

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE ENFERMERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA**



**MANEJO DE LA CADENA DE FRIO SEGÚN LA NORMA  
TÉCNICA DE SALUD, POR EL PROFESIONAL DE  
ENFERMERÍA, ESTRATEGIA INMUNIZACIONES, MICRO  
RED DE SALUD PUNO - 2013**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**SANTUSA HILARI CALDERON**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN ENFERMERÍA.**

**PUNO - PERÚ**

2015

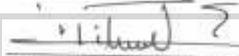
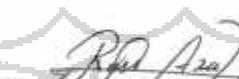
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE ENFERMERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERIA**

MANEJO DE LA CADENA DE FRIO SEGÚN LA NORMA TÉCNICA DE SALUD,  
POR EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA, ESTRATEGIA INMUNIZACIONES,  
MICRO RED DE SALUD PUNO – 2013

TESIS PRESENTADA POR:  
SANTUSA HILARI CALDERÓN

PARA OPTAR EL TÍTULO DE: LICENCIADA EN ENFERMERIA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADA POR:

|                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| PRESIDENTE          | : | <br>Mg. Rosa PILCO VARGAS                  |
| PRIMER MIEMBRO      | : | <br>Mg. Filomena Lourdes QUICANO DE LOPEZ |
| SEGUNDO MIEMBRO     | : | <br>M Sc. Elsa Gabriela MAQUERA BERNEDO   |
| DIRECTORA Y ASESORA | : | <br>Dra. Rosenda AZUA ACCA                |

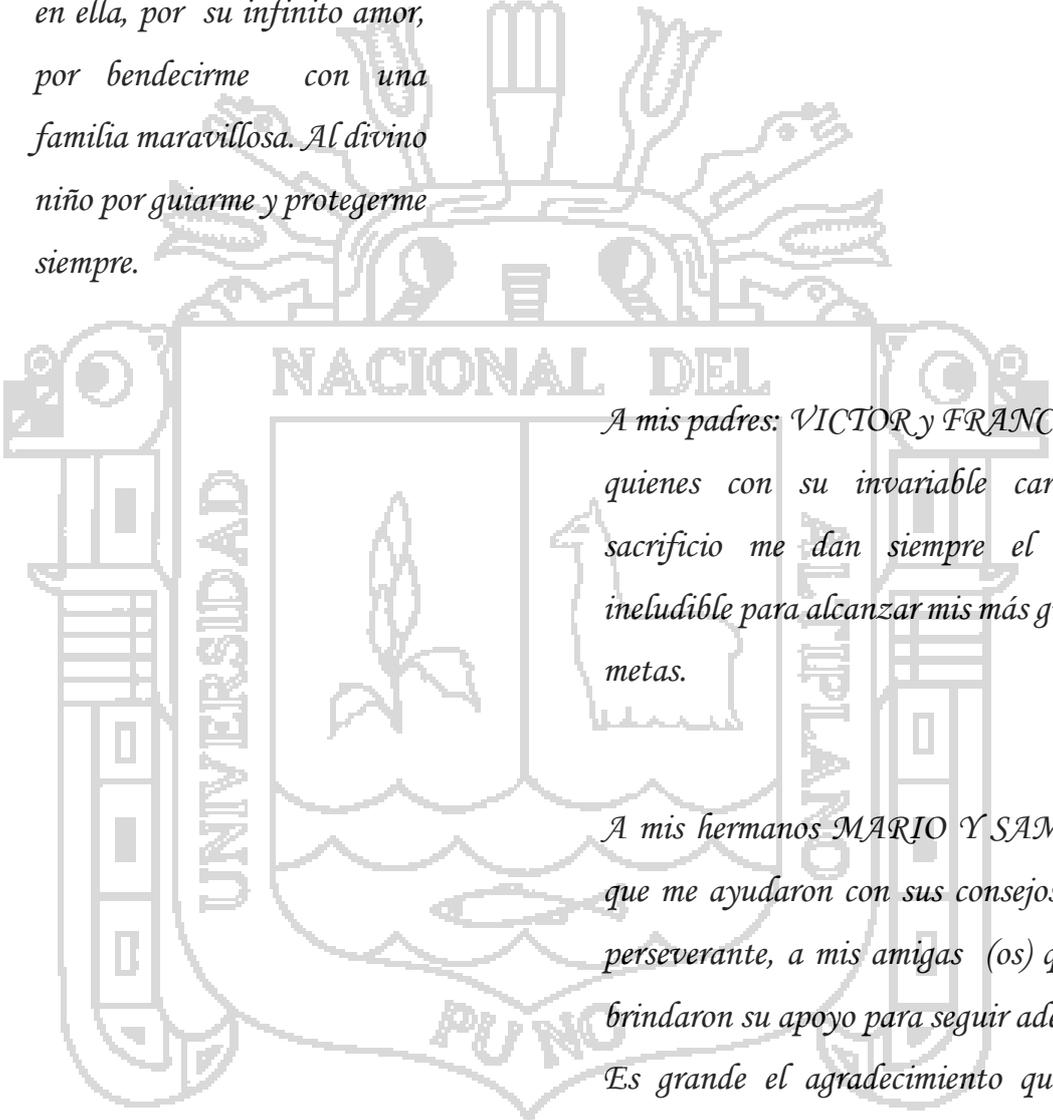
PUNO PERÚ  
2015

**AREA : ADULTO**

**TEMA : MANEJO DE LA CADENA DE FRIO**

## DEDICATORIA

*A Dios por regalarme el don de la vida y ser indispensable en ella, por su infinito amor, por bendecirme con una familia maravillosa. Al divino niño por guiarme y protegerme siempre.*



*A mis padres: VICTOR y FRANCISCA, quienes con su invariable cariño y sacrificio me dan siempre el apoyo ineludible para alcanzar mis más grandes metas.*

*A mis hermanos MARIO Y SAMUEL que me ayudaron con sus consejos a ser perseverante, a mis amigas (os) que me brindaron su apoyo para seguir adelante. Es grande el agradecimiento que les tengo y nada será olvidado, por algo pasan las cosas.*

## AGRADECIMIENTO

*Quiero expresar mi más sincero reconocimiento.*

- *Mi agradecimiento a nuestra Alma Mater, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO, gran casa de estudios quien me brindó la oportunidad de formarme profesionalmente, de la cual siempre estaré orgullosa.*
- *Mi especial reconocimiento a la presidente del jurado revisor: Mg. ROSA PILCO VARGAS y miembros del jurado por sus acertadas observaciones y las sugerencias para el desarrollo y culminación del estudio.*
- *Mi agradecimiento con especial gratitud a mi Directora y Asesora de tesis; Dra. ROSENDA AZA TACCA, por su desinteresada dedicación, orientación y apoyo durante el desarrollo y culminación del presente estudio de investigación.*
- *A los Establecimientos de Salud, METROPOLITANO, JOSE ANTONIO ENCINAS, VALLECITO, 4 DE NOVIEMBRE, CHEJOÑA, SIMON BOLIVAR, a la jefatura de enfermería, quienes me brindaron su apoyo para la ejecución del trabajo.*
- *Con gratitud a todas aquellas personas que me apoyaron, ayudaron y a quienes me limitaron con sus valiosas sugerencias en el desarrollo del estudio. Solo agradecer a Dios ya que por algo pasan las cosas.*

## INDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMEN</b>  |           |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1 Caracterización del problema  | 1         |
| 1.2 Antecedentes del problema   | 4         |
| 1.3 Formulación del problema  | 6         |
| 1.4 Importancia del problema  | 7         |
| <b>II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</b>                                     | <b>8</b>  |
| 2.1 Norma Técnica de la Cadena de Frio                                    | 8         |
| 2.2 Cadena de frio  | 16        |
| 2.3 Biológicos  | 19        |
| 2.4 Refrigeradores  | 27        |
| 2.5 Termos  | 32        |
| 2.6 Programa Amplio De Inmunizaciones                                     | 35        |
| 2.7 Importancia de la cadena de frio en las vacunas y rol de la enfermera | 38        |
| <b>III. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION</b>                             | <b>39</b> |
| <b>IV. OBJETIVOS</b>  | <b>41</b> |
| <b>V. DISEÑO METODOLÓGICO</b>   | <b>42</b> |
| 5.1 Tipo y diseño de la investigación                                     | 42        |
| 5.1.1 Tipo de investigación   | 42        |
| 5.1.2 Diseño del método de estudio  | 42        |
| 5.2 Ámbito de estudio   | 42        |
| 5.3 Población y muestra de estudio  | 44        |
| 5.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos                       | 45        |
| 5.5 Procedimiento de recolección de datos                                 | 46        |
| 5.6 Plan de procesamiento y análisis de datos                             | 48        |
| <b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>   | <b>49</b> |
| <b>VII. CONCLUSIONES</b>  | <b>66</b> |
| <b>VIII. RECOMENDACIONES</b>  | <b>67</b> |
| <b>IX. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA</b>                                       | <b>69</b> |
| <b>X. ANEXOS</b>  | <b>73</b> |

## RESUMEN

La presente investigación denominada “Manejo de la cadena de frio según la norma técnica de salud, por el profesional de Enfermería, estrategia inmunizaciones, micro red de salud Puno – 2013”, fue realizada con el objetivo de describir el manejo de la cadena de frio según la norma técnica de salud, por el profesional de Enfermería. El estudio es de enfoque cuantitativo, y según la naturaleza del problema y los objetivos planteados, es de tipo Descriptivo con un diseño transversal. La muestra estuvo conformada por 6 profesionales de enfermería Responsables del Programa de Inmunizaciones. Para el recojo de datos se utilizó la técnica observación directa, con el instrumento que consta de 40 ítems, para cada enfermera se propuso 3 observaciones. Para el procedimiento estadístico se utilizó el programa estadístico EXCEL 2010, ejecutable para el cálculo de: porcentajes, cuadros y gráficos estadísticos. Obteniendo los siguientes resultados: El 88.9% de los profesionales de Enfermería hacen un *mal manejo* de la Cadena de frio según la Norma Técnica, seguida por un 11.1% que *hacen buen manejo* de la cadena de frio según la norma. El *mal manejo* de la cadena de frio según la Norma Técnica con respecto a los biológicos es 83.3%, mientras que el 16.7% de Enfermeras *hacen buen manejo* de la cadena de frio. Respecto a su refrigeración el 100% de los profesionales de Enfermería hacen *un mal manejo* de la cadena de frio según la Norma. Respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos el 83.3% de Profesional de Enfermería hacen *mal manejo* de la cadena de frio según la Norma técnica, en tanto que solo el 16.7% *hacen buen manejo* de la misma.

**Palabras clave:** Cadena de frio, Manejo, Norma Técnica, Inmunizaciones.

## SUMMARY

The following research called “cold chain operation as the technical standard of health for professionals in nursing, strategy immunization, micro health network Puno – 2013” was conducted with the aim of describing the management of the cold chain according to the technical standard of health for professionals in nursing. The study is quantitative approach, and the nature of the problem and objectives, is a descriptive cross-sectional design. The sample consisted of 6 professionals in nursing responsible of the immunization program. Direct observation technique was used with the instrument consisting of 40 items, for each nurse 3 observations was proposed to gather data. Percentages, statistical tables and charts: For statistical procedure EXCEL statistical program 2010 for calculating executable was used. With the following results: 88.9% of professionals in nursing do wrong operation of the cold chain according to the technical regulations, followed by 11.1% who do right management of the cold chain ass standard. The wrong operation of the cold chain according to technical standard regarding biological is 83.3%, while 16.7% of nurses do right use of the cold chain. Regarding its cooling 100% of professionals in nursing do wrong operation of the cold chain according to the standard. For the maintenance and preservation of vaccines in the thermos 83.3% of professionals in nursing do wrong operation of cold chain according to the technical standard, while only 16.7% do right use of it.

**Keywords:** Cold chain management, technical standard, immunizations.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

La humanidad desde nuestra existencia convive con la enfermedad que a lo largo de los años nos viene afectando. Peligrosos microbios se adaptan al medio ambiente para sobrevivir causando distintas enfermedades y exponiendo de esta manera la integridad de la salud de las personas, los niños y los recién nacidos en particular son especialmente vulnerables frente a las enfermedades infecciosas, que son prevenibles o tratables en su mayoría gracias a las vacunas.

El profesional de enfermería tiene el reto y compromiso de asumir con responsabilidad acciones vinculadas a la preservación de la salud. Una de las medidas de mayor importancia para prevenir enfermedades, se refiere a las inmunizaciones (vacunas) mediante el manejo de la cadena de frío. En el proceso de vacunación de la población, el profesional de Enfermería juega un rol importante, por consiguiente, es imprescindible que posea conocimientos científicos asociados al mismo, particularmente en la conservación de los productos biológicos (vacunas).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009), con la finalidad de prevenir la propagación de enfermedades establece intervenciones sanitarias de bajo costo que se hallan disponibles desde hace años, entre las que destacan el programa ampliado de Inmunizaciones (PAI), componente muy importante del paquete de salud del niño, que cuenta con los medios necesarios para poner a disposición de la población vacunas eficaces mediante el estricto cumplimiento del sistema de cadena de frío y así, controlar y erradicar enfermedades infecciosas mediante la inmunización Activa.<sup>1</sup>

El éxito de un programa de vacunación depende no solo de que las vacunas hayan sido correctamente fabricadas sino de que se hayan respetado rigurosamente una serie de normas de almacenamiento, transporte y conservación, de forma que el producto llegue a su destino en condiciones óptimas. El inadecuado manejo de una partida de vacunas puede interferir gravemente o llevar al fracaso a un programa de vacunación perfectamente bien diseñado, sea por la pérdida de eficacia de las vacunas administradas o incluso por un aumento de la reactogenicidad local producida por las vacunas conservadas en condiciones inadecuadas. Como regla general, el rango ideal de temperatura para asegurar su perfecta conservación es entre +2° a +8°C, siendo por tanto imprescindible una correcta planificación logística de los programas de

inmunización. Ciertas vacunas son muy sensibles al calor, y así por el contrario existen también vacunas que se inactivan con la congelación. El único método que en la actualidad nos permite garantizar la inmunogenicidad y eficacia protectora de una vacuna, es el mantenimiento de la cadena de frío.<sup>2</sup>

En un estudio realizado se demuestra que la cadena de frío es el proceso logístico de conservación manejo y distribución de los biológicos, cuya finalidad es asegurar que los biológicos se conserven dentro de los rangos de temperatura establecidos para que no pierdan su poder inmunológico, si no dispone de biológicos adecuadamente almacenados y conservados, no garantizamos la eficacia de la vacunación como el mecanismo para disminuir la enfermedad y muerte por enfermedades prevenibles por vacunación.<sup>3</sup>

En muchos países la práctica segura y la calidad de la vacunación, constituye un problema importante, debido a que las vacunas son sustancias biológicas muy sensibles, y factores como el tiempo, el calor, la luz, luces fluorescentes, el mal uso de los refrigeradores, termos y, en algunos casos, cuando no se encuentran dentro del rango de temperatura recomendada se desvirtúan perdiendo su capacidad de protección, y cuando esto ocurre son irre recuperables. Por ello para, las vacunas deben almacenarse correctamente y administrarse con la técnica adecuada, por el profesional de Enfermería.

La OMS ha realizado un estudio para conocer el potencial de los paquetes de agua fría. Estos estudios le han conducido a recomendarlos ya que permiten lo que han definido como “COOL LIFE”: intervalo de temperatura entre 2 y 20°C, que se considera seguro para transportar todas las vacunas, en la mayoría de las condiciones meteorológicas, excepto la vacuna de la polio oral.<sup>4</sup>

En cuanto a la utilización de los frigoríficos, el refrigerador se debe utilizar únicamente para vacunas, es un punto de vital importancia, tristemente en nuestro país muchos refrigeradores destinados para albergar las vacunas, también son utilizados para el almacenaje de alimentos y bebidas de las personas que laboran en las clínicas y en algunos casos el congelador también es utilizado para mantener material biológico contaminado (cadáveres), situaciones que resultan inaceptables para el manejo de biológicos, estos elementos son un foco de contaminación cruzada, son fuentes de calor y además su presencia resulta en un incremento en el número de veces que se abre la puerta del refrigerador.<sup>5</sup>

Durante las prácticas pre profesionales en los Establecimientos de Salud de Primer Nivel de Atención; se ha observado en varias ocasiones que el profesional de Enfermería de la Estrategia de Inmunizaciones no cumple en su totalidad con el manejo de la norma técnica de la cadena de frío, en algunos casos no aplican las pautas básicas de conservación y almacenamiento de los biológicos, por ejemplo en el mantenimiento de la temperatura la enfermera no asienta en el cuaderno de registros los grados de temperatura en que se encuentran los biológicos lo que podría causar problemas en el mantenimiento de las vacunas, por otro lado la ubicación de los biológicos en los refrigeradores no guardan ciertos criterios que la norma establece, la manipulación de los paquetes fríos por ejemplo no son llenados completamente y en algunos casos al momento de cargar las vacunas al termómetro en ese momento también son llenados de agua los paquetes, lo cual podrá causar desniveles de temperatura en los biológicos causando alteraciones en su inmunogenicidad, etc. Se ha observado también un inadecuado mantenimiento de los refrigeradores (mala ubicación, ausencia de botellas de agua para mantener la refrigeración, etc.) y de los termos. De lo observado podemos deducir que este problema se debe a la falta de tiempo, la rutina, demanda de usuarios, falta de compromiso o la falta de materiales necesarios para la aplicación, conservación y mantenimiento de los biológicos. En consecuencia es preocupante observar que no se esté llevando la conservación y almacenamiento de los productos biológicos (vacunas) de forma como indica la norma técnica en el manejo de la cadena de frío.

Considerando la problemática expuesta anteriormente y haber escasos trabajos de investigación de relevancia importante referentes al tema, es de nuestro interés realizar la presente investigación.

## 1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004) <sup>6</sup>, realizaron una investigación sobre **“Cadena de Frio para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un área de Madrid: Mantenimiento y nivel de conocimientos”**, El objetivo fue conocer cómo se realiza el mantenimiento de la cadena de frio, establecer el grado de información que poseen los responsables de las vacunas con respecto a su termoestabilidad. El estudio es transversal y el Instrumento para la recogida de datos es la entrevista personal. Los resultados son; la participación fue del 93.5%, en todos los casos existía termómetro de máxima y mínima y registro mensual de la temperatura. Se observó una temperatura inadecuada en tres ocasiones (6.97%). El porcentaje de profesionales que conocía el efecto que la congelación producía sobre las vacunas fue muy diverso: 53.5%, 51.2%, 44.2% y 53.5% para difteria-tetanos-pertusis (DTP), hepatitis B (HVB), polio oral (VPO) y rubeola-sarampion-paperas (RSP) respectivamente. Y solo el 32% conocía el test de agitación. Llegando a la conclusión: “la formación de los profesionales sobre el efecto que las temperaturas ocasionaban sobre las vacunas era correcta, pero es necesario reforzar su formación sobre la inestabilidad que presentan los preparados absorbidos cuando se someten a congelación”.

Ortega (2007) <sup>7</sup>. Realizó un estudio de investigación sobre **“Mantenimiento de la cadena de frio para las vacunas”**, El objetivo es conocer las prácticas diarias en los puntos de vacunación. Se tomó como métodos: efectuar una búsqueda bibliográfica en las principales bases médicas entre 1990 y 2005. Para todas las variables se calculó la prevalencia media con su intervalo de confianza del 95%. Se obtuvo como resultados: De los 377 artículos, de los cuales se seleccionaron inicialmente 31 y se incluyeron 13 de ellos. El 72,21% de los puntos de vacunación tenía un responsable de vacunas, pero sólo el 61,43% de ellos conocían el rango óptimo de temperaturas. Por otro lado, el 55% de estos puntos tenía un termómetro de máxima y mínima y sólo el 26,88% realizaba controles y registros de temperaturas al menos una vez al día. Entonces se tiene como conclusión: “En las publicaciones incluidas en el estudio se detectan deficiencias importantes en el mantenimiento de la cadena del frío de las vacunas, que ponen en riesgo la efectividad y la eficiencia de los programas de inmunización”.

Barber (2009) <sup>8</sup>, realizó un estudio sobre **“cadena de frio Vacunal en un departamento de salud de la comunidad valenciana de España”**, con el Objetivo:

Evaluar la cadena de frío en los puntos de vacunación de la Comunidad Valenciana. Como método: Estudio transversal. Se utilizó una encuesta estructurada que recogía información relativa. Llegando a los resultados: Se obtuvo una respuesta del 100%. Los frigoríficos eran en su mayor parte equipos domésticos sin alarma de avería o corte eléctrico (76,7%), alarma de puerta abierta (98,5%), termómetro exterior (92,6%), descongelación automática (76,5%), sensores internos de temperatura sin conexión a circuitos de emergencia (85,3%). La mayoría tenía la temperatura en el rango correcto (83,9%), las vacunas estaban adecuadamente situadas (88,2%) y todos los centros contaban con un responsable de vacunas. En un 33,8% de las neveras había alimentos; en el 32,4% los viales se conservaban en la mesa durante la jornada Vacunal y el gráfico de temperatura no se completaba diariamente (75%). Llegando a la conclusión. “Pese a que 5 de cada 6 neveras mantenían la temperatura adecuada, parece necesario mejorar la infraestructura Vacunal de los centros de salud de atención primaria y la formación de los profesionales que intervienen en la cadena de frío”.

Rivera (2007) <sup>9</sup>, En un estudio sobre **“Validación del sistema de cadena de frío en la logística de medicamentos y reactivos de 2°C a 8°C”**. El objetivo: Validar el sistema de cadena de frío en el almacenamiento, transporte y distribución de medicamentos y reactivos, con rangos específicos de 2°C – 8°C de conservación. Se sometió a prueba las Cold Boxes destinadas para la validación a temperatura ambiente a 30°C y 65% de humedad relativa en condición estática y se estableció el lapso de conservación permitida para la distribución, según la evaluación de la gráfica temperatura versus tiempo. Es de tipo prospectivo. Llegando a las siguientes conclusiones. “los resultados de las pruebas realizadas, demuestra que se cumple con los rangos de aceptación preestablecidos, referente a los obtenidos en el sistema de cadena de frío para la distribución de medicamentos y reactivos, son consistentes y repetitivos por lo tanto, se considera validado”.

Cacuango y Salcedo (2012) <sup>10</sup>, en su investigación **“Conocimiento y aplicación de las normas en el control de la cadena de frío”**, con el objetivo de evaluar el conocimiento y la aplicación de la norma en el manejo del control en la cadena de frío; tipo de estudio descriptivo y transversal, como instrumentos una encuesta y guía de observación, cuyos resultados fueron. Afirma en su investigación que, el 100% del personal de salud no tienen las vacunas bien distribuidas y rotuladas dentro del refrigerador, causando así posibles equivocaciones y generando un mal manejo de

estas; el 100% utiliza la refrigeradora exclusivamente para el almacenamiento de vacunas; el 67% mantiene la distancia correcta entre la pared y el refrigerador; y el 33% no tiene la distancia adecuada, el 100% del personal posee instrumentos para el registro de temperatura del refrigerador, el 83% tiene registro diario de la temperatura del refrigerador, chequeado dos veces al día las 2 últimas semanas, el 17% no cumple con esta condición, el 100% del personal cuenta con un termómetro en buen estado dentro de la refrigeradora lo cual permite que la vacuna se mantenga a la temperatura adecuada de  $+2^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ , el 83% del personal tienen dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua como estabilizadores de la temperatura, el 17% no tienen la cantidad adecuada de botellas, el 100% del personal no tiene un croquis de la ubicación de las vacunas en la parte externa del refrigerador o termo para almacenamiento. Llegando a la siguiente conclusión: hay un déficit tanto en los conocimientos como en la aplicación de los procesos; generando un mal manejo y causando posibles daños en las vacunas, afectando los niveles de seguridad e inocuidad de estas.

Pérez, Moreno, y García (2012)<sup>11</sup>, en su investigación “**Cadena de frío: Distribución de productos de ensayos clínicos**”, con el objetivo de garantizar la cadena de frío de los productos en ensayos clínicos; tipo de investigación descriptivo, cuyos resultados fueron: Se realizaron 907 envíos de biológicos, de los cuales 4 tuvieron ruptura de la cadena de frío, lo cual representó el 0.44% esto en el año 2011. Comparando con el período 2010, de 653 envíos efectuados, la cadena de frío se vio afectada en 10 (1.53%). Concluyendo que esta disminución en el 2011 puede traducirse en un 99.56% de cumplimiento de las normas establecidas en el documento; evitando de esta forma gastos innecesarios de recursos materiales, así como, garantizando el tratamiento de los pacientes.

### 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿CÓMO ES EL MANEJO DE LA CADENA DE FRÍO SEGÚN LA NORMA TÉCNICA DE SALUD, POR EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA, ESTRATEGIA INMUNIZACIONES, MICRO RED DE SALUD PUNO 2013?

#### 1.4 IMPORTANCIA Y UTILIDAD DEL ESTUDIO

La importancia del estudio enmarcó principalmente el manejo de la cadena de frío con responsabilidad, evitando las posibles pérdidas de los biológicos en su acción inmunogenizante, lo que atribuye su efecto en los pacientes y consecuentemente evita las pérdidas económicas. Así mismo la atención de enfermería estaría enmarcada en un ámbito de la optimización de la atención al paciente ya que el cuidado y la calidad de los biológicos son de mayor beneficio terapéutico.

Los resultados de la presente investigación contribuyeron a tener evidencia científica e informar a las jefaturas de los establecimientos de salud a tomar en consideración los resultados y de esta manera respaldar las actividades independientes del profesional de enfermería haciendo de su profesión una actividad más completa y responsable; a fin de mejorar significativamente la asistencia al paciente y el manejo correcto de la cadena de frío en las inmunizaciones.

A nivel institucional los resultados permitieron plantear propuestas de mejora donde se aborden temas respecto a la Cadena de Frío, como: Norma Técnica de la cadena de frío, Norma Técnica de Inmunizaciones, etc. Además de ser un material de referencia para realizar investigaciones correlacionales y otros respecto al tema.

También sirve como punto de partida, fuente de información y documento de referencia a futuras investigaciones, que deseen llenar este vacío en el área de enfermería.

A los estudiantes de pre grado y bachilleres, tributa base científica a partir del cual pueden promover y ampliar sus conocimientos vía la investigación en favor del desarrollo de la Profesión de enfermería.

## II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

### MARCO TEÓRICO

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

La Norma Técnica es de aplicación en todos los centros públicos y privados del sector salud que realicen actividades relacionadas con las inmunizaciones.

Tiene como finalidad, contribuir a brindar una protección eficaz y eficiente de las enfermedades Inmunoprevenibles.

##### 2.1.1 Disposiciones operativas:

- **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.
- **Refrigerador:** Equipo frigorífico utilizado en Cadena de Frío para la conservación de las vacunas, puede ser de funcionamiento eléctrico, fotovoltaico, con Kerosen o a gas.
- **Refrigerante:** Elemento utilizado para producir refrigeración.
- **Termo porta vacunas:** Equipo para traslado de vacunas

##### 2.1.2 Disposiciones específicas:

###### 2.1.2.1 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 básicos de los procesos de inmunización y se debe brindar atención especial.

### 2.1.2.2 Recursos fundamentales de la cadena de frio

#### **Recursos humanos:**

Incluye aquellas personas que de una manera directa o indirecta manipulan, transportan, distribuyen, vacunan o vigilan que los elementos donde se conservan o transportan los biológicos, reúnan los requisitos establecidos.

#### **Recursos materiales:**

Incluye el equipo indispensable para almacenar, conservar y trasladar las vacunas de un lugar a otro: equipos frigoríficos (refrigeradores, congeladores, cuartos fríos de refrigeración y congelación, camiones refrigerados, termos, cajas frías, termómetros, alarmas, gráficos, etc.).

#### **Recursos financieros:**

Los medios económicos necesarios para asegurar la operatividad de los recursos humanos y materiales, así como el funcionamiento del sistema.

### 2.1.2.3 Procesos de la cadena de frio

#### **a) Capacidad de almacenamiento**

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

#### **b) Entrega y recepción de vacuna**

Este sub proceso condiciona a verificar el estado de temperatura y características físicas de las vacunas. Tenemos por ejemplo: área de recepción de vacunas, verificación de temperatura, verificación de tipo de vacuna y de los frascos de vacunas deberán estar en perfectas condiciones.

#### **c) Almacenamiento de vacunas**

Proceso para conservar las características de las 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 en condiciones óptimas para su administración y pueda ejercer su efecto inmunológico.

### **c.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.

#### ➤ **Área geográfica con baja temperatura ambiental:**

Los almacenes de vacunas ubicados en regiones con temperaturas menores a  $+2^{\circ}\text{C}$  deben estar equipados con sistemas de calefacción, con capacidad calorífica adecuada para mantener temperaturas estables.

### **c.2 Ubicación de los almacenes**

El almacenamiento tiene diferentes niveles de responsabilidad, en cada nivel corresponde almacenar vacunas a las temperaturas establecidas y por periodos de tiempo recomendados.

### **c.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. Siempre conservar el producto entre  $+2^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ .

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.

### **c.4 Control de temperatura de almacenaje**

La temperatura deberá ser controlada dos veces al día, al inicio y al final de la jornada laboral, las temperaturas medidas serán registradas en la hoja control de registro de temperatura.

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

#### **d) 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.

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.

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:

##### ➤ **En las refrigeradoras:**

Fijar el termostato para que la temperatura del refrigerador pueda mantenerse entre +2°C y +8°C durante las horas más frías del día.

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.

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 observar las vacunas y vigilar diariamente que los paquetes no presenten signos de congelación.

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

##### ➤ **En cajas térmicas transportadoras de vacunas.**

Utilizar solo paquetes fríos conteniendo solo agua.

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

#### e) **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 DIREMID, es la encargada de verificar y evaluar la calidad de las vacunas que se administran a nivel nacional.

Si ocurre alguna ruptura de la cadena de 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 niveles inmediatos superiores: ESNI, DEMID para valorar el incidente y determinar las acciones a seguir.

El test de agitación se realizara cuando se sospeche que la vacuna (DPT, Dt ADULTO, dt pediátrico, Pentavalente y HVB) ha sido expuesta a temperaturas menores de +1°C.

#### f) **Ubicación de las vacunas:**

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

##### **f.1 Termoestabilidad:**

En el primer compartimiento colocar las vacunas: APO, BCG, SR, SPR, AMA, Hib-lioofilizado.

En el segundo compartimiento colocar las vacunas: HVB, DPT, DT Adulto, Dt PEDIATRICO, Pentavalente, Hib líquido.

En el tercer compartimiento, depende del stock disponible de vacunas, colocar los diluyentes. En todos los casos se sugiere seguir las recomendaciones del laboratorio productor.

El termómetro deberá estar ubicado en el primer compartimiento junto con las vacunas (en caso de termómetro digital se ubicara en la parte superior externa de la refrigeradora) y debe estar visible para permitir su fácil lectura. El termómetro deberá estar debidamente calibrada a fin de asegurar que el dato de temperatura que se obtenga sea el correcto.

**f.2 Accesibilidad:**

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

**f.3 Caducidad o Vencimiento:**

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

**g) 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.

Mantener secos los frascos para evitar que se despeguen las etiquetas, las vacunas no deben colocarse en la parte interior 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.

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 interior 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.

**h) Distribución de las vacunas**

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

### **h.1 Control de la caducidad de las vacunas**

El responsable de cadena de frío registrara 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 periodo 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 almacenen 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.

### **h.2 Acondicionamiento de los Paquetes frío 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”, sobre todo si el lote de vacunas que se van a transportar o mantener corresponde aquellos que no deben congelarse.

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

Los paquetes fríos estarán a 0°C y en condiciones de ser utilizadas 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.

### **h.3 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 el contacto directo con el hielo o agua; caso contrario se consideraran contaminados y no deberán ser utilizados.

#### **h.4 Cumplimiento de la política de frascos abiertos en el nivel regional y local:**

Los frascos con dosis múltiples de vacunas, podrán ser utilizados en sesiones ulteriores de inmunización durante un periodo máximo de cuatro semanas, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- 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.
- 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 se deberán verificar que no hayan alcanzado el punto de descarte.
- En las vacunas liofilizadas (reconstituidas), los viales de estas deben mantenerse a temperatura de +2 a +8°C y desecharse después de 6 horas de su reconstitución, cumplimiento siempre en todo momento las condiciones antes mencionadas.

##### **i) Embalaje y transporte:**

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

## 2.2 CADENA DE FRIO

La Cadena de Frío se constituye en el componente vital del Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) su finalidad es garantizar el adecuado almacenamiento, conservación, manejo y distribución de los biológicos, desde su producción hasta su aplicación a la población objetivo.

La incorporación del término cadena de frío a las vacunas se debe a médicos franceses que hacían campañas de vacunación en África Occidental, en 1974 la OMS crea el Programa Ampliado de Inmunizaciones, donde incorpora el concepto de cadena de frío como elemento fundamental en la planificación y ejecución en los programas de inmunización.<sup>12</sup>

### **Definición**

Se define como cadena de frío a la serie de elementos y actividades necesarias para garantizar la potencia inmunizante de las vacunas desde la fabricación hasta su administración.<sup>13</sup>

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 básicos de los procesos de inmunización y se debe brindar atención especial.<sup>14</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS, definieron la cadena de frío como el proceso de conservación de las vacunas asegurando que estas sean conservadas dentro de los rangos de temperatura para que no pierdan su poder inmunológico.

López (1999) plantea que la importancia de una inmunización es la calidad del producto biológico (vacuna), por lo cual es necesario, definir en principio cadena de frío como: “El proceso que permite conservar la eficacia inmunizante de una vacuna, desde su elaboración hasta que se administra a cada persona”.

Por su parte Escobar (1999) explica la cadena de frío: “Una serie de elementos y actividades necesarias para garantizar la potencia inmunizante de las vacunas, desde su fabricación hasta la administración de esta a la población”.

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (1997), definen la cadena de fríos como. “El proceso de conservación de las vacunas, asegurando que estas sean conservadas debidamente dentro de los rangos de temperatura establecida para que no pierdan su poder inmunológico”.

Por su parte, Beretta y Contreras (1998), describen la cadena de frío como: “La serie de pasos que se deben tomar en cuenta, para la conservación de los márgenes de temperatura, que garanticen la optimización del producto biológico una vez fabricada; para su distribución, manejo, manipulación y transporte”.

La correcta conservación de las vacunas en condiciones adecuadas de luz y temperatura, garantiza su inmunogenicidad desde la salida del laboratorio fabricante hasta la administración al usuario mediante un estricto cumplimiento de la cadena de frío.<sup>15 16</sup> Todos ellos fundamentales; por un lado están las personas que manipulan las vacunas y los sanitarios los administran (recursos humanos), por otro lado está el material que sirve para almacenarlas hasta su utilización (recursos materiales), también conocidos como parte fija de la cadena.<sup>17,18</sup>

### 2.2.1 Niveles de la cadena de frío

Los niveles de la cadena de frío, establecidos en los países, pueden variar y por lo general se adaptan a la estructura de salud de cada país. En todos los niveles se deben seguir las recomendaciones generales para el almacenamiento de vacunas, en cuanto a las temperaturas y los periodos de tiempo.<sup>19</sup>

### 2.2.2 Elementos esenciales en la cadena de frío

Son tres los elementos fundamentales de la cadena de frío: los recursos humanos, materiales y financieros, de estos dependen el éxito del transporte, mantenimiento y conservación de los biológicos.<sup>2816</sup>

**Recursos humanos:** Todo individuo que interviene en el transporte, distribución, manipulación y administración.<sup>20</sup>

**Recursos materiales:**

- **Cadena fija:** cámaras frigoríficas, frigoríficos y congeladores.

- **Cadena móvil:** vehículos frigoríficos, neveras portátiles, cajas isotérmicas.

### 2.2.3 Equipos frigoríficos de la cadena de frío

Para asegurar que las temperaturas que requieren las vacunas son las adecuadas, es necesario disponer de diferentes sistemas frigoríficos y de otros elementos complementarios.

#### Equipos y otros elementos:

- **Cuarto frío:** permite almacenar grandes volúmenes de biológicos, justificando en los niveles nacional, regional y subregional. (Aislado con capa de poliuretano)
- **Congelador:** utilizado en la conservación de vacunas virales y para la congelación y conservación de los paquetes fríos. Existen a nivel nacional, regional, subregional, provincial y áreas de salud.
- **Refrigerador:** aparato que dispone de un espacio de congelación y otro de refrigeración. Se requiere en todos los niveles y debe ser de una sola puerta. Existen 3 tipos de refrigeradores:
  - **Por compresión:** funciona con energía eléctrica.
  - **Por absorción:** son las que operan a kerosén, gas propano, mixtas (energía eléctrica y gas o kerosén)
  - **Por energía solar:** funcionan a partir de paneles fotovoltaicos y otros equipos que captan y transforman la energía solar en energía eléctrica.
- **Caja térmica:** Es un recipiente con aislamiento de poliuretano, de diferentes dimensiones, empleado para el transporte de vacunas entre diferentes niveles, utilizada para conservación de biológico a temperatura adecuada por 16 a 60 horas.
- **Termos:** Se utiliza para el transporte de vacunas en el nivel provincial, área y/o UO. Según la distancia, la cantidad de biológico y la capacidad del termo, mantiene la temperatura entre +2°C a +8°C por 72 horas sin destapar, si el termo se destapa para atender la demanda (durante una jornada laboral, por ejemplo), el tiempo útil del frío es de 36 horas.
- **Otros elementos:** termómetros, paquetes fríos, indicadores de temperatura para paquetes congelados, hoja de control de temperatura, monitores de cadena de frío, canastillas o bandejas y botellas con agua.

### 2.3 BIOLÓGICOS (VACUNAS)

Las vacunas son productos inmunobiológicos compuesto por microorganismos (ya sean bacterias o virus) que pueden encontrarse en diversos estados:

Microorganismos vivos pero atenuados, son aquellos microorganismos mutados que han perdido su actividad.

Microorganismos inactivados o muertos (inactivación por procedimiento físico como el calor o por procedimientos químicos, mediante uso de un agente químico.

Microorganismos no completos por partes de ellos, como los antígenos de superficie del VPH (virus del papiloma humano) o bien polisacáridos capsulares (vacunas neumocócicas), o polisacáridos conjugados a proteínas como la vacuna contra la meningitis tipo C.<sup>15</sup>

#### **Definición:**

La vacuna, es la suspensión de microorganismos vivos (bacterias o virus), inactivos o muertos, fracciones de los mismos o partículas proteicas, que al ser administradas inducen en el receptor una respuesta inmune que previene una determinada enfermedad.<sup>20</sup>

- **Vacuna monovalente:** Es la vacuna que contiene un solo serotipo de un microorganismo específico.
- **Vacuna polivalente:** Es la vacuna que contiene varios serotipos de un microorganismo específico; por ejemplo. Antigripal trivalente, antipolio, antineumocócica, entre otras.
- **Vacuna combinada:** Es la vacuna constituida de 2 o más antígenos de microorganismos diferentes; por ejemplo: DPT.
- **Vacuna conjugada:** La vacuna resulta de la combinación del antígeno (mucopolisacárido) con proteínas transportadoras, genera respuesta inmunológica en el menor de 2 años.
- **Vacunas recombinantes:** Es la vacuna compuesta por partículas proteicas producidas en células huésped, generalmente levaduras, en las que se ha insertado, por técnicas de recombinación de ADN, el material genético responsable de su codificación.

- **Vacunación segura:** La vacunación segura es un componente prioritario y esencial de los programas de inmunización y comprende el cumplimiento de un conjunto de procedimientos normalizados, estandarizados o protocolizados que se observan desde la formulación de una vacuna, su producción, transporte, almacenamiento y conservación, distribución, manipulación, reconstitución, administración (inyección segura), eliminación (bioseguridad) y la vigilancia e investigación de Eventos Supuestamente Atribuidos a la Vacunación o Inmunización (ESAVI).<sup>20</sup>

Para lograr el mejor efecto inmunizante y protector de las vacunas, así como minimizar sus posibles reacciones adversas, las vacunas deben conservarse en frío (2-8°C) y al abrigo de la luz.<sup>21</sup>

La cadena de frío es un sistema organizado de transporte, almacenamiento y distribución de vacunas en las condiciones térmicas recomendadas, de modo que se garantice el mantenimiento de la potencia inmunizante de las vacunas desde su fabricación hasta su administración. Debe ser mantenida por personal adiestrado, pues de ella dependen la efectividad y la seguridad del programa de vacunaciones.<sup>22</sup>

### **2.3.1 La termosensibilidad Vacunal variada**

Las vacunas de gérmenes vivos, triple vírica y varicela son, en general, poco resistentes al calor. Por ello, conviene situarlas en los estantes más fríos del frigorífico (si los hubiera).

Las vacunas inactivadas difteria-tétanos-tos ferina acelular, polio inactivada, hepatitis B, hepatitis A, *Haemophilus influenzae* tipo b, meningococo C, neumococo, papilomavirus y gripe son más resistentes al calor. Pierden poder inmunizante por congelación, y por este motivo deben ser rechazadas.<sup>23</sup>

### **2.3.2 Normas generales de conservación de las vacunas**

Una serie de sencillas normas ayudan a la conservación de las vacunas en el punto de vacunación:

- Guardar los preparados vacunales de modo que permitan la circulación del aire, dejando espacio entre las cajas y evitando que éstas toquen las paredes interiores del refrigerador. Se recomienda que las bandejas donde reposan las vacunas sean de malla metálica o con perforaciones en su base, para evitar la acumulación de humedad en las bandejas.
- Situar en la parte inferior del refrigerador botellas con agua o suero para que «almacenen» el frío (señalarlas para que no se confundan con agua potable). Poner también contenedores de frío o botellas de plástico con agua helada en el congelador. De esta manera, en caso de avería o fallo del suministro eléctrico, la temperatura se mantiene dentro del intervalo óptimo durante 6-12 horas, siempre que no se abra la puerta.
- El volumen ocupado por las cajas de vacunas y las botellas de agua o suero debe representar, como máximo, la mitad del espacio disponible en el refrigerador. En caso contrario, no se garantiza la suficiente aireación para mantener una temperatura adecuada.
- La nevera debe descongelarse siempre que la capa de hielo acumulada en el congelador supere los 5 mm de grosor. Una excesiva acumulación de hielo disminuye la capacidad refrigerante del aparato.
- No emplear el frigorífico de las vacunas para refrigerar comidas o bebidas.
- No colocar vacunas en la puerta del refrigerador. En este lugar, la temperatura es muy inestable.
- No abrir y cerrar el frigorífico muchas veces a lo largo de la jornada, ni dejar mucho tiempo abierta la puerta. Comprobar que ésta quede bien cerrada.
- Conviene disponer de un esquema de ubicación de cada vacuna en una zona visible.
- Durante el acto Vacunal, no emplear acumuladores de frío con orificios porta vacunas o en contacto directo con éstas. Pueden producir la congelación de los preparados vacunales. <sup>24</sup>

### 2.3.3 Manipulación de vacunas:

- **Apertura de los envases:**
  - Los envases multidosis deberán ser agotados durante la jornada de vacunación.

- Las dosis no aplicadas de estos viales serán desechadas.
- No exponer a temperatura ambiente las dosis sucesivas. En caso de no ser inmediatas retornar al frigorífico.
- Las vacunas liofilizadas reconstituidas no aplicadas durante las 8 horas siguientes a su preparación deberán desecharse.

- **Exposición a la luz:**

- Una vez abierto el envase multidosis, no deben ser expuestas a la luz mientras se administran las dosis sucesivas, debiéndose retornar al frigorífico si la siguiente dosis no es inmediata.
- En general, las vacuna víricas deben preservarse de la luz por lo que su conservación y manipulación debe ser muy cuidadosa ya que pueden sufrir pérdida de actividad.

- **Plazo de caducidad:**

- Las vacunas deben ser aplicadas según el orden de las fechas de caducidad, priorizando los lotes de caducidad más próxima.
- Nunca se utilizarán vacunas caducadas.

- **Administración:**

- Atenerse a la buena práctica clínica y seguir siempre las recomendaciones del fabricante reflejadas en la ficha técnica del producto.
- En caso necesario, realizar las comunicaciones que se estimen oportunas a través del Sistema de Notificación Espontánea de Sospechas de Reacciones Adversas a los Medicamentos del Sistema Español de Fármaco-vigilancia (Programa de Tarjetas Amarillas).

- **Sistema de Registro:**

- Se deberá llevar un registro donde se identifiquen y se fechen las vacunas recibidas, las administradas y las desechadas.
- Para cada una de estas vacunas se deberá anotar el tipo de vacuna, la marca comercial y el laboratorio comercializador, la presentación de la vacuna, su lote y fecha de caducidad.

#### **2.3.4 Transporte de vacunas y manejo de las vacunas**

El personal de salud conoce que las vacunas deben ser transportadas en condiciones adecuadas de temperatura. Para esto se deben utilizar implementos térmicos cuyas características especiales tanto de diseño como de fabricación garanticen en alto grado la “vida fría” que se requiere para asegurar que las vacunas lleguen a su destino en las mejores condiciones térmicas.<sup>25</sup>

El transporte general entre los diferentes niveles de Cadena de Frio, así como el traslado de las vacunas, a los puntos de vacunación en terreno, deben hacerse en los termos o cajas frías con su correspondiente dotación de paquetes fríos y a la temperatura adecuada para mantener debidamente las vacunas.<sup>12</sup>

Para el traslado utilizar los contenedores isotérmicos o las neveras portátiles, introduciendo las vacunas y los acumuladores de frío.

Se procurará utilizarlas durante el tiempo mínimo imprescindible y abrirlas solamente cuando sea necesario.

Al sacar los acumuladores del congelador deben dejarse a temperatura ambiente 1-5 minutos (hasta que aparezcan gotitas de condensación en la superficie) antes de introducirlos en los contenedores de transporte, evitando así el excesivo enfriamiento de las vacunas.

Para transportes de corta duración de pequeñas cantidades de vacunas, como por ejemplo entre el almacén principal y los puntos de vacunación o entre distintos puntos de vacunación (domicilios, consultorios locales...), se debe usar un contenedor aislante–nevera rígida tipo «camping»– provisto de acumuladores de frío, que deben dejarse a temperatura ambiente durante 15-20 minutos, hasta que aparezcan gotitas de condensación en su superficie.<sup>26</sup>

El transporte general entre los niveles de la cadena de frío y a los puntos de vacunación debe hacerse en termos o en cajas frías con su correspondiente dotación de paquetes fríos y a la temperatura adecuada para mantener la conservación de las vacunas.<sup>25</sup>

#### **2.3.5 Preparación de las vacunas para su transporte**

Las vacunas y los productos biológicos en general deben manipularse en ambientes climatizados con alto grado de asepsia.<sup>25</sup>

Al preparar los implementos térmicos para transportar las vacunas, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Determinar el tiempo que durará el transporte, así como las condiciones ambientales y logísticas del recorrido.
- Elegir los implementos térmicos adecuados.
- Tener en cuenta el tipo de vacuna a transportarse y la temperatura requerida en cada caso.
- Sacar del congelador los paquetes fríos y dejarlos sobre una mesa hasta que se presente gotitas de agua ("sudor") en su superficie; secar y colocar en la caja fría o termo, que deben permanecer a la sombra y alejados de toda fuente de calor.
- Preparar los paquetes fríos a ser utilizados en los termos según el tipo, considerando que no todas las vacunas pueden exponerse a bajas temperaturas.
- Al preparar los implementos térmicos, no basta colocar uno o dos paquetes fríos. Todas las paredes internas del termo o de la caja fría deben estar cubiertas con estos paquetes.
- Una vez preparados los recipientes térmicos, estos deben mantenerse debidamente cerrados, colocados a la sombra y alejados de toda fuente de calor.
- Durante el transporte, los recipientes térmicos deben mantenerse a la sombra y no deben exponerse a los rayos directos del sol. De ser posible, abrir las ventanillas del vehículo para mantener fresco el ambiente.
- Al final de cada jornada los termos y paquetes fríos deben ser lavados y bien secados antes de guardarlos. Los paquetes fríos usados, luego de lavados, se colocaran en el congelador para su futuro uso.
- Nunca utilizar los termos para sentarse.

### **2.3.6 Factores de mayor influencia en la estabilidad de las vacunas**

- La humedad afecta a las vacunas liofilizadas.
- El tiempo afecta a las vacunas de microorganismos vivos.
- La luz afecta a las vacunas de virus vivos: BCG, Poliomiélitis oral SRP (solas o en combinación una vez reconstituidas)
- La temperatura tiene efecto acumulativo.

### 2.3.7 Foto sensibilidad de las vacunas

Los preparados de las vacunas son sensibles a la luz, por lo que deben almacenarse a oscuras y no dejarlos expuestos a la luz. Las más fotosensibles son: sarampión, varicela y BCG (tuberculosis).

Otras vacunas que deben preservarse de la luz son la VPI (anti poliomielítica inactiva trivalente), SRP (triple viral: sarampión, rubéola, paperas), Hib (*Haemophilus influenzae* tipo b), HA (hepatitis A), gripe, neumococo y meningococo C.

Las vacunas que no son fotosensibles son: DTPa (difteria, tétanos, tos ferina) y HB (hepatitis B).<sup>27</sup>

#### **Vacunas que pueden congelarse**

Las vacunas liofilizadas de BCG, antisarampionosa, antipoliomielítica y fiebre amarilla pueden congelarse. Las normas y recomendaciones de conservación de estas vacunas recomiendan mantenerlas a bajas temperaturas (entre  $-15^{\circ}\text{C}$  y  $-25^{\circ}\text{C}$ ), especialmente cuando tienen que mantenerse por periodos prolongados (de 6 meses a 2 años) en los almacenes frigoríficos de los niveles centrales y regionales.<sup>28 29</sup>

#### **Vacunas que no deben congelarse**

Todas las vacunas (líquidas) reabsorbidas al hidróxido de aluminio, o fosfato de aluminio, independientemente del tipo de que se trate (viral, bacteriana o toxoide) no deben exponerse a temperaturas inferiores a  $0^{\circ}\text{C}$  y mucho menos congelarse.

A este grupo corresponden las vacunas DPT, TT, TD, Td, hepatitis B, Hib y pentavalente. Estas vacunas deben almacenarse y conservarse en todo momento a temperaturas de refrigeración ( $+2^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ ). La exposición de estas vacunas a bajas temperaturas puede degradarlas y hacerlas perder su potencia.<sup>25</sup>

### 2.3.8 Manipulación y transporte del diluyente

Los diluyentes de las vacunas nunca deben congelarse. El diluyente es la solución necesaria para la reconstitución de las vacunas deshidratadas (liofilizadas). El diluyente SIEMPRE almacene a  $+20^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$ . Si el espacio de frío lo permite, el diluyente que el fabricante provee en forma separada de la vacuna debe almacenarse

en la heladera a +2oC a +8oC. Mantener a +2oC a +8oC el agua destilada con la que se reconstituye la vacuna contra FHA. <sup>12</sup>

El transporte de los diluyentes deberá hacerse en los mismos recipientes térmicos, junto con las vacunas. Los frascos o ampollas de diluyentes se colocarán dentro de bolsas plásticas en la parte superior interna de las cajas térmicas. <sup>30 31</sup>

### **2.3.9 El responsable de vacunas**

Cada centro vacunador debe disponer de un responsable de vacunas por cada turno de trabajo, encargado del control de la cadena del frío. Es aconsejable que el centro cuente con más personal entrenado en estas competencias, para poder sustituir al responsable principal en caso necesario. <sup>2</sup>

### **2.3.10 Rotación de existencias por fechas de caducidad:**

La fecha de caducidad será siempre el último día del mes indicado (formato mm/aa) en el envase o bien la fecha exacta si se indicase en el formato dd/mm/aa.

Si no coinciden las fechas del interior del envase (envase primario) con la del cartonaje exterior (envase secundario) utilizar la expresada en el envase exterior o secundario, que siempre será la fecha de caducidad del componente que caduque antes. Esto suele ocurrir en aquellas vacunas que se presentan con distintos elementos como liofilizado + vial con disolvente.

Las vacunas de fecha de caducidad más próxima, se colocarán de forma que sean más accesibles, facilitándose además su salida y aprovechamiento antes de que caduquen.

### **2.3.11 Eliminación de vacunas**

Las vacunas deben ser eliminadas cuando:

- Se interrumpe la cadena de frío.
- Ha caducado su fecha de vencimiento
- Ha caducado el plazo de reutilización de frascos multidosis.

La eliminación se realiza mediante el proceso de “golpe de frío” en el congelador del refrigerador por una hora, luego se le da un “golpe de calor” dejándose por aproximadamente una hora a temperatura ambiente. Finalmente se desecha en contenedor, que debe llenarse hasta un máximo de 2/3 de su capacidad. Se debe completar “Acta de Eliminación Vacunas”. <sup>32</sup>

## 2.4 REFRIGERADORES

### Definición:

El refrigerador es un equipo que permite mantener las vacunas a la temperatura establecida por las normas de conservación.<sup>13</sup>

Los equipos frigoríficos son elementos indispensables para almacenar y conservar las vacunas del PAI. Los refrigeradores convencionales de una sola puerta son los de mayor utilización para mantener las vacunas del programa.

También se usan equipos de diseño especial tales como refrigeradores de pared de hielo (ice-lined refrigerators). Se debe recordar que las normas y recomendaciones de la cadena de frío están relacionadas con el uso de los equipos tradicionales o equipos frigoríficos domésticos de una sola puerta.

Los refrigeradores convencionales y los especiales representan, un elemento indispensable para mantener y conservar las vacunas del PAI. Es importante prestar toda la atención posible para que funcionen eficientemente.<sup>25</sup>

### 2.4.1 Tipos de refrigeradores:

Para almacenar y conservar las vacunas del PAI se utilizan tres tipos de refrigeradores:

- **Refrigerador por compresión:**

Es el de uso más extendido para almacenar vacunas en las instituciones de salud que cuentan con energía eléctrica permanente, considerados los más apropiados para almacenar vacunas, las más comunes son los de tipo doméstico, y el ideal es aquel fabricado específicamente para vacunas que incluyen los aditamentos de control de la temperatura (termograficadores, termómetro, para la lectura de temperatura interior y exterior, alarma visual y auditiva, charolas, etc.)<sup>30</sup>

- **Refrigerador fotovoltaico (energía solar):**

Útiles para almacenar y mantener las vacunas en regiones de difícil acceso y donde los recursos energéticos convencionales no existen o son difícil de conseguir, funcionan con energía solar, la cual es adaptada por medios de paneles que alimentan a la unidad frigorífica. Funcionan con la energía

proporcionada por la luz solar que se almacena en un conjunto de baterías, para después suministrar energía al refrigerador. <sup>25</sup>

- **Refrigeradores por absorción (a gas propano o kerosene):**

Estos son apropiados para utilizarse en regiones donde no se dispone del recurso de energía eléctrica. Los sistemas de absorción requieren de una fuente de calor, la fuente de calor que se utiliza puede ser producida mediante combustibles líquidos (keroseno) o gaseoso (propano, butano, etc.). <sup>25</sup>

#### 2.4.2 Ubicación de la Refrigeradora

- En un ambiente fresco, bien ventilado (aire acondicionado en temperatura cálida)
- A la sombra y alejado de toda fuente de calor.
- Instalar la heladera a la sombra y lejos de toda fuente de calor, a unos 15 cm. como mínimo de la pared y del techo, en posición perfectamente nivelada.
- Sobre una base bien nivelada para garantizar la posición horizontal.
- En el espacio libre del evaporador o congelador del refrigerador, se deben colocar determinado número de paquetes fríos que puedan congelarse en un periodo de 24 horas, teniendo cuidado que la temperatura interna del gabinete de conservación no exceda de 8°C.

#### 2.4.3 Partes del refrigerador

El refrigerador está constituido por las áreas de congelación y refrigeración.

- **Área de congelación (evaporador):**

Está formada por el evaporador y sirve para congelar los paquetes refrigerantes.

Está ubicada en la parte superior, aquí se obtiene temperatura de  $-7^{\circ}\text{C}$  a  $-15^{\circ}\text{C}$ , lo que facilita la congelación de paquetes fríos. Es éstos deben ser colocados en posición vertical. <sup>25</sup>

- **Área de refrigeración:**

Está dividida en compartimientos (estantes) y sirve para almacenar los productos biológicos en sus respectivas charolas perforadas. Está ubicada debajo del evaporador y la temperatura adecuada fluctúa entre ( $+2^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ ). Usualmente se divide en 2 o 3 espacios.

#### 2.4.4 Componentes del refrigerador

- **Componentes externos:**
  - Puerta completamente lisa
  - Compresor
  - Condensador (serpentín posterior)
  - Termograficador
  - Termómetro de lectura interna y externa
  - Alarma visual y auditiva
  - Termostato o control de temperatura
- **Componentes internos:**
  - Área de congelación: Está formada por el evaporador o sistema de enfriamiento de tipo estático con comunicación directa al gabinete del refrigerador y sirve para congelar los paquetes refrigerantes.
  - Estantes (parrillas) de acero inoxidable
  - Charolas de aluminio, perforadas para contener los biológicos
  - Paquetes refrigerantes
  - Botellas de plásticos con agua (cerradas)
  - Requisitos para un buen funcionamiento
  - Instalado en un ambiente fresco, ventilado
  - A la sombra y alejado de toda fuente de calor
  - Separado 15 cm de la pared y como mínimo 45 cm del techo
  - Colocado sobre una superficie horizontal y bien nivelado
  - Mantener la temperatura de + 2°C a + 8°C

#### 2.4.5 Normas básicas de utilización del refrigerador:

- Almacenar en el congelador acumuladores de frío, para usar en caso de transporte o en caso de avería, ya que permite mantener el frío en el interior del frigorífico.
- Rellenar los estantes inferiores con botellas de plástico llenas de agua, para ayudar a estabilizar la temperatura de su interior tras las aperturas de las puertas.
- En la parte inferior se debe colocar botellas con 1 litro de agua bien tapadas, colocadas a 2.5 cm una de otra; sirven para estabilizar la

temperatura cuando se produzca la apertura de la puerta o cortes de energía eléctrica.<sup>25</sup>

- Las botellas deberán estar llenas de agua y cerradas (el número dependerá del tamaño y espacio del estante) esto permitirá estabilizar y recuperarla temperatura interna más rápido después de abrir la puerta. La distancia entre dichas botellas fluctúa entre 2, 5 y 15 cm a igual de distancia de las paredes internas del gabinete, para que el aire frío circule libremente. Se consideran para neveras de 10 pies 6 botellas, para 14 pies 8 botellas y de 18 pies 10 botellas de 2 litros.<sup>33</sup>
- No ocupar más de la mitad del espacio disponible del frigorífico. Si se ocupase un espacio mayor, disminuiría la circulación interior del aire frío, dificultándose el mantenimiento del rango óptimo de temperaturas.
- No colocar bebidas, comidas o cualquier otro elemento ajeno a las vacunas.
- No abrirlo si no es estrictamente necesario.
- Indicar en la puerta la necesidad de no abrir si no es necesario e indicar en el punto de conexión a la red, la necesidad de no desconectar.
- En todas las unidades refrigerantes se debe colocar en la pared externa de la puerta una leyenda que diga “alto no abrir sin necesidad, contiene productos biológicos”. También en el formato de registro de la temperatura y el cronograma de las medidas preventivas y de mantenimiento.
- En caso de avería o corte de energía, no abrir la puerta (cerrada puede mantener la temperatura hasta 6 horas).
- Descongelar periódicamente.

#### **2.4.6 Normas de Almacenamiento de las vacunas en el refrigerador**

- La colocación de las vacunas en los refrigeradores debe seguir ciertas indicaciones, señaladas por Álvarez (2000) como:
- Situar las vacunas en bandejas con orificios en el fondo, limpias y secas; evitar colocarlas en la puerta del refrigerador.<sup>17</sup>
- Las vacunas más termolábiles (que se alteran fácilmente por el calor) se almacenarán en las zonas más frías del frigorífico. Son principalmente la vacuna polio oral (VPO) y la triple vírica (SRP).

- Las vacunas más sensibles a las temperaturas inferiores a 0° C se almacenarán en la parte menos fría del frigorífico, siempre evitando que toquen las paredes y puedan congelarse. Estas vacunas pierden irreversiblemente su actividad cuando se congelan.<sup>34</sup>

#### 2.4.7 Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo de los equipos de cadena de frío está a cargo del responsable del banco de vacunas o vacunador de acuerdo al nivel correspondiente, para evitar el deterioro de los equipos y conservar en forma óptima los biológicos.

25

- Inspeccionar diariamente el congelador y comprobar que no haya descongelación o que la capa de hielo que se forme no sea un grosor superior a 5mm, deberá proceder de aire frío en el gabinete. Lavar y desinfectar el interior con solución de esencia de pino al 10% diluido en agua.
- Desconecte el refrigerador de la corriente eléctrica
- Abra la puerta del refrigerador y manténgala así para que el descargamiento sea en forma natural (no utilizar instrumentos punzocortantes y/o agua caliente, estos pueden perforar y dañar al evaporador)
- Realice la limpieza y retire todo residuo de agua secando las paredes del gabinete y parrillas con una franela
- Terminada la limpieza, cierre la puerta y ponga en funcionamiento al refrigerador
- Espere a que la temperatura se estabilice entre 2°c y 8°c para almacenar las vacunas.

Para evitar que los refrigeradores se oxiden, se aplica en su exterior una capa ligera de vaselina o aceite vegetal, no utilice otro aceite por que puede dañar la pintura del refrigerador y por tanto oxidarse.<sup>34</sup>

#### 2.4.8 Mantenimiento técnico

Se debe realizar de manera preventiva una revisión anual del funcionamiento del refrigerador, por personal capacitado.

## 2.5 TERMOS

### Definición:

Son recipientes de pequeñas dimensiones fabricados en paredes aislantes de poliuretano y poliestireno, según el tipo y calidad del termo, puede mantener y conservar las vacunas por lapsos de 4 a 8 hrs. Los termos pueden mantener y conservar una temperatura de entre  $+2^{\circ}\text{C}$  y  $+8^{\circ}\text{C}$  hasta por 36 hrs en algunos casos, dependiendo de características de diseño y temperatura ambiental. <sup>25</sup>

### 2.5.1 Preparación del termo según norma técnica:

Las normas de la cadena de frío recomiendan que antes de introducirlos a los termos, todos los paquetes fríos que se sacan de un congelador se expongan primero al medio ambiente hasta que haya presencia de gotas de agua sobre la superficie del paquete frío. Cuando el paquete frío presente signos de descongelación y no haya presencia de escarcha en su superficie, estará a la temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$ , siempre y cuando el contenido del paquete frío sea agua.

- Se deben dejar reposar los paquetes fríos que se sacan del refrigerador o del congelador (en el caso de una cadena de frío departamental o municipal) sobre una mesa antes de colocarlos en el termo o en la caja fría, separados, es decir sin colocar uno sobre el otro.
- Para evitar que las vacunas se congelen se debe realizar lo siguiente:
- Los paquetes refrigerantes recién sacados del congelador se colocan sobre una superficie planaria temperatura ambiente o bien pueden exponerse al chorro de agua y posteriormente colocarlos sobre una superficie plana, ya que el proceso de descongelación será más rápido. En ambos debe haber presencia de agua o “suda” en las superficies de los paquetes refrigerantes observando en su interior presencia de agua, en ese momento se garantiza que los refrigerantes están a  $0^{\circ}\text{C}$ .
- Es importante cerciorarse que los paquetes refrigerantes no tengan escarcha ya que pueden congelar la vacuna
- Utilizar paquetes refrigerantes con rosquilla y que solo contenga agua no utilizar paquetes que contengan sustancia eutócica o que se desconozca el contenido; ya que algunas contienen una mezcla de gel con agua, gel con

alcohol y agua con sal, dichas sustancias congelan la vacuna y pueden estar en estado líquido, presentando bajas temperaturas.

- Se debe tener mucho cuidado al preparar las cajas frías y los termos. Cualquier descuido, por desconocimiento, irresponsabilidad u omisión puede propiciar el calentamiento o la congelación de la vacuna.
- El no prestar atención al tipo de paquetes fríos que se utilizan (uso inadvertido de paquetes fríos eutécticos que pueden estar en estado líquido y presentar temperaturas menores a 0 °C debido a las características de la solución contenida en el paquete tal como sales o gelatinas), o a la inadecuada preparación de los paquetes fríos de agua (mientras tengan escarcha en su exterior), aumenta el riesgo de producir el congelamiento de las vacunas que están en los termos.
- Se debe tener especial cuidado con las vacunas que no deben exponerse a bajas temperaturas (0 °C).
- Si se trata de vacunas que pueden congelarse, la preparación del termo no sería motivo de preocupación, ya que estas vacunas se pueden colocar dentro del termo con paquetes fríos a bajas temperaturas sin que esto ocasione ningún problema. El problema está en que por lo general se preparan y envían a los niveles correspondientes los dos tipos de vacunas juntos, es decir las vacunas que pueden congelarse y las que no pueden congelarse.
- Se debe recordar que los paquetes fríos que se deben utilizar en los termos son los que contienen agua. Como ya se ha explicado, físicamente el agua se congela y descongela a la temperatura de 0°C. Las recomendaciones y normas de la cadena de frío están dirigidas al uso de paquetes fríos de este tipo.<sup>15</sup>

### **2.5.2 Mantenimientos de los termos**

Los termos deben mantenerse siempre limpio; para esto se deben lavar antes y después de terminada la jornada de trabajo, y colocarse en un lugar seguro y limpio como:

Verificar que sus superficies se mantengan íntegras y que la tapa selle herméticamente

Verificar que sus asas permanezcan íntegras y resistentes Verificar que los paquetes refrigerantes permanezcan íntegros Durante las actividades de vacunación es importante cuidar que el termo no sufra golpes, colocarlos en superficies limpias, lisas, plana, de preferencia cubierta con campo de tela o papel estraza, alejado de cualquier fuente de calor y de animales domésticos Evitar que se coloquen cajas y objetos encima o a su alrededor ya que esto impide el flujo de aire, además esto puede dañar la estructura del termo , si la temperatura es elevada se debe cubrir con tela húmeda.<sup>1</sup>

### **2.5.3 Factores que influyen en la conservación de la temperatura del termo**

- Temperatura ambiente a la que se expone el termo
- Tipo de aislante térmico
- Cantidad y temperatura de los paquetes refrigerantes
- Distribución inadecuada de los paquetes refrigerantes
- Falta de hermeticidad de la tapa del termo lo que produce fuga de frío

### **2.5.4 Paquetes fríos**

Recipientes plásticos de diseño especial. Con su carga de agua debidamente congelada, constituye el medio refrigerante para mantener la temperatura interna del termo. Debe disponerse de suficiente número de unidades para asegurar el transporte de las vacunas totalmente rodeadas de paquetes fríos Como norma general para heladeras pequeñas se recomiendan los de 400 ml y para las más grandes los de 600 ml. Como ya se mencionara previamente, tener presente la importancia de poseer dos juegos.<sup>33</sup>

Los paquetes fríos son recipientes plásticos de diseño especial. Existen dos tipos de paquetes fríos:

- Los que contienen agua.
- Los que contienen una mezcla eutéctica, por lo general de color azul o rosado.

Los paquetes fríos, con su carga de agua debidamente congelada, constituyen el mejor medio refrigerante para mantener la temperatura interna de los termos.<sup>35</sup>

## 2.6 PROGRAMA AMPLIADO DE INMUNIZACIONES (PAI)

El Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI), desde hace 27 años, ha participado activamente en la erradicación de algunas de las enfermedades inmuno-prevenibles y en la prevención y control efectivo de otras, asegurando y garantizando el acceso universal a los servicios de inmunizaciones de todos los ecuatorianos en todos los niveles de salud, para lo cual se ha requerido desarrollar y mantener con mucho esfuerzo la aplicación de estrategias apoyadas en técnicas y conocimientos actualizados, las mismas que han tenido respaldo y aplicación de todos los miembros de los equipos de salud a nivel nacional.<sup>25</sup>

### 2.6.1 Esquema Nacional de Vacunación

El esquema nacional de vacunación, es la representación cronológica y secuencial para la administración de las vacunas aprobadas oficialmente para el país, como parte de la política nacional de inmunizaciones.

### 2.6.2 Enfermedades prevenibles por vacunas

Son aquellas enfermedades que se pueden prevenir mediante el uso de las vacunas, entre ellas; la Difteria, Tosferina, Tétanos, Hepatitis B, Influenza, Poliomiелitis, Sarampión, Rubeola, Parotiditis, de las formas graves de la Tuberculosis, Meningitis, Fiebre Amarilla, Neumonías, diarreas por rotavirus, infección por VPH; de aquí la importancia de realizar la vacunación en forma oportuna según el esquema de vacunación establecido por el Ministerio de Salud.<sup>36</sup>

## **MARCO CONCEPTUAL**

### **1. CADENA DE FRÍO**

Es el conjunto de normas, actividades, procedimientos y equipos que aseguren la correcta conservación de las vacunas en condiciones adecuadas de luz y temperatura, garantizando su inmunogenicidad desde la salida del laboratorio fabricante hasta la administración al usuario. <sup>32</sup>

### **2. INMUNIZACIÓN**

Es un proceso de producción de inmunidad mediante la administración de antígenos. Proceso por el que se induce o aumenta la resistencia a una enfermedad infecciosa.

### **3 INMUNIDAD**

Es la capacidad que tiene el organismo para resistir y defenderse de la agresión de agentes extraños. Sin embargo, en ocasiones, el organismo también actúa contra sustancias propias.

### **4. INMUNOGENICIDAD**

Es la capacidad que tiene un antígeno de inducir una respuesta inmune.

### **5. MANEJO**

Es una acción para realizar un movimiento dinámico hacia una dirección determinada, empleando una fuerza mecánica. El manejo y cuidado de las vacunas tienen una importancia fundamental en el correcto funcionamiento de las mismas, pues aun con la vacuna de más alta tecnología y calidad es imposible montar una respuesta inmune correcta si ésta no ha sido bien manejada. Por lo anterior, son de suma importancia las condiciones de almacenaje en las que se mantengan las vacunas, pues temperaturas extremas o exposiciones a rayos solares llegan a inactivar completamente los antígenos que contienen. <sup>27</sup>

### **6. ALMACENAMIENTO**

Es la logística en la cadena de frío que engloba desde la fabricación de los preparados vacunales, hasta su distribución, almacenamiento, administración al usuario, declaración del acto vacunal y eliminación de los residuos sanitarios generados. <sup>19</sup>

## 7. CONSERVACIÓN DEL FRIO

La conservación tiene la finalidad de mantener las temperaturas más bajas dentro del gabinete del refrigerador, deberá colocarse paquetes de hielo y botellas de agua (tapadas) en cantidades acordes con el control de la temperatura. <sup>35</sup>

## 8. PRODUCTOS BIOLÓGICOS

Productos que se emplea como medio de ataque; microbios, insectos o las toxinas producidas por organismos vivos.

## 9. BIOLÓGICOS

Cualquier virus o principio orgánico que convenientemente preparado se inocula a personas o animales para preservarlos de una enfermedad determinada.

## 10. VACUNAS

La vacuna , (del latín "vaccinus-a-um", "(vacuno)"; de "vacca-ae", "vaca") es un preparado de antígenos que una vez dentro del organismo provoca la producción de anticuerpos y con ello una respuesta de defensa ante microorganismos patógenos. Esta respuesta genera, en algunos casos, cierta memoria inmunitaria produciendo inmunidad transitoria frente al ataque patógeno correspondiente. La primera vacuna descubierta fue la usada para combatir la viruela por Edward Jenner en 1796. <sup>20</sup>

## 2.7 IMPORTANCIA DE LA CADENA DE FRIO EN LA CONSERVACIÓN DE LAS VACUNAS Y ROL DE LA ENFERMERA

Uno de los grandes éxitos en la historia de la medicina ha sido la prevención de las enfermedades infecciosas mediante la inmunización activa de las vacunas, actividad que a primera vista podría parecer una intervención relativamente fácil. El proceso en sí mismo es sencillo pero produce resultados espectaculares, por esto se reconoce en general que los programas de inmunización son uno de los tipos de intervención de salud más eficaces. Sin embargo para muchos países las prácticas seguras de inyección y la calidad de las vacunas son un problema importante ya que las vacunas que se utilizan en el PAI son vulnerables y muy sensibles al calor a la luz porque contienen microorganismos que deben ser mantenidos a temperaturas correctas y adecuadas, el sistema de la cadena de frio adecuadamente aplicado puede ayudar a resolver este problema.

En consecuencia la cadena frigorífica viene a constituir el cordón umbilical, este no es solamente una serie de depósitos, almacenes refrigerados, cajas isotérmicas o neveras portátiles, sino que además implica etapas intermedias aseguradas por el personal que manipula las vacunas en los diferentes niveles por las que atraviesa hasta llegar al objetivo final, que es la protección de un niño con vacunas efectivas y bien conservadas.

La enfermera desarrolla un importante papel en la gestión de la vacunación, siendo la inmunización una actividad final de este profesional.

Por consiguiente, de la enfermera depende el funcionamiento ininterrumpido de la cadena de frio y en consecuencia la conservación de la actividad inmunológica de las vacunas lo que permitirá alcanzar los objetivos trazados en el PAI.

**III.VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION**

| VARIABLES   | DIMENSIONES              | INDICADORES   | CATEGORIA |    |
|---|--------------------------|---|-----------|----|
|   |                          |   | SI        | NO |
| <p><b>Manejo de la norma técnica en la cadena de frío para las inmunizaciones:</b><br/>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.</p> | <p><b>BIOLÓGICOS</b></p> | Respecto al rango óptimo de conservación, mantienen a las vacunas entre los +2 °C a +8 °C.                        |           |    |
|   |                          | Respecto a la medida de temperatura diaria: Lo realizan 2 veces al día. (ingreso y salida)                        |           |    |
|   |                          | Las vacunas DPT (no debe congelarse), se encuentran en zona de congelación.                                       |           |    |
|   |                          | Las vacunas PENTAVALENTE (no debe congelarse), se encuentran en zona de congelación.                              |           |    |
|   |                          | Las vacunas HVB (no debe congelarse), se encuentran en zona de congelación.                                       |           |    |
|   |                          | Las vacunas están rotuladas adecuadamente dentro del refrigerador.  |           |    |
|   |                          | En el primer compartimiento se encuentra la vacuna APO.   |           |    |
|   |                          | En el primer compartimiento se encuentra la vacuna SPR.   |           |    |
|   |                          | En el primer compartimiento se encuentra la vacuna AMA.   |           |    |
|   |                          | En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna HVB.  |           |    |
|   |                          | En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna DPT.  |           |    |
|   |                          | En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna PENTAVALENTE.   |           |    |
|   |                          | En el tercer compartimiento, dependiendo del stock disponible de vacunas, se encuentran colocados los diluyentes. |           |    |
|   |                          | Las vacunas se encuentran situadas en bandejas centrales.   |           |    |
|   |                          | Las vacunas se encuentran separadas de las paredes.   |           |    |
|   |                          | Las bandejas mantienen una distancia de 1 a 2 cm., para la circulación del aire frío entre ellas.                 |           |    |
|   |                          | Las bandejas se encuentran separadas de las paredes laterales del gabinete.                                       |           |    |
|   |                          | Las bandejas se encuentran separadas de las paredes posteriores del gabinete.                                     |           |    |
|   |                          | Se cuenta con un registro donde se identifiquen y se fechen las vacunas recibidas.                                |           |    |
|   |                          | Se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas administradas   |           |    |
| Se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas desechadas.   |                          |   |           |    |
| El termómetro se encuentra ubicado en el primer compartimiento junto con las vacunas.   |                          |   |           |    |

| VARIABLES   | DIMENSIONES   | INDICADORES  | CATEGORIA |    |
|---|---|--|-----------|----|
|   |   |  | SI        | NO |
| <p><b>Manejo de la norma técnica en la cadena de frío para las inmunizaciones:</b><br/>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.</p> | REFRIGERADORA   | El volumen útil para el almacenamiento de las vacunas es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración. |           |    |
|   |   | El tipo de refrigerador es de salud.   |           |    |
|   |   | Utilización del refrigerador es exclusiva para almacenamiento de vacunas.  |           |    |
|   |   | La refrigeradora de vacunas guarda la distancia correcta de 15cm de la pared.  |           |    |
|   |   | Dispone de alarma automática en la puerta ante la falla o corte de energía eléctrica.                                  |           |    |
|   |   | Tiene registro diario de temperatura del refrigerador, chequeando: Dos veces al día en las últimas 2 semanas.          |           |    |
|   |   | La refrigeradora de vacunas cuenta con un termómetro en buen estado.   |           |    |
|   |   | Se observa vacunas situadas en la puerta del refrigerador.   |           |    |
|   |   | Hay dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua como estabilizadores de temperatura (4 min.).     |           |    |
|   |   | Las botellas de agua dentro del refrigerador guardan entre cada una la distancia adecuada (2.5 a 5 cm.).               |           |    |
|   | Las botellas de agua tienen la capacidad de un litro (el número de botellas a colocarse dependerá de tamaño del refrigerador, sean entre 4 a 8 botellas). |  |           |    |
|   | Tiene un croquis de ubicación de las vacunas en la parte externa del refrigerador.  |  |           |    |
|   | TERMOS  | Los paquetes fríos antes de colocarlos al termo se encuentran a temperatura como indica la norma (0°).                 |           |    |
|   |   | Limpia y seca el termo antes de colocar los paquetes refrigerantes.  |           |    |
|   |   | Deja los paquetes refrigerantes minutos antes para que descongelen.  |           |    |
|   |   | Coloca el termómetro antes de colocar las vacunas.   |           |    |
|   |   | Mantiene el termo bien cerrado durante y luego de aplicar la vacuna.   |           |    |
|   |   | Utiliza paquetes fríos conteniendo solo agua.  |           |    |

Elaborado por la ejecutora en base a la Norma técnica de salud de la cadena de frío.

#### IV. OBJETIVOS:

##### GENERAL

- Describir el Manejo de la Cadena de Frio según la Norma Técnica de Salud, por el Profesional de Enfermería, Estrategia Inmunizaciones, Micro Red de Salud Puno 2013.

##### ESPECIFICOS

- Identificar el manejo de la Norma Técnica de la cadena de frio con respecto a los biológicos.
- Identificar el manejo de la Norma Técnica cadena de frio en las inmunizaciones durante su refrigeración.
- Identificar el manejo de la cadena de frio con respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos.

## V. DISEÑO METODOLÓGICO

### 5.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

#### 5.1.1 Tipo de investigación:

El presente estudio de investigación es de enfoque cuantitativo, y según la naturaleza del problema y los objetivos planteados, el estudio es de tipo Descriptivo con un diseño transversal.<sup>37</sup>

- **Descriptivo:** Porque nos permitió caracterizar y describir la norma técnica en el manejo de la cadena de frío aplicado por el profesional de Enfermería, estrategia inmunizaciones, en la Micro Red de Salud Puno.
- **Transversal:** Porque nos permite recolectar datos en un solo momento y en un tiempo único.

#### 5.1.2 Diseño del método de estudio:

El diseño de la investigación fue transversal porque se hizo un corte en el tiempo y se tomó información sin que el pasado y el futuro tengan relevancia sobre el presente; permitiéndonos así describir la aplicación de la norma técnica en el manejo de la cadena de frío para las inmunizaciones en un momento determinado.<sup>37</sup>

El diagrama que se va a utilizar es el siguiente:



**Dónde:**

**M:** Representa al profesional de Enfermería.

**O:** Información obtenida de la aplicación de la norma técnica en el manejo de la cadena de frío para las inmunizaciones por el profesional de Enfermería.

### 5.2 ÁMBITO DE ESTUDIO:

El presente estudio de investigación se realizó en el departamento de Puno, específicamente se trabajó con la Micro Red de salud Puno.

El departamento de Puno se encuentra ubicado en la zona sur oriente de la República del Perú a orillas del Lago Titicaca a 3827 m.s.n.m., lago navegable más alto del mundo, con un clima frío y seco y una estación lluviosa de 4 meses; se encuentra en la región de la sierra a los 15° 50'26" de latitud sur, 70° 01' 28" de longitud oeste del mediterráneo de Greenwich; ocupando un área de 6,492.60 Km<sup>2</sup>, dentro del ecosistema Altiplánico entre los ramales Occidental y Oriental de la cordillera de los Andes y alberga una población distrital de 138.548 habitantes.

La ciudad de Puno en su amplio ámbito de atención en salud, está conformado por 7 MICRO-REDES, de los cuales 17 son Centros de Salud y 58 son Puestos de Salud.

Estos 75 establecimientos de salud de categorías I, están categorizados en 4 niveles de atención (I-1, I-2, I-3, I-4), no homogénea porque hacen diferencia la densidad poblacional así como la capacidad resolutive.

Se da a conocer algunas características del lugar de estudio:

➤ **Centro de Salud José Antonio Encinas:**

Esta localizado en la zona Oeste de la ciudad de Puno, siendo sus límites por el Este con el Psje. Onda azul, por el Oeste y Norte con la Av. Circunvalación Sur y por el Sur con el Jr. Los Andes.

➤ **Centro de Salud 4 de Noviembre:**

Esta localizado en la zona Norte de la ciudad de Puno, siendo sus límites por el Este con la Av. Alto Alianza, por el Oeste con el Jr. Rubén Darío, por el Norte con el Jr. José Sabogal y por el Sur con el Jr. Ingaricona.

➤ **Centro de Salud Metropolitano:**

Esta localizado en la zona Este con la Av. El sol, al Oeste con la Av. Tacna, al Norte con la calle Ricardo Palma, al Sur con el Jr. José Antonio Encinas.

➤ **Centro de Salud Vallecito:**

Esta localizado en la zona Este de la ciudad de Puno, siendo sus límites por el Este con el Jr. Garnica, por el Oeste con el Jr. Palomani, al Norte con el Jr. Cunurana y al Sur con el Jr. Candelaria.

➤ **Centro de Salud Simón Bolívar:**

Esta localizado en la zona Sur – Oeste de la ciudad de Puno, siendo sus límites por el Este con el barrio Sesqui-centenario, por el Oeste con el barrio Simón Bolívar Mz N, por el Norte con el barrio Simón Bolívar Mz H y por el sur con el barrio Manto 2000.

➤ **Centro de Salud Chejoña:**

Esta localizado en la zona sur de la ciudad de Puno, siendo sus límites por el Este y Norte con el Jr. Altiplano, por el Oeste y Sur con el Jr. Cederal.

### 5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO:

#### 5.3.1 Población:

La población y muestra de estudio estuvo conformada por las profesionales de Enfermería que laboran en las áreas de inmunización en los 6 Centros de Salud (C.S. José Antonio Encinas, C.S. 4 de Noviembre, C.S. Metropolitano, C.S. Salud Vallecito, C.S. Simón Bolívar, C.S. Chejoña) ubicados en el cercado de la ciudad, que son en total 6 enfermeras.

#### 5.3.2 Unidad de estudio

La unidad de estudio estuvo conformada por las profesionales de Enfermería que laboran en las áreas de inmunización en estos 6 Centros de Salud (C.S. José Antonio Encinas, C.S. 4 de Noviembre, C.S. Metropolitano, C.S. Salud Vallecito, C.S. Simón Bolívar, C.S. Chejoña).

#### **Criterios de inclusión:**

- Profesionales de Enfermería que laboran en el área de inmunizaciones de estos Centros de Salud.
- Enfermeras nombradas y contratadas.

#### **Criterios de exclusión:**

- Profesionales de Enfermería que se encuentran con licencias ya sea por enfermedad y/o por capacitaciones, vacaciones.
- Serumistas de Enfermería.

## 5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 5.4.1 Técnica de recolección de datos:

Para recabar la información se utilizó la técnica:

Observación directa, para la evaluación del **manejo de la cadena de frio según la norma técnica de salud** por el profesional de enfermería.

### 5.4.2 Instrumento de recolección de datos

Se utilizó como instrumento:

#### Guía de observación

Este instrumento estuvo orientado a identificar la variable Manejo de la Cadena de frio en las inmunizaciones por el profesional de Enfermería. Dicho instrumento fue elaborado por la investigadora donde cada ítem fue obtenido de la misma Norma Técnica de cadena de frio, (Ver Anexo 2), el cual consigna en las siguientes partes:

- La primera parte donde se describe el título del trabajo.
- Una segunda parte va acompañado de la contextualización (lugar, fecha. Participante).
- Una última parte que contiene las pautas a observar considerando 40 ítems de las cuales 22 referidos a biológicos, 12 referidos a refrigeradores y 6 indicados al termo.

En este instrumento se consignó los datos: indicadores en términos de SI – NO.

A través de la utilización del instrumento aplicado (ANEXO 1), se procedió a realizar una lista de cotejo, la cual estuvo orientada a verificar las variables de la Aplicación de la Norma Técnica en el Manejo de la Cadena de Frio para las inmunizaciones por el Profesional de Enfermería.

Con este instrumento se consignó los siguientes datos: Consta de 40 ítems, se realizó las observaciones en tres oportunidades para cada establecimiento de salud de la ciudad de Puno de acuerdo al horario de trabajo de cada enfermera(o) responsable del área de inmunizaciones.

Este instrumento fue utilizado sin advertir a la enfermera que su actuación estuvo siendo observada para ser evaluada.

## 5.5 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Para llegar a la meta de nuestros objetivos se realizó las siguientes actividades:

### a) De coordinación

1. Se realizó coordinaciones con el señor Decano de la Facultad de Enfermería para dar inicio a los trámites correspondientes para la ejecución del presente trabajo de investigación.
2. Se solicitó una carta de presentación a decanatura de la facultad de enfermería, para que se den las facilidades en la ejecución del trabajo de investigación.
3. Se solicitó autorización al director y jefa de enfermeras de cada establecimiento del primer nivel de atención pertenecientes a la ciudad de Puno.
4. Se realizó la coordinación con la jefa de enfermeras y enfermera a cargo del área de inmunizaciones, dando a conocer la finalidad del trabajo de investigación, quienes autorizaron la ejecución del presente estudio de investigación
5. Se informó a las enfermeras que laboran en el servicio de inmunizaciones, que el instrumento utilizado será teniendo en cuenta los turnos, mas no se le indico el día de visita para su observación.

### b) De recopilación de datos:

1. Una vez en el establecimiento de salud, se procedió a realizar la observación a la enfermera a cargo del servicio de inmunizaciones, aplicando la guía de observación.
2. La observación directa se dio utilizando el instrumento que es la guía de observación considerada por 40 ítems y clasificada en 3 dimensiones, teniendo en cuenta las categorías; Si y No (ANEXO 1), observando a la enfermera en 3 oportunidades en distintos horarios durante sus turnos:
  - Manejo de los Biológicos: 3 observaciones
  - Manejo de los Refrigeradores: 3 observaciones
  - Manejo de los Termos: 3 observaciones
3. Cada observación fue dada de forma imprevista, donde se recolectó la información con aguda de otro observador.
4. Al momento de cada observación la investigadora adoptó en todo momento una condición pasiva, lográndose que la enfermera continúe su acción.

5. Al concluir, se procedió a agradecer a la Enfermera del establecimiento de salud por la disposición y apoyo prestados.
6. Obteniendo los datos se procedió con el conteo, selección y codificación de los instrumentos, según la categorización de cada variable, y se procesaron los datos para su respectivo análisis y discusión.

**c) De medición de datos y criterios de calificación:**

Para identificar el Manejo de la cadena de frío por el profesional de enfermería, se utilizó la medición según la Escala de Guttman, donde se califica cada acción como una actividad si maneja o no maneja (si o no, positiva o negativa), la guía aplicada se calificó de la siguiente manera.

La guía de observación que se aplicó consta de un total de 40 ítems, aplicado en tres oportunidades a cada enfermera encargada del área de inmunizaciones de cada establecimiento.

**Se procedió de la siguiente manera:**

1. Se examinó en forma detallada cada uno de los instrumentos aplicados.
2. Se codifico los instrumentos para llevar un seguimiento y control de las observaciones del estudio.
3. Se realizó la calificación de datos de acuerdo a la forma de respuesta de la variable.
  - Mantenimiento de los biológicos: Constató de 22 ítems en total de los cueles; **si maneja:** 12 – 22 ítems, **no maneja:** 0 – 11 ítems.
  - Mantenimiento de los refrigeradores: Constató de 12 ítems en total de los cueles; **si maneja:** 7 – 12 ítems, **no maneja:** 0 – 6 ítems.
  - Mantenimiento de los termos: Constató de 6 ítems en total de los cueles; **si maneja:** 4 – 6 ítems, **no maneja:** 0 – 3 ítems.

Se demuestra en el siguiente cuadro.

| NORMA TÉCNICA         | N° ITEMS | BUENO   | MALO   |
|-----------------------|----------|---------|--------|
| <b>Biológicos</b>     | 22       | 12 - 22 | 0 - 11 |
| <b>Refrigeradores</b> | 12       | 7 - 12  | 0 - 6  |
| <b>Termos</b>         | 6        | 4 - 6   | 0 - 3  |
| <b>TOTAL</b>          | 40       | 21 - 40 | 0 - 20 |

**Fuente: Instrumento aplicado por la ejecutora**

4. Para el cuadro 1, 2, 3 y 4, se calificó de la siguiente manera.

| N° de Observaciones |                 |                 | Conclusión         |
|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 1era Observación    | 2da Observación | 3ra Observación |                    |
| Si                  | Si              | Si              | <b>BUEN MANEJO</b> |
| Si                  | No              | No              | <b>MAL MANEJO</b>  |
| No                  | Si              | Si              |                    |
| No                  | No              | No              |                    |

Fuente: Instrumento aplicado por la ejecutora.

## 5.6 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:

### 5.5.1 Plan de tabulación

Después de la recolección de datos se procedió de la siguiente manera:

- Se realizó la enumeración de los instrumentos.
- Se revisó y verifíco que todas las observaciones estuviesen marcadas.
- Se procedió a la clasificación de indicadores (Biológicos, Refrigeradores y Termos) de cada establecimiento para clasificar los resultados.
- Se realizó la sistematización de la información en la extensión de base de datos.
- Se realizó la tabulación manual de datos.
- Se procedió a la elaboración de los cuadros estadísticos.

### 5.5.2 Diseño estadístico

Luego de la ejecución y tabulación de los datos se procedió a realizar lo siguiente:

Se realizó la cuantificación de cada variable a través del programa estadístico EXCEL 2010, ejecutable para el cálculo de:

- Porcentajes: Se utilizó la estadística descriptiva a través de porcentajes.

$$P = \frac{X}{n} * 100$$

P = Porcentajes

N = Tamaño de muestra

X = Número de casos favorables

- Cuadros estadísticos
- Gráficos estadístico

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

## CUADRO 1

**MANEJO DE LA CADENA DE FRIO SEGÚN LA NORMA TÉCNICA DE SALUD, POR EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA, ESTRATEGIA INMUNIZACIONES, MICRO RED DE SALUD PUNO – 2013.**

| VARIABLE                   | DIMENSIÓN      | BUENO |      | MALO |      | TOTAL |     |
|----------------------------|----------------|-------|------|------|------|-------|-----|
|                            |                | Nº    | %    | Nº   | %    | Nº    | %   |
| MANEJO DE LA NORMA TÉCNICA | BIOLOGICOS     | 1     | 16.7 | 5    | 83.3 | 6     | 100 |
|                            | REFRIGERADORES | 0     | 0.0  | 6    | 100  | 6     | 100 |
|                            | TERMOS         | 1     | 16.7 | 5    | 83.3 | 6     | 100 |
|                            | TOTAL          | 2     | 11.1 | 16   | 88.9 | 18    | 100 |

Fuente: Guía de Observación Aplicado por la Ejecutora.

En el cuadro se aprecia el Manejo de la cadena de frio según la Norma Técnica de Salud, por el Profesional de Enfermería, donde: El 88.9% de Enfermeras hacen *mal manejo* de la cadena de frio según la Norma técnica, seguida por un 11.1% que *demuestran buen manejo*. Dentro del manejo de la cadena de frio según la Norma Técnica tenemos tres disposiciones más importantes de las cuales la Enfermera en su mayoría *hace mal manejo*; los Biológicos con 83.3%, Refrigeradores con 100% y termos con 83.3%.

El correcto manejo de la Norma Técnica de la cadena de frio por los profesionales de enfermería conlleva al éxito de los programas de inmunización dependiendo en gran medida del correcto mantenimiento y la manipulación de las vacunas que se aplican, ya que depende del manejo de la enfermera es que se puede ver afectada la distribución, almacenamiento y manipulación de los biológicos para su eficaz inmunogenicidad de los mismos.

Sin embargo contrastada con los resultados los profesionales de enfermería en su mayoría *no manejan* la cadena de frio según la Norma Técnica, pues un manejo medianamente cumplido como lo menciona **Pérez, Moreno, y García (2012)**, es aquella intervención mínima de las normas en el control de la cadena de frio donde hay desconocimiento por el cual *no se cumple* al máximo el manejo de dichas normas. Es posible que esta falencia se deba en primer lugar a un conocimiento precario de los procesos de conservación de los biológicos mediado por la cadena de frio, esto por la

inasistencia de los profesionales de enfermería a las capacitaciones que evidentemente estas son realizados en horarios de trabajo donde existe mayor demanda laboral tanto en lo asistencial como en lo administrativo, por lo tanto es la razón por la que no asisten a las capacitaciones, por otro lado tenemos la falta de experiencia laboral, esto debido a que la profesional ha ido derivada a un centro de salud donde su especialidad no compete con su nuevo trabajo, teniendo como consecuencia la ausencia de compromiso por parte del profesional en estas áreas.

En lo que compete al Manejo de la cadena de frío según la Norma Técnica con respecto a los biológicos, **no** es manejado por el 83.3% de los profesionales de Enfermería. Por otro lado tenemos la ausencia en la supervisión de la cadena de frío en los establecimientos, que debería ser supervisada por una enfermera encargada, pensamos que esta falla podría influir en la profesional a cargo de la estrategia a no cumplir al 100% con el manejo de la Norma técnica. Al respecto, tenemos a **Ortega (2007)**, donde nos da a conocer en su estudio las deficiencias importantes en el mantenimiento de la cadena de frío de las vacunas, que ponen en riesgo la efectividad y la eficacia de los programas de inmunización.

Por otro lado tenemos el Manejo de la cadena de frío según la Norma técnica con respecto a su refrigeración donde el 100% de los profesionales de Enfermería **no** manejan bien la cadena de frío. Un manejo incompleto de la norma indica un incumplimiento en la aplicación de la misma, por consiguiente puede traer un enorme problema para el profesional en lo que respecta al mantenimiento de los biológicos durante su refrigeración. Este incumplimiento por una parte se debe a, la inadecuada infraestructura de los establecimientos donde, los ambientes no muestran un espacio cómodo de atención ya que son en su mayoría ambientes muy reducidos, trayendo como consecuencia la ubicación inexacta de algunos materiales que según la Norma establece estos no podrán cumplirse por estas deficiencias. Por otro lado tenemos una elevada afluencia de usuarios que vienen para ser atendidos y que la enfermera tiene la responsabilidad de dar una atención con calidad, sumamos a esto la demanda laboral respecto a la responsabilidad administrativa donde la enfermera tiene que llenar formatos y elaborar los diagnósticos situacionales, consecuentemente a estas responsabilidades es que la profesional de enfermería no logra tener un tiempo suficiente para cumplir con la mayoría de aspectos técnicos que la Norma establece.

Al respecto **Barber (2009)**, en su estudio llegó a tener los siguientes resultados: Se obtuvo una tasa de respuesta del 100%. Los frigoríficos eran, en su mayor parte, equipos domésticos sin alarma de avería o corte eléctrico (76,7%), alarma de puerta abierta (98,5%), termómetro exterior (92,6%), descongelación automática (76,5%), sensores internos de temperatura ni conexión a circuitos de emergencia (85,3%). La mayoría tenía la temperatura en el rango correcto (83,9%), las vacunas estaban adecuadamente situadas (88,2%) y todos los centros contaban con un responsable de vacunas. En un 33,8% de las neveras había alimentos; en el 32,4% los viales se conservaban en la mesa durante la jornada Vacunal y el gráfico de temperatura no se cumplimentaba diariamente 75%.

Así mismo tenemos a **Pérez, Moreno, y García (2012)**, donde refieren que la ruptura de la cadena de frío causaría grandes pérdidas económicas así como daños a los biológicos. Esto se observó en una de sus investigaciones cuando se realizaron 907 envíos de biológicos, de los cuales 4 tuvieron ruptura de la cadena de frío, lo cual representó el 0,44% esto en el año 2011. Comparando con el período 2010, de 653 envíos efectuados, la cadena de frío se vio afectada en 10 (1,53 %). Esta disminución en el 2011 puede traducirse en un 99,56% de cumplimiento de las normas establecidas en el documento; evitando de esta forma gastos innecesarios de recursos materiales, así como, garantizando el tratamiento de los pacientes.

Por último tenemos el manejo de la cadena de frío según la Norma técnica relacionado al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos donde, el 83,3% de profesionales de enfermería *no* manejan la cadena de frío según la Norma técnica, mientras que un 16,7% *si* maneja. Respecto a la omisión de estos resultados podemos deducir que se debe a ciertos aspectos observados, por una parte tenemos las capacitaciones brindadas en horarios de trabajo donde la profesional de enfermería prioriza su labor en el área asistencial teniendo que atender a sus pacientes, sumado a esto tenemos las exigencias de trabajo gerencial donde la enfermera tiene la responsabilidad de realizar el llenado de los formatos de atención, realizar el perfil epidemiológico así como elaborar el diagnóstico situacional en algunos casos de todas las estrategias, estos aspectos observados causan estrés laboral en la profesional de enfermería dando como consecuencia el incumplimiento del manejo de la cadena de frío según la Norma. Al respecto **Rufino (2002)**, refiere que los termos en la cadena de frío son también un sistema de transporte, almacenamiento y distribución de las

vacunas en las condiciones térmicas recomendadas, de modo que garantiza el mantenimiento de la potencia inmunizante de las vacunas. Debe ser mantenida por personal adiestrado, pues de ella dependen la efectividad y la seguridad del programa de vacunación. Por otro lado **Fernández (2008)**, afirma que la cadena de frío es necesaria para garantizar la integridad y potencia inmunizante de las vacunas desde su fabricación hasta su administración. Es por eso que indica que los programas de vacunación no son suficientes si no se toma en cuenta un correcto manejo de la cadena de frío.

Los resultados nos evidencian que la mayoría de profesionales de enfermería de los Establecimientos de salud de la ciudad de Puno, **no** manejan la cadena de frío según la Norma técnica en sus tres dimensiones. Lo cual constituye un problema para la conservación de los biológicos. La investigación guarda semejanza con los resultados obtenidos por **Ortega (2007)**, donde refiere que el 95% del personal de salud tienen deficiencias importantes en el mantenimiento de la cadena de frío de las vacunas, que ponen en riesgo la efectividad y la eficacia de los programas de inmunización. Así mismo con los resultados de **Cacuango y Salcedo (2012)**, son similares, donde muestra que entre un 100% a 67% del personal de salud tienen un déficit en la aplicación de las Normas; generando un mal manejo y causando posibles daños en las vacunas, afectando los niveles de seguridad e inocuidad de estas. A diferencia de **Pérez, Moreno, y García (2012)**, concluyen en su investigación que existe un 95% de cumplimiento de las normas establecidas para garantizar la cadena de frío.

Es necesario e ineludible que la enfermera está apegada a las bases teóricas que la Norma Técnica establece para el manejo de la cadena de frío. De una considerada práctica de los procedimientos depende el correcto mantenimiento, transporte y aplicación de los biológicos, este manejo de la cadena de frío se debe reflejar en todo el trabajo del profesional de enfermería. El no realizar un buen manejo de la Norma trae una serie de consecuencias tanto en los biológicos como en los usuarios, aumentando el riesgo de inseguridad, de protección de los biológicos y las deficiencias en la protección al usuario. Los costes asociados a cada proceso comprometen la vida del usuario, la capacidad del profesional y la responsabilidad del establecimiento de salud.

## CUADRO 2

**MANEJO DE LA CADENA DE FRIO CON RESPECTO A LOS BIOLÓGICOS SEGÚN LA  
NORMA TÉCNICA DE SALUD, POR EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA, ESTRATEGIA  
INMUNIZACIONES, MICRO RED DE SALUD PUNO – 2013.**

| INDICADORES   | SI<br>MANEJA |      | NO<br>MANEJA |      | TOTAL |     |
|---|--------------|------|--------------|------|-------|-----|
|   | Nº           | %    | Nº           | %    | Nº    | %   |
| Rango de conservación de las vacunas es entre los +2 °C a +8 °C.  | 6            | 100  | 0            | 0    | 6     | 100 |
| Registra temperatura diaria: Lo realizan 2 veces al día.  | 2            | 33,3 | 4            | 66,7 | 6     | 100 |
| La vacuna DPT (no debe congelarse), se encuentra en zona de congelación.                                | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| La vacuna PENTAVALENTE (no debe congelarse), se encuentra en zona de congelación.                       | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| La vacuna HVB (no debe congelarse), se encuentra en zona de congelación                                 | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| Las vacunas están rotuladas adecuadamente dentro del refrigerador.                                      | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| En el primer compartimiento se encuentra la vacuna APO.   | 5            | 83,3 | 1            | 16,7 | 6     | 100 |
| En el primer compartimiento se encuentra la vacuna SPR.   | 6            | 100  | 0            | 0    | 6     | 100 |
| En el primer compartimiento se encuentra la vacuna AMA.   | 6            | 100  | 0            | 0    | 6     | 100 |
| En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna HVB.  | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna DPT.  | 3            | 50   | 3            | 50   | 6     | 100 |
| En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna PENTAVALENTE.                                       | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| En el tercer compartimiento, dependiendo del stock disponible de vacunas, se encuentran los diluyentes. | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| Las vacunas se encuentran situadas en bandejas centrales.   | 2            | 33,3 | 4            | 66,7 | 6     | 100 |
| Las vacunas se encuentran separadas de las paredes.   | 6            | 100  | 0            | 0    | 6     | 100 |
| Las bandejas mantienen una distancia de 1 a 2 cm., para la circulación del aire frío entre ellas.       | 3            | 50   | 3            | 50   | 6     | 100 |
| Las bandejas se encuentran separadas de las paredes laterales del gabinete.                             | 2            | 33,3 | 4            | 66,7 | 6     | 100 |
| Las bandejas se encuentran separadas de las paredes posteriores del gabinete.                           | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| Se cuenta con un registro donde se identifiquen y se fechen las vacunas recibidas.                      | 3            | 50   | 3            | 50   | 6     | 100 |
| Se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas administradas.                                | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| Se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas desechadas.                                   | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| El termómetro se encuentra ubicado en el primer compartimiento junto con las vacunas.                   | 6            | 100  | 0            | 0    | 6     | 100 |

**Fuente:** Guía de Observación Aplicado por la Ejecutora.

En el cuadro se aprecia el Manejo de la Cadena de frío con respecto a los biológicos según la Norma Técnica de Salud, donde el 83.3% de profesionales de enfermería *no manejan* estos indicadores: “las vacunas están rotuladas adecuadamente dentro del refrigerador”, “en el segundo compartimiento se encuentra la vacuna HVB”, “en el segundo compartimiento se encuentra la vacuna PENTAVALENTE”, “en el tercer compartimiento, dependiendo del stock disponible de vacunas, se encuentran los diluyentes”, “las bandejas se encuentran separadas de las paredes posteriores del gabinete”, “se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas administradas”, Es preocupante observar la omisión de estos indicadores por parte de la enfermera, atribuimos que se debe a una elevada demanda de usuarios que asisten para su vacunación y control de crecimiento y desarrollo, provocando una sobrecarga laboral reduciéndose así el tiempo dedicado al manejo de la cadena de frío en los biológicos según la Norma, sumado a esto tenemos las responsabilidades administrativas que las enfermeras deben asumir durante su turno laboral, provocando un mayor interés en el llenado de formatos y registros de enfermería que en el cumplimiento de la Norma técnica.

A estos resultados se atribuye los estudios de Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004), donde el porcentaje de profesionales que conocían el efecto que la congelación producía sobre las vacunas fue muy diverso: 53.5%, 51.2%, 44.2% y 53.5% para difteria-tetanos-pertusis (DTP), hepatitis B (HVB), polio oral (VPO) y rubeola-sarampión-papera (RSP) respectivamente. Por otro lado **Ortega (2007)**, señala que sólo el 26,88% del personal de salud realizaba controles y registros de temperaturas al menos una vez al día.

Por otro lado **Rufino (2002)**, refiere que para lograr el mejor efecto inmunizante y protector de las vacunas, así como minimizar sus posibles reacciones adversas, las vacunas deben conservarse en frío (2-8°C) y al abrigo de la luz. La termosensibilidad vacunal es muy variada. Afirma también que las vacunas, una vez reconstituidas, pierden con rapidez su capacidad inmunógena, por lo que no debe demorarse su administración. Las vacunas frente a tétanos, difteria y tos ferina pierden inmunogenicidad tras la congelación, aumentando el riesgo de reacción local.

**Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004)**, refieren que, el carácter termosensible de las vacunas, hace necesario su conservación entre 2-8°C, lo que puede comprometer su efectividad con el adecuado mantenimiento de la cadena del

frío durante todo el proceso. En este sentido, indican es sus distintos estudios en los que se responsabiliza a la inadecuada conservación y manipulación de las vacunas como la posible causa de casos de sarampión en personas inmunizadas en Canadá. Argumentan también que la existencia de deficiencias en el mantenimiento de la cadena del frío puede ser considerada como una de las cinco posibles causas del brote de difteria en la antigua Unión Soviética en 1990; y más recientemente en Australia se detectó un incremento considerable de los costes de una campaña de vacunación de adultos frente a tétanos y difteria, debido a la congelación de los preparados por un incorrecto almacenamiento de los mismos.

Por otro lado, el 100% de profesionales de enfermería *si manejan* estos aspectos de la Norma técnica: “rango de conservación de las vacunas es entre los +2 °C a +8 °C”, “en el primer compartimiento se encuentra la vacuna SPR”, “en el primer compartimiento se encuentra la vacuna AMA”, “las vacunas se encuentran separadas de las paredes”, “el termómetro se encuentra ubicado en el primer compartimiento junto con las vacunas”. Al respecto, se ha observado que el cumplimiento de la aplicación de estos aspectos técnicos por la enfermera no es por el cuidado y responsabilidad que tienen, sino es por una larga experiencia en el trabajo, que hace presumir a la enfermera la ubicación de ciertas vacunas y a que grados de temperatura deben encontrarse. Al respecto **Cacuango y Salcedo (2012)**, indican que el 100% del personal de salud no tienen las vacunas bien distribuidas y rotuladas dentro del refrigerador, causando así posibles equivocaciones y generando un mal manejo de estas. Así mismo **Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004)**, nos refieren en su investigación que el 93.5%, en todos los casos existía termómetro de máxima y mínima y registro mensual de la temperatura. Al igual como indica en sus resultados **Ortega (2007)**, donde el 55% de estos puntos de vacunación tenían un termómetro de máxima y mínima dentro del refrigerador. En el estudio se detectan deficiencias importantes en el mantenimiento de la cadena del frío de las vacunas, que ponen en riesgo la efectividad y la eficiencia de los programas de inmunización”.

Al respecto **Barber (2009)**, señala que el 88.2% del personal de salud indican que las vacunas estaban adecuadamente situadas y el 83.3% del personal de salud mantenían la temperatura en el rango correcto. Así mismo **Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004)**, indica que el 6.97% del personal de salud observo una temperatura adecuada en tres ocasiones, del mismo modo **Ortega (2007)**, señala que, el 72,21% de

los puntos de vacunación tenía un responsable de vacunas, pero sólo el 61.43% del personal de salud conocían el rango óptimo de temperatura. Por otro lado **Rodriguez (2011)**, infiere que en los refrigeradores, las vacunas desempacadas se colocan en charolas perforadas, ya que esto favorece la libre circulación de aire frío dentro del gabinete y cuida dañar las etiquetas de los frascos; de esta manera los frascos se mantienen secos y limpios.

Así mismo, **Rufino (2002)**, refiere que al guardar los preparados vacunales entre estos exista un espacio suficiente, de modo que permitan la circulación del aire y evitando que éstas toquen las paredes interiores del refrigerador. Se recomienda que las bandejas donde reposan las vacunas sean de malla metálica o con perforaciones en su base, para evitar la acumulación de humedad en las bandejas. Nos señala también que cada centro vacunador debe disponer de un responsable de vacunas por cada turno de trabajo, encargado del control de la cadena del frío.

Se concluye indicando que el profesional de enfermería responsable del programa de inmunizaciones en los establecimientos de salud, *no maneja* la Norma Técnica de la cadena de frío de forma estricta en su totalidad, lo que genera que existan deficiencias en el mantenimiento y conservación de los productos biológicos. Lo que puede llevar a problemas mayores en su administración. Esto genera una preocupación por lo que nos encontramos ante la necesidad de realizar una profunda reflexión y revisión de nuestra práctica para mejorar o corregir las condiciones en las que se cumplen funciones como profesionales de enfermería en el manejo de la Norma técnica. Nuestra labor se debe sustentar con un conocimiento actualizado y el perfeccionamiento constante en las prácticas, haciendo que esta sea más eficaz, eficiente, competitiva y de calidad.

## CUADRO 3

**MANEJO DE LA CADENA DE FRIO DURANTE SU REFRIGERACIÓN SEGÚN LA NORMA  
TÉCNICA DE SALUD, POR EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA, ESTRATEGIA  
INMUNIZACIONES, MICRO RED DE SALUD PUNO – 2013.**

| INDICADORES  | SI<br>MANEJA |      | NO<br>MANEJA |      | TOTAL |     |
|--|--------------|------|--------------|------|-------|-----|
|  | Nº           | %    | Nº           | %    | Nº    | %   |
| El volumen útil para el almacenamiento de las vacunas es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración.             | 5            | 83,3 | 1            | 16,7 | 6     | 100 |
| El tipo de refrigerador es para salud.   | 5            | 83,3 | 1            | 16,7 | 6     | 100 |
| El refrigerador es exclusivo para almacenamiento de vacunas.   | 2            | 33,3 | 4            | 66,7 | 6     | 100 |
| La refrigeradora de vacunas guarda la distancia correcta de 15cm de la pared.  | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| Dispone de alarma automática en la puerta ante la falla o corte de energía eléctrica.  | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| Tiene registro diario de temperatura del refrigerador, chequeando: Dos veces al día en las últimas 2 semanas.                      | 1            | 16,7 | 5            | 83,3 | 6     | 100 |
| La refrigeradora de vacunas cuenta con un termómetro en buen estado.   | 6            | 100  | 0            | 0    | 6     | 100 |
| Se observa vacunas situadas en la puerta del refrigerador.   | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| Hay dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua como estabilizadores de temperatura (4 min.).                 | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| Las botellas de agua dentro del refrigerador guardan entre cada una la distancia adecuada (2.5 a 5 cm.).                           | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| Las botellas de agua tienen la capacidad de un litro (el número dependerá del tamaño del refrigerador, sean entre 4 a 8 botellas). | 0            | 0    | 6            | 100  | 6     | 100 |
| Tiene un croquis de ubicación de las vacunas en la parte externa del refrigerador.   | 5            | 83,3 | 1            | 16,7 | 6     | 100 |

**Fuente:** Guía de Observación Aplicado por la Ejecutora

En el cuadro se aprecia el Manejo de la Cadena de frío durante su refrigeración según la Norma Técnica de Salud, donde el 100% de profesionales de enfermería *no manejan* estos aspectos planteados por la Norma: “la refrigeradora de vacunas guarda la distancia correcta de 15cm de la pared”, “hay dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua (4 min) como estabilizadores de temperatura”, “las botellas de agua dentro del refrigerador guardan entre cada una la distancia adecuada (2.5 a 5 cm.)”, “las botellas de agua tienen la capacidad de un litro (el número dependerá del tamaño del refrigerador, sean entre 4 a 8 botellas)”.

Por ejemplo, las razones por lo que la enfermera no mantiene la distancia correcta del refrigerador a la pared, se debe al espacio reducido de su ambiente, no permitiéndole cumplir con este indicador, complementamos a esto la inadecuada infraestructura de los establecimientos visitados. En cuanto a la omisión de los otros indicadores se ha observado que se debe a una afluencia total de usuarios y al mismo tiempo su demanda laboral respecto al trabajo administrativo, lo que no le permite cumplir con el manejo de la Norma.

Al respecto **Rodriguez (2011)**, afirma que la distancia entre las botellas de agua fluctúa entre 2, 5 y 5 cm al igual de distancia en las paredes internas del gabinete, para que el aire frío circule libremente. Sin embargo, **Cacuango y Salcedo (2012)**, señala que no existe la distancia adecuada entre las botellas de agua.

En relación a: “la refrigeradora de vacunas guarda la distancia correcta de 15cm de la pared”, el 100% de profesionales de enfermería *no maneja* este aspecto técnico. Aseveramos que este incumplimiento está altamente relacionado a la mala infraestructura de los establecimientos de salud, ya que sus divisiones por ambientes son muy reducidos dando como resultado espacios muy limitados para cumplir y brindar una atención con calidad, los mismos no permiten mantener las refrigeradoras a una distancia establecida por la Norma. Por otro lado tenemos la incapacidad de la profesional de enfermería en solicitar al jefe del establecimiento la remodelación y/o ampliación de su ambiente para que esta pueda cumplir al máximo con sus actividades de vacunación y control de crecimiento y desarrollo, sumado a esto tenemos la falta de información sobre los reglamentos que la Norma de salud establece en cuanto al manejo de la cadena de frío, a esto sumamos las inasistencias a las capacitaciones que son brindadas en horarios de trabajo, donde la enfermera tiene gran afluencia de paciente y que tiene que atender por ser su labor profesional. Con respecto a los resultados de **Cacuango y Salcedo (2012)**, el 67% del personal de salud mantiene la distancia correcta entre la pared y el refrigerador; y el 33% no tiene la distancia adecuada, lo que da a preocupar los resultados del presente estudio.

Por otro lado tenemos: “tiene registro diario de temperatura del refrigerador, chequeando: Dos veces al día en las últimas 2 semanas”. El 83.3% de profesionales de enfermería *no* manejan este indicador, mientras que el 16.7% *si* manejan este aspecto técnico. La omisión de este indicador por parte de la enfermera es en primer lugar por la ausencia de los formatos de control de temperatura donde la enfermera tiene que

registrar dos veces al día, por otro lado tenemos la demanda laboral en el aspecto gerencial donde la enfermera tiene que elaborar los diagnósticos situacionales de su establecimiento, perfiles epidemiológicos y registros de atención. Sumado a esto tenemos la afluencia de usuarios a sus controles de vacunación y control de crecimiento y desarrollo, provocando en la enfermera una sobrecarga laboral dando como consecuencia el incumplimiento de este aspecto técnico.

Al respecto, **Cacuango y Salcedo (2012)**, refieren que el 100% del personal posee instrumentos para el registro de temperatura del refrigerador, el 83% tiene registro diario de la temperatura del refrigerador, chequeado dos veces al día las 2 últimas semanas, el 17% no cumple con esta condición, así mismo **Barber (2009)**, señala que el gráfico de temperatura no se completaba diariamente en un 75%.

Por otro lado **Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004)**, indican que en un 100% existía un registro gráfico mensual de las temperaturas máximas y mínimas alcanzadas por el frigorífico, si bien es cierto que sólo en el 76,7% de los casos se realizaban dos lecturas diarias (inicio y final de la jornada laboral). En el momento de la visita se registró la temperatura que marcaba dicho termómetro y sólo en el 6,97% (3/43) comprobamos como ésta no se encontraba dentro del rango óptimo, en dos ocasiones la temperatura era de  $-1^{\circ}\text{C}$  y en otra  $+8,5^{\circ}\text{C}$ .

Por ultimo **Rodriguez (2011)**, señala que la lectura y comprobaciones se realizaran tanto al comienzo como al final de cada jornada laboral. Así mismo indica que para llevar a cabo el control y registro de la gráfica de temperatura en las unidades refrigerantes, debe utilizarse un formato para llevar el registro de la temperatura interna; el registro se realizara como mínimo dos veces al día. Por otra parte **Rufino (2002)**, también afirma que, el termómetro de máxima-mínima sirve para el control periódico, mejor dos veces al día, al principio y al final de la jornada de las temperaturas máxima y mínima alcanzadas desde la última lectura, así como de la temperatura actual. Dichas lecturas posibilitarán el trazado de curvas de temperaturas máximas y mínimas alcanzadas cada día

En cuanto: “hay dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua (4 min) como estabilizadores de temperatura”, el 100% de profesionales de enfermería *no manejan* estos aspectos de la Norma Técnica. El descuido de este indicador por parte de la profesional de enfermería se debe por el insuficiente conocimiento respecto a la cantidad de botellas que debe de haber en el refrigerador, este desconocimiento

podría deberse a la falta de asistencia las capacitaciones realizadas en horarios de trabajo donde la enfermera tiene demanda de usuarios y donde prefiere atender a sus clientes, sumamos a esto la falta de interés del profesional para auto informarse de los nuevos avances en el manejo de la cadena de frío.

Al respecto **Rodríguez (2011)**, afirma que, las botellas deberán estar llenas de agua y cerradas (el número dependerá del tamaño y espacio del refrigerador) esto permitirá estabilizar y recuperar la temperatura interna más rápido después de abrir la puerta. Se consideran para neveras de 10 pies 6 botellas, para 14 pies 8 botellas y de 18 pies 10 botellas de 2 litros. Refiere también, en el refrigerador está prohibido almacenar alimentos, bebidas, medicamentos; especialmente los que se consideran de alto riesgo (bromuro de pancuronio, insulina, succinilcolina, ergonovina, oxitocina, etc.) Vacuna antirrábica canina, reactivos de laboratorio o cualquier otro producto ajeno a la vacunación en humanos, ya que altera el sistema de corriente de aire y por lo tanto pondría caliente la temperatura interna del refrigerador.

Por otro lado **Cacuango y Salcedo (2012)**, también señala que el 83% del personal tienen dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua como estabilizadores de la temperatura, el 17% no tienen la cantidad adecuada de botellas.

En el siguiente indicador: “el refrigerador es exclusivo para almacenamiento de vacunas”, el 66.7% de profesionales de enfermería *no manejan* este aspecto técnico mientras que un 33.3% si lo manejan. Las razones por lo que la enfermera descuida este aspecto técnico es en primer lugar por la responsabilidad administrativa y asistencial asignada a su persona lo que le resta tiempo para supervisar el estado de la refrigeradora. Por otro lado las repercusiones que se tenga por una escasa información son muy negativas y más cuando la enfermera desconoce sobre el cuidado de algunas vacunas dentro del refrigerador. Al respecto **Cacuango y Salcedo (2012)**, en su investigación señalan que el 100% del personal de salud utiliza la refrigeradora exclusivamente para el almacenamiento de vacunas. **Rodríguez (2011)**, afirma que, en el refrigerador está prohibido almacenar alimentos, bebidas, medicamentos; especialmente los que se consideran de alto riesgo (bromuro de pancuronio, insulina, succinilcolina, ergonovina, oxitocina, etc.) Vacuna antirrábica canina, reactivos de laboratorio o cualquier otro producto ajeno a la vacunación en humanos, ya que altera el sistema de corriente de aire y por lo tanto pondría caliente la temperatura interna del refrigerador.

Por otro lado tenemos: “la refrigeradora de vacunas cuenta con un termómetro en buen estado” donde el 100% de profesionales de enfermería *si manejan* este indicador. Al respecto se ha observado el interés por parte de la enfermera en el cuidado de este aspecto técnico lo que nos llenó de satisfacción que la enfermera contaba con cierto grado de conocimiento en el cuidado y manejo del termómetro.

**Ortega, Astasio, Romana, Gomez y Juanes (2004)**, demuestran en su investigación que, el 100% de los frigoríficos disponían en su interior de termómetro de máxima y mínima, para cuya lectura era imprescindible abrir la nevera en el 93% de los casos. Por otro lado **Rodriguez (2011)**, afirma que los termómetros: Constituyen un elemento importante para la motorización y el control de la temperatura de los equipos frigoríficos, debe permanecer en el estante intermedio del refrigerador o ubicarse en las bandejas que contienen las vacunas no debe retirarse de este lugar, a no ser que sea necesario para efectuar la limpieza y desinfección de la nevera o refrigerador. La temperatura óptima de almacenamiento es de  $+2^{\circ}\text{C}+8^{\circ}\text{C}$  sin sobrepasar nunca los  $+10^{\circ}\text{C}$ , y sin llegar nunca a los  $0^{\circ}\text{C}$ .

Por último “el volumen útil para el almacenamiento de las vacunas es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración”, “el tipo de refrigerador es para salud”, “tiene un croquis de ubicación de las vacunas en la parte externa del refrigerador”, 83.3% de profesionales de enfermería *si manejan* estos aspectos técnicos de la Norma. El cumplimiento del manejo de estos aspectos técnicos de la Norma son favorables para los resultados ya que hace especular que la profesional de enfermería en su mayoría conoce sobre la aplicación de la cadena de frío, pero se ha observado que el trabajo de la enfermera en el cumplimiento de estos indicadores no es por la información que tienen sino por los años de experiencia laboral lo que hace que su práctica diaria sea repetitiva. Sumamos a esto la demanda laboral lo que hace su experiencia en el trabajo.

Al respecto **Rufino (2002)**, Refiere también que el volumen ocupado por las cajas de vacunas y las botellas de agua o suero debe representar, como máximo, la mitad del espacio disponible en el refrigerador. En caso contrario, no se garantiza la suficiente aireación para mantener una temperatura adecuada. Señala que se debe situar en la parte inferior del refrigerador botellas con agua o suero para que «almacenen» el frío. Poner también contenedores de frío o botellas de plástico con agua helada en el congelador. De esta manera, en caso de avería o fallo del suministro eléctrico, la

temperatura se mantiene dentro del intervalo óptimo durante 6-12 horas, siempre que no se abra la puerta.

En discrepancia con los resultados de la investigación y la revisión bibliográfica, no se encuentra mucha diferencia, ya que en el presente estudio también se encuentra una limitada aplicación de la Norma Técnica durante el manejo de la cadena de frío con respecto a su refrigeración por el profesional de Enfermería, teniendo un mayor porcentaje el *no maneja*, lo que significa que existe tendencia al incumplimiento parcial del manejo de la Norma.



## CUADRO 4

**MANEJO DE LA CADENA DE FRIO CON RESPECTO AL MANTENIMIENTO Y  
CONSERVACIÓN DE LAS VACUNAS EN LOS TERMOS SEGÚN LA NORMA TÉCNICA DE  
SALUD, POR EL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA, ESTRATEGIA INMUNIZACIONES,  
MICRO RED DE SALUD PUNO – 2013.**

| INDICADORES  | SI<br>MANEJA |      | NO<br>MANEJA |      | TOTAL  |     |
|--|--------------|------|--------------|------|--------|-----|
|  | N<br>º       | %    | N<br>º       | %    | N<br>º | %   |
| Los paquetes fríos antes de colocarlos al termo se encuentran a temperatura como indica la norma (0º). | 4            | 66,7 | 2            | 33,3 | 6      | 100 |
| Limpia y seca el termo antes de colocar los paquetes refrigerantes.                                    | 5            | 83,3 | 1            | 16,7 | 6      | 100 |
| Deja los paquetes refrigerantes minutos antes para que descongelen.                                    | 6            | 100  | 0            | 0    | 6      | 100 |
| Coloca el termómetro antes de colocar las vacunas.   | 0            | 0    | 6            | 100  | 6      | 100 |
| Mantiene el termo bien cerrado durante y luego de aplicar la vacuna.                                   | 0            | 0    | 6            | 100  | 6      | 100 |
| Utiliza paquetes fríos conteniendo solo agua.  | 6            | 100  | 0            | 0    | 6      | 100 |

**Fuente:** Guía de Observación Aplicado por la Ejecutora

En el cuadro se aprecia el Manejo de la Cadena de frío con respecto a los termos según la Norma Técnica de Salud, donde los indicadores *no manejados* por el profesional de Enfermería son en un 100% los siguientes: “mantiene el termo bien cerrado durante y luego de aplicar la vacuna”, seguida de “coloca el termómetro antes de colocar las vacunas”.

Al analizar los resultados y contrastando con el marco teórico, podemos deducir que los profesionales de enfermería, no están al todo preparadas para el correcto manejo y aplicación de la Norma técnica en este caso en el mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos, por lo que en su actividad laboral refleja acciones incompletas.

En cuanto al indicador “deja los paquetes refrigerantes minutos antes para que descongelen”, el 100% de las profesionales de enfermería *si* cumplen con el manejo de este indicador de la Norma Técnica. Durante la observación se ha podido notar que la enfermera si maneja este indicador, ya que al llegar a su servicio lo primero que realiza es sacar los paquetes refrigerantes del refrigerador y colocarlos sobre una superficie plana para que de esta manera descongelen, al mismo tiempo inferimos que esta acción se da por los años de trabajo en el servicio sumado a esto la actividad

laboral en forma permanente. Aportando este resultado tenemos a **Rufino (2002)**, donde nos indica que, para transportes de corta duración de pequeñas cantidades de vacunas, como por ejemplo entre el almacén principal y los puntos de vacunación o entre distintos puntos de vacunación (domicilios, consultorios locales...), se debe usar un contenedor aislante–nevera rígida tipo «camping»– provisto de acumuladores de frío, que deben dejarse a temperatura ambiente durante 15-20 minutos, hasta que aparezcan gotitas de condensación en su superficie.

En cuanto al indicador “utilizar paquetes fríos conteniendo solo agua”, el 100% de las profesionales de enfermería **si cumplen** con el manejo de este aspecto según manda la Norma Técnica de la Cadena de frío. Aseveramos esta respuesta ya que se ha observado en su totalidad que la enfermera si cerciorarse que los llena de agua los paquetes fríos y luego estos son colocados en la parte inferior del refrigerador. A esto contribuye **Rodriguez (2011)**, refiriendo que es importante paquetes refrigerantes no tengan escarcha ya que pueden congelar la vacuna. Utilizar paquetes refrigerantes con rosquilla y que solo contenga agua no utilizar paquetes que contengan sustancia eutecnica o que se desconozca el contenido; ya que algunas contienen una mezcla de gel con agua, gel con alcohol y agua con sal, dichas sustancias congelan la vacuna y pueden estar en estado líquido, presentando bajas temperaturas.

Por otro lado, tenemos que el 83.3% de las profesionales de enfermería **si** manejan este aspecto técnico; “limpia y seca el termo antes de colocar los paquetes refrigerantes”, mientras que el 16.7% de las enfermeras **no** manejan este indicador. En cuanto al cumplimiento de este indicador podemos aseverar que la enfermera en su mayor cuidado si seca y limpia el termo antes de colocar los paquetes refrigerantes, pero en cierto modo y debido a la demanda laboral ya sea el caso de llenado de los perfiles epidemiológicos y el llenado de todo el sistema de registros, así como la demanda de usuarios donde la enfermera considera prioritario la atención al cliente, es que en ciertas ocasiones olvida esta actividad por lo que **no** coloca estos refrigerantes en el termo sin antes haberlos secado y/o limpiado. Con respecto encontramos a **Cacuango y Salcedo (2012)**, refiriendo que, los paquetes fríos antes de colocarlos al termo deben encontrarse a temperatura de 0°C como indica la Norma, este aspecto va relacionado a dejar los paquetes refrigerantes sobre una base horizontal limpia minutos antes para que descongelen, ambos aspectos deben ser tomados por la enfermera.

Tenemos también que, el 66.7% de enfermeras *si* manejan la Norma en el aspecto Técnico de “los paquetes fríos antes de colocarlos al termo se encuentran a temperatura de (0°) como indica la norma” y solamente el 33.3% de las profesionales *no* manejan estos aspectos técnicos. Es preciso indicar que las enfermeras muestran cierto cuidado al momento de colocar los paquetes fríos al termo, de igual manera se ha observado cierta inseguridad sobre el punto de enfriamiento en que deben encontrarse estos paquetes al momento de colocarlos al termo, esta inseguridad nos hace pensar que se debe por las inasistencias a las capacitaciones brindadas en horarios de trabajo donde la enfermera tiene mayor demanda laboran tanto en lo asistencial como en lo gerencial, generándose un desconocimiento de las nuevas teorías y prácticas del manejo de la cadena de frío en las inmunizaciones. Estos resultados contrastan con los de **Barber (2009)**, donde refiere que el 32,4% de los viales se conservaban en la mesa durante la jornada Vacunal permitiendo así bajar su temperatura a 0°C. Al respecto **Rodriguez (2011)**, manifiesta que los paquetes refrigerantes recién sacados del congelador se colocan sobre una superficie plana a temperatura ambiente o bien pueden exponerse al chorro de agua y posteriormente colocarlos sobre una superficie plana, ya que el proceso de descongelación será más rápido. En ambos debe haber presencia de agua o “suda” en las superficies de los paquetes refrigerantes observando en su interior presencia de agua, en ese momento se garantiza que los refrigerantes están a 0°.

En cuanto a “coloca el termómetro antes de colocar las vacunas”, el 100% de enfermeras *no* demuestran manejar esta parte de la Norma Técnica. La omisión de este indicador por parte de la profesional de enfermería debe en primer lugar por la elevada asistencia de pacientes a su control de vacunación y control de crecimiento y desarrollo, sumado a esto las exigencias de trabajo en el aspecto administrativo donde tiene la responsabilidad del llenado de formatos y registros de enfermería, desencadenando así en la profesional un estrés laboral conllevándola a no cumplir con ciertos criterios normados.

Cada técnica de enfermería está sustentada bajo una Norma y/o base teórica, donde la enfermera debe estar apegada a cada una de ellas, pero su acción durante su trabajo parece estar orientado a cumplir su quehacer de manera habitual con el fin de cumplir con su labor. También consideraría que el conocimiento e información que posee la enfermera sobre el manejo de la cadena de frío en las inmunizaciones influye en su práctica.

## VII. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- **PRIMERO:** Los profesionales de Enfermería de los establecimientos de la Micro red de salud de la ciudad de Puno, hacen un al manejo de la cadena de frio según la Norma técnica de salud en sus tres dimensiones: biológicos, refrigeradores y termos.
- **SEGUNDO:** Referente al manejo de la cadena de frio según la Norma técnica con respecto a los biológicos por el profesional de enfermería, un mayor porcentaje realizan *un mal manejo*. En cuanto a los indicadores que las profesionales de enfermería en su mayoría *no manejan*, tenemos: “las vacunas están rotuladas adecuadamente dentro del refrigerador”, “en el segundo compartimiento se encuentra la vacuna HVB”, “en el segundo compartimiento se encuentra la vacuna PENTAVALENTE”, “en el tercer compartimiento, dependiendo del stock disponible de vacunas, se encuentran los diluyentes”, “las bandejas se encuentran separadas de las paredes posteriores del gabinete”, “se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas administradas”.
- **TERCERO:** Respecto al manejo de la cadena de frio en las inmunizaciones durante su refrigeración, la mayoría de profesionales de enfermería *no manejan* la cadena de frio. Dentro de los indicadores que más resaltan son: “la refrigeradora de vacunas guarda la distancia correcta de 15cm de la pared”, “hay dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua (4 min) como estabilizadores de temperatura”, “las botellas de agua dentro del refrigerador guardan entre cada una la distancia adecuada (2.5 a 5 cm.)”, “las botellas de agua tienen la capacidad de un litro (el número dependerá del tamaño del refrigerador, sean entre 4 a 8 botellas)”.
- **CUARTO:** En relación al manejo de la cadena de frio con respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos por el profesional de enfermería; se encontró en su mayor porcentaje que las enfermeras *si* manejan estos aspectos técnicos. Los indicadores *mal manejados* son: “mantiene el termo bien cerrado durante y luego de aplicar la vacuna”, seguida de “coloca el termómetro antes de colocar las vacunas”.

## VIII. RECOMENDACIONES

### A LAS AUTORIDADES DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA MICRO RED PUNO

- A la unidad de capacitación, desarrollar programas de capacitación permanente a las profesionales de enfermería del área de inmunizaciones en el Manejo de la Cadena de Frio según la Norma Técnica de Salud en:
  - Manejo de la cadena de frio en los refrigeradores.
  - Manejo de la cadena de frio con respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos.
  - Manejo de la cadena de frio con respecto a los biológicos.
- A la jefatura de Enfermería de cada uno de los establecimientos de salud de la ciudad de Puno, garantizar la existencia del documento de la Norma Técnica de salud de la cadena de frio para las inmunizaciones en el servicio y tener en cuenta su manejo y/o aplicación.
- A la autoridad de los Establecimientos de Salud, ampliar el número de contratación de personal de Enfermería para que las mismas puedan realizar un trabajo de manera eficaz y satisfactoria.

### A LAS PROFESIONALES DE ENFERMERÍA

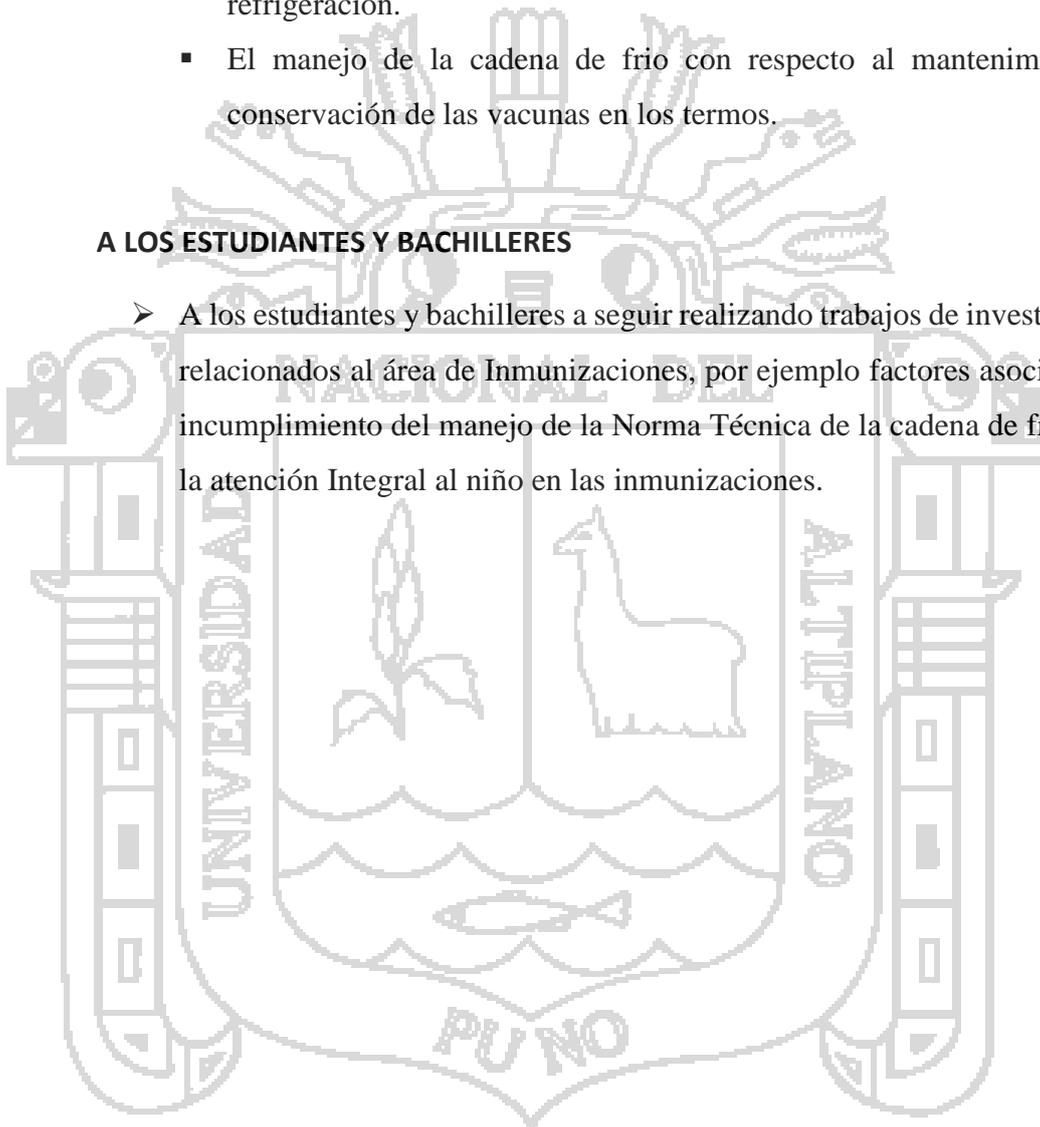
- Incentivar a los profesionales de enfermería responsables del programa de inmunizaciones en los establecimientos de salud de la ciudad de Puno, a que se involucren en nuevos estudios acerca del manejo de la cadena de frio en las inmunizaciones como factores asociados al incumplimiento del manejo de la Norma Técnica de la cadena de frio, para que de esa forma contribuyan con su práctica en el mejoramiento de la calidad de atención.
- Disponer de su tiempo para asistir a capacitaciones, donde puedan enterarse de nuevas teorías, formas y/o estrategias de trabajo.
- Sugerir al área de capacitación de cada establecimiento que, las capacitaciones se dieran en horarios previamente coordinados.

#### **A LOS DOCENTES DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA**

- A docentes encargados de la asignatura de inmunizaciones, tener más énfasis durante la práctica aplicando la Norma establecida para el manejo de la cadena de frío en las inmunizaciones, principalmente en:
  - El manejo de la cadena de frío con respecto a los biológicos.
  - El manejo de la cadena de frío en las inmunizaciones durante su refrigeración.
  - El manejo de la cadena de frío con respecto al mantenimiento y conservación de las vacunas en los termos.

#### **A LOS ESTUDIANTES Y BACHILLERES**

- A los estudiantes y bachilleres a seguir realizando trabajos de investigación relacionados al área de Inmunizaciones, por ejemplo factores asociados al incumplimiento del manejo de la Norma Técnica de la cadena de frío para la atención Integral al niño en las inmunizaciones.



## IX. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ministerio de Salud. Cadena de frio en las vacunas. Peru 2009. Citado 9 de junio del 2011. Disponible en:  
<http://www.minsa.org/es/info-profesionales/temas-del-mes/tm-antteriores/8590-que-debemos-saber-de-la-cadena-del-frio?lang=es&showall=1>.
2. Comité Asesor de Vacunas. Manual de vacunas en Pediatría. 3.<sup>a</sup> ed. española. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2005. Disponible en:  
<http://www.vacunasaep.org/manual/index.htm>.
3. Flores A, German. Las vacunas y la cadena de frio. 3ra. Edicion. Honduras: 1999; vol. XX: 69-71.
4. Organizacion mundial de la salud. Analisis de la situacion de las Vacunas. Peru 2010. Citado 6 de mayo 2011. Disponible en:  
<http://www.vacunas.org/es/info-profesionales/temasdelmes/tmanteriores/8590-que-debemos-saber-de-la-cadena-del-frio?lang=es&sh>.
5. Muñoz V, Lorenzana LC. Manejo de biológicos-cadena de frio. 20va. Edición. Virbac México, S.A. DE C.V, 2004. Disponible en:  
<http://www.doctorpetsas.com/files/cadenafría.pdf>.
6. Ortega A, Astasio P, Romana V, Gomez ML, Juanes JR, Dominguez V. Cadena del frío para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un área de Madrid: mantenimiento y nivel de conocimientos. 4ta ed. Madrid: 2004; vol. 76: 333-346.
7. Ortega P, Astasio A, Albaladejo R, Arrazola P, Villanueva O, Juanes P, et al. Mantenimiento de la cadena de frio para las vacunas: una revision sistematica. Gac Sanit. (revista internet) 2007 Ago (acceso 15 Mayo 2013).
8. Barber C. Cadena de frio vacunal en un departamento de salud de la comunidad Valenciana de España. 2<sup>a</sup> edicion. España, 2009; Vol. XI.
9. Rivera Rivera L G. validacion del sistema de cadena de frio en la logistica de medicamentos y reactivos de 2° a 8°. Departamento academico de farmacotecnia y administracion farmaceutica (tesis). Peru: 2007. Disponible en:

<http://es.scribd.com/doc/12492290>

10. Cacuango y Salcedo. Evaluación del conocimiento y aplicación de las normas en el control de la cadena de frío. Imbabura: 2012. [citado el 22 de agosto]. Disponible en:  
<http://repositorio.utn.edu.ec/tesis%20cadena%20de%20frío.pdf>.
11. Pérez R, Moreno, García V. Cadena de frío: distribución de producto de ensayos clínicos. Centro de Inmunología Molecular (CIM). La Habana, Cuba. 2012. disponible en:  
[http://files.sld.cu/revfarmacia/files/2012/10/010\\_cadena\\_de\\_frio\\_aprobado.pdf](http://files.sld.cu/revfarmacia/files/2012/10/010_cadena_de_frio_aprobado.pdf)
12. Rodríguez Alor E. Manual sobre el manejo de red fría: Manual para obtener el título de Licenciado en Enfermería. Minatitlan; 2011. Disponible en:  
<http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/29294/1/tesis14.pdf>.
13. Ministerio de salud. Norma técnica de cadena de frío. Gestión del programa amplio de inmunizaciones. Perú; 2000. Disponible en:  
<http://info.seremisaludacama.cl/documents/PNI/PNI/Norma%20T%C3%A9cnica%20Cadena%20de%20Fr%C3%ADo/NORMAS%20TECNICAS%20DE%20CADENA%20DE%20FRIO>.
14. López A.R. Manual de procedimientos Técnicos de Vacunación. Colombia: 2002. Pág. 190.
15. Colegio de farmacéuticos. Cadena de frío. Buenos Aires; 2007. Disponible en:  
<http://www.colfarma.org.ar/Cient%20Adfca/Documentos%20compartidos/Cadena%20de%20fr%C3%ADo.pdf>.
16. Fernandez Fernandez M.V. Conservación y aprovisionamiento de vacunas. Manual de vacunaciones del adulto. edición: Gob. España: 2008. Disponible en:  
[www.fisterra.com/vacunas/conservacion.asp](http://www.fisterra.com/vacunas/conservacion.asp).
17. Álvarez, G. Actualización en Vacunas. Revista de Medicina Profesional. 6ta edición. España: 2000.
18. Unidad de inmunización salud familiar y comunitaria. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI) Módulo 3 Cadena

- de frío Organización Panamericana de la Salud oficina regional de la Organización Mundial de la Salud.
19. Ortega P, y Astasio P. Almacenamiento, transporte y mantenimiento de las vacunas. En: de Juanes, JR (edit). Actualización de vacunas. Madrid: Marco grafico; 2004.
  20. Ministerio de la salud. Norma Técnica de salud que establece el esquema Nacional de Vacunacion. Gestion del rprograma amplio de Inmunizaciones. Peru:2013. [Citado 9 de junio 2011]. Disponible en:  
[http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion\\_276.asp](http://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_276.asp)
  21. Chirinos, Escobar, y Delgado. Evaluación de los elementos de la cadena de frio y la conservación de las vacunas a nivel local. Área de investigación. Arequipa: 1990.
  22. Paloma O. Caracterizar el riesgo de congelacion accidental. Recuperado el 11 de agosto 2011. Vol. XX. Australia: 2007.
  23. Servicio Murciano de Salud. Logística vacunal. Cadena del frío. Murcia: Servicio de Prevención y Protección de la Salud. Disponible en:  
[http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/Logistica\\_vacunalaAbril2009.pdf](http://www.murciasalud.es/recursos/ficheros/Logistica_vacunalaAbril2009.pdf).
  24. Centro de responsabilidad atención abierta. Protocolo de inmunizaciones y manejo de cadena de frio. España: editorial Vocento, 1999. Pag. 7 [citado el 22 de junio]. URL Disponible en:  
<http://hospitaldetome.cl/archivos/GCL/Inmunizacion%20y%20Manejo%20de%20Cadena%20de%20Frio.pdf>.
  25. Torre Portilla M. La cadena del frio vacunal (trabajo doctoral). Cantabria: departamento de enfermeria. Universidad de Cantabria: 2013. Disponible en:  
<http://bucserver01.unican.es/xmlui/handle/10902/3010>.
  26. García-Cucurella E. Red de frío. En: Manual de vacunaciones para enfermería. Sevilla: Consejería de Salud. Junta de Andalucía; 2008. Disponible en:  
[http://www.cecovac.com/cecovac/IMAGEN/Manual\\_vacunaciones\\_2008.pdf](http://www.cecovac.com/cecovac/IMAGEN/Manual_vacunaciones_2008.pdf).
  27. Comité Asesor de vacunas. Conservación y manipulación de vacunas. Disponible en:  
[http://www.vacunasaep.org/pdf/conservacion\\_manipulacion\\_vacunas.pdf](http://www.vacunasaep.org/pdf/conservacion_manipulacion_vacunas.pdf).

28. Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud. Taller de Planificación, Administración y Evaluación de Inmunizaciones. Ginebra: 1997.
29. Portero-Alonso A, Pastor-Villalba E, Navarro-Valdivieso L, Lluch-Rodrigo JA. Logística de la Cadena de Frío. Monografía Sanitaria Serie E, N° 50. Valencia: Consejería de Sanidad. Generalidad Valenciana; 2004. Disponible en: <http://publicaciones.san.gv>.
30. Mariano Lázaro A, Mato Claín G. Elementos de la cadena del frío. Perú: 2011. Pág. 1 -4. [citado en 18 de junio]. Disponible en: [http://www.vacunasaep.org/manual/Cap4\\_1\\_Elementos\\_cadena\\_frio.pdf](http://www.vacunasaep.org/manual/Cap4_1_Elementos_cadena_frio.pdf).
31. Beretta M, y Contreras P. Introducción a la Bioestadística y a la Epidemiología. México: Ed. Mc Graw Hill, 1998.
32. Ministerio de salud. Norma técnica de salud para el manejo de la cadena de frío en las inmunizaciones. Perú: NTS N° 058, 2007; Vol. I. 57. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/diresahuanuco/ESRI/pdf/RM600-2007.pdf>.
33. Del Campo, Alepuz G. La cadena de frío de las vacunas en los centros de salud del area 16 en la Provincia de Alicante España. Vol. IV. España.2003.
34. Belisario A, Gómez M, y Sandoval L. Información sobre la conservación de productos biológicos (vacunas) que tiene el personal de enfermería que labora en el ambulatorio Cardozo. Universidad central de Venezuela facultad de medicina escuela de enfermería. Caracas, junio 2008. [Fecha de acceso 8 de mayo de 2013]. URL Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/bitstream/123456789/478/1/trabajo%20completo.pdf>
35. Rufino González JF. Conservación de las vacunas: la cadena de frío. Grupo de prevención de enfermedades infecciosas del PAPPS - sem FYC. Panama: 2002. Pág. 10.
36. Batalla Clavell J, Fernández Lara N, Urbitzondo Perdices L. Cadena de frío y logística de los programas de inmunización. En: Salleras-Sanmartí L. Vacunaciones preventivas. Principios y aplicaciones. 2.<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson; 2003. p. 681-702.
37. Valderrama Mendoza S. Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica. 1ra edición: 2007. Peru: Editorial San Marcos E.I.R.L.pag; 308.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE ENFERMERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACION DE TESIS**

**GUIA DE OBSERVACION**

Observador:..... 1ª Fecha: .....  
 Lugar:..... 2ª Fecha: .....  
 Observado:..... 3ª Fecha: .....

**Objetivo:** Describir el Manejo de la Cadena de Frio según la Norma Técnica de Salud, por el Profesional de Enfermería, Estrategia Inmunizaciones, Micro Red de Salud Puno 2013.

| INDICADORES   | 1° OBS. |    | 2° OBS. |    | 3° OBS. |    | CATEGORIA |    |
|---|---------|----|---------|----|---------|----|-----------|----|
|   | SI      | NO | SI      | NO | SI      | NO | Si        | NO |
| <b>BIOLOGICOS</b>   |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 1. Respecto al rango óptimo de conservación, mantienen las vacunas entre los +2 °C a +8 °C.                           |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 2. Respecto a la medida de temperatura diaria: Lo realizan 2 veces al día.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 3. La vacuna DPT, se encuentra en zona de congelación.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 4. La vacuna PENTAVALENTE, se encuentra en zona de congelación.   |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 5. La vacuna HVB, se encuentra en zona de congelación.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 6. Las vacunas están rotuladas adecuadamente dentro del refrigerador.   |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 7. En el primer compartimiento se encuentra la vacuna APO.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 8. En el primer compartimiento se encuentra la vacuna SPR.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 9. En el primer compartimiento se encuentra la vacuna AMA.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 10. En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna HVB.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 11. En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna DPT.  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 12. En el segundo compartimiento se encuentra la vacuna PENTAVALENTE.   |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 13. En el tercer compartimiento, dependiendo del stock disponible de vacunas, se encuentran colocados los diluyentes. |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 14. Las vacunas se encuentran situadas en bandejas centrales.   |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 15. Las vacunas se encuentran separadas de las paredes  |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 16. Las bandejas mantienen una distancia de 1 a 2 cm., para la circulación del aire frio entre ellas.                 |         |    |         |    |         |    |           |    |
| 17. Las bandejas se encuentran separadas de las paredes laterales del gabinete.                                       |         |    |         |    |         |    |           |    |



|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 18. Las bandejas se encuentran separadas de las paredes posteriores del gabinete.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19. Se cuenta con un registro donde se identifiquen y se fechen las vacunas recibidas.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20. Se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas administradas.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21. Se cuenta con un registro donde se identifica las vacunas desechadas.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22. El termómetro se encuentra ubicado en el primer compartimiento junto con las vacunas.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>REFRIGERADOR</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. El volumen útil para el almacenamiento de las vacunas es el 50% de la capacidad interna del gabinete de refrigeración.                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. El tipo de refrigerador es de sanitario.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Utilización del refrigerador es exclusiva para almacenamiento de vacunas.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. La refrigeradora de vacunas guarda la distancia correcta de 15cm de la pared.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Dispone de alarma automática en la puerta ante la falla o corte de energía eléctrica.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Tiene registro diario de temperatura del refrigerador, chequeando: Dos veces al día en las últimas 2 semanas.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. La refrigeradora de vacunas cuenta con un termómetro en buen estado.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. Se observa vacunas situadas en la puerta del refrigerador.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. Hay dentro del refrigerador la cantidad adecuada de botellas de agua como estabilizadores de temperatura (4 min.).   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10. Las botellas de agua dentro del refrigerador guardan entre cada una la distancia adecuada (2.5 a 5 cm.).  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11. Las botellas de agua tienen la capacidad de un litro (el número de botellas a colocarse dependerá de tamaño del refrigerador, sean entre 4 a 8 botellas). |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12. Tiene un croquis de ubicación de las vacunas en la parte externa del refrigerador.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>TERMO</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Los paquetes fríos antes de colocarlos al termo se encuentran a temperatura como indica la norma (0°).   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. Limpia y seca el termo antes de colocar los paquetes refrigerantes.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. Deja los paquetes refrigerantes minutos antes para que descongelen.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. Coloca el termómetro antes de colocar las vacunas.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. Mantiene el termo bien cerrado durante y luego de aplicar la vacuna.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. Utiliza paquetes fríos conteniendo solo agua.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Elaborado por la ejecutora en base a la Norma técnica de salud de la cadena de frio.