

# CADENA DE FRIO

## PAUTAS PARA UN OPTIMO DESEMPEÑO

Laboratorio A. Calmette-CHLA-EP  
Q.F. Marina Monteiro  
Tecnólogo Mecánico Pablo D. Pérez  
Agosto 2019

# ¿QUE ES LA CADENA DE FRIO?

Es el proceso logístico que asegura la correcta conservación, almacenamiento, manipulación y transporte de los biológicos entre 2°C y 8°C, desde su elaboración hasta el momento de su aplicación.

La finalidad de este proceso es asegurar que las vacunas sean conservadas debidamente dentro de rangos de temperatura establecidos, para que mantengan sus propiedades originales garantizando un producto útil, capaz de proteger contra las enfermedades inmunoprevenibles.

# Características de las vacunas

Las vacunas son sustancias biológicas altamente sensibles, cuyas condiciones y efectividad son afectadas por exposición a temperaturas por fuera del rango de 2 a 8°C.

# Importancia del mantenimiento de la Cadena de Frío

- La pérdida de eficacia de una vacuna, causada por su exposición a temperaturas fuera del rango óptimo, es **IRREVERSIBLE**, no se recupera por almacenarla nuevamente a la temperatura correcta.
- Las múltiples exposiciones a temperaturas fuera del rango óptimo generan una pérdida de eficacia la cual es **ACUMULATIVA**

# Cadena de Frío

**Elementos**

**Niveles**

**Proceso  
Logístico**

**Funciones**

**Recursos  
Humanos**

**Recursos  
Materiales**

**Recursos  
Financieros**

**Central**

**Regional**

**Local**

**Transporte**

**Recepción**

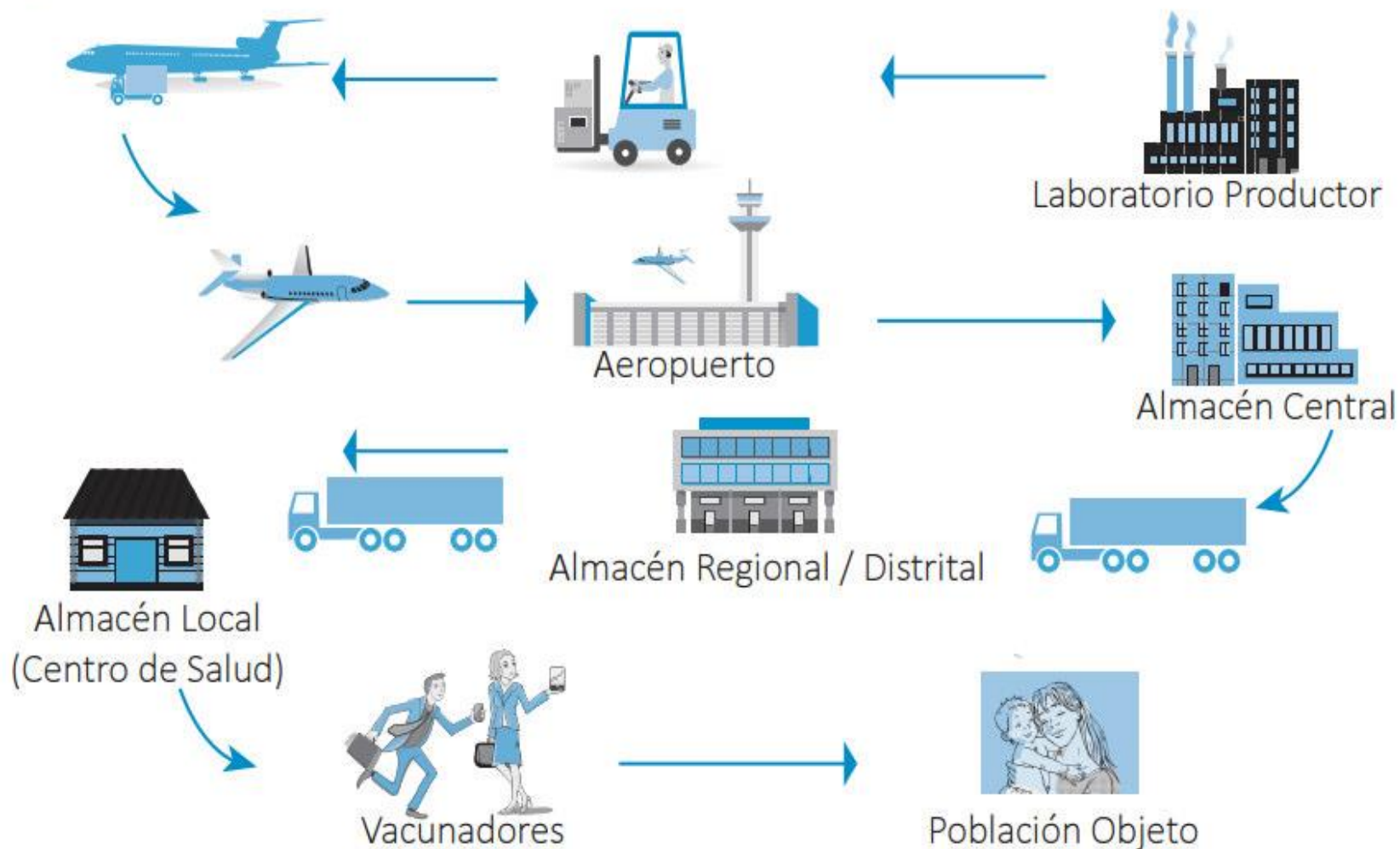
**Conservación**

**Programación**

**Control y  
Registro**

**Monitoreo y  
Supervisión**

Figura 1. Eslabón por entidad territorial responsable del cuidado de los productos inmunobiológicos.



Fuente: Organización Panamericana de la Salud. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI). Módulo III Cadena de frío OPS/OMS. 2006. Washington D. C., p. 8.

## ◆ NIVEL CENTRAL

Es aquel cuyo ámbito de actividad es el gerenciamiento de biológicos a nivel nacional.  
Está ubicado en el Laboratorio A. Calmette

## ◆ NIVEL REGIONAL

Funciona en los Centros Periféricos de CHLA-EP, establecidos en el Interior del país. Recepciona y distribuye vacunas en su área de influencia.

## ◆ NIVEL LOCAL

Lo constituyen todos los efectores a nivel nacional, dependientes de Servicios públicos, privados y Organismos oficiales.



# ALMACENAMIENTO

Biológico	Nivel Central		Nivel Regional y local	
	Temperatura	Tiempo	Temperatura	Tiempo
<b>BCG Liofilizada</b>	<b>+2°C a +8°C</b>	<b>18 MESES</b>	<b>+2°C a +8°C</b>	<b>1 MES</b>
<b>DPT-Hib-HB</b>				
<b>Polio Inyectable</b>				
<b>DPT</b>				
<b>dpaT</b>				
<b>dT</b>				
<b>T. Viral</b>				
<b>Varicela</b>				
<b>Hep. A y B</b>				
<b>Neumo 13V/23V</b>				
<b>VPH</b>				
<b>NO SISTEMÁTICOS</b>				
<b>Polio Oral</b>	<b>-15°C a -25°C</b>			

# SENSIBILIDAD DE LAS VACUNAS AL CALOR

**MAS SENSIBLE**



**MENOS SENSIBLE**

- SARAMPIÓN – SRP
- VARICELA
- FIEBRE AMARILLA
- BCG LIOFILIZADA
- Hib LIOFILIZADA
- RABIA LIOFILIZADA
- POLIO INYECTABLE
- NEUMOCOCO 13V/23V
- PENTAVALENTE
- VPH
- DPT
- Hib, dt, DT
- HEPATITIS A
- HEPATITIS B

◆ LAS VACUNAS LIOFILIZADAS SE VUELVEN MAS SENSIBLES AL CALOR LUEGO DE SER RECONSTITUÍDAS

**Termómetro de Máxima y Mínima**



**Paquetes fríos a congelar**

**Paquetes fríos congelados**

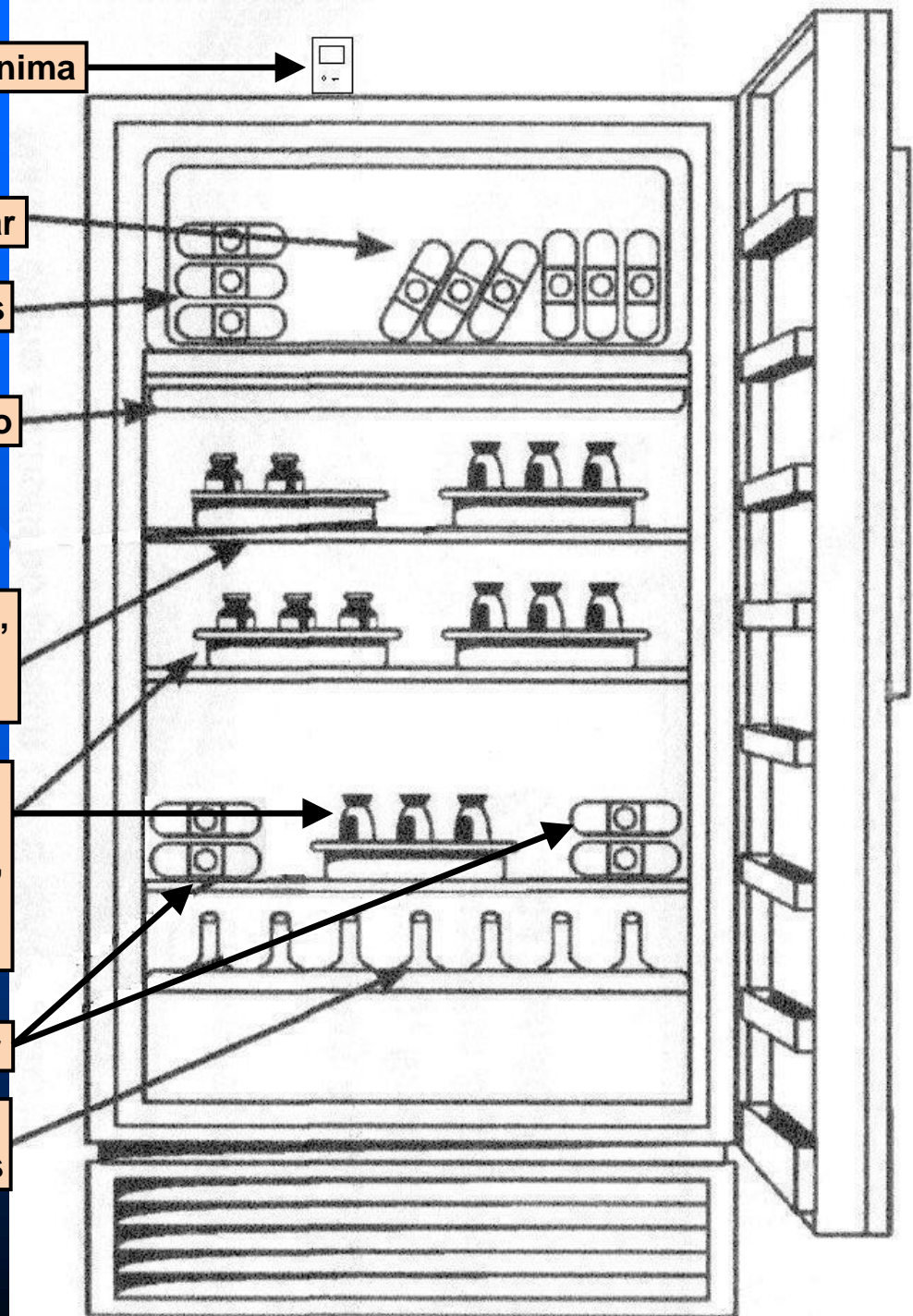
**Bandeja de deshielo**

**Polio oral, Triple Viral,  
Varicela, Rabia,  
Fiebre Amarilla.**

**Polio inyectable, BCG,  
DPT, DT, dT, dpaT,  
Pentavalente, Hepatitis B,  
Hepatitis A, Hib, VPH,  
Neumo 13V/23V, Gripe.**

**Paquetes fríos a enfriar**

**Botellas con agua dentro  
de la bandeja de vegetales**



# MONITOR DE FRASCO



CUADRADO INTERNO DE COLOR BLANCO

USAR LA VACUNA



EL CUADRADO INTERNO SE HA OSCURECIDO PERO  
ES MÁS CLARO QUE EL CÍRCULO EXTERNO

USAR LA VACUNA



EL COLOR DEL CUADRADO INTERNO SE CONFUNDE  
CON EL DEL CIRCULO EXTERNO

NO USAR LA VACUNA



EL CUADRADO INTERNO TIENE UN COLOR MAS  
INTENSO QUE EL DEL CÍRCULO EXTERNO

NO USAR LA VACUNA

# BIOLÓGICOS QUE SE AFECTAN POR CONGELACIÓN

- HEPATITIS B y A
- DPT
- DT, Dt
- dpaT
- NEUMO 13 y 23
- POLIO INACTIVADA
- VPH
- INFLUENZA

- ◆ LAS VACUNAS LIOFILIZADAS NO DEBEN CONGELARSE DESPUES DE RECONSTITUIDAS
- ◆ LOS DILUYENTES DE LAS VACUNAS NUNCA DEBEN CONGELARSE

Vial Control  
Congelado



Vial a testear



# EQUIPAMIENTO

## NIVEL CENTRAL

CÁMARA FRÍA (+2 a +8°C)  
FREEZER (-15 a -25°C)

## NIVEL REGIONAL Y/O LOCAL

REFRIGERADORES  
(+2 a +8°C)



# Refrigeradores

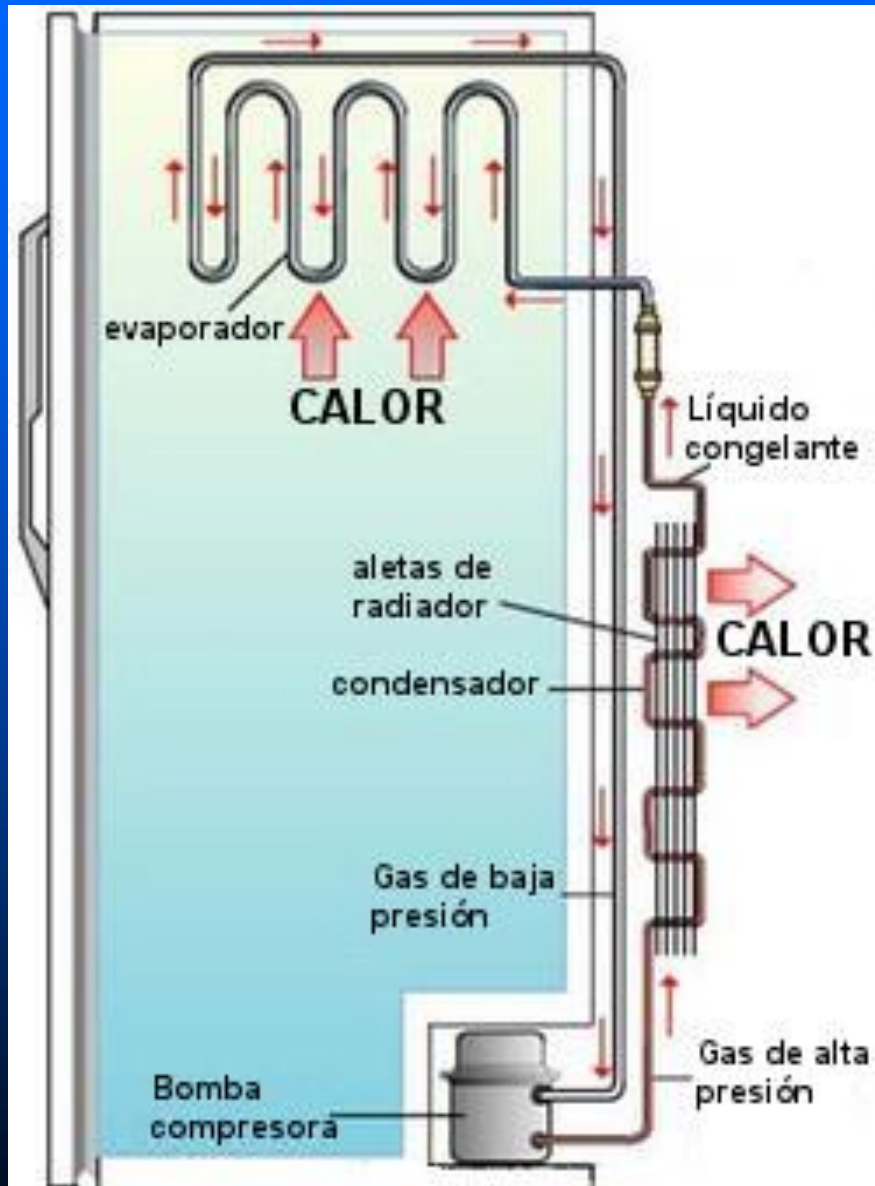
- Son elementos indispensables para almacenar y conservar los biológicos a nivel regional y local.
- Los modelos mas utilizados son de uso domestico:
  - De frío húmedo de una sola puerta.
  - Refrigeradores con freezer de frío seco.



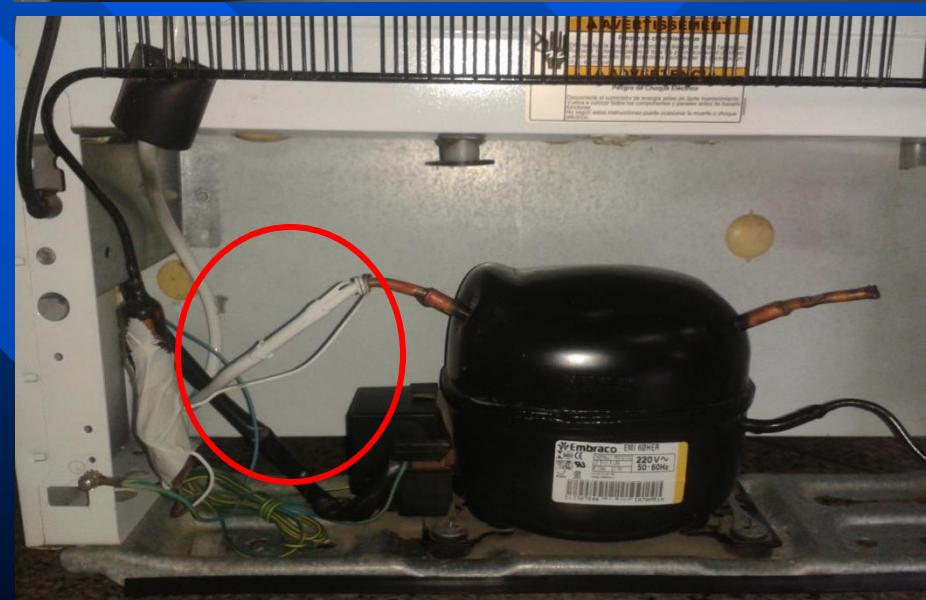
# Funcionamiento



# Compresor y Condensador



# Tubo capilar y Evaporador



# Termostatos



# Termómetros Max/Min











**Aunque se cuente con el equipamiento más sofisticado, la Cadena de Frío no será efectiva si el Recurso Humano no manipula la vacuna y el equipo en forma apropiada.**

# Transporte

<b>EQUIPAMIENTO</b>	Caja fría del PAI Conservadoras Termo king Seeley
<b>TEMPERATURA</b>	+ 2 a + 8°C
<b>TIEMPO</b>	Máximo 24 horas

ESTADO PLACADO  
ARTICULO

ESTE ENVIO CONTIENE  
**VACUNA**  
SE RUEGA ENTREGA INMEDIATA



 **MUY  
FRAGIL**



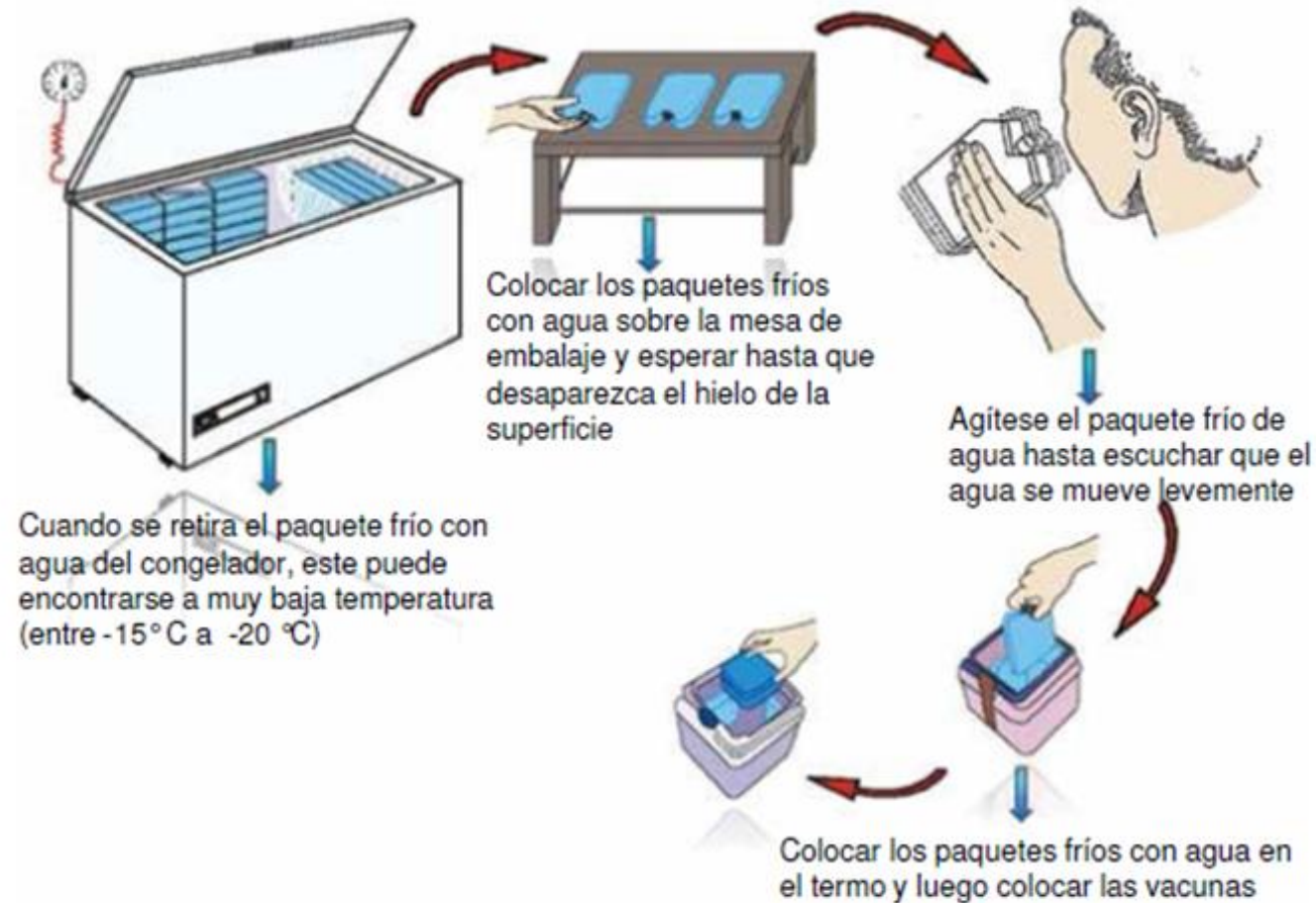
**Vida Fría:** Es el tiempo útil de un termo a temperaturas ideales de conservación de vacunas en rangos establecidos  $+2^{\circ}\text{C}$  a  $+8^{\circ}\text{C}$ .

# Factores que afectan la vida fría

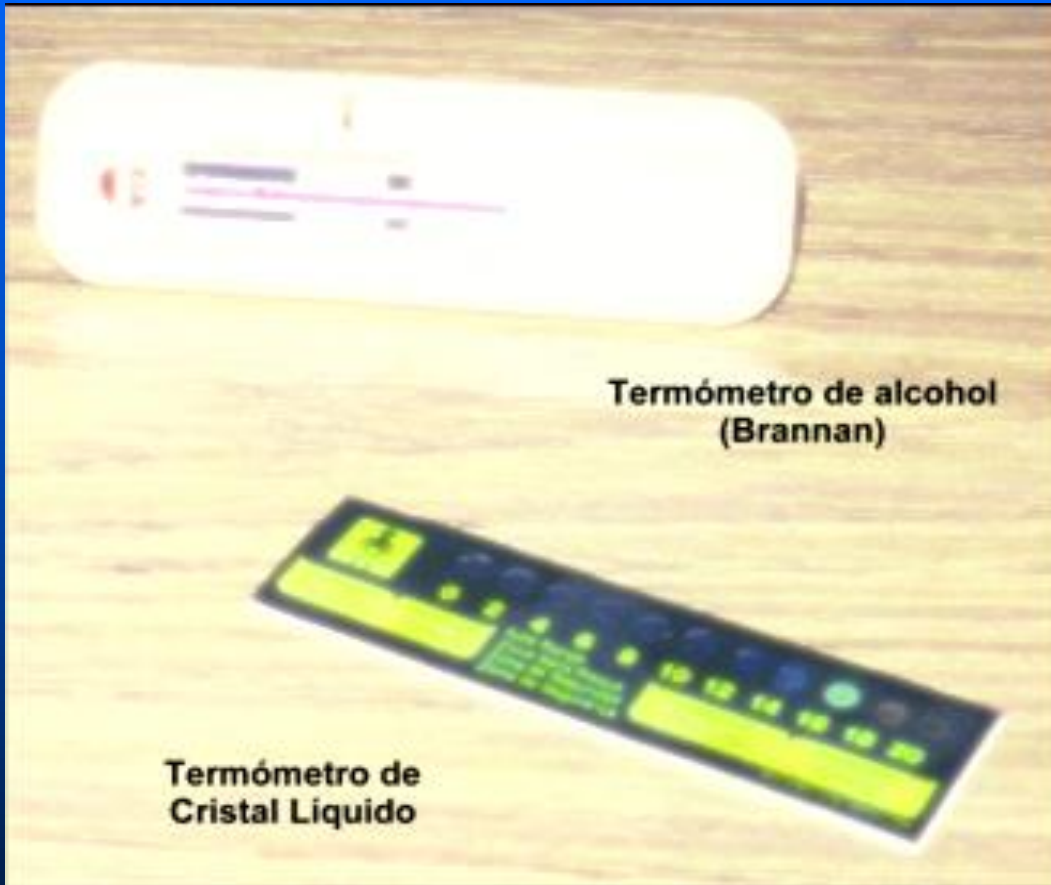
- Temperatura ambiente
- Calidad del aislante (poliuretano aislante de mejor calidad)
- Numero adecuado de unidades refrigerantes
- Temperatura de congelación del paquete frío de agua:

A mayor temperatura de congelación mayor tiempo de duración del paquete frío

# Ambientación de paquetes fríos



# Termómetros

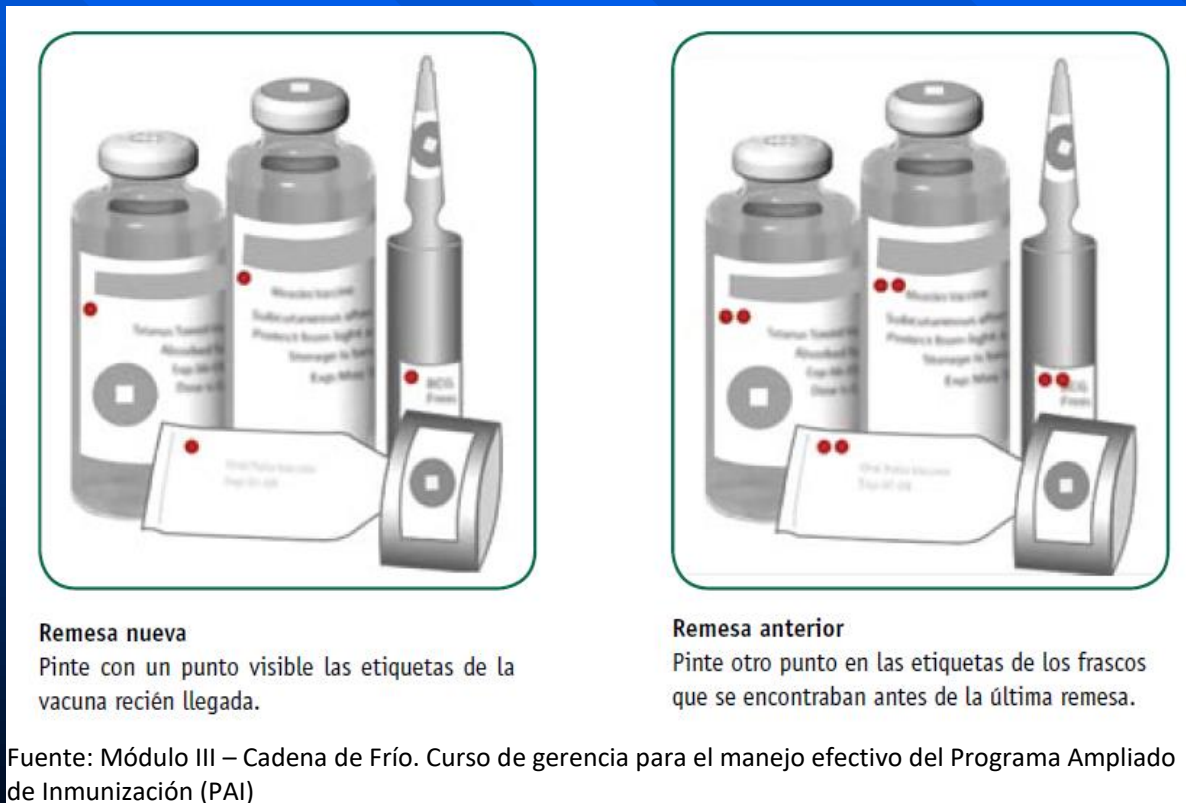


# Gestión de Biológicos a nivel Local

- Realizar pedidos de vacunas adecuados a las necesidades.
- Recepción de biológicos:
  - 1) Controlar y registrar la temperatura de llegada.
  - 2) Chequear lo que reciben con la “Planilla de Movimiento de Biológicos”.



- Ordenar la vacuna en el refrigerador por lote y vencimiento, en espacios claramente identificados que facilite usar primero el biológico que tiene mas tiempo dentro del mismo.



Fuente: Módulo III – Cadena de Frío. Curso de gerencia para el manejo efectivo del Programa Ampliado de Inmunización (PAI)

- Controlar y registrar la temperatura del refrigerador en la planilla de control diario:

**INICIO DE JORNADA:** registrar los valores de inicial, máxima y mínima (desde ultimo evento de reseteo).

**FINAL DE JORNADA:** registrar el valor final y resetear el termómetro.

- Descongelar y limpiar el refrigerador en los plazos requeridos, cada 10 días.

# RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO DE BIOLÓGICOS

1.- AL ALMACENAR CAJAS CIUDAR QUE LAS MISMAS NO SE APOYEN EN PAREDES Y FONDO DEL REFRIGERADOR

**RIESGO: OBSTRUIR LA CIRCULACIÓN NATURAL DEL AIRE FRIO**

2.- NO COLOCAR NINGUN OTRO MATERIAL (DE LABORATORIO, ALIMENTOS, BEBIDAS) EN UN REFRIGERADOR DESTINADO A VACUNAS

**RIESGO: EL CALOR QUE DESPRENDEN LOS MISMOS Y EL NÚMERO DE VECES QUE SE ABRE LA PUERTA PONE EN RIESGO LA ESTABILIDAD DE LA TEMPERATURA INTERNA DEL MISMO.**

**3.- NO UTILIZAR LA PUERTA DEL REFRIGERADOR ,  
LA TEMPERATURA ES MAS ELEVADA Y NO SE MANTIENE  
CONSTANTE**

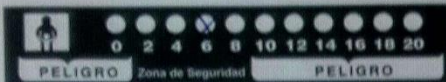
**RIESGO: PERDIDA DE CADENA DE FRÍO; Y SI SE COLOCAN LOS  
DILUYENTES PUEDEN INTERFERIR CON EL CIERRE DE LA  
PUERTA**

**4.- LAS VACUNAS CON FECHA DE VENCIMIENTO MAS PRÓXIMO,  
SE COLOCARÁN DELANTE, DE FORMA QUE ESTÉN FACILMENTE  
IDENTIFICADAS PARA SU USO.**

**RIESGO: DESCARTAR DOSIS POR ESTA CAUSA**

**5.- LOS BIOLÓGICOS VENCIDOS SERÁN RETIRADOS Y REMITI-  
DOS CON FORMULARIO DE DOSIS DADAS DE BAJA AL CENTRO  
ABASTECEDOR.**

**RIESGO: USO ACCIDENTAL UNA VEZ VENCIDAS**



SIN SACAR EL TERMÓMETRO FUERA DE LA CONSERVADORA  
 OBSERVE EL PUNTO DONDE CAMBIA EL COLOR  
 MARQUE CON UNA "X" EN EL DIBUJO

BIOLOGICO	DOSIS	LOTE	VENCE	ENVASES ENTREGADOS	ENVASES UTILIZADOS	ENVASES REMANENTES	SOLICITUD PRÓXIMA ENTREGA
BCG							DOSIS
Diluyente BCG							DOSIS
PPD 2 UT	x 15						ENVASES
VI Polio	x 1	IPV833D	09-07-17	60 ✓	59	26+70	60 ✓ DOSIS
VI Polio	x 10						DOSIS
Pentavalente	x 1	5AA0402/0	31-05-17	50 ✓	59	29+75	50 ✓ DOSIS
Triple Viral	x 1	013N3037A	31-12-15	30 ✓	30	40+30	30 ✓ DOSIS
Diluyente Triple Viral	x 1	064813065Z	30-09-18	30 ✓	30	40+70	30 ✓ DOSIS
Varicela	x 1	B101397	23-02-17	30 ✓	31	47+30	30 ✓ DOSIS
Diluyente Varicela	x 1	B135003	28-01-18	30 ✓	31	47+30	30 ✓ DOSIS
DPT	x 10	0000115	31-03-17	2 ✓	2	4+2	20 ✓ DOSIS
dpaT	x 1	AC37B155AB	30-09-16	20 ✓	28	38+10	30 ✓ DOSIS
dT	x 10	D2261	31-01-18	6 ✓	5	4+6	60 ✓ DOSIS
DT Primo	x 10						DOSIS
Hib	x 1						DOSIS
Diluyente Hib	x 1						DOSIS
Hepatitis B (Pediátrica)	x 1						DOSIS
Neumo 13	x 1	L35152	31-08-17	40 ✓	37	41+40	40 ✓ DOSIS
Hepatitis A (Ped.)	x 1	L019208	13-07-17	30 ✓	32	45+20	30 ✓ DOSIS
Hepatitis B	x 1	JVX14020	16-12-17	5 ✓	3	5+5	5 ✓ DOSIS
Hepatitis A (Adultos)	x 1						DOSIS

BIOLÓGICO	DOSIS	LOTE	VENCE	ENVASES ENTREGADOS	ENVASES UTILIZADOS	ENVASES REMANENTES	SOLICITUD PRÓXIMA ENTREGA
Rabia	x 1						DOSIS
Neumo 23	x 1	6016018	23/1/17	0	1	20	0 DOSIS
Neumo 23							DOSIS
Gripe Pediátrica			HASTA 13/10/15				DOSIS
Gripe Adultos	x 10	77057-1	31/1/16	640	592	48	- DOSIS
Gripe Pediátrica	x 1						DOSIS
Gripe Adultos	x 1						DOSIS
VPH	x 1	L003421	25-08-17	20✓	9	26 <sup>10</sup>	10✓ DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS
							DOSIS

OBSERVACIONES:

PARA RECIBIR LA PRÓXIMA ENTREGA DE BIOLÓGICOS ES IMPRESCINDIBLE DEVOLVER EL ORIGINAL DE LA PLANILLA CON TODOS LOS DATOS SOLICITADOS. SI POR CUALQUIER CIRCUNSTANCIA HAY DUDAS O SE INTERRUMPE LA CADENA DE FRÍO, MANTENGA A 4°C LOS BIOLÓGICOS Y COMUNÍQUESE TELEFÓNICAMENTE AL LABORATORIO CALMETTE. TODA DEVOLUCIÓN DE BIOLÓGICOS DEBE SER ACOMPAÑADA DEL FORMULARIO DE PÉRDIDAS DE BIOLÓGICOS.



HORA: / / FUNCIONARIO: *W*

SIN SACAR EL TERMÓMETRO FUERA DE LA CONSERVADORA  
OBSERVE EL PUNTO DONDE CAMBIA EL COLOR  
MARQUE CON UNA "X" EN EL DIBUJO

BIOLÓGICO	DOSES	LOTE	VENCE	ENVASES ENTREGADOS	ENVASES UTILIZADOS	ENVASES REMANENTES	SOLICITUD PRÓXIMA ENTREGA
BCG	x20	03784257	31-12-16	5	8	6	140
Diluyente BCG	x20	070814003E	31-12-17	5	8	6	140
PPD 2 UT	x 15				-	<del>1</del>	-
VI Polio	x 1				64	23	100
VI Polio	x 10						
Pentavalente	x 1	4002902/1	30-11-16	15	64	22	100
Triple Viral	x 1	013N3037A	31-12-15	20	26	54	50 30
Diluyente Triple Viral	x 1	064813065Z	30-09-18	20	26	54	50 30
Varicela	x 1	8101396	22-02-17	20	26	54	50 30
Diluyente Varicela	x 1	8135002	21-01-18	20	26	54	50 30
DPT	x 10				-	19	-
dpaT	x 1	AC37B155AB	30-09-16	15	37	14	50
dT	x 10	024P4023BE	30-04-17	5	3	15	50
DT Primo	x 10				-	1	-
Hib	x 1				-	3	-
Diluyente Hib	x 1				-	3	-
Hepatitis B (Pediátrica)	x 1				-	2	-
Neumo 13	x 1				15	102	-
Hepatitis A (Ped.)	x 1	L019208	13-07-17	50	34	66	<del>50</del>
Hepatitis B	x 1				8	180	-
Hepatitis A (Adultos)	x 1				-	-	-

*Sello Ant. 9+5 extra*

*Sello Ant. 87+50 extra*

*Sello Ant. 72+50 extra*

*Sello Ant. 39+20 extra*

BIOLOGICO	DOSIS	LOTE	VENCE	ENVASES ENTREGADOS	ENVASES UTILIZADOS	ENVASES REMANENTES	SOLICITUD PRÓXIMA ENTREGA
Rabia	x 1				1	4	1
Neumo 23	x 1			20			
Neumo 23							
Gripe Pediátrica							
Gripe Adultos	x 10				7	62	-
Gripe Pediátrica	x 1						
Gripe Adultos	x 1						
VPH	x 1	1003421	25-09-17	20	11	32	10
PPD 5 UT	x 15	0463600	31-12-16	0	-	2	-

OBSERVACIONES:





SCONGELADO Y LIMPIEZA INTERIOR-EXTERIOR CADA 10 DIAS

FECHAS

09 21 30

RTES DE ENERGIA O DESPERFECTO

FECHA / /

DURACION

¿HABIA BIOLÓGICOS SI

¿MANTUVO CADENA DE FRIO ? SI

NO

NO

¿CUANTOS DIAS LA TEMPERATURA ESTUVO POR ENCIMA DE 8°C ? \_\_\_\_\_

EXPLIQUE LAS CAUSAS Y SOLUCIONES \_\_\_\_\_

¿ COMO FUE CONSERVADA LA VACUNA BAJO CADENA DE FRIO ? \_\_\_\_\_

¿CUANTOS DIAS LA TEMPERATURA ESTUVO POR DEBAJO DE 2°C ? \_\_\_\_\_

EXPLIQUE LAS CAUSAS Y SOLUCIONES \_\_\_\_\_

¿ COMO FUE CONSERVADA LA VACUNA BAJO CADENA DE FRIO ? \_\_\_\_\_

COMENTARIOS: \_\_\_\_\_

VACUNADOR: TODOS LOS DATOS SOLICITADOS SON MUY VALIOSOS, COMPLETELOS ANTES DE DEVOLVER SU PLANILLA.  
RECUERDE QUE UD. ES UN ESLABON FUNDAMENTAL EN EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA CADENA DE FRIO Y DE LA CALIDAD DE

¿QUIER PROBLEMA COMUNIQUESE CON EL LABORATORIO ALBERT CALMETTE - BR. ARTIGAS 3175 TEL. 2036732 FAX 2001715 MONTEVIDEO

ESTE FORMULARIO CON TODOS LOS DATOS SOLICITADOS FUE ENVIADO EL DIA 10/10/15 A RHLAET FIRMA \_\_\_\_\_



DESCONGELADO Y LIMPIEZA INTERIOR-EXTERIOR CADA 10 DIAS

FECHAS

15/9/17

CORTES DE ENERGIA O DESPERFECTO

FECHA / /

DURACION

¿HABIA BIOLÓGICOS SI

¿MANTUVO CADENA DE FRIO? SI

NO

NO

¿ CUANTOS DIAS LA TEMPERATURA ESTUVO POR ENCIMA DE 8°C ? \_\_\_\_\_

EXPLIQUE LAS CAUSAS Y SOLUCIONES \_\_\_\_\_

¿ COMO FUE CONSERVADA LA VACUNA BAJO CADENA DE FRIO ? \_\_\_\_\_

¿ CUANTOS DIAS LA TEMPERATURA ESTUVO POR DEBAJO DE 2°C ? \_\_\_\_\_

EXPLIQUE LAS CAUSAS Y SOLUCIONES \_\_\_\_\_

¿ COMO FUE CONSERVADA LA VACUNA BAJO CADENA DE FRIO ? \_\_\_\_\_

OTROS COMENTARIOS:

Del 14/9 al 25/9 Cerrado x licencia; helo obra

Sin biológicos. (Reintegro licencia el día 28/9 helo obra operado).  
se limpia, acondiciona, se carga C/biológicos, se reseteo en F.C.

SR VACUNADOR: TODOS LOS DATOS SOLICITADOS SON MUY VALIOSOS, COMPLETELOS ANTES DE DEVOLVER SU PLANILLA.

RECUERDE QUE UD. ES UN ESLABON FUNDAMENTAL EN EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA CADENA DE FRIO Y DE LA CALIDAD DE LOS BIOLÓGICOS QUE UTILIZA

CUALQUIER PROBLEMA COMUNIQUESE CON EL LABORATORIO ALBERT CALMETTE - BR. ARTIGAS 3175 TEL. 2011 5555 MONTEVIDEO

ESTE FORMULARIO CON TODOS LOS DATOS SOLICITADOS FUE ENVIADO EL DIA \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ FIRMA \_\_\_\_\_

# CONSERVADORA DE USO DIARIO



- Mantener en buenas condiciones de higiene
- Controlar la temperatura interna durante la jornada de trabajo
- De ser necesario reemplazar los paquetes fríos para mantener la temperatura en el rango adecuado

# Causas más frecuentes de pérdida de biológicos

- Error Humano
- Interrupción de la energía eléctrica
- Desperfecto del Refrigerador







NO TOCAR  
VACUNATORIO



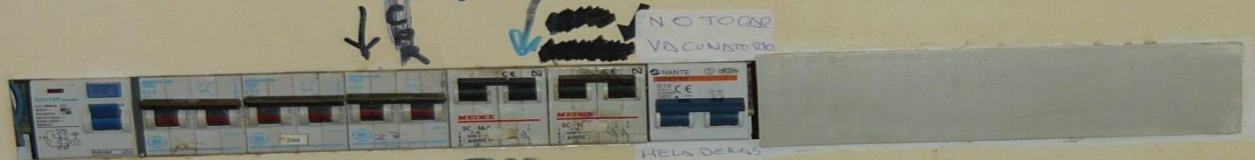
NO TOCAR  
VACUNATORIO

HELDERAS  
Nº 2

HELDERAS  
Nº 1



# BAJO MESADA



NO TOCAR  
VACUNATORIO

216

HELDERAS  
Nº 3 y Nº 4



NO TOCAR  
VACUNATORIO

HELDERAS  
Nº 1 y Nº 2



- En el año 2018 las pérdidas por rotura de cadena de frío totalizaron alrededor de U\$S 74.898.
- Las pérdidas de biológicos ocasionan, además de pérdidas económicas, pérdida de oportunidades de vacunación que originan pérdida de confianza del usuario y por lo tanto afectan los niveles de cobertura del Programa.

La cadena de frío es parte fundamental del Programa Nacional de Vacunación, es compromiso de todos trabajar día a día para potenciar nuestras fortalezas, superar nuestras debilidades y así lograr nuestro objetivo.

