

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Trabajo de titulación previo a
la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“EVALUACIÓN DE LA CADENA DE FRÍO PARA LA CONSERVACIÓN DE
VACUNAS EN CENTROS DE EXPENDIO DE FÁRMACOS VETERINARIOS
MEDIANTE TERMOREGISTRADORES”**

AUTOR:

JOSUÉ DANIEL PÉREZ CALLE

TUTOR:

ING. MAURICIO XAVIER SALAS RUEDA

CUENCA - ECUADOR

2020

**“EVALUACIÓN DE LA CADENA DE FRÍO PARA LA CONSERVACIÓN
DE VACUNAS EN CENTROS DE EXPENDIO DE FÁRMACOS
VETERINARIOS MEDIANTE TERMOREGISTRADORES”**

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Josué Daniel Pérez Calle con documento de identificación N°010518845-2, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy el autor del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE LA CADENA DE FRÍO PARA LA CONSERVACIÓN DE VACUNAS EN CENTROS DE EXPENDIO DE FÁRMACOS VETERINARIOS MEDIANTE TERMOREGISTRADORES”** mismo que ha sido desarrollado para optar por título de: *Médico Veterinario Zootecnista*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hago entrega final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, enero del 2020



Josué Daniel Pérez Calle

C.I.: 010518845-2

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE LA CADENA DE FRÍO PARA LA CONSERVACIÓN DE VACUNAS EN CENTROS DE EXPENDIO DE FÁRMACOS VETERINARIOS MEDIANTE TERMOREGISTRADORES”**, realizado por Josué Daniel Pérez Calle, obteniendo el *Trabajo Experimental* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, enero del 2020



Ing. Mauricio Xavier Salas Rueda

C.I. 0603329681

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Josué Daniel Pérez Calle con documento de identificación N° 0105188452, autor del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE LA CADENA DE FRÍO PARA LA CONSERVACIÓN DE VACUNAS EN CENTROS DE EXPENDIO DE FÁRMACOS VETERINARIOS MEDIANTE TERMOREGISTRADORES”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental* es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, enero del 2020



Josué Daniel Pérez Calle

C.I. 0105188452

DEDICATORIA.

De manera principal dedico este proyecto a Dios, por haberme acompañado en cada momento, ayudándome alcanzar una nueva meta, logrando un triunfo muy importante a lo largo de la vida.

A mis padres Segundo y Mónica con mucho respeto quiero dedicarles este proyecto, por el gran y total apoyo, esfuerzo que han puesto en mí, para poder seguir creciendo como persona llena de valores y conocimientos.

A mis queridos hermanos Marcelo y Javier que siempre han estado presentes paso a paso apoyándome con cada circunstancia y adversidad presentada a lo largo de la carrera.

A una gran mujer Aylis que supo valorar y dar su tiempo a lo largo de este trabajo con su amor, paciencia y dedicación.

A mis queridos abuelitos Efraín, Flor María, Dolores que desde el cielo me han apoyado en la lucha constante de esta hermosa carrera.

Y de carácter primordial a mi querida, respetada y maravillosa madre que Dios me dio que estuvo conmigo día a día de este proyecto hasta el final acompañándome y guiándome como un ángel que el señor todo poderoso me dio en vida, muchas gracias por todo.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a Dios por darme las fuerzas necesarias y el apoyo de lograr culminar de la mejor manera este proyecto.

A mis padres, hermanos, primos que me han apoyado a lo largo de la carrera para lograr que este mérito se haga realidad.

A cada una de las personas que integran mi familia por haber sido partícipes día a día en la lucha diaria y constante del estudio.

A los docentes que estuvieron en todo momento, impartiendo todos sus conocimientos para lograr este mérito: Dr. Patricio Garnica, Dra. Mónica Brito, Dr. Christian Sagbay, Ing. Pedro Webster, un agradecimiento especial a mi tutor el Ing. Mauricio Salas el cual dedico mucho tiempo para lograr terminar este proyecto de manera óptima y satisfactoria.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	13
ABSTRACT	14
1. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO	15
1.1. INTRODUCCIÓN:	15
1.2. PROBLEMA	15
1.3. DELIMITACIÓN	16
1.3.1. Temporal:	16
1.3.2. Espacial:	16
1.3.3. Académica:	16
1.4. EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.5. OBJETIVOS	17
1.5.1. Objetivo general.	17
1.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	17
2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	19
2.1. Vacuna	19
2.2. Condiciones y manejo de conservación de las vacunas.....	21
2.3. Métodos de conservación.....	21
2.4. Cadena de frio	26
2.5. Termoregistradores	29
2.6. Normativa para el manejo de vacuna.....	30
3. RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE DEL ESTUDIO DEL PROBLEMA.....	31
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
4.1. DISEÑO	32
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32

4.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS	33
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES	34
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
7. BIBLIOGRAFÍA	59
8. ANEXOS	63
ANEXO 1	63
PROTOCOLO PARA EVALUAR LA CADENA DEL FRÍO EN LOS EQUIPOS DE EXPENDIO DE BIOLÓGICO DE USO VETERINARIO	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Localización de la provincia del Azuay - Ecuador.....	16
Gráfico 2. Temperaturas al momento de la visita de los 110 centros de expendio de fármacos veterinarios.	42
Gráfico 3. Rango de Temperaturas de los 110 centros de expendio de fármacos veterinarios .	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Materiales y métodos.....	32
Tabla 2. Uso del Frigorífico:	34
Tabla 3. Conexión del Frigorífico a la red eléctrica:	35
Tabla 4. Dispositivo de alarma para detectar fallo en el suministro eléctrico:.....	35
Tabla 5. Circuito de emergencia conectado al frigorífico:	36
Tabla 6. Control de temperatura del frigorífico mediante:.....	37
Tabla 7. Para realizar la lectura del termómetro ¿Es necesario abrir la nevera?	37
Tabla 8. El control de temperatura se realiza:	38
Tabla 9. ¿El frigorífico dispone de alarma en la puerta que impida que esta quede abierta accidentalmente?	39
Tabla 10. ¿El frigorífico dispone de algún método para mantener la temperatura en el interior?	39
Tabla 11. Si el frigorífico necesita descongelación periódica ¿Qué procedimiento sigue?	40
Tabla 12. ¿En caso necesario dispone de congelador para mantener las bolsas de ice-pack? ..	40
Tabla 13. Las vacunas se encuentran situadas en:	41
Tabla 14. La ubicación de las vacunas en el frigorífico se realiza en función de:	43
Tabla 15. Presencia de alimentos en frigorífico:	43
Tabla 16. Presencia de bebidas en congelador:	44
Tabla 17. Presencia de vacunas caducadas:.....	44
Tabla 18. ¿Se encuentran distintos viales abiertos de una misma vacuna en el frigorífico?.....	45
Tabla 19. El responsable de la cadena del frío es:.....	45
Tabla 20. El responsable de la cadena del frío es:.....	46
Tabla 21. ¿Se realiza un registro mensual con todos los registros diarios, para tomar correctivos?.....	47
Tabla 22. ¿Durante el último año ha sufrido algún tipo de avería el frigorífico?	47
Tabla 23. ¿Conoce Ud. las normas de actuación recomendadas ante un problema en la conservación de vacunas?.....	48
Tabla 24. ¿Qué rango de temperatura considera óptimo para la conservación adecuada de la mayoría de vacunas?.....	49
Tabla 25. Las vacunas pierden actividad por la exposición:	49

Tabla 26. ¿Conoce el test de agitación y para que se aplica?.....	50
Tabla 27. ¿Podría decirme cuál/es de las siguientes vacunas se ven modificadas su eficacia cuando se almacena a temperatura inferior a 0°C?	51
Tabla 28. Durante la jornada diaria de vacunación, los viales de las diferentes vacunas que se aplican se conservan:	52
Tabla 29. ¿Con qué periodicidad se realiza el pedido de vacunas?.....	53
Tabla 30. Cuando se recibe el pedido de vacunas se realiza alguna de las siguientes comprobaciones:	53

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se desarrolló en la Provincia del Azuay, se determinó los valores de conservación de las vacunas en la cadena de frío en los diferentes centros de expendio de fármacos veterinarios, para lo cual se implementó el uso de un termo-registrador el cual determinó la temperatura en la que funcionan los equipos de refrigeración que almacenan vacuna, se tomó lecturas cada media hora en un lapso de 2 días en los cuales se obtuvo valores entre la temperatura máxima y mínima referencial (2-8 °C); además de una encuesta, de esta manera se determinó las distintas fallas en la cadena de frío, se trabajó con un total de 110 clínicas y almacenes veterinarios registrados en la provincia del Azuay, que expenden fármacos, la tabulación de los datos se realizó mediante el paquete informático Epiinfo 7.0. Se obtuvo un promedio de 3,71°C, con una temperatura máxima promedio de 5,41°C y mínima promedio de 2,32 °C que se mantienen dentro de los rangos establecidos, a nivel de la media provincial, sin embargo, existen centros de expendio que no ajustan los rangos mínimos.

ABSTRACT

The research work was done in Azuay Province. Vaccines conservation data were obtained during the cold chain in several veterinarian drugstores. A temperature datalogger was used to obtain the functioning temperature of the refrigeration equipment where vaccines are stored. It was taken measurements each half an hour for the period of 2 days and it was obtained data between the referential temperature (2 - 8 degrees Celsius). It was also conducted a survey. Thanks to both methods, several errors in the cold chain were identified. 110 veterinarian drugstores registered in Azuay Province, where drugs are sold, took part in the research work. The data tabulation was done by the software Epiinfo 7.0. Results obtained were an average of 3.71°C, a minimum of 2.32°C and a maximum of 5.41°C. These data satisfy the given limits, however, there are veterinarian drugstores which don't achieve the minimum limits.

1. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO

1.1. INTRODUCCIÓN:

Se denomina cadena de frío a un proceso organizado de distribución, transporte, manipulación, conservación y almacenamiento en condiciones óptimas de luz y temperatura, garantizando en todo momento la inmunogenicidad y la eficacia protectora de las vacunas, desde que se produce la salida del laboratorio fabricante hasta el momento de la administración de las vacunas a los pacientes. (AEP, 2019).

Existen algunos factores que inciden en la ruptura de la cadena de frío: mantenimiento inapropiado de los equipos, equipos de refrigeración obsoletos, monitoreo inadecuado, deficiencias en el nivel de información del personal responsable, incumplimiento de los procedimientos establecidos en la normativa de cadena de frío. (Castillo, 2012, p.3).

Si la cadena de frío se ve afectada y se produce una excursión de temperatura, ya sea de calor o de frío, el impacto que provoca puede afectar la salud pública, al verse alterado el medicamento y su fiabilidad. Y es que, esa excursión de temperatura puede deteriorar el medicamento físicamente, a nivel químico o provocar una contaminación a nivel biológico. Si esto ocurre, en el mejor de los casos el medicamento puede perder su eficacia; en el peor de los casos puede convertirse en un producto tóxico. (INPROUS, 2017)

1.2. PROBLEMA

En los centros de expendio de fármacos veterinarios de Cuenca se utilizan valores referenciales de otros países tanto como valores de temperatura y a su vez de conservación de la vacuna, es un problema ya que se manejan distintos rangos de referencia y no se sabe con exactitud cuál es la eficacia de la vacuna al momento de colocar en el animal, provocando una variación de resultados.

La gran mayoría de personas encargadas del expendio de fármacos veterinarios desconocen los aspectos de la ruptura de la cadena de frío, tal es el caso del envío de medicamentos por medio de los distribuidores sin ningún tipo de control de temperatura exponiéndolos al ambiente, dañando de esta manera su rango de eficacia antes de ser conservada en el frigorífico.

1.3. DELIMITACIÓN

1.3.1. Temporal:

La presente investigación tuvo una duración de 400 horas, distribuidas en el proceso experimental y redacción final.

1.3.2. Espacial:

El presente trabajo investigativo se desarrolló a 2550 msnm, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay, en diferentes centros de expendio de fármacos veterinarios, empleando muestras tomadas de refrigeración.

Gráfico 1. *Localización de la provincia del Azuay - Ecuador.*

Región:	Sierra
Provincia:	Azuay
Latitud:	2° 53' 57" S
Longitud:	79° 00' 55" O
Clima:	12° C a 25° C (50° F a 77° F)
Población:	400.000 (estimación 2008)



Cuenca

Fuente: (Wikipedia, 2018)

El Cantón Cuenca está ubicado geográficamente entre las coordenadas 2°39' a 3°00' de latitud sur y 78°54' a 79°26' de longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar que varía de 100 a 4560 m., la zona urbana se encuentra a una altitud de 2560 msnm aproximadamente. Limita al norte con la Provincia del Cañar, al sur con los Cantones Camilo Ponce Enríquez, San Fernando, Santa Isabel y Girón, al oeste con las Provincias del Guayas y hacia el este con los Cantones Paute, Gualaceo y Sígfig. (Zorrilla, Bermúdez y Estacio, 2012).

1.3.3. Académica:

El presente estudio experimental está orientado a la Sanidad Animal, para controlar la vacuna en la aplicación, verificando su eficacia.

1.4. EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA

El avance tecnológico en el área de Sanidad Animal en la actualidad ha logrado llegar al punto de realizar un análisis de métodos de conservación de vacunas, por lo cual el utilizar un medio propicio para lograr un mayor índice de datos confiables al momento de administrar la vacuna es tema de mucho interés y generador de varias investigaciones, ya que esta es la base para poder obtener una eficacia total.

Con la presente investigación se buscará evaluar la cadena de frío verificando la conservación dentro de los parámetros de temperatura, conocimiento de la cadena de frío de los encargados, características del frigorífico de cada centro de expendio de fármacos veterinarios.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. Objetivo general.

- Evaluar la conservación de vacunas en centros de expendio de fármacos veterinarios de la ciudad de Cuenca.

1.5.2. Objetivos específicos.

- Conocer la variable temperatura en la conservación de vacunas.
- Conocer el grado de información que poseen los responsables de las vacunas con respecto a la termoestabilidad de las mismas.
- Conocer las características del frigorífico de conservación de vacunas.

1.6. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo experimental va enfocado a generar conciencia en la cadena de frío que se debe mantener durante el proceso de refrigeración; ayudando de esta manera a la industria Biológica –Sanidad Animal- a optar por un medio de conservación de la vacuna con excelentes niveles, propiedades y resultados.

De esta manera se propondrá implementar el uso de un termo-registrador para obtener valores exactos de temperatura, máximos y mínimos, graficas de variantes de temperatura y proponer un manejo óptimo de conservación de vacunas dentro del refrigerador.

2. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

2.1. Vacuna

Las vacunas son sustancias biológicas altamente sensibles, cuyas condiciones y efectividad se desvirtúan con el tiempo y de manera especial son afectadas por exposición al calor (en algunos casos, a bajas temperaturas), a la luz del sol, a luces fluorescentes. (Santos, 2016, p.2)

Dentro del aspecto sobre la vacuna, Tisalema (2013) menciona: 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. (p.25)

Dentro del aspecto sobre la administración de vacunas, Del Campo (2018) afirma: En este apartado se describen los elementos y las actividades correspondientes a la última fase de la cadena del frío, es decir a la de administración de vacunas. Esta fase se diferencia de las demás (recepción, distribución y almacenaje) en que tiene un solo nivel de aplicación: el punto de vacunación. En el cual se llevan a cabo, además de las actividades concernientes a las fases antes mencionadas, las relativas a la inmunización de la población. El volumen de vacunas que se gestiona a nivel del puesto de vacunación hace que la recepción, la distribución y el almacenaje sean menos complejos que en los demás niveles. No obstante, el incremento y diversificación de las actividades a este nivel hace que sea especialmente importante la especificación y ordenación de las mismas. Sobre todo, si se tiene en cuenta que es, en la fase de administración, cuando se producen mayor número de errores en la manipulación de vacunas y mayor frecuencia de fallos en el mantenimiento de la cadena del frío siendo a la vez, en esta fase, donde estos fallos o errores suelen ser irreversibles. (p.1)

Dentro del aspecto de niveles de administración de vacunas, Del Campo (2018) menciona: La administración de vacunas es la única de las fases de la cadena del frío que tiene

un sólo nivel de aplicación el punto de vacunación. Aunque en algunos casos pueden realizarse vacunaciones fuera de éste, como por ejemplo al vacunar en las escuelas o al realizar campañas masivas de vacunación, la planificación, la gestión y el control de la administración de vacunas se debe llevar a cabo desde el centro de salud correspondiente. Por esta razón, al hablar de niveles de aplicación en la administración de vacunas sólo nos referiremos al punto de vacunación. (p.1)

“La estabilidad de las vacunas puede verse afectada por múltiples factores (luz, temperatura, humedad, cepa vacunal que pueden ocasionarla pérdida de capacidad inmunizante, de forma acumulativa e irreversible, incrementándose con el tiempo de exposición a dichos factores.” (Batalla y Fernández Lara, 1998, p.543).

La termosensibilidad vacunal es muy 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-tosferina acelular, polio inactivada, hepatitis B, hepatitis A, Haemophilus influenzae tipo b, meningococo C, neumococo, papilomavirus y gripe son más resistentes al calor. Por ello, hay que situarlas en los estantes menos fríos del frigorífico. Pierden poder inmunizante por congelación, y por este motivo deben ser rechazadas. (Batalla, Fernández y Urbitzondo, 2003, pp.681-702).

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. (Ortega, Astasio, Alvadalejo, Arrazola, Villanueva y De Juanes, 2007, p.343).

Se puede considerar que son típicos y necesitan mantenerse en frío, las vacunas y gérmenes vivos, que pueden morir o reproducirse descontroladamente, y llegar a producir la enfermedad que se quiere evitar con ellos. La hepatitis y la rabia, podrían ser dos de las enfermedades muy importantes, en las que sus vacunas requieren tener muy bien controlada su temperatura. (Chirinos Bueno E, 1990, pp.1-3).

“Las vacunas, como todas las sustancias biológicas, sufren deterioro y degradación acelerados por el calor, con la consiguiente destrucción del principio activo o antígeno inmunizante”. (Generalitat Valenciana, 2000, p.12).

Recursos materiales: Existe en el mercado gran diversidad de artículos para el transporte, almacenamiento, distribución y aplicación de las vacunas. Por esta razón, es necesario, antes de adquirir cualquiera de ellos, hacer un estudio de las necesidades y adecuar los elementos a éstas. La elección del equipo adecuado estará en función de la fase de la cadena de frío y el nivel de aplicación de la logística, es decir, dependiendo si se trata de un almacén distribuidor o de un punto de vacunación. (Ortega Molina P, 2007).

La estabilidad de las vacunas puede verse afectada por múltiples factores (luz, temperatura, humedad, cepa vacunal) que pueden ocasionar la pérdida de capacidad inmunizante, de forma acumulativa e irreversible, incrementándose con el tiempo de exposición a dichos factores. (Valls, Guevara, Haro y Llopis, 1989, pp. 18-23).

Si bien la estabilidad de las vacunas atenuadas se ve comprometida fundamentalmente por su exposición a temperaturas superiores a 8°C, las inferiores a 0°C pueden inactivar por congelación distintas vacunas, en general todas las que llevan adyuvante. (Valls, Guevara, Haro y Llopis, 1989, p. 1).

2.2. Condiciones y manejo de conservación de las vacunas

Santos (2016) afirma: todas las personas que, de una manera directa o indirecta, manipulan, transportan, distribuyen o vigilan que los elementos donde se conservan o transportan las vacunas reúnan los requisitos establecidos. El personal a cargo, debe gestionar cuidadosamente la cadena de frío, comprobando y registrando las condiciones en que se encuentran las vacunas cuando llegan a la operación. (p.6)

Dentro del control a la recepción de vacunas, Mismo Autor (2016) afirma: “Que las vacunas no hayan estado expuestas a temperaturas indeseables, verificando los indicadores de temperatura”. (p.14).

2.3. Métodos de conservación

Dentro de las Cámaras de frío, Santos (2016) menciona: La cámara ha de ser de fácil acceso para las personas y vehículos. La cámara debe de estar instalada en una zona clara, bien iluminada y bien ventilada, además debe disponer de un espacio, para el embalaje, la carga y la expedición de medicamentos. (p,15).

En el control a la recepción de vacunas, Santos (2016) afirma: “Es aconsejable que el responsable de la recepción efectúe medidas puntuales de temperatura cuando recibe las vacunas; independientemente de que el transporte haya realizado el procedimiento adecuado que asegure la cadena de frío.” (p.16).

En la limpieza del refrigerador, Castillo (2012) afirma: Para la limpieza use agua y detergente neutro, a lo menos cada seis meses se debe hacer mantención externa al refrigerador cuidando también la parte inferior. Posterior a la limpieza se debe proteger del óxido con silicona o cera de autos y parafina en el motor (abajo y atrás). (p.19).

Dentro de los implementos térmicos para el transporte de vacunas Cajas Frías, Castillo (2012) menciona: Factores que intervienen en la vida útil de la caja térmica son: “Temperatura del ambiente. Calidad y espesor del aislante que se use en la fabricación de la caja. Temperatura y cantidad de unidades refrigerantes en el interior”. (p.21).

En el registro de la temperatura del refrigerador, Castillo (2012) menciona: La temperatura que presentan los equipos frigoríficos de la cadena de frío debe registrarse diariamente en una tarjeta de control. Mediante el registro diario de la temperatura, se pueden conocer también las condiciones operativas de los equipos frigoríficos, lo que permitirá identificar y prevenir problemas de orden técnico. (p.27).

Hay gran número de fármacos que requieren que se controle la temperatura de conservación y transporte en el margen de los 2 a los 8 °C, desde su salida de los laboratorios hasta su uso. Entre ellos se encuentran la mayoría de las vacunas, los preparados biológicos y reactivos para el análisis clínico, se requiere que no se rompa la cadena del frío, pues puede poner en peligro a los pacientes que los usen, según lo dice Madvey Flores (2005, p.1).

Se puede considerar que son típicos y necesitan mantenerse en frío, las vacunas y gérmenes vivos, que pueden morir o reproducirse descontroladamente, y llegar a producir la enfermedad que se quiere evitar con ellos. La hepatitis y la rabia, podrían ser dos de las enfermedades muy importantes, en las que sus vacunas requieren tener muy bien controlada su temperatura. (Flores, 2005, p.1).

Dentro del almacenamiento y transporte de la vacuna, Flores (2005) afirma: “La logística en la cadena de frío 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.”

Dentro del aspecto sobre la posición correcta de las vacunas, Mismo Autor (2005) menciona: Los frascos y las ampollas de las vacunas deben colocarse en bandejas perforadas, sobre superiores y centrales de la refrigeradora, dejando un espacio de 0.5c.m. Entre sí, para que circule el aire. Con este fin las bandejas deben ir destapadas y tener el fondo perforado para evitar la acumulación de agua que podría despegar las etiquetas. Así mismo permiten mantener las vacunas en forma ordenada y los frascos clasificados según el tipo de vacuna, lo que facilita su identificación.

Dentro del aspecto sobre la modificación de la temperatura, Mismo Autor (2005) menciona: En el refrigerador eléctrico o a gas, buscar la rueda de control de la temperatura que generalmente lleva números y a veces las palabras más frío, se hace girar ligeramente la rueda (aunque no siempre un número más alto corresponde a una temperatura más fría); espere una hora o más, antes de verificar la nueva temperatura.

Dentro del aspecto sobre el empleo de colores para utilizar remesas, Mismo Autor (2005) afirma: Cuando lleguen las vacunas, marcar cada frasco y cada ampolla con un punto negro en la etiqueta correspondiente; al llegar un nuevo envío de remasa nueva haga lo mismo, y a los frascos y ampollas anteriores agregarles un segundo punto negro. Luego use primero todas las vacunas marcadas con dos puntos y después las de un solo punto.

Dentro del punto sobre el transporte adecuado de vacunas, Mismo Autor (2005) menciona: “Transportar las vacunas a los diferentes niveles operativos, se hace necesaria la utilización de recipientes especiales con paquetes fríos en cantidades y temperaturas adecuadas, con la finalidad de perfeccionar y mantener conservadas y activas las vacunas.”

Dentro del aspecto de como regular la temperatura, Mismo Autor (2005) afirma: Para regular la temperatura se debe poner un termómetro en el gabinete frigorífico, luego efectuar los ajustes correspondientes movilizandó la perilla, según sea el caso hasta alcanzar la

temperatura deseada; el gabinete de conservación de la refrigeradora debe estar en una temperatura de 4°C a 8°C, para tratar de conservar y mantener una temperatura de 6°C.

Los equipos que se utilizan para la conservación de vacuna se van desde cámaras de refrigeración, cámaras conservadoras hasta refrigeradoras domésticas. El control de estos procesos debe comenzar desde la llegada de las vacunas de los países de origen en los almacenes y vehículos de los terminales aeroportuarios. Para este fin existen indicadores de temperatura o termógrafos. Como principio básico es crucial el REGISTRO DE CONTROL DE TEMPERATURA de 3 a 4 veces al día o con la frecuencia del lapso de tiempo que requiera solucionar un problema de corte del proceso de refrigeración. (Mismo Autor, 2005, p.1)

Dentro del aspecto de recomendaciones sobre la cadena de frío, Mismo Autor (2005) menciona: “A los Químicos Farmacéuticos y Técnicos en Farmacia verificar de manera constante el funcionamiento de los equipos de la cadena de frío, para de esa manera evitar el deterioro de las vacunas y medicamentos.” (p.2)

Dentro del aspecto de recomendaciones sobre la cadena de frío, Mismo Autor (2005) afirma: Capacitar permanentemente al personal del PAI o ESNI, de los centros y puestos de salud, así como de las farmacias, a través de cursos y talleres que impliquen la capacitación activa de los asistentes y que estos no sean meramente teóricos tal como la norma, la OMS; esto permitirá al personal del PAI adoptar actitudes positivas que se reflejan en el óptimo funcionamiento de la cadena de frío. (p.2)

Dentro del almacenaje de vacunas, Del campo (2018) afirma: Para el almacenaje de vacunas a nivel central o en los centros de distribución regionales, se aconseja la instalación de cámaras frigoríficas que permitan almacenar grandes cantidades de vacuna. Al realizar el cálculo de la capacidad de cubillaje necesaria podrán tenerse en cuenta los datos aportados en el informe de la OMS a este respecto, donde se establece la capacidad de cubillaje necesaria en base al número de habitantes. Estos datos deben utilizarse a título orientativo, teniendo en consideración que el cálculo está realizado para el almacenamiento de las vacunas sistemáticas y en presentaciones multidosis. Para las cámaras frías, el cálculo estimativo del volumen necesario es de 100 m³ de capacidad por millón de habitantes. En los centros de distribución sectoriales no será imprescindible la instalación de cámaras frías, pudiendo utilizarse neveras

de gran cubicaje. Estas neveras, según los datos aportados en el informe de la OMS anteriormente mencionado, deberán tener una capacidad aproximada de 350 litros por millón de habitantes. En los centros vacunales, el elemento de elección será el frigorífico. Éstos deberán tener, como mínimo, una autonomía de 6 horas y una capacidad mínima de 3,3 litros por cada 10.000 habitantes. En todos los niveles de almacenaje se deberá tener en cuenta la disponibilidad de acumuladores de frío y congelador para éstos. A nivel central y en los centros de distribución regionales y sectoriales, es aconsejable disponer de un congelador específico para acumuladores, dado que en estos centros es donde se lleva a cabo la manufacturación de vacunas y por tanto donde se precisará mayor número de acumuladores. En el centro vacunal, bastará con que el frigorífico tenga un compartimento congelador donde almacenar los acumuladores. (p.1)

Dentro del aspecto sobre la ubicación sobre la cadena de frío, Del Campo (2018) menciona: Al colocar las vacunas en la cámara, nevera o frigorífico, deberán tenerse en cuenta tres aspectos: la termoestabilidad, la accesibilidad y la caducidad. Es conveniente almacenar las vacunas más termolábiles, es decir, las menos resistentes a temperaturas elevadas, en las zonas más frías de la cámara o nevera, reservando las zonas menos frías para el almacenamiento de las vacunas más termoestables. Cuando se trate de almacenar vacunas en frigoríficos, nunca deberán colocarse éstas en la puerta del mismo. En cuanto a la accesibilidad, es importante, sobre todo cuando se trate de cámaras o neveras grandes, que las vacunas de uso más común se almacenen en las zonas o espacios más fácilmente accesibles ya que, durante el almacenaje de vacunas, no sólo debe acotarse el número de aperturas sino limitar la duración de éstas. En caso de almacenar lotes de distinta caducidad, siempre serán los de caducidad más próxima los que tengan prioridad de salida. (p.1)

El personal sanitario es la parte principal del complejo proceso de la cadena de frío. En todo punto de vacunación debe existir un profesional responsable y un sustituto que pueda asumir su rol, cuando sea oportuno por necesidad del servicio; ambos tienen que tener una amplia formación en la cadena de frío y ser referentes del resto del personal. (Batalla, Fernández y Urbiztondo, 2003, pp. 681-733).

Se deben colocar de forma agrupada por tipos y lotes el nombre de vacuna demostrando que facilita su visión mediante el etiquetado donde se indique el nombre del compuesto (cuidado

con los colores de las cajas que son muy semejantes entre vacunas de la misma casa comercial y pueden llevar a confusión). Colocar en la parte de delante, las vacunas que tengan la fecha de caducidad más próxima. Retirar las vacunas caducadas (expresado por el último día del mes y año que aparece en el envase). (Hernández, 2006, pp. 58-76).

Las cajas térmicas son cajas con estructura aislante de poliuretano inyectado, recubierta con plástico u otro material afín con cierre hermético y capacidad para acomodar los paquetes fríos alrededor de las vacunas. Se emplea en transporte del nivel nacional al regional y en general cuando se necesita transportar y conservar biológicos de 16 a 60 o más horas. (Del Campo, 2018, p. 1-10).

“Los acumuladores de frío no deben entrar en contacto con el embalaje de las vacunas, ya que éstas podrían congelarse; pueden separarse con una placa de poliestireno, cartón grueso rugoso o papeles arrugados.” (Portero, Pastor, Navarro, y Lluch, 2004, p.12).

El único método que en la actualidad nos permite garantizar la inmunogenicidad y eficacia protectora de una vacuna desde su elaboración hasta su administración, es el mantenimiento de la cadena del frío. Para que ésta sea operativa es necesario que los profesionales implicados en sus distintas fases, almacenamiento, transporte y administración, tengan una formación adecuada sobre la termolabilidad de los productos que manipulan. (Valls, et al, 1994, pp. 12-20).

2.4. Cadena de frío

Dentro de la temperatura, Santos (2016) menciona: Es uno de los factores críticos que es necesario controlar para evitar deterioros de las vacunas. Cada vacuna tiene un límite de temperatura hasta el cual resiste sin deteriorarse, este requisito debe estar indicado en el empaque del producto. Las vacunas a la temperatura reciben el nombre de TERMOLABIL Se hace necesario controlar este factor en el área de ALMACENAMIENTO con el objeto de evitar que se deterioren y que al final tengamos un producto que ya ha perdido su potencia o que peor aún, ya tiene otros productos que pueden ser tóxicos para el organismo. (p.21).

Factores que afectan la vida fría: Temperatura ambiental, calidad del aislante (poliuretano aislante de mejor calidad), número adecuado de unidades refrigerantes, temperatura

de congelación del paquete frío de agua, a mayor temperatura de congelación mayor tiempo de duración del paquete frío (Castillo,2012, p.23).

Dentro de la organización del refrigerador para mantener estable la temperatura, Castillo (2012) menciona: Mantener dentro del refrigerador las bandejas de deshielo y la verdulera, en su lugar correspondiente. Colocar diariamente el número de Unidades Refrigerantes que el sistema es capaz de congelar en 24 horas. Los paquetes que están congelados, pueden ser colocados uno sobre otro, a un lado dentro del evaporador hasta ser utilizados. Las Unidades refrigerantes que se requieren congelar, deben estar previamente fríos, para ello deben mantenerse en proceso de pre-enfriamiento en el gabinete de refrigeración. (p.13).

Las etapas más delicadas de la cadena del frío son la del transporte, en particular antes y después de retirar de los almacenes. Se debe tener presente, que cortos periodos de tiempo fuera de las temperaturas recomendadas, en algunos productos, puede afectarles grandemente, sobre todo en los que se pueden reproducir microorganismos patógenos. (Flores, 2005)

Las cadenas del frío se emplean en el abastecimiento de alimentos, de productos farmacéuticos, así como de distribución de productos químicos. Una de los intervalos de temperatura permitidos en las cadenas del frío en las industrias farmacéuticas es de 2 hasta 8 ° C. Pero las temperaturas dependen bastante del tipo de producto abastecido en la cadena: uno de los medicamentos más empleados es el de las vacunas. En el caso de los alimentos se pretende que microorganismos más perjudiciales detengan su actividad (habitualmente lo hacen a temperaturas de -7o C). (Mismo Autor, 2005)

Dentro del aspecto sobre la cadena de Frío, Mismo Autor (2005) afirma: La cadena de frío es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

Dentro de la importancia sobre la cadena de frío, Mismo Autor (2005) menciona: La importancia que tienen la cadena de frío es un escalón de tipo logístico formando una cadena que se inicia con la recepción, manipulación, transporte y almacenamiento seguro de las vacunas, con el propósito de mantenerlas dentro de los rangos de temperatura requeridos para garantizar su poder inmunológico, desde que sale del laboratorio hasta su aplicación final. (p.1)

Dentro del aspecto de señalización sobre la cadena de frío, Del Campo (2018) afirma: Es aconsejable la señalización (mediante un plano o croquis colocado en el exterior de la cámara, nevera o frigorífico) de la ubicación de las vacunas en el interior, con la finalidad de facilitar su localización, evitar aperturas innecesarias y limitar el tiempo de éstas. En el interior de la cámara también deben señalizarse los estantes o las zonas de almacenaje indicando: el tipo de vacuna, el laboratorio, el lote, la caducidad y el número de dosis almacenadas.

Dentro del aspecto sobre el congelador, Mismo Autor (2018) afirma: Inspeccionar diariamente el congelador y comprobar que no haya habido descongelación o que capa de hielo no tiene un grosor superior a 5 mm. Un sistema práctico para poder comprobar si se ha producido descongelación, es colocar sobre la placa del congelador un par de cubitos de hielo. Si, al inspeccionar el congelador, los cubitos han perdido su forma inicio, significará que ha existido un ciclo de descongelación y congelación. Cuando el grosor de la capa de hielo del congelador supere los 5mm, deberá procederse a su descongelación. Los acumuladores se refrigerarán en la nevera antes de colocarlos en el congelador. Al almacenarlos en el congelador deberán colocarse sobre la placa de éste y no apilados unos sobre otros. En el congelador; es conveniente disponer siempre de acumuladores congelados. Esto contribuirá a que la temperatura de congelador sea más fría y por tanto a que los nuevos acumuladores se congelen con mayor rapidez.

Dentro del aspecto sobre las neveras, Mismo Autor (2018) menciona: La nevera y su contenido deben ser inspeccionados diariamente. Verificar que las vacunas están convenientemente almacenadas y asegurarse de que el aire circula suficientemente entre los envases de vacuna. Tener siempre botellas de agua (o acumuladores llenos de agua) colocados en los espacios libres de la nevera con la finalidad de estabilizar más rápidamente la temperatura en caso de aperturas y de aumentar la duración de la refrigeración en caso de avería. (Consultados especialistas en frío industrial y refrigeración, esta medida no está demostrada que sea efectiva). (p.1)

La naturaleza termosensible de las vacunas hace necesaria su conservación entre 2 y 8°C. Ésta es una de las premisas básicas sobre la que se ha construido la Cadena del Frío, con un enfoque sencillo y dogmático que ha permitido su comprensión, implementación y gestión en todo el mundo sin controversias. (Ortega, Astasio, Albaladejo, Arrazola, Villanueva y Ramón de Juanes, 2007, p. 8)

“El mantenimiento de la cadena de frío en todo el proceso de transporte, conservación, manipulación y almacenamiento es fundamental para asegurar el éxito de la vacunación”. (González y Álvarez, 2012, pp. 23-40).

El Frigorífico considerado como la parte esencial del almacenamiento de la cadena fija en los centros de vacunación. El éxito de su uso correcto estriba en que las presentaciones vacunales han pasado de ser multidosas a monodosas en forma de jeringas precargadas y el aumento de vacunas sistemáticas aprobadas por los distintos calendarios autonómicos hace imprescindible una buena logística. (Ortega y Astasio, 2005, pp. 83-90).

Para el mantenimiento de la cadena de frío sea operativa es necesario: que los profesionales implicados en sus distintas fases: recepción, almacenamiento, transporte y administración, tengan una formación adecuada sobre la termolabilidad de los productos que manipulan. En este sentido, Bishai en 1992, en un estudio realizado en California, menciona que el 36 % de los responsables de vacunas en los puntos de administración desconocían que la congelación podía inactivar determinados preparados. (Del campo, 2004, pp.10- 12).

Si bien es cierto que el mantenimiento de la cadena del frío cuenta, a priori, en nuestro ámbito con todos los medios necesarios y suficientes para garantizar la perfecta manipulación de las vacunas, no es anecdótico, pero si preocupante, ver reflejados en la literatura distintos estudios realizados recientemente en países industrializados. (Valls, Guevara, Haro y Llopis, 1989, pp. 12-20).

2.5. Termoregistradores

El termómetro constituye un elemento importante para la monitorización 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. (Alcohol, Bimetal, Digital) ante lo cual lo mejor es buscar buena asesoría para obtener el mejor producto, a mejor precio y ante todo lograr que la inversión sea a "largo plazo". (Béjar, Marqués, del Moral Pérez y Abraham, sf, pp.1-10).

2.6. Normativa para el manejo de vacuna

Las nuevas políticas y estrategias en salud han supuesto numerosos cambios entre ellos destaca la descentralización. Esta ha exigido un aumento importante en la dotación de personal con formación en gestión. Este impacto positivo también ha afectado a los programas de inmunización. Su descentralización por niveles de aplicación y la planificación logística para llevarlos a la práctica ha comportado, sin duda, la optimización de los recursos, una mayor calidad en la gestión y el incremento de las coberturas. (Béjar, Marques y Del Moral, 2004, p.15).

3. RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE DEL ESTUDIO DEL PROBLEMA

En el artículo titulado 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. Las vacunas son medicamentos termolábiles y para garantizar su inmunogenicidad y eficacia protectora, dentro de los programas de inmunización, es imprescindible mantener la cadena de frío. El elemento fundamental en esta cadena es el personal responsable de las vacunas, que debe conocer las características de estabilidad de cada preparado con el fin de evitar errores durante su manipulación. Ortega (2002).

La tesis titulada La cadena de frío vacunal en un departamento de salud de la Comunidad Valenciana: Sobre la cadena de frío vacunal, 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%). Barber-Hueso (2008).

Según el artículo titulado Cadena de frío y conservación de vacunas: todas las personas que, de una manera directa o indirecta, manipulan, transportan, distribuyen o vigilan que los elementos donde se conservan o transportan las vacunas reúnan los requisitos establecidos. El personal a cargo, debe gestionar cuidadosamente la cadena de frío, comprobando y registrando las condiciones en que se encuentran las vacunas cuando llegan a la operación. Santos (2016).

Según el artículo titulado Transporte y conservación de vacunas, recursos humanos: El personal sanitario es la parte principal del complejo proceso de la cadena de frío. En todo punto de vacunación debe existir un profesional responsable y un sustituto que pueda asumir su rol, cuando sea oportuno por necesidad del servicio; ambos tienen que tener una amplia formación en la cadena de frío y ser referentes del resto del personal. Ontario (2018).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Tabla 1. *Materiales y métodos*

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Laptop	1	Unidad
Dataloger	12	Unidad
Cámara digital	1	Unidad
Lápiz	1	Unidad
Bolígrafo	1	Unidad
Resma de papel Bond (A4)	1	Unidad
Marcador	2	Unidad
Carpeta	1	Unidad
Impresora	1	Unidad

4.1. DISEÑO

La metodología que se utilizó es de observación, fichaje, encuestas y análisis en los diferentes centros de expendio de fármacos veterinarios en la Provincia del Azuay, que son 110 en su totalidad.

- Procesamiento de la información

Para la evaluación de datos se implementó el uso de un termo-registrador el cual nos dio valores referenciales, teniendo una inspección controlada de datos confiables.

Se tomó lecturas cada media hora en un lapso de dos días en los cuales se obtuvo valores de temperatura máxima y mínima; de esta manera se determinó si existen fallas en la cadena de frío.

- Selección y tamaño de la muestra

Para esta investigación se tomó en cuenta el número de clínicas y almacenes veterinarios que expenden fármacos y hayan sido registrados en la ciudad de Cuenca.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

La obtención de datos se basa mediante la visualización del interior del frigorífico y a través de una entrevista personal estandarizada; todo el proceso se realizó por el mismo

investigador, garantizado de esta manera la confidencialidad de los datos. Así mismo, la recogida de información en todos los puntos de vacunación se llevó a cabo en un periodo de 45 días, no existiendo variaciones ni estacionales ni asistenciales, que pudieran interferir en los resultados.

- Análisis estadístico

El análisis de datos se realizó mediante el programa Epiinfo7 que nos permite el cálculo y comparación de las frecuencias y medias de las distintas variables; así como la compatibilidad con el programa Excel para añadir valores y gráficas, obteniendo un manejo rápido y eficiente de las muestras mediante el análisis de media, moda, desviación, coeficiente de variación y diagramas de flujo.

4.3. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Por las características del trabajo de investigación no se tomaron en cuenta normas éticas, ya que el trabajo basa el estudio en variables no animales sin atender el bienestar animal.

5. RESULTADOS Y DISCUSIONES

De los 110 centros de expendio de fármacos veterinarios visitados, todos participaron en el estudio realizado obteniendo una tasa del 100 por ciento, como se menciona anteriormente el cuestionario recogía información acerca del mantenimiento de la conservación de la cadena de frío en todos los lugares de expendio de vacunas, quedando plasmados en las siguientes tablas todo los valores relevantes y contrastados con las normativas de los Organismos Internacionales de Salud Humana (WHO – Word Health Organisation), como Animal (OIE - Word Organisation for Animal Health) y otros de carácter regional citados aquí.

Pregunta 1

Tabla 2. *Uso del Frigorífico:*

El frigorífico es de uso	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
Exclusivo para vacunas	101	91,82	85,04	96,19
Exclusivo para vacunas - Coloides Fármacos	1	0,91	0,02	4,96
Exclusivo para vacunas - Medicamentos				
Termosensibles	4	3,64	1,00	9,05
Exclusivo para vacunas - OSURNIA GEL	1	0,91	0,02	4,96
Exclusivo para vacunas – Reactivos	2	1,82	0,22	6,41
Exclusivo para vacunas- Medicamentos				
Termosensibles - Muestra Biopsia	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta el frigorífico es de uso: encontramos que el frigorífico en 101 centros de expendio de fármacos veterinarios son exclusivos para vacunas, mientras que 9 conservan otros productos ajenos a los biológicos, como fármacos, reactivos y muestras biológicas. Es decir que el 91,82 por ciento de los expendedores cumplen con lo que dictamina la Organización Panamericana de Salud (2006) que manifiesta “El refrigerador destinado para el almacenamiento y conservación de las vacunas es para uso exclusivo de estas y no debe ser utilizado para almacenar alimentos, bebidas, reactivos de laboratorio, y otros”.

Pregunta 2

Tabla 3. *Conexión del Frigorífico a la red eléctrica:*

El frigorífico se encuentra conectado a la red eléctrica:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
Directamente	109	99,09	95,04	99,98
Mediante Derivaciones	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si el frigorífico se encuentra conectado a la red eléctrica: se manifiesta que el 99,09 por ciento de centros de expendio de fármacos veterinarios se encuentran conectados directamente a la red eléctrica, mientras que el 0,91 por ciento mediante derivaciones, siendo de carácter obligatorio mantener el frigorífico conectado directamente para mantener la cadena de frío de manera regular, sin generar fallas en la refrigeración de vacunas, sería necesario también el uso de sistemas de alimentación ininterrumpida como forma de prevención en el caso de interrupción eléctrica, daría un margen de tiempo para aplicar un plan emergente en caso de apagón.

Pregunta 3

Tabla 4. Dispositivo de alarma para detectar fallo en el suministro eléctrico:

¿Disponen de dispositivo de alarma para detectar fallos en el suministro eléctrico?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	105	95,45	89,71	98,51
SI	5	4,55	1,49	10,29
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si disponen un dispositivo de alarma para detectar fallos en el suministro eléctrico: encontramos que el 95,45 por ciento no disponían mientras que el 4,55 por ciento si lo tenían, sin corroborar a la Organización Panamericana de Salud (2006) que manifiesta “Por medio de la alarma se pueden detectar tanto las temperaturas bajas como las altas, aunque haya

energía eléctrica o no. El sistema cuenta con un retardo de tiempo para evitar falsas alarmas cuando se abre la puerta del refrigerador”.

Pregunta 4

Tabla 5. *Circuito de emergencia conectado al frigorífico:*

¿El frigorífico se encuentra conectado a un circuito de emergencia de manera que en caso de corte de suministro eléctrico continúe recibiendo corriente?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	106	96,36	90,95	99,00
SI	4	3,64	1,00	9,05
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si el frigorífico se encuentra conectado a un circuito de emergencia en caso que exista un corte de suministro eléctrico para que continúe recibiendo corriente; se menciona que el 96,36 por ciento no disponen mientras que el 3,64 por ciento si disponen, indicando que de manera obligatoria las vacunas siempre deben mantenerse refrigeradas sin ningún tipo de corte de suministro eléctrico para no afectar la cadena de frío.

Pregunta 5

Tabla 6. *Control de temperatura del frigorífico mediante:*

¿El control de la temperatura de su frigorífico se realiza mediante?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
Sin termómetro	23	20,91	13,74	29,70
Termómetros convencionales	7	6,36	2,60	12,67
Termómetros de máxima y mínima	79	71,82	62,44	79,98
Termoregistrador	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta el control de temperatura del frigorífico se realiza mediante: encontramos que el 71,82 por ciento disponían del uso de termómetro de máxima y mínima mientras que el 20,91 por ciento no disponían de termómetro, en su gran mayoría cumplen con lo que dice la Organización Panamericana de Salud (2006) manifestando: “Los termómetros constituyen un instrumento muy importante para el monitoreo y control de la temperatura de los equipos frigoríficos utilizados para el almacenamiento y conservación de las vacunas”.

Pregunta 6

Tabla 7. *Para realizar la lectura del termómetro ¿Es necesario abrir la nevera?*

Para realizar la lectura del termómetro ¿es necesario abrir la nevera?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
Sin termómetro	23	20,91	13,74	29,70
Si abre la puerta	7	6,36	2,60	12,67
No abre la puerta	80	72,73	62,46	84,94
TOTAL	110	100		

Dentro de la pregunta si es necesario abrir la nevera para realizar la lectura del termómetro se encontró que el 20,91 por ciento no disponían de termómetro, mientras que el 6,36 por ciento si era necesario abrir y el 72,73 por ciento no era necesario abrir la nevera, sabiendo que debe

existir un control diario de temperatura con un monitoreo de al menos dos veces al día para controlar la cadena de frío de vacunas en su interior.

Pregunta 7

Tabla 8. *El control de temperatura se realiza:*

El control de la temperatura se realiza:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
1 VEZ AL DIA	29	26,36	18,42	35,62
1 VEZ AL MES	2	1,82	0,22	6,41
1-2 VECES A LA SEMANA	8	7,27	3,19	13,83
2 VECES AL DIA	41	37,27	28,24	47,01
3 VECES AL DIA	10	9,09	4,45	16,08
NO SE REALIZA MONITORIZACIÓN DE LA TEMPERATURA	20	18,18	11,47	26,67
TOTAL	110	100		

Dentro de la pregunta el control de temperatura se realiza: se encontró que el 37,27 por ciento lo realizaban dos veces a día, el 26,36 por ciento una vez al día, el 18,18 por ciento no realizaba monitorización, podemos decir que en su gran mayoría se llevó un registro diario como menciona la Organización Panamericana de Salud (2006) manifestando: “La temperatura que presentan los equipos frigoríficos de la cadena de frío debe registrarse diariamente en una tarjeta de control. La tarjeta deberá tener la opción de registrar determinados aspectos relacionados con el funcionamiento de los equipos y el cumplimiento de las actividades de mantenimiento rutinario.”

Pregunta 8

Tabla 9. *¿El frigorífico dispone de alarma en la puerta que impida que esta quede abierta accidentalmente?*

¿El frigorífico dispone de alarma en la puerta que impida que ésta quede abierta accidentalmente?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	109	99,09	95,04	99,98
SI	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta el frigorífico dispone de alarma en la puerta que impida que ésta quede abierta accidentalmente: se encontró que el 99,09 por ciento no disponen, mientras que el 0,91 por ciento si posee, de esta manera no se corrobora lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006) que manifiesta “Por medio de la alarma se pueden detectar tanto las temperaturas bajas como las altas, aunque haya energía eléctrica o no. El sistema cuenta con un retardo de tiempo para evitar falsas alarmas cuando se abre la puerta del refrigerador”.

Pregunta 9

Tabla 10. *¿El frigorífico dispone de algún método para mantener la temperatura en el interior?*

¿El frigorífico dispone de algún método para mantener la temperatura en el interior?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
BOLSAS ICE-PACK EN EL COMPARTIMENTO INFERIOR	101	91,82	85,04	96,19
NO REQUIERE	9	8,18	3,81	14,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si el frigorífico dispone de algún método para mantener la temperatura en el interior: se encontró que el 91,82 por ciento poseen bolsas de Ice- pack en el compartimento inferior, mientras que el 8,18 por ciento no requería el frigorífico, corroborando lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006) manifestando: “Para estabilizar la temperatura

del refrigerador en el espacio libre del evaporador o congelador se deben colocar paquetes fríos según la capacidad de este para congelar en un período de 24 horas. De esta manera, se podrá disponer del número de paquetes fríos requeridos para la preparación de los termos, y se mantienen los demás en el evaporador como elementos estabilizadores de temperatura”.

Pregunta 10

Tabla 11. *Si el frigorífico necesita descongelación periódica ¿Qué procedimiento sigue?*

Si el frigorífico necesita descongelación periódica ¿qué procedimiento sigue?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO REQUIERE DESCONGELACIÓN	9	8,18	3,81	14,96
UTILIZACIÓN DE NEVERAS				
PORTÁTILES CON ACUMULADORES	83	75,45	66,33	83,16
UTILIZACIÓN DE OTRO FRIGORÍFICO	18	16,36	10,00	24,62
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si el frigorífico necesita descongelación periódica, que procedimiento se sigue: encontramos que el 75,45 por ciento utilizan neveras portátiles con acumuladores, el 16,36 por ciento utilizan otro frigorífico y el 8,18 por ciento no requería descongelación encontrando así que en su mayoría utilizan varios métodos para no romper la cadena de frío en el caso de existir alguna descongelación periódica en el frigorífico.

Pregunta 11

Tabla 12. *¿En caso necesario dispone de congelador para mantener las bolsas de ice-pack?*

¿En caso necesario dispone de congelador para mantener las bolsas de ice-pack?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	10	9,09	4,45	16,08
SI	100	90,91	83,92	95,55
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta en caso necesario dispone de congelador para mantener las bolsas de ice-pack: encontramos que el 90,91 por ciento si disponen mientras que el 9,09 por ciento no lo tenía, demostrando que en un número superior de centros de expendio de fármacos veterinarios

sí disponen de congelador para mantener las bolsas de ice-pack refrigeradas para mantener la cadena de frío.

Pregunta 12

Dentro de esta pregunta se especifica los valores encontrados con el uso de termómetros en el momento de la visita a los 110 centros de expendio de fármacos veterinarios, como se indica en el gráfico 2 (p.42).

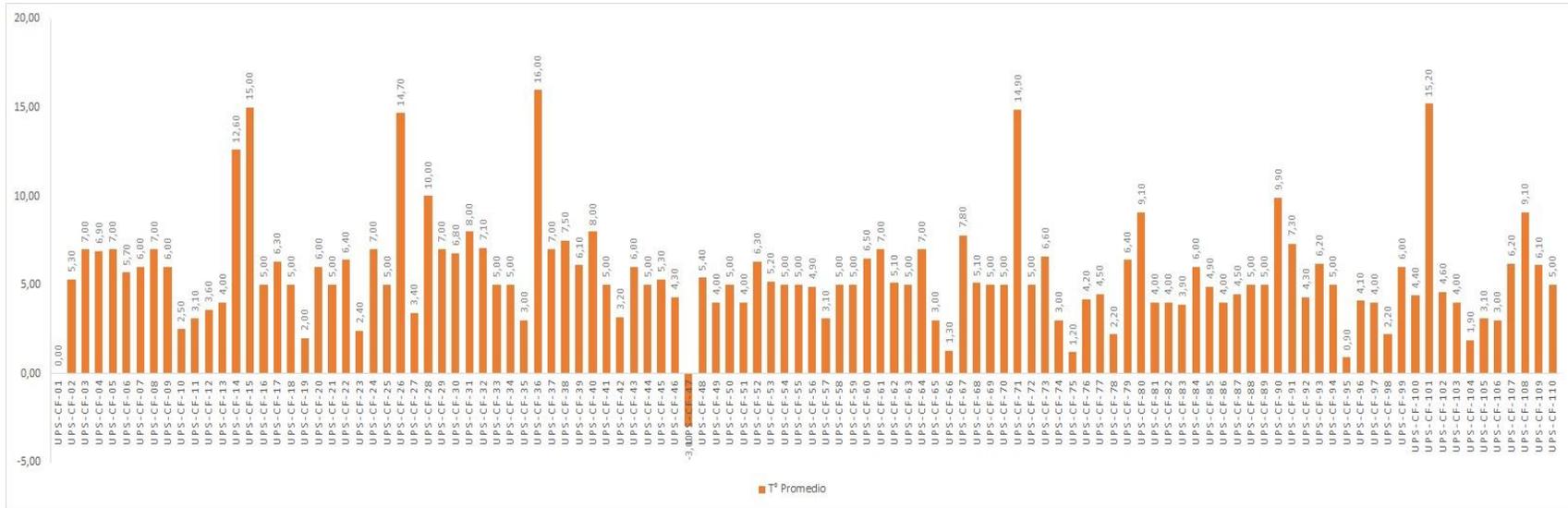
Pregunta 13

Tabla 13. *Las vacunas se encuentran situadas en:*

Las vacunas se encuentran situadas en:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
BANDEJAS CENTRALES, SEPARADAS DE LAS PAREDES	102	92,73	86,17	96,81
BANDEJAS CENTRALES, SEPARADAS DE LAS PAREDES - EN LA PUERTA	6	5,45	2,03	11,49
EN LA PUERTA	2	1,82	0,22	6,41
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta las vacunas se encuentran situadas en: se encontró que el 92,73 por ciento en bandejas centrales, separadas de las paredes mientras que el 5,45 por ciento en bandejas centrales, separadas de las paredes y en la puerta corroborando lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006): “Las vacunas se colocan en la primera y segunda parrilla, en canastillas o bandejas perforadas. Esto permite una excelente organización de los frascos por tipo de vacuna”

Gráfico 2. Temperaturas al momento de la visita de los 110 centros de expendio de fármacos veterinarios.



Pregunta 14

Tabla 14. *La ubicación de las vacunas en el frigorífico se realiza en función de:*

La ubicación de las vacunas en el frigorífico se realiza en función de:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
LA FECHA DE CADUCIDAD DE LA VACUNA	9	8,18	3,81	14,96
NIVEL DE OCUPACIÓN	100	90,91	83,92	95,55
NIVEL DE OCUPACIÓN - LA FECHA DE CADUCIDAD DE LA VACUNA	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100		

Dentro de la pregunta sobre la ubicación de las vacunas en el frigorífico se realiza en función de: se encontró que el 90,91 por ciento era de acuerdo al nivel de ocupación, el 8,18 por ciento de acuerdo a la fecha de caducidad mientras que el 0,91 por ciento se encontraba según el nivel de ocupación y la fecha de caducidad al mismo tiempo, tomando en cuenta que en mayor parte se encuentran las vacunas de acuerdo a su ocupación en el frigorífico.

Pregunta 15

Tabla 15. *Presencia de alimentos en frigorífico:*

Presencia de alimentos en frigorífico:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	105	95,45	89,71	98,51
SI	5	4,55	1,49	10,29
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si existe presencia de alimentos en el frigorífico: se encontró que el 95,45 por ciento no disponían mientras que el 4,55 por ciento si se encontró de esta manera en gran parte corroborando lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006): “No se deben utilizar los refrigeradores para almacenar medicamentos, sueros, muestras, alimentos, bebidas, etc.”.

Pregunta 16

Tabla 16. *Presencia de bebidas en congelador:*

Presencia de bebidas en congelador:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	102	92,73	86,17	96,81
SI	8	7,27	3,19	13,83
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si existe presencia de bebidas en el frigorífico: se encontró que el 92,73 por ciento no disponían mientras que el 7,27 por ciento si se encontró de esta manera en gran parte corroborando lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006): “No se deben utilizar los refrigeradores para almacenar medicamentos, sueros, muestras, alimentos, bebidas, etc.”.

Pregunta 17

Tabla 17. *Presencia de vacunas caducadas:*

Presencia de vacunas caducadas:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	110	100,00	96,70	100,00
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si existía presencia de vacunas caducadas: se encontró que en el 100 por ciento no existían vacunas que hayan expirado con anterioridad.

Pregunta 18

Tabla 18. *¿Se encuentran distintos viales abiertos de una misma vacuna en el frigorífico?*

¿Se encuentran distintos viales abiertos de una misma vacuna en el frigorífico?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	107	97,27	92,24	99,43
SI	3	2,73	0,57	7,76
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si se encuentran viales abiertos de una misma vacuna en el frigorífico: se encontró que el 97,27 por ciento no se encontraban abiertos mientras que en el 2,73 por ciento si se mantenían abiertos, podemos mencionar que una vacuna al mantenerse abierta por un periodo prolongado de tiempo pierde totalmente su efectividad, siendo solo 100 por ciento eficaz la vacuna al momento de abrir y aplicar al animal de acuerdo al mantenimiento de la cadena de frío al cual se mantuvo en refrigeración en las temperaturas correctas.

Pregunta 19

Tabla 19. El responsable de la cadena del frío es:

El responsable de la cadena del frío es:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
MÁS DE UNA PERSONA	78	70,91	61,48	79,18
UNA PERSONA CONCRETA	32	29,09	20,82	38,52
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta el responsable de la cadena de frío es: se encontró que el 70,91 por ciento es más de una persona específica, mientras que el 29,09 por ciento una persona concreta corroborando en su mayoría lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006): “A nivel nacional el equipo que administra la cadena de frío debe estar formado por: Un administrador, el cual gerencia la distribución del biológico y los recursos asignados a la cadena de frío, y da apoyo a los encargados del PAI de las regiones, departamentos, provincias o estados”.

Pregunta 20

Tabla 20. *El responsable de la cadena del frío es:*

LA TITULACIÓN DEL RESPONSABLE ES:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
ADMINISTRADOR	1	0,91	0,02	4,96
ADMINISTRADORA	1	0,91	0,02	4,96
AGRONOMÍA	4	3,64	1,00	9,05
AGROPECUARIA	5	4,55	1,49	10,29
COMERCIANTE	2	1,82	0,22	6,41
EMPLEADO	4	3,64	1,00	9,05
ESTUDIANTE DE PSICOLOGÍA	1	0,91	0,02	4,96
ESTUDIANTE MEDICINA VETERINARIA	5	4,55	1,49	10,29
ING CONTABILIDAD	1	0,91	0,02	4,96
ING MARKETING	1	0,91	0,02	4,96
ING QUÍMICO	1	0,91	0,02	4,96
MEDICINA VETERINARIA	80	72,73	63,41	80,78
PARAMÉDICO	1	0,91	0,02	4,96
TECNÓLOGO EN GASTRONOMÍA	1	0,91	0,02	4,96
TECNÓLOGO INDUSTRIAL	1	0,91	0,02	4,96
ZOOTECNIA	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta la titulación del responsable encontramos que el 72,73 por ciento eran Médicos Veterinarios, el 4,55 por ciento Ingenieros Agropecuarios, el 4,55 por ciento estudiantes de veterinaria, el 3,64 por ciento Ingenieros Agrónomos 0,91 por ciento Ingenieros Químicos, otro 0,91 por ciento Ingenieros Zootecnistas es decir que solo una parte eran profesionales o estudiantes con conocimientos sobre la conservación de la cadena de frío mientras que el restante de 12,71 por ciento disponían de otros títulos sin conocimiento del tema.

Pregunta 21

Tabla 21. *¿Se realiza un registro mensual con todos los registros diarios, para tomar correctivos?*

¿Se realiza un registro mensual con todos los registros diarios, para tomar correctivos?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	34	30,91	22,45	40,43
SI	76	69,09	59,57	77,55
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta se realiza un registro mensual con todos los registros diarios, para tomar correctivos: se encontró que el 69,09 por ciento si lo hacía mientras que el 30,91 por ciento no llevaba un registro de esta manera corroborando en mayor parte lo mencionado por la Organización Panamericana de Salud (2006): “La temperatura que presentan los equipos frigoríficos de la cadena de frío debe registrarse diariamente en una tarjeta de control. La tarjeta deberá tener la opción de registrar determinados aspectos relacionados con el funcionamiento de los equipos y el cumplimiento de las actividades de mantenimiento rutinario”.

Pregunta 22

Tabla 22. *¿Durante el último año ha sufrido algún tipo de avería el frigorífico?*

¿Durante el último año ha sufrido algún tipo de avería el frigorífico?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NUNCA	100	90,91	83,92	95,55
UNA VEZ	10	9,09	4,45	16,08
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si alguna vez durante el último año sufrió alguna avería el frigorífico: se encontró que el 90,91 por ciento nunca mientras que el 9,09 por ciento si sufrieron un daño, es indispensable contar con otro medio de mantenimiento de la cadena de frío como bolsas de Ice-pack para no dañar ni alterar las vacunas.

Pregunta 23

Tabla 23. *¿Conoce Ud. las normas de actuación recomendadas ante un problema en la conservación de vacunas?*

¿Conoce ud. las normas de actuación recomendadas ante un problema en la conservación de vacunas?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	49	44,55	35,07	54,33
SI	61	55,45	45,67	64,93
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si conoce las normas de actuación recomendadas ante un problema en la conservación de vacunas: se encontró que el 55,45 por ciento si tenían conocimiento mientras que el 44,55 por ciento no tenían idea de cómo proceder, corroborado por la Organización Panamericana de Salud (2006): “Primero se deben colocar los paquetes en el termo y después la vacuna, y dejar el termo tapado. Se puede dejar el termo dentro de la nevera si se desea (es lo más recomendable), así si la energía se restablece durante la noche, la parte exterior del termo estará más fresca. Este procedimiento, no necesariamente se aplica a las neveras de pared de hielo (ice-lined), dado que estos equipos, pueden mantener la temperatura de conservación adecuada para las vacunas de +2 °C a +8 °C, por un lapso de 15 horas, (si la temperatura ambiental bordea los 43 °C) y 45 horas, (si la temperatura ambiental está alrededor de los 32 °C). Si después de 24 horas la energía eléctrica no se ha reestablecido, se debe buscar otro establecimiento de salud que sí tenga y llevar allí las vacunas.”

Pregunta 24

Tabla 24. ¿Qué rango de temperatura considera óptimo para la conservación adecuada de la mayoría de vacunas?

¿Qué rango de temperatura considera óptimo para la conservación adecuada de la mayoría de vacunas?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
0.º - 8.ºC	7	6,36	2,60	12,67
2.º - 10.ºC	3	2,73	0,57	7,76
2.º - 8.ºC	99	90,00	82,81	94,90
2.º -10.ºC	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta qué rango de temperatura considera óptimo para la conservación adecuada de la mayoría de vacunas: se encontró que el 90 por ciento afirmó que el rango óptimo es de 2-8ºC, corroborando lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006) manifestando: “Las vacunas deben mantener sus buenas cualidades inmunológicas hasta la fecha de caducidad indicada por el laboratorio productor. Para esto, deben almacenarse y conservarse en el nivel local a temperaturas de refrigeración que oscilen entre +2 ºC y +8 ºC”.

Pregunta 25

Tabla 25. Las vacunas pierden actividad por la exposición:

Las vacunas pierden actividad por la exposición:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO SE ALTERAN CON LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA	1	0,91	0,02	4,96
A ALTAS TEMPERATURAS	8	7,27	3,19	13,83
A ALTAS Y BAJAS TEMPERATURAS	101	91,82	85,04	96,19
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si las vacunas pierden actividad por la exposición: se encontró que el 91,82 por ciento respondió hacia las altas y bajas temperaturas, mientras que el 7,27 por ciento

solo altas temperaturas y el 0,91 por ciento mencionaron que no sufren cambios de temperatura, corroborando de esta manera en gran número lo que menciona la Organización Panamericana de Salud (2006) manifestando: “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 °C y mucho menos congelarse. Una vez preparados los recipientes térmicos, estos deben mantenerse debidamente cerrados, colocados a la sombra y alejados de toda fuente de calor.”

Pregunta 26

Tabla 26. *¿Conoce el test de agitación y para que se aplica?*

¿Conoce el test de agitación y para que se aplica?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
NO	104	94,55	88,51	97,97
SI	6	5,45	2,03	11,49
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta si conoce el test de agitación y para que se aplica: encontramos que el 94,55 por ciento desconocían del tema mientras que el 5,45 por ciento si tenían conocimiento, es importante la homogenización de las vacunas para no alterar las dosis vacunales, consecuentemente no alterar la efectividad antes de su aplicación.

Pregunta 27

Tabla 27. ¿Podría decirme cuál/es de las siguientes vacunas se ven modificadas su eficacia cuando se almacena a temperatura inferior a 0°C?

¿Podría decirme cuál/es de las siguientes vacunas se ven modificadas su eficacia cuando se almacena a temperatura inferior a 0°C?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
LEPTOSPIROSIS	1	0,91	0,02%	4,96%
LEPTOSPIROSIS-RABIA-CALICIVIRUS	1	0,91	0,02%	4,96%
MOQUILLO- HEPATITIS-PARVOVIRUS-LEPTOSPIROSIS- RABIA-CALICIVIRUS-NEWCASTLE-TRIPLE FELINA	50	45,45	35,93	55,23
MOQUILLO- RABIA	1	0,91	0,02	4,96
MOQUILLO-CALICIVIRUS	1	0,91	0,02	4,96
MOQUILLO-CALICIVIRUS-TRIPLE FELINA	1	0,91	0,02	4,96
MOQUILLO-LEPTOSPIROSIS	1	0,91	0,02	4,96
MOQUILLO-PARVOVIRUS	2	1,82	0,22	6,41
MOQUILLO-PARVOVIRUS-LEPTOSPIROSIS	1	0,91	0,02	4,96
MOQUILLO-PARVOVIRUS-RABIA	1	0,91	0,02	4,96
MOQUILLO-RABIA	2	1,82	0,22	6,41
NEWCASTLE-PARVOVIRUS	1	0,91	0,02	4,96
NEWCASTLE	41	37,27	28,24	47,01
NINGUNA	2	1,82	0,22	6,41
PARVOVIRUS	1	0,91	0,02	4,96
PARVOVIRUS - LEPTOSPIROSIS-TRIPLE FELINA	1	0,91	0,02	4,96
PARVOVIRUS-CALICIVIRUS	1	0,91	0,02	4,96
RABIA-NEWCASTLE-TRIPLE FELINA	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta cuál/es de las siguientes vacunas se ven modificadas su eficacia cuando se almacena a temperatura inferior a 0°C encontramos que el 45,45 por ciento mencionaron que

pierden la eficacia moquillo-hepatitis-parvovirus-leptospirosis-rabia-calicivirus-newcastle-triple felina, mientras que el 37,27 por ciento solo mencionaron el Newcastle, y el resto de porcentaje fue citado al azar por desconocimiento del tema que las vacunas mientras se encuentran a temperatura inferior a 0°C pierde totalmente la eficacia al momento de su refrigeración.

Pregunta 28

Tabla 28. *Durante la jornada diaria de vacunación, los viales de las diferentes vacunas que se aplican se conservan:*

Durante la jornada diaria de vacunación, los viales de las diferentes vacunas que se aplican se conservan:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
EN EL FRIGORÍFICO	67	60,91	51,14	70,07
SOBRE LA MESA DE TRABAJO, PARA AGILIZAR LA ADMINISTRACIÓN DE LA VACUNA	2	1,82	0,22	6,41
SOLO EXPENDE	41	37,27	28,24	47,01
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta durante la jornada diaria de vacunación, los viales de las diferentes vacunas que se aplican se conservan: se encontró que el 60,91 por ciento se encontraba en el frigorífico, el 37,27 por ciento solo expenden, el 1,82 por ciento sobre la mesa de trabajo, para agilizar la administración de la vacuna, tomando en cuenta que es mucho mejor y más eficaz que se conserve la vacuna en el frigorífico para administrar posteriormente al animal para no romper la cadena de frío dejando a temperatura ambiente sin permitir la inactivación de la vacuna.

Pregunta 29

Tabla 29. ¿Con qué periodicidad se realiza el pedido de vacunas?

¿Con qué periodicidad se realiza el pedido de vacunas?	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
A DEMANDA	14	12,73	7,14	20,43
DOS MESES	17	15,45	9,27	23,59
MENSUAL	56	50,91	41,20	60,57
QUINCENAL	19	17,27	10,73	25,65
SEMANAL	4	3,64	1,00	9,05
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta con que periodicidad se realiza el periodo de vacunas: se encontró que el 50,91 por ciento es mensual, el 17,27 por ciento quincenal, el 15,45 por ciento cada dos meses, el 12,73 por ciento a demanda y el 3,64 por ciento semanalmente, demostrando que en su gran mayoría el pedido se realiza cada mes en los centros de expendio de fármacos veterinarios.

Pregunta 30

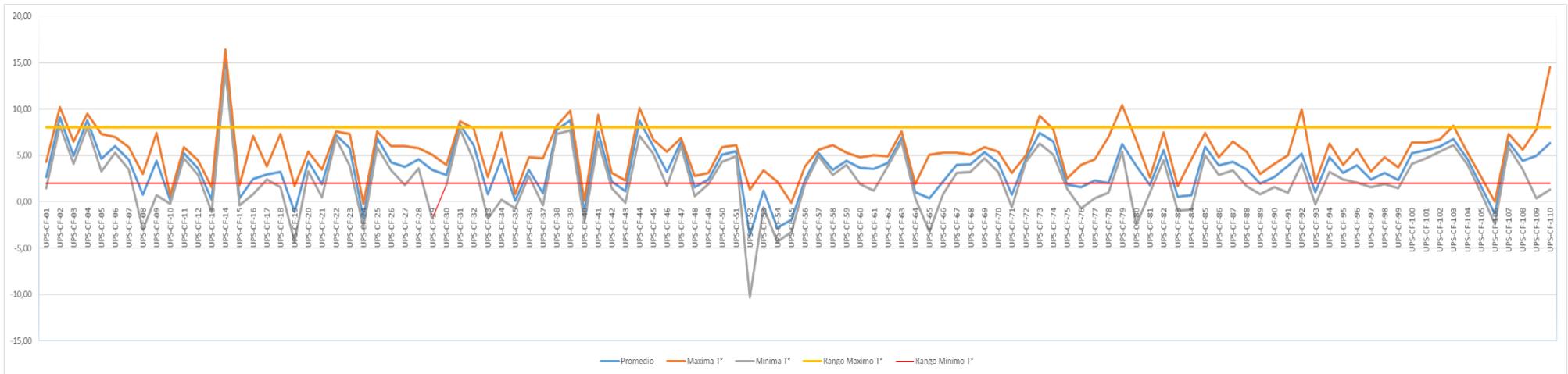
Tabla 30. Cuando se recibe el pedido de vacunas se realiza alguna de las siguientes comprobaciones:

Cuando se recibe el pedido de vacunas se realiza alguna de las siguientes comprobaciones:	Frecuencia	Porcentaje	LI 95	LS 95
COMPROBACIÓN TIPO DE VACUNAS Y NÚMERO DE DOSIS RECIBIDAS QUE CORRESPONDEN CON LOS SOLICITADOS	3	2,73	0,57	7,76
SE REALIZAN LAS TRES COMPROBACIONES.	106	96,36	90,95	99,00
VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES DE TIEMPO Y TEMPERATURA.	1	0,91	0,02	4,96
TOTAL	110	100,00		

Dentro de la pregunta cuando se recibe el pedido de vacunas se realiza alguna de las siguientes comprobaciones: se encontro que el 96,36 por ciento se realiza un analisis completo de las tres

comprobaciones que son comprobación, tipo de vacunas y número de dosis recibidas que corresponden con los solicitados, comprobación del estado y etiquetaje de los viales de las vacunas, verificación de los indicadores de tiempo y temperatura, el 0,57 por ciento solo realiza comprobación tipo de vacunas y número de dosis recibidas que corresponden con los solicitados, mientras que el 0,91 por ciento realiza la verificación de los indicadores de tiempo y temperatura, cabe recalcar que es bueno realizar la comprobación de las tres características anteriormente mencionadas para tener un paquete adecuado de vacunas, sin ningún tipo de inconvenientes, para preservar su eficacia, sin romper la cadena de frío en ningún aspecto.

Gráfico 3. Rango de Temperaturas de los 110 centros de expendio de fármacos veterinarios



Dentro del análisis de frigoríficos encontramos: que dentro del rango de refrigeración óptimo para la cadena de frío 2-8°C, se observó 21 marcas diferentes e todos los establecimientos, la marca X1 se tiene 9 equipos que registraron promedios de (3,43; 3,99; 4,54; 5,09; 5,21; 5,97; 6,48; 6,77; 6,88°C), 7 de marca X2 con promedios de (3,92; 5,55; 5,81; 5,97; 6,11; 6,47; 6,88°C) , 5 de marca X3 con promedios de (3,12; 4,18; 4,79; 5,24; 5,98°C), 4 de marca X4 con promedio de (3,59; 4,33; 4,61; 5,37°C), 2 de marca X5 con promedios de (4,34; 4,99°C), 2 de marca X6 con promedios de (2,97; 4,57°C), 2 de marca X7 con promedios de (4,60; 7,75°C), 2 de marca X8 con promedios de (4,20; 7,52°C), 2 de marca X9 con promedios de (4,43; 5,45°C), 1 de marca X10 con promedio de (4,65°C), 1 de marca X11 con promedio de (5,98°C), 1 de marca X12 con promedio de (4,24°C), 1 de marca X13 con promedio de (8,28°C), 1 de marca X14 con promedio de (3,42°C), 1 de marca X15 con promedio de (3,92°C), 1 de marca X16 con promedio de (5,25°C), 1 de marca X17 con promedio de (4,40°C), así como a su vez se encontro frigoríficos que no cumplieron los rangos de los parámetros establecidos con marcas como 6 de marca X2 con promedios de (-1,10; 0,36; 0,77; 1,56; 1,57; 9,13°C) , 4 de marca X18 con promedios de (-1,76; -3,63; 1,05; 1,63°C), 4 de marca X1 con promedios de (-1,98; -1,14; 1,13; 1,19°C), 3 de marca X11 con promedios de (0,24; 1,01; 1,87°C), 3 de marca X3 con promedios de (-2,80; 0,83; 1,82°C) , 2 de marca X4 con promedios de (0,40; 0,75°C), 2 de marca X17 con promedios de (-1,32; 15,68°C), 2 de marca X19 con promedios de (0,09; 0,91°C), 1 de marca X20 con promedio de (0,18°C), 1 de marca X21 con promedio de (1,89°C), 1 de marca X14 con promedio de (0,53°C), 1 de marca X9 con promedio de (0,72°C), 1 de marca X7 con promedio de (1,96°C), pudiendo demostrar de esta manera que existen frigoríficos de marcas similares y de las mismas características en ocasiones regulan de manera óptima pero en otras mantienen la temperatura en pésimas condiciones, encontrando el problema en los encargados de la manipulación de la cadena de frío, siendo un problema la falta de conocimiento del tema al momento de refrigerar vacunas rompiendo la cadena de frío al momento de refrigerar manteniendo fuera del rango establecido.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El conocimiento de la cadena frío, por parte de los responsables de la conservación en los centros de expendio es adecuado con un 90%.

La temperatura promedio del estudio fue de 3,71°C, con una temperatura máxima de 5,41°C y mínima de 2,32°C, que se mantienen dentro de los rangos establecidos, sin embargo el promedio total no refleja las temperaturas de muchos establecimientos de parámetros totalmente inadecuados y fuera de los rangos establecidos.

Dentro del aspecto de termómetros externos de máxima y mínima temperatura, se demuestra con la ayuda del dataloger que estos termómetros ofrecen valores erróneos, ya que con las lecturas guardadas desde el interior del frigorífico varía totalmente con el rango de temperatura marcada visible en la parte externa sin aportar datos seguros y veraces al momento de tomar nota de las temperaturas dentro de la cadena de frío de las vacunas.

Con respecto a los equipos de refrigeración, hay que mencionar que son de variadas marcas y la mayoría mantiene la temperatura de referencia, sin embargo hay equipos de similares marcas y modelos que no funcionan adecuadamente, que se disparan en los parámetros de temperatura, por lo tanto me atrevo a concluir que el personal que esta encargado del equipo de refrigeración en estos establecimientos no calibra adecuadamente el equipo.

Recomendaciones:

Según el estudio realizado se recomienda:

- Proceder a realizar mas investigaciones con otros dispositivos para medir la conservacion de la cadena de frío.
- Realizar periódicamente un mantenimiento de equipos de refrigeración como frigoríficos y medios de mantenimiento.
- Mantener a la comunidad informada mediante cursos y charlas de la necesidad de mantener la conservación de la cadena de frío para las vacunas.

- Generar mas procesos de investigación profundizando con un mayor número de muestras y veces que se repitan para tener datos con un alto grado de confiabilidad y menor cantidad de variantes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Española de Pediatría. (2019). Transporte y conservación de las vacunas. Recuperado de: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-6>
- Alcántara González MA y Álvarez García F. (2012). Transporte, conservación y almacenamiento de las vacunas. Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría, 23-40.
- Barber H, Rodríguez Ó, Cervera I y Peiró S. (2009). La cadena de frío vacunal en un departamento de salud de la Comunidad Valenciana.
Recuperado de:
https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/g/s/v23n2/breve1.pdf
- Batalla J y Fernández-Lara N. (1998). Pautas de transporte, distribución y conservación de las vacunas. Vacunación Preventiva. Principios y aplicaciones, 543:63.
- Batalla J, Fernández-Lara N y Urbiztondo L. (2003). Vacunaciones Preventivas. Principios y Aplicación. Cadena de Frio y logística de los programas de inmunización, 681-733.
- Batalla-Clavell J, Fernández-Lara N y Urbiztondo-. (2006). Cadena de frío y logística de los programas de inmunización. Vacunaciones preventivas. Principios y Aplicaciones, 681-702.
- Béjar López M.; Marques de Torres M. y del Moral. (2004). Análisis de la cadena fija de frío en el distrito sanitario de la Axarquía. 15.
- Béjar López M.; Marqués de Torres M. y Moral. (s.f.). Análisis de la cadena fija de frío en el distrito sanitario de la Axarquía. 1-10.
- Campo Alepuz, G. (2018). La Cadena de Frio de las vacunas en los Centros de Salud Del Área 16. 1-10.
- Castillo R. (2012). Cadena de Frio Vacunas.
Recuperado de: <https://es.slideshare.net/teresavictoriadiazda/cadena-defrio-minsal>
- Castillo, R. (2012). Interrupción de la cadena de frio. Recuperado de: <http://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2012/01/Quiebre-Cadena-Frio.pdf>

- Chirinos Bueno, Elizabeth et. al.: (1990). "Evaluación de los elementos de la cadena de frío y la conservación de las vacunas a nivel local". Tesis U.N.S.A. Arequipa.1-3.
- Consejería de Salud. (1994). Manual de Inmunizaciones. Documento Técnico de Salud Pública, 14:9 1-6.
- Del Campo Alepuz, G. (2004). la Cadena de frío de las vacunas en los centros de salud del Área 16. 10-12.
- Del Campo A., (2018). La cadena de frío de las vacunas en los Centros de Salud del Área 16, en la provincia de Alicante". Recuperado de:
http://www.aniorte-nic.net/trabaj_vac_cad_frio.htm
- Fernando Valls T, Guevara Sarrano J, Haro Salinas. (1989). Estado actual de la cadena de frío de vacunas en las Comunidades Autónomas de Aragón y La Rioja. Pharmaklinik, 3:18-23.
- Fernando Valls T, Tuells Hernández J, Llopis Gonzá. (1989). Estudio del material inmunizante para campañas de vacunación en España. Farm Clin, 6:2 12-20.
- Flores M., (2005). Cadena de frío en vacunas y medicamentos. Recuperado de:
<https://www.monografias.com/trabajos93/cadena-frio-vacunas-y-medicamentos/cadena-frio-vacunas-y-medicamentos.shtml>
- Generalitat Valenciana, D. S. (2000). La cadena de frío Vacunal. Salud Pública, 12.
- González A, Álvarez F. (2012). Transporte, conservación y almacenamiento de las vacunas. En: Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP). Vacunas en Pediatría. Manual de la AEP 2012, 5.ª ed. Madrid: Exlibris ediciones SL. 23 – 40
Recuperado: <https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-6>
- Hernández-Sampelayo Matos T. (2006). Conservación y Manipulación de las vacunas: cadena de frío. Vacunaciones en el niño. De la Teoría a la Práctica. Manual adaptado para los profesionales sanitarios de Andalucía, 58-76.
- Inprou. (2017). Consecuencias de no respetar la cadena de frío en medicamentos. Recuperado de: <http://www.inprou.com/2017/04/18/consecuencias-no-respetar-la-cadena-frio-medicamentos/>
- López; Torres y Moral, B. (2004). Análisis de la cadena fija de frío en el distrito sanitario de la Axarquía. 15.

- Ontario. (2018). Ministry of Health and Long-Term Care. Vaccines Storage and Handling Protocol.
Recuperado de:
<https://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-6>
- OPS. (2006). Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo III: Cadena de frío.
Recuperado de: <http://www.paho.org/immunization-toolkit/spanish/wp-content/uploads/2017/05/modulo3.pdf>
- Ortega Molina, P. A. (2002). Cadena del frío para la conservación de las vacunas en los centros de Atención Primaria. Salud Pública, 333:346.
- Ortega P y Astasio P. (2005). Problemática de la ruptura de la cadena del frío: congelación y calentamiento. Pérdida del efecto vacunal, 83-90.
- Ortega Molina P, Astasio Arbiza P y Albaladejo Vi. (2007). Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática. En G. Sanit, Gac Sanit, 21:343-8.
- Portero-Alonso A, Pastor-Villalba E.-Navarro Valdivieso L y Lluch-Rodrigo JA. (2004). Logística de la Cadena de Frío. Monografía Sanitaria Serie E, Consejería de Sanidad.
- Santos J., (2016). Cadena de frío y conservación de vacunas. Recuperado de: https://www.sabin.org/sites/sabin.org/files/santos_cadena.pdf
- Tisalema E. (2013). COBERTURA DE VACUNACIÓN DE LOS NIÑOS DE 0 A 18 MESES EN EL SUB-CENTRO DE SALUD DE QUISAPINCHA EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y EL NIVEL DE INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE EL ESQUEMA IDEAL DE INMUNIZACIÓN EN EL PERIODO JULIO A DICIEMBRE DEL 2012.
Recuperado de:
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5513/1/TISALEMA%20SUPER%20ERIKA%20TATIANA.pdf>
- Valls F, Guevara J, Haro M y Llopis A. (1989). Estado actual de la cadena de frío de vacunas en las Comunidades Autónomas de Aragón y La Rioja.

Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272002000400008

- Zorrilla, D., Bermúdez N. y Estacio J., (2012). Perfil territorial Cuenca. Recuperado de: <http://repositorio.cedia.org.ec/bitstream/123456789/842/1/Perfil%20territorial%20CUENCA.pdf>

8. ANEXOS

ANEXO 1

PROTOCOLO PARA EVALUAR LA CADENA DEL FRÍO EN LOS EQUIPOS DE
EXPENDIO DE BIOLÓGICO DE USO VETERINARIO

Nombre del local:	Nombre del frigorífico:
N.º Entrevista:	Hora entrada al frigorífico:
Nombre Encargado:	Fecha:
Sexo:	Edad:
Profesión:	

Frigorífico:		
1. El frigorífico es de uso:	SI	NO
- Exclusivo para vacunas		
- Exclusivo para medicamentos termo sensibles		
- Otros usos. Especificar		

2. El frigorífico se encuentra conectado a la red eléctrica:		
	SI	NO
- Directamente		
- Mediante derivaciones		

3. ¿Disponen de Dispositivo de Alarma para detectar fallos en el suministro eléctrico? :		
	SI	NO

4. ¿El frigorífico se encuentra conectado al circuito de emergencia del centro de manera que en caso de corte de suministro eléctrico continúe recibiendo corriente? :		
	SI	NO

5. El control de la Temperatura de su frigorífico se realiza mediante:		
	SI	NO
- Termómetros de máxima y mínima		
- Termómetros convencionales		
- Sin termómetro		
- Termoregistrador		

6. Para realizar la lectura del termómetro, ¿es necesario abrir la nevera?:		
	SI	NO

7. El control de la Temperatura se realiza:		
	SI	NO
- 2 veces al día		
- 1 vez al día		
- 3 veces al día		
- 1-2 veces a la semana		
- 1 vez al mes		
- No se realiza monitorización de la temperatura		

8. ¿El frigorífico dispone de alarma en la puerta que impida que ésta que de abierta accidentalmente?:		
	SI	NO

9. ¿El frigorífico dispone de algún método para mantener la temperatura en el interior?:		
	SI	NO
- Botellas de agua o solución salina en el compartimento inferior		
- Bolsas Ice-pack en el compartimento inferior		
- Otros. Especificar		
- No requiere		

10. Si el frigorífico necesita descongelación periódica, ¿qué procedimiento sigue?:		
	SI	NO
- Utilización de otro frigorífico		
- Utilización de neveras portátiles con acumuladores		
- No requiere descongelación		

11. En caso necesario dispone de congelador para mantener las bolsas Ice-pack:		
	SI	NO

12. Temperatura del frigorífico cuando se realiza la visita:	
--	--

13. Las vacunas se encuentran situadas en:		
	SI	NO
- Bandejas centrales, separadas de las paredes		
- En la puerta		
- Otras localizaciones		

14. La ubicación de las vacunas en el frigorífico se realiza en función de:		
	SI	NO
- Nivel de ocupación		
- Termoestabilidad de la vacuna		
- La fecha de caducidad de la vacuna		
- Termoestabilidad de la vacuna y fecha de caducidad		

15. Presencia de alimentos en frigorífico:		
	SI	NO

16. Presencia de bebidas en congelador:		
	SI	NO

17. Presencia de vacunas caducadas:		
	SI	NO

18. ¿Se encuentran distintos viales abiertos de una misma vacuna en el frigorífico?		
	SI	NO

19. El responsable de la cadena del frío es:		
	SI	NO
- Una persona concreta		
- Más de una persona		

20. La titulación del responsable es:		
	SI	NO
- Medicina Veterinaria		
- Agropecuaria		
- Zootecnia		
- Agronomía		
- Otros. Especificar		

21. ¿Se realiza un registro mensual con todos los registros diarios, para tomar correctivos? :		
	SI	NO

22. ¿Durante el último año ha sufrido algún tipo de avería el frigorífico?		
	SI	NO
- Nunca		
- Una vez		
- Más de una vez		

23. ¿Conoce Ud. las Normas de Actuación recomendadas ante un problema en la conservación de las vacunas? :		
	SI	NO

24. ¿Qué rango de Temperatura considera óptimo para la conservación adecuada de la mayoría de las vacunas?		
	SI	NO
- 2.º - 8.ºC		
- 0.º - 8.ºC		
- 2.º -10.ºC		

25. Las vacunas pierden actividad por la exposición:		
	SI	NO
- A altas Temperaturas		
- A altas y bajas Temperaturas		
- No se alteran con los cambios de Temperatura		

26. ¿Conoce el test de agitación y para que se aplica?		
	SI	NO

27. ¿Podría decirme cuál/es de las siguientes vacunas se ven modificas su eficacia cuando se almacenan a Temperatura inferior a 0°C?		
	SI	NO
- Moquillo		
- Hepatitis		
- Parvovirus		
- Leptospirosis		
- Rabia		
- Calicivirus		
- Newcastle		
- Triple Felina		

28. Durante la jornada diaria de vacunación, los viales de las diferentes vacunas que se aplican se conservan:		
	SI	NO
- En el frigorífico		
- Sobre la mesa de trabajo, para agilizar la administración de la vacuna		
- Solo expende		

29. ¿Con qué periodicidad se realiza el pedido de vacunas?:		
	SI	NO
- Semanal		
- Quincenal		
- Mensual		
- 2 meses		
- A demanda		

30. Cuando se recibe el pedido de vacunas se realiza alguna de las siguientes comprobaciones:		
	SI	NO
- Comprobación tipo de vacunas y número de dosis recibidas se corresponden con los solicitados		
- Comprobación del estado y etiquetaje de los viales de las vacunas.		
- Verificación de los indicadores de tiempo y temperatura.		
- Se realizan las tres comprobaciones anteriormente citadas.		
- No se realiza ninguna comprobación.		