría mayor preocupación, ya que pueden ponerse dentro del termo las vacunas con paquetes fríos a bajas temperaturas. El problema está, cuando se preparan y embalan diversas vacunas (aquellas que pueden congelarse y aquellas que no deben congelarse). En otros casos la preparación de los termos con las vacunas de uso diario en el establecimiento de salud, demanda serio cuidado en el proceso.

Recientes evaluaciones, ha permitido detectar un alto porcentaje de exposición a bajas temperaturas de vacunas que no deben congelarse. Este problema es derivado por el uso de paquetes fríos "eutécticos". Se debe recordar que los paquetes fríos a ser utilizados en los termos deben ser aquellos que contienen agua. Como ya se ha comentado, el agua físicamente presenta descongelación a una temperatura mayor de 0 °C.

Las recomendaciones y normas de la Cadena de Frío, en este sentido, están dirigidas al uso de paquetes fríos de este tipo. Estas normas señalan que todo paquete frío al ser retirado de un congelador su temperatura debe ser estabilizada hasta que llegue a 0° C, y luego secarlos antes de introducirlos en los termos.

Cuando el paquete frío presenta signos de descongelación, y no hay presencia de escarcha en su superficie, estará a la temperatura de 0 °C siempre y cuando el contenido del paquete frío sea agua. Los paquetes fríos con soluciones eutécticas en cambio, pueden estar en estado líquido y presentar bajas temperaturas por las características de la solución contenida en el paquete frío (sales y/o gelatinas).

Vallejos S.

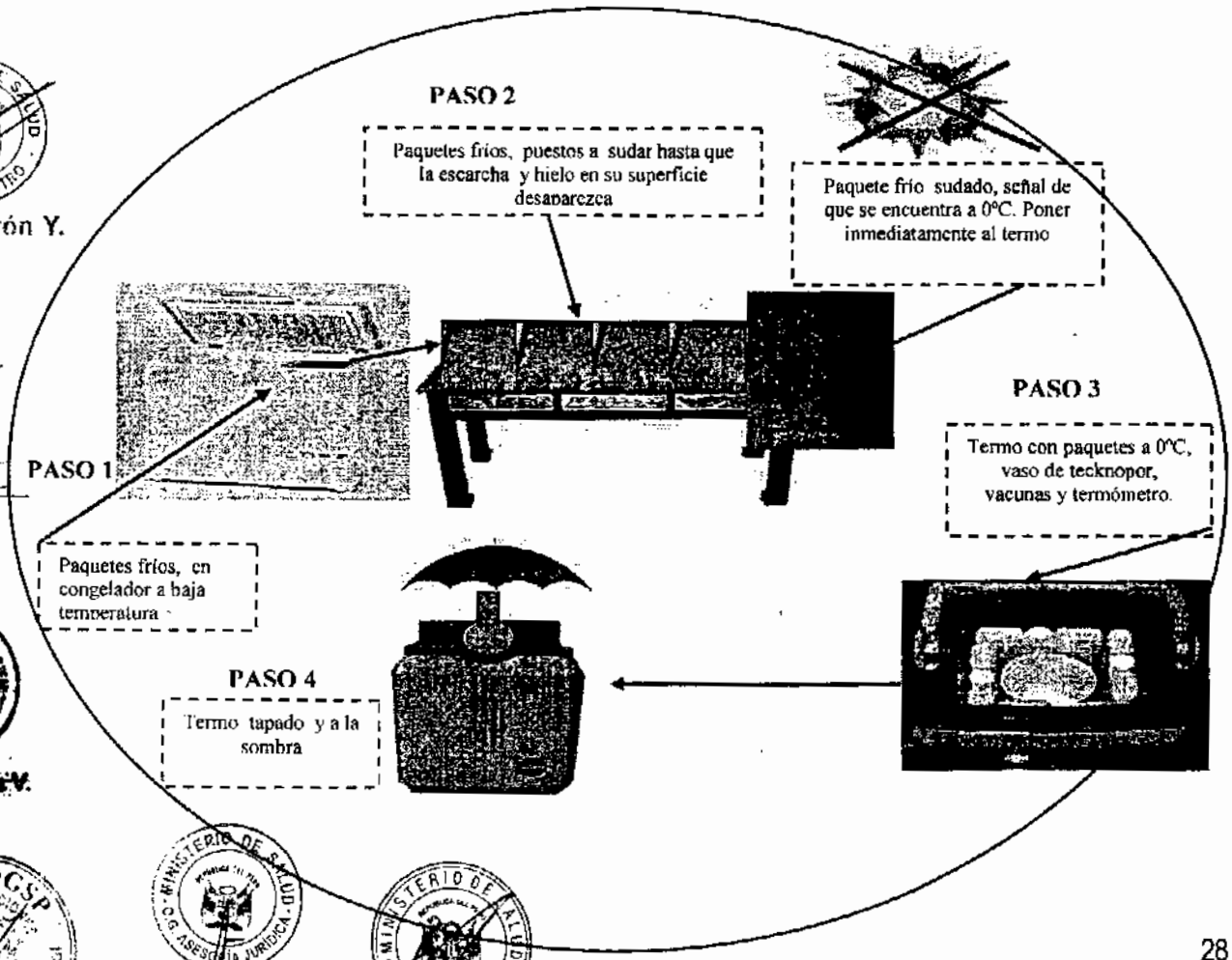
J. Calderón Y.

E.M.CHIOTTI K.

E.E. Sifuentes V.

V. Zumaran A.

Magly García B.



Anexo N° 5

RESPONSABILIDADES ESPECÍFICAS DEL SUPERVISOR DE CADENA DE FRÍO

Con el propósito de conocer la información necesaria para el análisis y evaluación de la Cadena de Frío a nivel operativo, el supervisor tiene las siguientes responsabilidades específicas:

- √ Verificar que el personal del Programa, esté debidamente informado de las normas y recomendaciones establecidas para la Cadena de Frío y el mantenimiento preventivo para asegurar el funcionamiento de los equipos frigoríficos en general.
- √ Disponer del inventario actualizado de equipos frigoríficos y componentes con el objetivo de conocer las condiciones operativas de los mismos; así como su respectiva distribución en las diferentes áreas de salud.
- √ Reconocer y diagnosticar fallas operacionales del sistema para asegurar que los objetivos se cumplan.
- √ Verificar las condiciones y estado operativo de los termómetros dispuestos en los equipos frigoríficos.
- √ Evaluar la calidad de la Cadena de Frío a través del control de temperaturas para asegurar los rangos de temperaturas exigidos.
- √ Verificar la dotación de vacunas, jeringas y/o de los equipos frigoríficos necesarios, según requerimientos solicitados.
- √ Evaluar el sistema de notificación de los despachos de vacunas y jeringas.
- √ Evaluar el control de reservas de vacunas según remesas y controlar el movimiento de las mismas.
- √ Establecer con el nivel central, un sistema para ensayo de vacunas seleccionadas al azar con el fin de confirmar su potencia (si el caso lo demanda).
- √ Asegurar que no falten termos, cajas frías y paquetes fríos en los establecimientos de salud.
- √ Ratificar que los termos y cajas frías en uso, estén en buenas condiciones y que el personal de salud conozca la "vida fría" de los componentes.
- √ Formular recomendaciones y tomar decisiones para solucionar los problemas y obtener el máximo de eficiencia en lo que se refiere a la conservación, manejo y distribución de vacunas.
- √ Garantizar que el equipo en mal estado, se repare a la brevedad.
- √ Asegurar el abastecimiento permanente de los combustibles (kerosén y gas) para el funcionamiento de los equipos por absorción (si se utilizan).
- √ Asegurar la existencia mínima de repuestos básicos en cada nivel de la Cadena de Frío, para garantizar el funcionamiento de los equipos frigoríficos.
- √ Implementar métodos de trabajo y procesos rutinarios de mantenimiento preventivo para asegurar el eficiente funcionamiento de los refrigeradores de uso tradicional.
- √ Recopilar datos y analizar costos de funcionamiento de la Cadena de Frío con el fin de actualizarlos y preparar los presupuestos para el Plan de Acción.
- √ Elaborar un cronograma de reposición progresiva de equipos frigoríficos de diseño ecológico en reemplazo de los sistemas tradicionales.
- √ Analizar y detectar cuantitativamente los logros y problemas para cada área y/o establecimientos de salud en base a los resultados.

Vallejos S.

E.E. Situentes V.

E.M.CIROTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

ANEXO N° 6

PLAN DE CONTIGENCIA FRENTE A SITUACIONES POTENCIALES DE EMERGENCIA EN CADENA DE FRÍO.

I. POR INTERRUPCIÓN DEL FLUIDO ELÉCTRICO

1. Contar con grupo electrógeno interconectado.

2. Contar con un sistema de alarma acústica-visual de activación inmediata después de producirse la falla. Debe ser de accionamiento automático y autónomo por medio de una batería pequeña acorde con la capacidad de sus componentes (solo en el almacén de inmunobiológicos).

3. Hacer de conocimiento de todo el personal, tanto profesional, técnico como administrativo el plan de emergencia.

4. En casos de que la falta de fluido eléctrico supere la vida fría de los equipos proceder con el plan de contingencia.

5. Coordinar con los responsables de mantenimiento y/o empresas eléctricas el tiempo que durará la falta de fluido eléctrico.

6. Si se estima que la falta de fluido eléctrico será mayor que la vida fría de los recipientes térmicos, proceder a trasladar los inmunobiológicos a la DISA ó a otro establecimiento cercano de su ámbito jurisdiccional.

II. POR FALTA DE CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO

1. Realizar el inventario de componentes complementarios:
2. Determinar la capacidad de almacenamiento de cada uno de ellos.

   a. Cajas térmicas.
   b. Termos.
   c. Paquetes fríos.
   d. Termómetros.

3. Determinar la vida fría de cada uno de los termos y cajas térmicas.
4. Asegurar que se cuente con la cantidad suficiente de paquetes fríos para todo los termos.
5. Asegurar que se cuente con termómetros.
6. Asegura el funcionamiento de por lo menos un congelador de paquetes.

III. POR FALLA IMPREVISTA DEL EQUIPO

1. Vigilar la temperatura inmediatamente.
2. Comunicar al personal técnico para prestar asistencia inmediata al equipo.
3. Si el diagnóstico de reparación supera la autonomía frigorífica del equipo (vida fría), proceder a trasladar las vacunas a los termos o cajas térmicas de acuerdo a la disponibilidad de los mismos.
4. El personal responsable de cadena de frío gestionará con el inmediato superior la reparación del equipo.

Vallejos S.

L.E. Sifuentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo N° 7

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS PARA LA CADENA DE FRÍO

CÁMARA FRIGORÍFICA PARA MANTENER TEMPERATURAS DE REFRIGERACIÓN Y/O CONGELACIÓN:

• Tipo:	• Modular, de paneles prefabricados.
• Estructura de la cámara:	• Modular de paneles desmontables en acero inoxidable ó aluminio
• Dimensiones externas mínimas:	• 3.50 m de ancho x 4.50 m de largo y 2.80 m de altura.
• Capacidad de almacenaje de vacunas:	• 20 a 30 m^3
• Temperatura:	• La cámara frigorífica debe ser capaz de mantener temperaturas de refrigeración y /o congelación. El usuario selecciona de acuerdo a las necesidades de almacenamiento la temperatura deseada. • Temperatura de Refrigeración: Regulable de 0°C a +4°C. • Temperatura de Congelación: Regulable de -15°C a -30°C
• Regulación de temperatura:	• Termostato electrónico de precisión.
• Elementos de control y de seguridad :	• Termómetro, higrómetro externo electrónico digital. • Termógrafo digital. • Monitoreo computarizado de temperatura. • Sistema de alarma audio visual, de accionamiento automático por falla de energía eléctrica y por falla de temperatura (menores de 0°C ó mayores de +8°C), accionamiento autónomo. • Pulsador de alarma instalado estratégicamente dentro de la cámara, (para ser accionado en caso existan personas encerradas en su interior). • Sistema mecánico de apertura inmediata de la puerta desde el interior de la cámara frigorífica.
• Unidad condensadora principal:	• Completo: condensadores y evaporadores por aire forzado. • Compresor semihermético, trifásico, voltaje y frecuencia requerida. • Componentes complementarios: filtros deshidratadores, separadores de aceite, acumuladores de succión, visores de líquido, llaves de paso, descongelamiento eléctrico, válvulas solenoides, y accesorios para instalación completa.
• Refrigerante:	• Ecológico para alcanzar las temperaturas deseadas, no tóxicos, no explosivos.
• Unidad condensadora de emergencia interconectada y de funcionamiento automático en caso de avería de la unidad condensadora principal.	• Completo: condensador y evaporador de igual característica de la unidad condensadora principal.
• Tablero de control de funcionamiento:	• Habilitado con instrumentos completos para indicadores de control y funcionamiento
• Aislamiento:	• Poliuretano de alta densidad, mínimo 40 Kg por metro cúbico.
• Tipo de puerta:	• Dimensiones: 0.90 x 2.00 m. • Con bisagras de alta calidad y cerrojo para trabajo pesado. • Dotado con elemento anticondensante. • Cortina de vinil para evitar las pérdidas bruscas de frío.
• Iluminación:	• Tipo marino, hermético de acuerdo a normas de seguridad.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

V. Zumaran A.

L.E. Situentes V.

E.M.CHIOTTI K.

Magly García B.

• Piso:	• De acero inoxidable. • Antideslizante.
• Estanteria interna para el almacenamiento de 20 a 30 m^3	• Acero inoxidable ó aluminio, para una capacidad de 20 a 30 m^3 (en el 50% de la cámara) espacio de circulación del personal (en el 50% de la cámara restante) • La distribución de la estantería será tal que permita el libre flujo de aire frío y separadas de las paredes por lo menos 5 cm.
• Montaje de la cámara:	• Serán instaladas en áreas o regiones designadas por el Ministerio de Salud, con temperaturas ambientales según zonas geográficas.
• Garantía Operativa	• Mínimo: 05 años.

IMPORTANTE:
- El proveedor brindará capacitación al personal operativo y encargados del mantenimiento preventivo y correctivo.
- El proveedor entregará todos los manuales y la documentación técnica correspondiente, incluyendo los planos de montaje frigorífico y planos de la instalación eléctrica en general.

REFRIGERADOR ELÉCTRICO A COMPRESIÓN:

• Tipo de diseño		• Horizontal
• Tipo de equipo:		• Compresión eléctrica.
• Numero de puertas:		• 01 puerta. (Tapa con llave).
• Tipo de descongelación.		• Manual.
• Tipo de enfriamiento.		• Convección natural.
• Capacidad de almacenamiento de vacunas:	• Almacenes	• 100 a 170 litros
	• Hospitales	• 60 a 110 litros
	• Centros de Salud	• 60 a 110 litros
	• Puestos de salud	• 50 a 70 litros
• Autonomía Frigorífica:		• Mínimo 40 horas a 32°C de temperatura ambiental.
• Rendimiento frigorífico:		• **Tropicalizado:** debe mantener en el gabinete de conservación temperaturas de 0°C a +8°C a temperatura ambiental según zona geográfica.
• Voltaje.		• 220 voltios
• Frecuencia.		• 60 ciclos.
• Color.		• Blanco.
• Refrigerante.		• Ecológico, no explosivo.
• Garantía Operativa		• Mínimo: 02 años.

IMPORTANTE:
- El proveedor brindará orientación técnica al personal operativo y encargados del mantenimiento preventivo y correctivo.
- El proveedor entregará todos los manuales en idioma español y la documentación técnica correspondiente.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

C.E.Sifuentes V.

V. Zumaran A.

E.M.CHIOTTI K.

Magly Garcia B.

CONGELADOR ELÉCTRICO A COMPRESIÓN (Paquetes fríos/Congelación de vacunas):

• Tipo de diseño:		• Horizontal
• Tipo de equipo:		• Compresión eléctrica.
• Número de puertas		• 01 puerta. (Tapa con llave).
• Tipo de descongelación.		• Manual.
• Tipo de enfriamiento.		• Convección natural.
• Capacidad de almacenamiento:	• Almacenes	• 260 a 300 litros
	• Hospitales	• 70 a 200 litros
	• Centros de Salud	• 70 a 200 litros
	• Puestos de salud	• 70 a 100 litros
• Rendimiento frigorífico		• **Tropicalizado:** debe mantener en el gabinete de conservación temperaturas de -25°C a -15°C a temperatura ambiental según zona geográfica
• Autonomía Frigorífica		• Mínimo 40 horas a 32°C de temperatura ambiental.
• Voltaje.		• 220 voltios
• Frecuencia.		• 60 ciclos.
• Color.		• Blanco.
• Refrigerante.		• Ecológico, No explosivo.
• Garantía Operativa		• Mínimo: 02 años.

IMPORTANTE:

- El proveedor brindará orientación técnica al personal operativo y encargados del mantenimiento preventivo y correctivo.
- El proveedor entregará todos los manuales en idioma español y la documentación técnica correspondiente.

M.S. DGSP INMUNIZACIONES Estrategia Sanitaria Nacional

L. F. Situmes V.

E.M. CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Vallejos S.

REFRIGERADOR/CONGELADOR DE ABSORCIÓN A GAS PROPANO Y RESISTENCIA ELÉCTRICA:

• Tipo de diseño:	• Vertical / Horizontal
• Tipo de equipo:	• Por absorción.
• Funcionamiento alternativo:	• Gas ó electricidad
• Numero de puertas:	• 02 puertas. (Con llave).
• Tipo de descongelación:	• Manual.
• Sistema de funcionamiento:	• Habilitado con todos los componentes completos: – 02 balones de gas propano compatible al mercado local – Manguera y regulador
• Tipo de enfriamiento del gabinete de refrigeración:	• Convección natural
• Capacidad de almacenaje de vacunas:	• De 50 a 70 litros
• Capacidad en el gabinete de congelación:	• Capacidad de congelar como mínimo 2L en 24 horas y almacenar un volumen mínimo de 30L
• Rendimiento frigorífico:	• Debe mantener temperaturas de 0°C a +8°C a temperatura ambiental según zona geográfica.
• Autonomía Frigorífica:	• Mínimo 02 horas a +32°C de temperatura ambiental
• Voltaje:	• Resistencia eléctrica de 220 voltios
• Frecuencia:	• 60 ciclos.
• Refrigerante.	• NH_3 (amoniaco).
• Garantía Operativa	• Mínimo: 02 años.

IMPORTANTE:

- El proveedor brindará orientación técnica al personal operativo y encargados del mantenimiento preventivo y correctivo.
- El proveedor entregará todos los manuales en idioma español y la documentación técnica correspondiente.

E.E. Situentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Vallejos S.

REFRIGERADOR/CONGELADOR FOTOVOLTAICO (Energía Solar):

• Tipo de diseño:	• Horizontal / Vertical
• Tipo de equipo:	• Fotovoltaico a Compresión eléctrica
• Capacidad interna para almacenar vacunas:	• De 30 a 90 litros
• Sistema de funcionamiento:	• Habilitado con todos los componentes completos (unidad frigorífica de 12 voltios, corriente continua, módulos fotovoltaicos, regulador de carga, baterías libre de mantenimiento, cables eléctricos con aislamiento y forro de protección para trabajo a intemperie: expuesto a sol, lluvia y vientos, sistema de puesta a tierra, interruptores térmicos con caja para desconexión de paneles y baterías, tornillería de instalación) para instalación y funcionamiento inmediato en el lugar seleccionado.
• Paneles solares:	• De 240 Watts
• Autonomía frigorífica:	• La unidad frigorífica debe funcionar 6 días sin sol.
• Tipo de montaje del panel solar:	• Selectivo, acorde con las condiciones climáticas del área geográfica y condiciones del local donde serán instalados los componentes.
• Tipo de descongelación:	• Descongelamiento manual.
• Capacidad en el gabinete de congelación:	• Mínimo para 30 litros.
• Numero de puertas:	• 01 puerta, con llave.
• Tipo de refrigerante.	• Ecológico. No explosivo.
• Garantía Operativa	• Mínimo: 02 años.

IMPORTANTE:

- El proveedor brindará capacitación al personal operativo y encargados del mantenimiento preventivo y correctivo.
- El proveedor entregará todos los manuales en idioma español y la documentación técnica correspondiente.

M.S. DGSP INMUNIZACIONES Estrategia Sanitaria Nacional

Sifuentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Vallejos S.

CAJAS TÉRMICAS PORTAVACUNAS:

• Capacidad mínima interior para almacenamiento de vacunas:	• 8 a 21 litros.
• Vida fría (retención de la temperatura):	• Mínimo 04 días a +43°C de temperatura ambiente.
• Numero de Paquetes fríos de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante:	• De acuerdo al diseño. • Debe incluir un juego de paquetes fríos para recambio.
• Tipo de transporte:	• Con manijas y/o asa, para maniobra segura de trabajo pesado.
• Tipo de cierre:	• Con accesorio de cierre rígido y seguro.

TERMOS PORTAVACUNAS:

• Capacidad mínima para almacenar vacunas:	• 1.6 a 2.6 litros
• Vida fría (retención de la temperatura):	• Mínimo 30 horas a +43°C de temperatura ambiente.
• Numero de Paquetes fríos de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante.	• De acuerdo al diseño del termo. • Debe incluir un juego de paquetes fríos para recambio.
• Tipo de transporte.	• Con asa y /o accesorio complementario para transporte
• Tipo de cierre:	• Presión manual.

TERMÓMETRO DIGITAL PARA REFRIGERADORA:

• Termómetro digital con cable flexible y sensor externo a prueba de humedad.	
• Rango de medición mínimo	• -50°C á +50°C
• Medición	• Temperatura interior y exterior, cable sensor a prueba de liquido
• Pantalla	• Visualización simultanea de temperatura externa e interna
• Lectura:	• Decimal
• Memoria	• De máximo y mínima (guarda las temperaturas máximas y mínimas).
• Alarma	• Con alarma programable para temperaturas fuera de rango
• Tipo de pila	• Tamaño AA o AAA de alta durabilidad.
• Garantía Operativa	• Mínimo: 01 año.
IMPORTANTE: El proveedor entregará todos los manuales en idioma español y la documentación técnica correspondiente.	

TERMÓMETROS DE ALCOHOL PARA CAJA TRANSPORTADORA DE VACUNAS.

• Modelo	• Triangular
• Rango de medición	• -20°C á +50°C
• Escala	• Graduada en grados Celsius, grado x grado
• Bulbo de alcohol coloreado	• De vidrio.
• Base	• En acrílico.
• Dimensiones máximas	• De 3 cm. de base x 3cm alto x 15 cm. de largo

Vallejos S.

V. Calderón

E.E. Sifuentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

TERMÓMETROS DE ALCOHOL PARA TERMOS PORTAVACUNAS:

• Modelo	• Vertical
• Rango de medición	• -20°C á +50°C
• Escala	• Graduada en grados Celsius, grado x grado
• Bulbo de alcohol coloreado	• De vidrio.
• Base.	• En acrílico.
• Dimensiones	• De 13 a 15 cm.

PAQUETES FRÍOS:

• Modelo	De acuerdo al modelo de termo porta vacuna o cajas transportadoras de vacunas.
• Capacidad	• 0.2 litros. • 0.4 litros. • 0.6 litros.
• Material	• Plástico polipropileno y/ o polietileno
• Resistencia térmica	• A temperaturas de -25°C.
• Tipo de cierre	• Con tapón de seguridad y tapa autorroscante.
• Color	• Translúcido para visualización del agua en su interior. • Con indicador para nivel de agua
• Calidad	• No reciclado, no tóxico, inoloro.

L. E. Sifuentes V.

E.M. CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Vallejos S.

Anexo N° 8

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DE EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO PARA LA ADECUADA CONSERVACIÓN DE VACUNAS

- Las vacunas son productos que requieren especial cuidado en su conservación de acuerdo a sus propiedades de termoestabilidad. Un equipo inadecuado puede exponer a las vacunas a temperaturas muy altas o muy bajas y ocasionar la perdida de la potencia en la vacuna, la cual es acumulativa e irreversible.

- Los establecimientos de salud deben tener la capacidad de almacenar una cantidad mínima para un periodo de tres meses más el 25% de esta dotación como reserva, se debe tener en cuenta que en todos los equipos frigoríficos el volumen útil para el almacenamiento de las vacunas es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración.

- La capacidad de los equipos frigoríficos deben satisfacer el volumen de almacenaje de vacunas de cada establecimiento de salud en relación a su población asignada y el esquema de vacunación establecido por el Ministerio de Salud.

- Actualmente hay aspectos que requieren especial atención en la contínua evolución de las vacunas en los últimos años y que están generando la necesidad de mayor capacidad de almacenamiento para su adecuada conservación, entre las que tenemos:

    1. Cambio de presentación multidosis a monodosis.
    2. Vacunas con jeringas precargadas
    3. Introducción de nuevas vacunas en los esquemas nacionales

- Por lo tanto, la cantidad y tipo de equipos frigoríficos a adquirirse para la conservación de vacunas deben estar de acuerdo a la realidad de cada establecimiento de salud y deben cumplir estándares técnicos recomendados por la Organización Mundial de la Salud-OMS, Organización Panamericana de la Salud-OPS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia-UNICEF.

REQUISITOS TÉCNICOS PARA SELECCIONAR EQUIPOS FRIGORÍFICOS:

1. **Tipo de energía:** de acuerdo a la fuente de energía existente en la localidad o que se puede adquirir o transportar, los equipos pueden ser: equipos de energía eléctrica a compresión, a gas y resistencia eléctrica o equipos de energía fotovoltaica (solar).

2. **Capacidad de almacenaje de vacunas:** capacidad que asegure almacenar una dotación trimestral de vacunas más un 25% de dicha dotación como reserva.

3. **Capacidad de congelar:** se debe garantizar una congelación mínima de 2 litros de paquetes fríos de agua cada 24 horas y poder almacenar un volumen mínimo de 30 litros.

4. **Autonomía frigorífica/vida fría del equipo**: es el tiempo máximo de capacidad del equipo frigorífico para mantener la temperatura dentro del rango permitido para la conservación de vacunas cuando se produce un corte del fluido de energía.

5. **Refrigerante:** los compresores de los equipos de refrigeración deben usar obligatoriamente refrigerante ecológico, no explosivo.

6. **Fiabilidad del proveedor:** con representante legal en el país que garantice la sostenibilidad operativa y asegure la dotación de repuestos post-venta.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

L.E. Silfuentes V.

E.M. CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

CRITERIOS PARA DETERMINAR LA CANTIDAD DE EQUIPOS Y COMPLEMENTOS:

1. **Criterios para determinar el número de equipos frigoríficos.**

El número de equipos frigoríficos: cámaras frigoríficas, refrigeradores y congeladores para vacunas y para paquetes fríos estará determinado por:

- El volumen requerido para almacenar la cantidad de vacunas según tamaño de la población programada por grupos de edad y esquema nacional de vacunación para un periodo de tres meses más un 25% para stock de reserva.

Nota: El volumen útil para el almacenamiento de vacunas en los equipos frigoríficos es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración.

Almacén Nacional, Macro Regional.

- Cámaras frigoríficas con capacidad de 20 a 30 m^3 para almacenar vacunas a temperaturas de refrigeración y congelación de acuerdo a requerimiento.
- Congelador horizontal con capacidad de 260 a 300 litros para paquetes fríos de acuerdo a requerimiento.

Almacén DISA/DIRESA y RED

- Refrigerador horizontal con capacidad de 100 a 170 litros para almacenar vacunas de acuerdo a requerimiento
- Congelador horizontal con capacidad de 260 a 300 litros para vacunas de acuerdo a requerimiento
- Congelador horizontal con capacidad de 260 a 300 litros para paquetes fríos de acuerdo a requerimiento

Según necesidad de almacenamiento de grandes volúmenes de **vacunas** se puede contar con cámaras frigoríficas de 20 a 30 m^3 de capacidad teniendo en cuenta la disponibilidad de una infraestructura adecuada.

Hospitales y Centros de Salud

1.3.1 En lugares donde existe energía eléctrica:

- Refrigerador horizontal a compresión eléctrica con capacidad de 60 a 110 litros para almacenar vacunas en refrigeración de acuerdo a requerimiento.
- Congelador horizontal con capacidad de 70 a 200 litros para congelar paquetes fríos.

1.3.2 En lugares donde no existe energía eléctrica:

- Refrigerador/Congelador horizontal/vertical con sistema de absorción a gas y resistencia eléctrica de capacidad de 50 a 70 litros
- o Refrigerador /Congelador horizontal/vertical de energía fotovoltaica (solar) con capacidad de 30 a 90 litros para almacenar vacunas de acuerdo a requerimiento.

Vallejos S.

Puestos de Salud

1.4.1 En lugares donde existe energía eléctrica:

- Refrigerador horizontal a compresión eléctrica con capacidad de **50** a 70 litros para almacenar vacunas en refrigeración de acuerdo a requerimiento.
- Congelador horizontal con capacidad de 70 a 100 litros para congelar paquetes fríos.

1.4.2 En lugares donde no existe energía eléctrica:

- Refrigerador/Congelador horizontal/vertical con sistema de absorción a gas con resistencia eléctrica de capacidad de 50 a 70 litros, ó;
- Refrigerador/Congelador horizontal/vertical de energía fotovoltaica (solar) con capacidad de 30 a 90 litros para almacenar vacunas de acuerdo a requerimiento.

J. Calderón Y.

NOTA:
Los siguientes equipos **NO SON** recomendables para la conservación de vacunas:

L.E. Sifuentes V.

E.M. CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

- Refrigeradores domésticos tipo Multi-flow, porque al inicio de la circulación del aire la temperatura puede alcanzar hasta -7°C .
- Refrigeradores Frost Free o No Frost (no producen escarcha) debido a los altos incrementos de temperaturas cuando se producen cortes de energía eléctrica.
- Refrigeradores con descongelamiento automático, por tener largos periodos de tiempo con temperaturas altas al momento del deshielo.
- Refrigeradores de absorción a kerosén, por los costos operativos, de mantenimiento y reparación; además de la posible adulteración del combustible y riesgo durante el transporte en zonas determinadas.

2. Criterios para determinar el número de termos porta vacunas:

- Para solicitar la cantidad de termo porta vacuna de cada Establecimiento de Salud, se tendrá en cuenta la población asignada menor de 1 año, según Tabla N° 1, dichas cantidades permitirán la vacunación en el establecimiento y asegurarán la formación de brigadas de vacunación en las jornadas nacionales de vacunación

Tabla N° 1

Niños menores de 1 año	N° de Termos asignados (1)
Menos de 25	2
25 – 50	4
50 – 100	6
100 – 150	8
150 – 200	10
200 – 300	12
300 – 400	14
400 – 500	16
500 – 600	18
600 – 700	20
700 – 800	22
800 – 900	24
900 – 1000	26
1000 – 1100	28
Mayor a 1100	30

Fuente: Inventario de Cadena de Frío – 2004 /MINSA - UNICEF
(1): capacidad de almacenamiento de vacunas: 1.6 a 2.6 L

J. Calderón Y.

3. Criterios para determinar el número de cajas transportadoras:

- Los Establecimientos de Salud de acuerdo a su población asignada contaran con 01 caja transportadora de 8 a 21 litros por refrigerador de vacunas.
- Los almacenes solicitarán un requerimiento mínimo de cajas transportadoras de vacunas según su necesidad, para traslado de vacunas por emergencia.

4. Criterios para determinar el número de termómetros:

- **Termómetro digital**: 01 termómetro digital por equipo frigorífico
- **Termómetro vertical de alcohol coloreado**: 01 Termómetro vertical de alcohol coloreado por termo porta vacunas.
- **Termómetro triangular de alcohol coloreado**: 01 Termómetro vertical de alcohol coloreado por caja transportadora.

5. Criterios para determinar el número de Monitores de Registro de Temperatura:

Los almacenes nivel Macro Regional, DISA/DIRESA y Red solicitarán 01 Data logger por equipo refrigerador.

Vallejos S.

L.E. Sifuentes V.

E.M.Chiotti K.

V. Zamaran A.

Magly García B.

REQUERIMIENTO DE EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO SEGÚN NIVELES:

1. ALMACÉN NACIONAL Y MACROREGIONAL

Componente Principal	Descripción
1. Infraestructura para almacén Nacional y Macro regional de vacunas, diluyentes y jeringas.	• Contar con una infraestructura física especialmente diseñada, construida e implementada de acuerdo a los estándares internacionales para el almacenamiento y conservación de vacunas y diluyentes. • Contar con una infraestructura física especialmente diseñada para el almacenamiento de jeringas. • Cumplir con las Buenas Prácticas de Almacenamiento.
2. Cámaras frigoríficas para refrigeración y congelación de vacunas con capacidad de 20 a 30 m^3	• Almacenar grandes volúmenes de vacuna a temperaturas de refrigeración y congelación, ocupando áreas mínimas dentro de ambientes adecuados.
3. Congelador horizontal con capacidad de 260 a 300 litros para paquetes fríos	• Congelar gran número de paquetes fríos para el transporte de vacunas
4. Sistema electrónico de control de temperatura y energía eléctrica, con alarma.	• Monitorear la temperatura de las cámaras frigoríficas dentro de los rangos normados. • Activación del sistema de alarma en caso de presentarse fallas en los rangos establecidos de temperatura o en cortes de energía eléctrica.
5. Monitores de registro de temperatura	• Monitorear y registrar temperaturas por periodos de tiempo establecidos. • Determinar deficiencias operativas del sistema frigorífico.
6. Sistema de aire acondicionado con capacidad frigorífica acorde con los ambientes a climatizar	• Mantener temperatura adecuada en los ambientes de almacenamiento y manipulación de vacunas para garantizar la calidad de las mismas.
7. Grupo electrógeno de emergencia, encapsulado e insonorizado, habilitado con transferencia automática.	• Garantizar el flujo de energía eléctrica para los equipos frigoríficos que conservan las vacunas en casos de interrupciones de energía eléctrica.
8. Vehiculo refrigerado con sistema autónomo de enfriamiento	• Asegurar las condiciones de temperatura adecuada para la recepción y distribución de las vacunas. • Utilizar el vehiculo refrigerado como sistema auxiliar de refrigeración en casos de emergencia.
9. Sistema Informático conformado por: - Equipo de computo - Impresora	Instalar sistemas informáticos que permitan: • Información actualizada entre el almacén y el nivel superior • Control de recepción, distribución y stock por número de lote y fecha de vencimiento. • Actualizar el inventario de cadena de frío.

Componentes Complementarios	Descripción
1. Termómetro digital con sensor externo e interno para equipos frigoríficos, con alarma.	• Monitorear la temperatura interna de los equipos • Monitorear la temperatura ambiental • Monitorear la temperatura de las vacunas al momento de su recepción y distribución. • Supervisión y trabajo de campo
2. Caja Transportadora de 8 a 21 litros de capacidad para vacunas, con Juego adicional de paquetes fríos de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante para recambio.	• Transportar vacunas en medianas cantidades en condiciones seguras de temperatura. • Almacenar vacunas en casos de emergencia por fallas de los equipos o cortes de energía eléctrica.
3. Termómetro triangular de alcohol coloreado, para cajas	• Controlar la temperatura interna de las cajas transportadoras.

Vallejos S. J. Calderón Y. V. Zamaran A. E.E. Bifuentes V. E.M. CHIOTTI K. Magly García B.

transportadoras de vacunas	
4. Estabilizador de voltaje (para congelador eléctrico)	• Estabilizar los niveles de voltaje en áreas donde se presentan fluctuaciones de energía eléctrica.
5. Estantería metálica de ángulo ranurado con divisiones	• Mantener los diluyentes en forma ordenada y clasificada
6. Parihuelas	• Mantener las jeringas en forma ordenada y clasificada
7. Vestuario de protección: sacones térmicos, pierneras, botas con planta antideslizante, mascarilla descartables antipartículas, guantes térmicos, fajas de seguridad.	• Proteger al personal que manipula vacunas a bajas temperaturas.
8. Transpaletas para carga y descarga con una capacidad mínima de 1 tonelada	• Facilitar el embarque y desembarque de las cajas de vacunas y diluyentes
9. Paquetes fríos (para llenar con agua) con tapón de seguridad y tapa autorroscante	• Enviar vacunas a los almacenes DISA/DIRESA.

2. ALMACÉN DISA/DIRESA – SUB-ALMACÉN RED

Componente Principal	Descripción
1. Infraestructura diseñada para almacén DISA - DIRESA de vacunas, diluyentes y jeringas.	• Contar con una infraestructura física especialmente diseñada, construida e implementada de acuerdo a los estándares internacionales para el almacenamiento y conservación de vacunas y diluyentes. • Contar con una infraestructura física especialmente diseñada para el almacenamiento de jeringas. • Cumplir con las normas de Buenas Prácticas de Almacenamiento.
2. Refrigerador horizontal con capacidad de 100 a 170 litros para almacenar vacunas 3. Congelador horizontal con capacidad de 260 a 300 litros para vacunas **Opcional, de acuerdo al volumen** Según necesidad de almacenamiento de grandes volúmenes de **vacunas** se puede contar con cámaras frigoríficas de 20 a 30 m^3 de capacidad teniendo en cuenta la disponibilidad de una infraestructura adecuada.	• Almacenar grandes volúmenes de vacuna en temperatura de refrigeración y congelación. • Ocupar áreas mínimas dentro de ambientes adecuados (en caso de cámaras frigoríficas)
4. Congelador horizontal con capacidad de 260 a 300 litros para paquetes fríos	• Congelar gran número de paquetes fríos para el transporte de vacunas.
5. Sistema electrónico de control de temperatura y energía eléctrica, con alarma.	• Monitorear la temperatura de los equipos o cámaras frigoríficas dentro de los rangos normados. • Activación del sistema de alarma en caso de presentarse fallas en los rangos establecidos de temperatura o en cortes de energía eléctrica.
6. Monitores de registro de temperatura	• Monitorear y registrar temperaturas por periodos de tiempo establecidos. • Determinar deficiencias operativas del sistema frigorífico.
Sistema de aire acondicionado con capacidad frigorífica acorde con los ambientes a climatizar	• Mantener temperatura adecuada en los ambientes de almacenamiento y manipulación de vacunas para garantizar la calidad de las vacunas.

Vallejos S. J. Calderón Y. L.E. Sifuentes V. F.M.CHIOTTI K. Zumaran A. Magly García B.

8. Grupo electrógeno de emergencia, encapsulado e insonorizado, habilitado con transferencia automática	• Garantizar el flujo de energía eléctrica para los equipos frigoríficos que conservan las vacunas en casos de interrupciones de energía eléctrica.
9. Vehiculo refrigerado con sistema autónomo de enfriamiento	• Asegurar las condiciones de temperatura adecuada para la recepción y distribución de las vacunas. • Utilizar el vehiculo refrigerado como sistema auxiliar de refrigeración en casos de emergencia
10. Sistema Informático conformado por: - Equipo de computo - Impresora	Instalar sistemas informáticos que permitan: • Información actualizada entre el almacén y el nivel superior • Control de recepción, distribución y stock por número de lote y fecha de vencimiento. • Actualizar el inventario de cadena de frío.

Componentes Complementarios	Descripción
1. Termómetro digital con sensor externo e interno para equipos frigoríficos, con alarma.	• Controlar la temperatura interna de los equipos • Monitorear la temperatura ambiental • Monitorear la temperatura de las vacunas al momento de su recepción y distribución. • Supervisión y trabajos de campo
2. Caja Transportadora de 8 a 21 litros de capacidad para vacunas, con juego adicional de paquetes frios (para llenar con agua) con tapón de seguridad y tapa autorroscante para recambio.	• Transportar vacunas en medianas cantidades en condiciones seguras de temperatura. • Almacenar vacunas en casos de emergencia por fallas de los equipos o cortes de energía eléctrica.
3. Termo Porta vacunas de 1.6 a 2.6 litros de capacidad para vacunas, con Juego adicional de paquetes frios de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante para recambio.	• Transportar vacunas en pequeñas cantidades en condiciones de temperatura seguras.
4. Termómetro vertical de alcohol coloreado para termos porta vacunas y Termómetro triangular de alcohol coloreado para cajas transportadoras de vacunas	• Controlar la temperatura interna de los termos porta vacunas y cajas transportadoras.
5. Estabilizador de voltaje para los equipos eléctricos	• Estabilizar los niveles de voltaje en áreas donde se presentan fluctuaciones de energía eléctrica.
6. Parihuelas de madera y/o estantería metálica de ángulo ranurado con divisiones.	• Mantener los diluyentes y jeringas en forma ordenada y clasificada
7. Vestuario de protección: sacones térmicos, pierneras, botas con planta antideslizante, mascarillas descartables antipartículas, guantes térmicos, fajas de seguridad	• Proteger al personal que trabaja con vacunas a bajas temperaturas
8. Transpaletas para carga y descarga con una capacidad mínima de 1 tonelada.	• Facilitar el embarque y desembarque de las cajas de vacunas y diluyentes
9. Paquetes frios de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante.	• Envió de vacunas a los sub-almacenes y establecimientos de salud.

Vallejos S.

J. Calderón Y.

E.E. Sifuentes V.

E.M.CHIOTTI K. J

V. Zumaran A.

Magly García B.

3. HOSPITALES - CENTRO DE SALUD:

Componente Principal	Descripción
1. Infraestructura diseñada para vacunatorio.	• Contar con una infraestructura física especialmente diseñada, construida e implementada para vacunatorio. • Disponer de ambientes limpios con alto nivel de asepsia, luz y ventilación.
2. Refrigerador con capacidad para almacenar vacunas, de acuerdo al tipo de energía existente: • Refrigerador horizontal a compresión Eléctrica de capacidad de 60 a 110 litros • Refrigerador horizontal/vertical de absorción gas/eléctrico de capacidad de 50 a 70 litros • Refrigeradora horizontal/vertical Fotovoltaica (solar) con capacidad de 30 a 90 litros	• Contar con equipos adecuados para el almacenamiento y conservación de vacunas.
3. Congelador horizontal con capacidad de 70 a 200 litros para paquetes fríos (en lugares donde existe energía eléctrica)	• Congelar paquetes fríos en tiempos limitados para garantizar la adecuada conservación de las vacunas.
4. Sistema electrónico de control de temperatura y energía eléctrica, con alarma	• Monitorear la temperatura de los equipos frigoríficos dentro de los rangos normados. • Activación del sistema de alarma en caso de presentarse fallas en los rangos de temperatura exigido o en cortes de energía eléctrica
5. Monitores de registro de temperatura	• Monitorear y registrar temperaturas por periodos de tiempo establecidos. • Determinar deficiencias operativas del sistema frigorífico.
6. Sistema Informático conformado por: - Equipo de computo - Impresora Donde existe energía eléctrica continua	Instalar sistemas informáticos que permitan: • Información actualizada entre el Hospital o Centro de Salud y el nivel superior • Control de recepción, distribución y stock por número de lote y fecha de vencimiento. • Actualizar el inventario de cadena de frío.
7. Los hospitales y centros salud que cuenten con grupo electrógeno deben interconectarlo a los equipos del almacén de vacunas.	• Garantizar el flujo de energía eléctrica para los equipos frigoríficos que conservan las vacunas en casos de interrupciones de energía eléctrica.

Componentes Complementarios	Descripción
1. Termómetro digital con sensor externo e interno para equipos frigoríficos, con alarma.	• Controlar la temperatura interna de los equipos • Monitorear la temperatura ambiental • Monitorear la temperatura de las vacunas al momento de su recepción y distribución.
2. Caja Transportadora de 8 a 21 litros de capacidad para vacunas, con Juego adicional de paquetes fríos de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante para recambio.	• Transportar vacunas en medianas cantidades en condiciones de temperatura adecuadas • Almacenar vacunas en casos de emergencia por fallas de los equipos o cortes de energía
3. Termo Porta vacunas de 1.6 a 2.6 litros de capacidad para vacunas, con juego adicional de paquetes fríos de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante para recambio.	• Transportar vacunas en pequeñas cantidades en condiciones de temperatura adecuadas.
4. Termómetro vertical de alcohol coloreado, para termos porta vacunas y Termómetro triangular de alcohol coloreado para cajas transportadoras de vacunas	• Controlar la temperatura interna de los termos porta vacunas y cajas transportadoras.
5. Estabilizador de voltaje (para refrigerador	• Estabilizar los niveles de voltaje en áreas donde

Vallejos S.

J. Calderón Y.

E. Sifuentes V.

E.M. CHÚTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

eléctrico)	se presentan fluctuaciones de energía eléctrica.
6. Estantería metálica de ángulo ranurado con divisiones	• Mantener los diluyentes y jeringas en forma ordenada y clasificada.

4. PUESTO DE SALUD:

Componente Principal	Complementarios
1. Infraestructura diseñada para vacunatorio.	• Contar con una infraestructura física especialmente diseñada, construida e implementada para vacunatorio. • Disponer de ambientes limpios con alto nivel de asepsia, luz y ventilación.
2. Refrigerador con capacidad para almacenar vacunas, de acuerdo al tipo de energía existente: • Refrigerador horizontal a compresión Eléctrica con capacidad de 45 a 70 litros, ó • Refrigerador horizontal/vertical con sistema de absorción a gas y resistencia eléctrica con capacidad de 50 a 70 litros, ó • Refrigerador horizontal/vertical de energía fotovoltaica (solar) con capacidad de 30 a 90 litros	• Contar con equipos adecuados para el almacenamiento y conservación de vacunas.
3. Congelador horizontal con capacidad de 70 a 100 litros para paquetes fríos en lugares donde existe energía eléctrica	• Congelar paquetes fríos para el transporte de vacunas
4. Sistema electrónico de control de temperatura y energía, con alarma	• Monitorear la temperatura de los equipos frigoríficos dentro de los rangos normados. • Activación del sistema de alarma en caso de presentarse fallas en los rangos de temperatura exigida o en cortes de energía del sistema.
5. Sistema Informático conformado por: - Equipo de computo - Impresora Donde existe energía eléctrica continua	Instalar sistemas informáticos que permitan: • Información actualizada entre el Puesto de Salud y el nivel superior • Control de recepción, distribución y stock por número de lote y fecha de vencimiento. • Actualizar el inventario de cadena de frío.
6. Los Puestos de salud que cuenten con grupo electrógeno deben interconectarlo a los equipos de almacenamiento de vacunas.	• Garantizar el flujo de energía eléctrica para los equipos frigoríficos que conservan las vacunas en casos de interrupciones de energía eléctrica.

Componentes Complementarios	Descripción
1. Termómetro digital con sensor externo e interno para equipos frigoríficos, con alarma.	• Controlar la temperatura interna de los equipos • Monitorear la temperatura ambiental • Monitorear la temperatura de las vacunas al momento de su recepción y distribución.
2. De acuerdo a su población asignada contarán con 01 caja transportadora de 8 a 21 litros de capacidad para vacunas, con Juego adicional de paquetes fríos de agua con tapón de seguridad y tapa autorroscante para recambio,	• Transportar vacunas en medianas cantidades en condiciones de temperatura adecuadas. • Almacenar vacunas en casos de emergencia por fallas de los equipos o cortes del sistema de energía
3. Termo Porta vacunas de 1.6 a 2.6 litros de capacidad para vacunas, con Juego adicional de paquetes fríos de agua con tapón de-	• Transportar vacunas en pequeñas cantidades en condiciones de temperatura seguras

Vallejos S.
J. Calderón Y.
E.M.CHIOTTI K.
V. Zumaran A.
Magly García B.

	seguridad y tapa autorroscante para recambio.	
4.	Termómetro vertical de alcohol coloreado, para termos porta vacunas y Termómetro triangular de alcohol coloreado para cajas transportadoras de vacunas	• Controlar la temperatura interna de los termos porta vacunas y cajas transportadoras.
5.	Estabilizador de voltaje (para refrigerador eléctrico)	• Estabilizar los niveles de voltaje en áreas donde se presentan fluctuaciones de energía eléctrica.
6.	Estantería metálica de ángulo ranurado con divisiones	• Mantener los diluyentes y jeringas en forma ordenada y clasificada.

M.S. DGSP INMUNIZACIONES Estrategia Sanitaria Nacional

L.C. Sifuentes V.

E.M. CHIOTTI K.

Zumaran A.

Magly García B.

J. Celis Gómez

Vallejos S.

Anexo N° 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

1.- EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN:

EQUIPOS	COMPONENTE	FUNCIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO	ACCIONES DE URGENCIA
REFRIGERADORA / CONGELADORA ELÉCTRICA, GAS, KEROSENE, SOLAR	COMPRESOR	Poner en circulación el elemento refrigerante por todo el circuito frigorífico	•Suciedad, tierra,polvo •Deterioro de pintura. •Desnivelación.	• Limpieza permanente • Revisar la pintura periódicamente. • Revisar y/o corregir la nivelación.	Elaborar y poner en práctica el Plan de contingencia para situaciones que pongan en riesgo la cadena de frío, este plan debe incluir un mecanismo de comunicación inmediata entre las personas directamente involucradas a nivel local y los niveles de dirección.
	ENCHUFE	Conectar el equipo a la fuente de alimentacion eléctrica	•Óxido •Deterioro de la parte de jebe o caucho	• Limpieza permanente • Revisar las partes más sensibles de su estructura. • Recambio inmediato de las partes dañadas.	
	CONDENSADOR	Disipar al medio ambiente el color extraido a las vacunas ubicados dentro del gabinete de refrigeraciòn durante las aperturas de puerta y a los paquetes fríos ubicados en el congelador	•Deterioro de pintura •Acumulación de polvo. •Corrosión de la tuberia, celdas o pestañas. •Tornillos de seguridad sueltos o flojos •Desnivelación por desgaste de algunos componentes. •Acumulación de polvo	• Limpieza permanente • Revisar la integridad de la pintura, usar anticorrosivo. • Revisar estado de los tornillos. • Nivelar el condensador. • Limpiar el polvo diariamente con una escobilla o plumero o trapo limpio. • Ubicar la refrigeradora a una distancia entre 15 a 20 cms. de las paredes para favorecer la ventilación y enfriamiento.	

Vallejos S.

V°B° DGSP

I.E. Sifuentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo N° 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

1.- EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN:

EQUIPOS	COMPONENTE	FUNCIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO	ACCIONES DE URGENCIA
REFRIGERADORA / CONGELADORA ELÉCTRICA, GAS, KEROSENE, SOLAR	EVAPORADOR (Congelador)	Congelar los paquetes frios para el transporte de las vacunas y enfriar el gabinete de refrigeraciòn.	•Acumulación del hielo por más de 5mm de espesor.	• Revisar el espesor de hielo en el evaporador y si es más de 5 mm proceder al descongealmiento. • Limpiar el evaporador no usando objetos punzo cortantes.	Elaborar y poner en práctica el Plan de contingencia para situaciones que pongan en riesgo la Cadena de Frío, este plan debe incluir un mecanismo de comunicación inmediata entre las personas directamente involucradas a nivel local y los niveles de dirección.
	PERILLA REGULADORA DE TERMOSTATO	Permite la regulación de la temperatura deseada en el gabinete, garantizando la temperatura adecuada que requieren las vacunas.	•Mala manipulación. •Suciedad. •Deterioro de la perilla	•Manipular correctamente la perilla teniendo en cuenta el tipo de termómetro, señalización número, grados etc. •Cambio de la perilla si fuera necesario.	
	GABINETE DE REFRIGERACIÓN	Lugar donde se ubican todas las vacunas siguiendo los procedimiento de la cadena de frìo.	•Saturación de vacunas en su interior. •Ausencia de botellas de agua. •Desorden. •Sustancias u objetos extraños que impiden el flujo de aire. •Suciedad.	• Descongelar la refrigeradora por lo menos una vez al mes o cada vez que haya renovación de inmunobiológicos en el establecimiento. • No usar en la limpieza sustancias causticas ni lesivas para el gabinete. • Mantener el orden de almacenamiento de los inmunobiológicos. • Tener en cuenta la capacidad de almacenamiento. • Colocar botellas de agua de acuerdo al tamaño de la refrigeradora.	

Vallejos S.

V.B. DGSP INMUNIZACIONES Estrategia Sanitaria Nacional

C.E. Rifuentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo N° 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

1.- EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN:

EQUIPOS	COMPONENTE	FUNCIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO	ACCIONES DE URGENCIA
	EMPAQUETADURA O SELLO DE LA PUERTA	Permitir el cierre hermetico del sistema frigorifico y retarda el ingreso de calor al interior de la refrigeradora.	•Colocar objetos o sustancias extrañas en la puerta. •Desgaste del empaque de la puerta. •Desnivel de la puerta.	• Mantener la puerta limpia y con el empaque en perfectas condiciones. • Revisar el empaque de la puerta en forma periodica. • No colocar objetos ni sustancias extrañas en la puerta. • Revisar la nivelacion de la puerta.	Elaborar y poner en práctica el Plan de contingencia para situaciones que pongan en riesgo la Cadena de Frío, este plan debe incluir un mecanismo de comunicación inmediata entre las personas directamente involucradas a nivel local y los niveles de dirección.
	PANEL FOTOVOLTAICO	Transforma la energia radiante del sol en energia eléctrica, para recargar la bateria	•Acumulación de polvo en su superficie	• Limpieza periódica según las condiciones ambientales de cada lugar solo con un trapo humedo y otro seco.	
	CONTROL ELECTRÓNICO DE CARGA DE BATERIA GELIZADA DE USO FOTOVOLTAICO	Controla y regula la corriente y voltaje producido por el panel solar para la recarga de la bateria.	•Manipulación incorrecta por personal no calificado. Impdedira la recarga de las baterías.	• Su manipulacion solo debe estar a cargo del responsable tecnico de cadena de frio. • Funciona de dia solo de dia.	
	BATERIA	Almacena la corriente producida por el panel solar, para hacer funcionar la refrigeradora en dias nublados y durante las noches.	•Suciedad •Manipulacion incorrecta por personal no calificado. •Uso en otros equipos electricos.	• Limpieza con trapo. • Si son liquidas solo agregar agua destilada. • Si son gelizadas nunca abrir.	
	QUEMADOR A GAS	Produce calor necesario para que el medio refrigerante circule al interior del sistema, produciendo enfriamienrto en el evaporador.	•Suciedad por ingreso de polvo ó partriculas extrañas.	• Limpieza por personal capacitado	

Vallejos S.

L.E. Sifuentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo N° 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

1.- EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN:

EQUIPOS	COMPONENTE	FUNCIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO	ACCIONES DE URGENCIA
REFRIGERADORA KEROSENE	QUEMADOR A KEROSENE	Emite calor necesario para poner en circulación el refrigerante al interior del sistema frigorifico, produciendo enfriamienrto en el evaporador y cabina de refrigeraciòn.	•Produce humo, producto de suciedad. •La suciedad produce una llama amarilla •El color de la llama siempre debe ser azul. •Combustible contaminado.	• Limpieza del quemador por el personal responsable. • Cambio de la mecha. • Agregar combustible hasta una altura maxima de ¾ de tanque.	Elaborar y poner en práctica el Plan de contingencia para situaciones que pongan en riesgo la Cadena de Frío, este plan debe incluir un mecanismo de comunicación inmediata entre las personas directamente involucradas a nivel local y los niveles de dirección.

Vallejos S.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo Nº 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

2.- CAJAS TÉRMICAS Y EQUIPOS AUXILIARES:

TIPO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO/RIESGO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO
CAJAS TÉRMICAS PARA TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE INMUNOBIOLÓGICOS, EN SITUACIONES DE EMERGENCIA	Son cajas térmicas fabricadas de Poliuretano ó poliestireno especialmente para el transporte de vacunas. Su capacidad suele variar entre 5 a 20 litros.	• Personal no capacitado • Rotos ó rajados • Asas rotas • Con tapa no hermética.	1. Determinar lugar de ubicación de las cajas térmicas donde se conservarán los inmunobiológicos siguiendo las indicaciones descritas en esta guia. 2. Conocer la "Vida fría" del recipiente térmico a utilizarse. 3. Prepararlos de acuerdo a recomendaciones vigentes. 4. Mantenerlos lejos de toda fuente de calor. 5. Mantenerlos en todo momento a la sombra y evitando su exposicion a rayos solares. 6. No abrirlos innecesariamente. 7. Practicar la limpieza completa de la caja termica, después de cada jornada de trabajo y periódicamente desinfectarlos. 8. Conservarlos completamente secos.
TERMOS	Cajas térmicas porta vacunas con capacidad desde 0.9 litros a 3.5 litros	• Personal no capacitacitado • Rotos ó rajados • Asas rotas • Con tapa no hermética.	1. Determinar lugar de ubicación de las cajas térmicas donde se conservarán los inmunobiológicos siguiendo las indicaciones descritas en esta guia. 2. Conocer la "Vida fría" del recipiente térmico a utilizarse. 3. Prepararlos de acuerdo a recomendaciones vigentes. 4. Mantenerlos lejos de toda fuente de calor. 5. Mantenerlos en todo momento a la sombra y evitando su exposicion a rayos solares. 6. No abrirlos innecesariamente. 7. Practicar la limpieza completa del termo, después de cada jornada de trabajo y periódicamente desinfectarlos. 8. Conservarlos completamente secos.
PAQUETES FRÍOS	Existen diferentes tipos de paquetes Para el transporte de las vacunas solo se pueden utilizar aquellos paquetes que contengan agua en su interior	Rotos, sin tapa, produce goteos y acumulacion de hielo en el evaporador. Desconocimiento del personal en identificar el tipo de paquete frio	1. Lavarlos cuando este sucios. 2. No dejarlos expuetos al sol. 3. Verificar el perfecto cierre de tapa. 4. Siempre deben contener agua en su interior para evitar que se resequen.

Vallejos S.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

E.M.CHIOTTI K.

Anexo N° 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

3.- PROCESO DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA

TIPO DE EQUIPO	ELEMENTO DE REGULACIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	PROCESO DE REGULACIÓN
REFRIGERADORA Y CONGELADORAS A COMPRESIÓN ELÉCTRICAS	Termostato, ubicado generalmente en el interior del gabinete de conservación. En las congeladora se encuentran ubicados en la parte exterior del equipo	• .Descalibración interna .	SI LA TEMPERATURA ES ALTA (MAYOR DE 8°). 1. Ubicar la perilla del termostato. 2. Se debe tener cuidado ya que los números en la perilla o botón de control, no indican grados de temperatura. 3. Identificar la posición actual de la perilla del termostato. 4. Girar la perilla lenta y gradualmente hacia la derecha, uno o dos puntos de la graduación indicada en el manubrio regulador. 5. Esperar un tiempo prudencial (2 horas) hasta denotar la estabilización de temperaturas. 6. Si la temperatura aun no es la deseada, continuar con la regulación. SI LA TEMPERATURA ES MUY BAJA (MENOR DE 1°C). 1. Ubicar la perilla del termostato. 2. Las numeraciones en la perilla no indican grados de temperatura. 3. Identificar la posicion actual de la perilla del termostato. 4. Girar lenta y gradualmente hacia la izquierda o en sentido inverso a las agujas del reloj. 5. Repetir los pasos 5 y 6 del proceso anterior.

Vallejos S.

E.E. Situantes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo Nº 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

3.- PROCESO DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA

TIPO DE EQUIPO	ELEMENTO DE REGULACIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	PROCESO DE REGULACIÓN
REFRIGERADORA FOTOVOLTAICA (Sunfros)	Termostato, ubicado generalmente en la parte externa superior, junto al compresor	• Descalibración interna .	SI LA TEMPERATURA ES ALTA (MAYOR DE 8°). 1. Repetir los pasos 1,2 y 3 indicado en las refrigeradoras eléctricas. 2. Girar la perilla lenta y gradualmente hacia la izquierda, uno o dos puntos de la graduación indicada en el manubrio regulador. 3. Esperar un tiempo pudencial (2 horas) hasta denotar la estabilizacion de temperaturas. 4. Si la temperatura aun no es la deseada, continuar con la regulación. SI LA TEMPERATURA ES BAJA (MENOR QUE 1°C). 1. Repetir los pasos 1,2 y 3 indicado en las refrigeradoras eléctricas. 2. Girar la perilla lenta y gradualmente hacia la derecha, uno o dos puntos de la graduacion indicada en el manubrio regulador. 3. Esperar un tiempo pudencial (2 horas) hasta denotar la estabilizacion de temperaturas. 4. Si la temperatura aun no es la deseada, continuar con la regulación.

Vallejos S.

E.E. Sifuentes V.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

Anexo N° 9

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

3.- PROCESO DE REGULACIÓN DE TEMPERATURA

TIPO DE EQUIPO	ELEMENTO DE REGULACIÓN	PRINCIPAL OBSTÁCULO / RIESGO	PROCESO DE REGULACIÓN
REFRIGERADORA A GAS PROPANO	Termostato ubicado gemeralmente en la parte frontal é inferior del equipo	Descalibración interna	SI LA TEMPERATURA ES ALTA (MAYOR DE 8°). Repetir los paso de la refrigeradora eléctrica. SI LA TEMPERATURA ES BAJA (MENOR QUE 1°C). Repetir los pasos de la refrigeradora eléctrica.
REFRIGERADORA A KEROSENE	No tiene termostato, la regulación de las temperaturas se consigue aumentando ó disminuyento la altura de su llama.	NO APLICA	SI LA TEMPERATURA ES ALTA (MAYOR DE 8°). 1. Ubicar la perilla del quemador. 2. Girar hacia la derecha prudentemente, para aumentar la altura de la llama, sin permitir que empiece a producir humo. 3. Esperar aproximadamente 2 horas para monitoriar la temperatura. 4. Repetir el proceso si es necesario. SI LA TEMPERATURA ES BAJA (MENOR QUE 1°C). 1. Ubicar la perilla del quemador. 2. Girar hacia la izquierda prudentemente, para disminuir la altura de la llama, sin permitir que se apage. 3. Esperar aproximadamente 2 horas para controlar la temperatura. 4. Repetir el proceso si es necesario

Vallejos S.

Lic. Situentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE FRÍO

4.- PROCESO DE DESCONGELAMIENTO:

TIPO DE EQUIPO	PRINCIPAL OBSTÁCULO/ RIESGO	CAUSA	PROCESO
REFRIGERADORA Y CONGELADORAS A COMPRESIÓN ELÉCTRICAS FOTOVOLTAICAS A GAS Y KEROSENE	Temperaturas inestables ó altas en el refrigerador	Altura de hielo es superior a 5mm de espesor	1. El descongelamiento se procederá a realizar en en la última hora laborable. 2. El descongelamiento sera natural sin emplear objetos punzocortantes para acelerar el proceso. 3. El decongelamiento se realizará sin manipular el termostato. 4. Se procederá a desconectar el equipo y se dejará la puerta abierta hasta el siguiente dia. 5. Todos los inmunobiológicos previamente seran pasadas a un termo. 6. Los paquetes frios también se pondrán en una caja termica para mantener el frio. 7. Al siguiente dia por la mañana se procederá a la limpieza y secado del equipo. 8. Conectar el equipo, poner los paquetes fríos y esperar por lo menos 3 horas para que la temperatura se estabilice. 9. Verificada la temperatura se procederá a colocar los inmunobiológicos en el interior de la refrigeradora.

Vallejos S.

L.E. Situentes V.

E.M.CHIOTTI K.

V. Zumaran A.

Magly García B.

J. Calderón Y.