

La Presencia del Aedes aegypti en Arica y Parinacota

100 años de experiencias en la
respuesta contra el vector en la
zona





Unidad de Zoonosis y Vectores.



Unidad de Epidemiología de Campo.



Departamento Apoyo a la Gestión, Unidad de Gestión de Riesgo en Emergencias y Desastres y Laboratorio de Salud Pública, Ambiental y Laboral.



El médico, investigador y académico italiano, Juan Noé Crevani, junto a la brigada antimalárica en los valles interiores de Arica en el combate a los vectores de interés sanitario.



*Foto general con parte mayoritaria del equipo interdisciplinario de la Seremi de Salud de Arica y Parinacota, que trabaja en el control del *Aedes aegypti* y prevención de su proliferación.*



Abreviaturas y siglas

COE: Centro de Operaciones de Emergencias

COGRID: Comité de Gestión de Riesgo de Desastres

CONAF: Corporación Nacional Forestal

DIPOL: División de Políticas Públicas Saludables y Promoción

DIPRECE: División de Control y Prevención de Enfermedades

INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario

ISP: Instituto de Salud Pública de Chile

LABSAL: Laboratorio de Salud Pública Laboral y Ambiental

MIDAS: Modernización de la Información Digital de la Autoridad

MINSAL: Ministerio de Salud

OIRS: Oficina de Información Reclamos y Sugerencias

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PLISA: Plataforma de Información en Salud para las Américas

PRODESAL: Programa de Desarrollo de Acción Social

SAG: Servicio Agrícola y Ganadero

SAPU: Servicio de Atención de Urgencia

SENAPRED: Sistema Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres

SINAPRED: Sistema Nacional para la Prevención Mitigación y Atención a Desastre

SEREMI: Secretaria Regional Ministerial





<u>INTRODUCCIÓN</u>	5
<u>ANTECEDENTES GENERALES</u>	6
CARACTERÍSTICAS DEL Aedes Aegypti	6
RESEÑA HISTÓRICA	7
<u>EFFECTOS SANITARIOS DE LA REINTRODUCCIÓN DEL Aedes Aegypti Y SU PERMANENCIA EN ARICA Y PARINACOTA.</u>	10
INGRESO DEL Aedes Aegypti Y SUS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN	12
FACTORES CLIMÁTICOS DEL Aedes Aegypti EN LA REGIÓN	14
LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PROPAGACIÓN DEL Aedes Aegypti	15
<u>ACTIVIDADES DE SALUD EJECUTADAS EN LA RESPUESTA CONTRA EL Aedes Aegypti</u>	17
REINTRODUCCIÓN DEL Aedes Aegypti EN LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA EN EL AÑO 2016.	17
INICIO DEL PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE MOSQUITOS EN EL AÑO 2017	19
REPARACIÓN DEL Aedes Aegypti EN LA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA DURANTE EL AÑO 2018	20
EXPANSIÓN DEL Aedes Aegypti EN NUEVAS ZONAS: ANÁLISIS DE SU PRESENCIA EN EL AÑO 2019	20
ESTRATEGIAS INICIALES DE RESPUESTA EN LA PANDEMIA POR COVID-19 DURANTE EL AÑO 2020	20
AUMENTO SIGNIFICATIVO DE Aedes Aegypti EN LA PANDEMIA POR COVID-19 DURANTE EL AÑO 2021	21
DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS PARA COMBATIR EL Aedes Aegypti EN EL AÑO 2022	22
OPTIMIZACIÓN DE LA RESPUESTA CONTRA EL Aedes Aegypti EN EL AÑO 2023	22
EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS EN LA RESPUESTA CONTRA EL Aedes Aegypti: REVISIÓN DE LOS AÑOS 2016-2023	23
<u>ACCIONES DE LA SEREMI DE SALUD Y SUS UNIDADES EN LA RESPUESTA CONTRA EL Aedes Aegypti</u>	26
ESTRATEGIAS Y ACCIONES DE LA SEREMI DE SALUD DE ARICA Y PARINACOTA	26
UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGO EN EMERGENCIAS Y DESASTRES	27
UNIDAD TÉCNICA DE ZONOSIS Y VECTORES.	30
UNIDAD DE ENTOMOLOGÍA LABSAL	39
UNIDAD DE EPIDEMIOLOGÍA	44
UNIDAD DE COMUNICACIONES	49
UNIDAD DE PROMOCIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	53
<u>CONCLUSIÓN</u>	58
<u>DESAFÍOS</u>	59



Prólogo

En una retrospectiva de poco más de un siglo, la zona norte de Chile continental manifiesta antecedentes históricos de presencia de *Aedes aegypti*, con casos autóctonos atribuibles a Dengue desde 1889 y a Fiebre Amarilla a partir de 1912, pero tras varias campañas se logró erradicar el zancudo exitosamente en 1961, con una destacada labor realizada por el médico de origen italiano, Juan Noé Crevani, junto al apoyo de Carabineros, y de los equipos técnicos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Ministerio de Salud (MINSAL) de Chile.

Sin embargo, después de 55 años, específicamente en abril de 2016, se confirmó nuevamente la reintroducción del vector en la comuna de Arica, por lo que se activó un completo plan de emergencia, que ha evolucionado hasta nuestros días.

Inicialmente se recogió la experiencia del trabajo empírico de antaño y se reforzó con lo realizado por profesionales de la OPS y el MINSAL en Isla de Pascua (Rapa Nui), donde el año 2000 se confirmó la aparición del zancudo en Chile insular. A ello se sumaron los esfuerzos de la autoridad sanitaria regional, el Ejército y otras instituciones que dieron la batalla durante los primeros meses en la Ciudad de la Eterna Primavera.

Con una adecuada instrucción y traspaso de competencias, esta Seremi de Salud de Arica y Parinacota asumió el liderazgo absoluto para enfrentar la Alerta Sanitaria, que contempló el control vectorial, programas de vigilancia de febriles y vigilancia entomológica, además de la educación sanitaria, promoción de la salud y comunicación del riesgo.

Gracias a ese aprendizaje, y a la vigilancia activa que realizamos en los sectores críticos del territorio, ha sido posible pesquisar precozmente el *Aedes aegypti* en sus distintas etapas de desarrollo (huevo, larva, pupa y adulto), siendo múltiples los hallazgos durante los últimos años.

Pero lo más importante, es que a la fecha -a ocho años de su reintroducción- no hemos tenido ningún caso de enfermedad autóctona. Eso sí, a finales de 2022 e inicios de 2023, hubo un importante incremento de personas muertas y enfermas de Dengue en los vecinos países de Perú, Bolivia y Argentina, lo que a su vez se vio reflejado en la detección de 14 casos importados en nuestra región, cifra que supera con creces la sumatoria de casos notificados en la última década.

Coincidentemente, en 2023 se detecta por primera vez la presencia de *Aedes aegypti* en la Región de Valparaíso, por lo que se declara Alerta Sanitaria desde Arica y Parinacota hasta la Región Metropolitana.

Los desafíos continúan, es por eso, que a través de una breve investigación y el relato de sus propios actores, queremos plasmar y evidenciar el trabajo realizado durante los últimos años, en la lucha contra el zancudo *Aedes aegypti* en la comuna de Arica, que nos conecta con la epopeya iniciada en la mitad de la segunda década del siglo XX con la lucha liderada por el doctor Juan Noé, figura señera en la salubridad del país, esta vez, con una historia revisitada en nuevas generaciones que continúan su ejemplo, y que se narra en este 2024, en el marco de la conmemoración de los 100 años del Ministerio de Salud.

Marta Saavedra García
Seremi de Salud
Región de Arica y Parinacota





Introducción

El *Aedes aegypti* es un zancudo capaz de transmitir enfermedades con graves consecuencias para la salud, representando un problema relevante en los países afectados con su presencia. Debido a su peligrosidad, este vector es considerado de importancia sanitaria en nuestro país que, si bien aún no posee casos autóctonos, ha sufrido su reintroducción en territorio continental. En primer lugar, durante el año 2016 en la Región de Arica y Parinacota, posteriormente en 2019 en la Región de Tarapacá y recientemente, en Valparaíso y parte de la zona central del país, manteniendo además una alta presencia Insular en Rapa Nui, donde el *Aedes aegypti* ya es endémico.

Las enfermedades que transmite el *Aedes aegypti* son el Dengue, la Fiebre Amarilla, el Chikungunya y el Zika, las cuales, de no ser tratadas adecuadamente, pueden provocar graves secuelas para el organismo e incluso la muerte. De todas estas enfermedades, el Dengue es la más prolifera y aumenta progresivamente en las Américas, llegando a una cifra histórica de 4,1 millones de casos en 2023, presentando una tasa de incidencia de 305 casos por cada 1.000 habitantes. Esta grave situación también se manifiesta de forma alarmante en nuestros países vecinos, incluyendo aquellos que son limítrofes con la Región de Arica y Parinacota, demostrando que el *Aedes aegypti* y sus enfermedades asociadas, avanzan progresivamente hacia el territorio nacional.

Bajo este preocupante panorama, Arica y Parinacota en su calidad de región fronteriza, colindante a países endémicos del vector, se convirtió en el año 2016 en la primera región de Chile continental en sostener la reintroducción del *Aedes aegypti*, después de 55 años de ausencia. Desde entonces, se han adquirido diversos aprendizajes y experiencias, respondiendo por casi siete años consecutivos a los hallazgos del vector y sus enfermedades. Asimismo, gracias al trabajo constante de las unidades involucradas y de todo el sector salud a nivel regional, se ha logrado con éxito el control de esta amenaza, sin generar casos autóctonos ni muertes por enfermedades asociadas a vectores. Lo cual sin duda representa un logro único en el continente, si consideramos que desde la Organización Panamericana de la Salud se establece que, una vez introducido el vector, en cinco años este se vuelve autóctono, lo cual aún no sucede en la región.

De acuerdo a estos antecedentes y a los largos años de experiencia adquirida contra el *Aedes aegypti*, es valioso analizar la respuesta que ha existido en Arica y Parinacota frente al vector y sus enfermedades transmisibles. Lo cual es recopilado en este documento que busca sistematizar las acciones desarrolladas por las unidades y departamentos de la SEREMI de Salud, abarcando desde la reintroducción del *Aedes aegypti* hasta la actualidad. Esperando que los aprendizajes y los conocimientos adquiridos en estos largos años, puedan servir como material de análisis y estudio, y también de ayuda para otros equipos de salud que deban enfrentar eventos de naturaleza similar.



Antecedentes Generales

Características del *Aedes aegypti*

El *Aedes aegypti* es originario de África, pero actualmente se encuentra distribuido en diferentes regiones del mundo. Su hábitat inicial era selvático, pero se adaptó al espacio urbano, morando dentro de casas o sus alrededores, preferentemente en sitios cálidos, oscuros y húmedos, para protegerse del frío y el viento. Se especula que llegó a las Américas después del siglo XVI transportado en barcos a través del océano, por el comercio de esclavos provenientes del África (Powell et al 2018).

El *Aedes aegypti* se divide en machos y hembras, de éstos solo las hembras pican, pues necesitan succionar sangre de personas o animales para generar sus huevos que son colocados al poco tiempo de picar. Una hembra succiona como mínimo, cada 3 o 4 días, poniendo alrededor de 600 huevos durante su vida, los cuales resisten condiciones de sequía por más de un año (OPS/OMS 2019). En su forma adulta los mosquitos son de color negro con anillos blancos en sus patas, teniendo en la parte dorsal de su tórax, un dibujo característico de una lira.

Respecto al ciclo de vida del *Aedes aegypti*, su desarrollo es una metamorfosis completa, comienza como un huevo, después como una larva, posteriormente es una pupa y finalmente se vuelve un adulto, con la capacidad de volar hasta un radio aproximado de 400 metros (Ministerio de Salud, 2019).

Para que esto suceda, la hembra deposita sus huevos que se pegan a las paredes de recipientes cercanos al agua, sin importar si es abundante o limpia, solo interesa que esté estancada. Al ser cubiertos por el agua los huevos se activan y tardan unos 2 días en eclosionar. Así el huevo se convierte en una larva que vive en el agua, la cual necesita ir a la superficie para respirar, alimentándose del material orgánico que se encuentra en el líquido. A los 5 días se convierte en una pupa que continúa en el agua y a los 2 o 3 días, emerge el mosquito adulto para dejar su estado acuático. De esta forma, la hembra busca vivir cerca de personas para alimentarse de ellas y continuar el ciclo, teniendo un periodo de vida de 2 a 6 semanas (Ministerio de Salud, 2019).

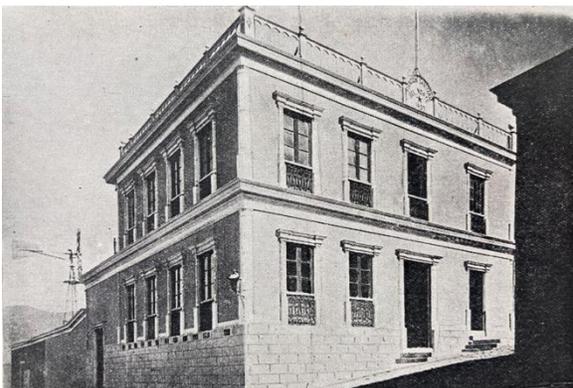
El *Aedes aegypti*, puede transmitir distintos arbovirus cuando las hembras succionan sangre de personas que están infectadas. Al hacer esto, el virus ingresa al intestino medio del vector y se dispersa hacia las glándulas salivales del mismo en un periodo de 8 a 12 días, después de ese tiempo, el zancudo puede transmitir el virus por el resto de su vida. Otro factor importante es que el mosquito es capaz de ser infectado por más de un virus a la vez, pudiendo transmitir diversas enfermedades mediante su picadura. Y si un *Aedes aegypti* coloca huevos estando infectado, es capaz de hacer que su descendencia eclosiona con el virus, pudiendo transmitirlo al instante (Ministerio de Salud, 2019).



Reseña Histórica

La presencia del *Aedes aegypti* en Arica y Parinacota está intrínsecamente ligada a su historia, tanto el vector como sus enfermedades asociadas arrojan sus primeros antecedentes en 1869, cuando la Fiebre Amarilla transmitida por este insecto, se traslada desde Lima hacia Arica, extendiéndose hasta Tocopilla (Dagnino, 1917). Posteriormente, se suma la presencia de la llamada “Fiebre del Dengue”, transmitida por el *Aedes aegypti* y que se expandió por Arica y el norte grande en las últimas décadas del siglo XIX (Laval, 1899). Aunque no existen muchos detalles sobre estos sucesos, demuestran que el vector ha estado presente desde tiempos remotos en el norte del país, amenazando con la transmisión de mortíferas enfermedades y provocando temor en la población: “Las generaciones sucesivas del *Stegomyia fasciata* (*Aedes aegypti*), en Arica como en Tocopilla, montan la guardia en los sótanos y establos, en los depósitos domésticos de agua, esperando un enfermo de Fiebre Amarilla a quien chupar la sangre y renovar aquellos horrores” (Dagnino, 1917).

Este miedo latente se justificaba por la abundancia del vector en la ciudad, el *Aedes aegypti* a inicios del siglo XX estaba instalado en Arica. Ya sea en los sectores populares como la Chimba, una región “poblada de mosquitos y zancudos que llevan su acción nociva a toda la ciudad” (Ríos, 1914), como también en el puerto que según se menciona, era azotado de cuando en cuando por enfermedades epidémicas. Ambos factores de peligro se añadían a los depósitos de agua, fuente de vida para el *Aedes aegypti*, los cuales proliferaban por toda la urbe debido a la falta de regulación y cañerías. Pues de las 53 manzanas en la ciudad, existían 273 pozos, sin orden ni reglas de ninguna especie, con depósitos domésticos donde podía abundar el vector junto a letrinas o fosas fijas (Ríos, 1914). Así lo visualizó el destacado Dr. Juan Noé a inicios del siglo XX, quien desde una mirada médico social observó la falta de labores preventivas en la población, las cuales beneficiaban al vector y otorgaban condiciones óptimas para su reproducción: “¿Por qué no tener bien cubiertos los recipientes de agua que sirven a los distintos usos domésticos, impidiendo así que el *Stegomyia* (*Aedes aegypti*) deposite allí sus huevos, por qué no asean estos pozos constante y periódicamente?” (Ríos, 1914).

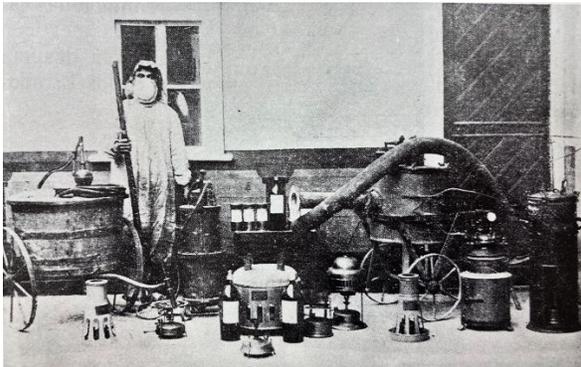


Estación Sanitaria del Norte, Ciudad de Arica

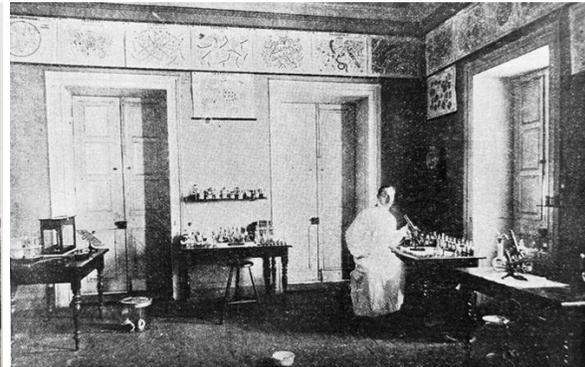
Tomando en cuenta la precariedad sanitaria de las ciudades y su susceptibilidad a las epidemias, en 1905 el gobierno creó la Estación Sanitaria del Norte en la ciudad de Arica. Con la misión de ser una barrera contra el ingreso de epidemias al territorio nacional, inspeccionando y fumigando todas las naves que, desde zonas endémicas, pudieran transportar enfermedades o vectores de peligro al país. De esta manera, los sospechosos y enfermos eran enviados desde los barcos al Lazareto, un hospital de aislamiento que incluía “Departamentos especiales para recibir enfermos de Fiebre Amarilla, protegidos por rejillas de alambre fino, a prueba de penetración de mosquitos” (Ríos, 1914). Los doctores de la Estación Sanitaria eran expertos y bajo su supervisión, disminuyeron el ingreso de enfermedades vectoriales al país.



Es por eso que, de haber escuchado sus recomendaciones, el brote de Fiebre Amarilla que azotó a Tocopilla en 1912, con 1.101 enfermos y 394 fallecidos pudo ser evitado. Ya que desde la estación advirtieron que el protocolo para la revisión de los síntomas debía ser actualizado, pues impedía la correcta detección del contagiado. Esto provocó que el enfermo no lograra ser descubierto al ser inspeccionado en Arica, manifestando la enfermedad recién al llegar a Tocopilla, propagando la Fiebre Amarilla en una ciudad infestada de *Aedes aegypti* (Ríos, 1914).



Implementos de fumigación



Microscopía Estación Sanitaria



Carro Ambulancia del Lazareto



Lazareto, Ciudad de Arica

Pese al rol preventivo de la Estación Sanitaria a inicios del siglo XX, el escenario de peligro seguía presente en Arica y en todo el norte grande, ya que los mosquitos transmisores de enfermedades abundaban en el territorio. Por un lado, el anopheles con el paludismo y la malaria, que a juicio del Dr. Juan Noé atacaba a Arica de forma tal que, en Europa, sería clasificada como infestada de paludismo grave. Y el *Aedes aegypti*, como menciona el mismo doctor, era “un peligro que está siempre en el cielo de Arica” (Ríos, 1914). Es por eso que buscando prevenir nuevos brotes epidémicos, el gobierno inicio el Plan Integral de Erradicación, controlando a estos vectores en dos etapas, primero al anopheles entre 1937 y 1944, y luego al *Aedes aegypti* entre 1945 y 1953 (Universidad de Chile, 1972). Así, mediante la Estación Antimalárica ubicada en la ciudad de Arica y encabezada por el Dr. Juan Noé, se libra una larga campaña desde Arica hacia todo el norte del país, logrando exitosamente erradicar la malaria y de paso, avanzar en la lucha contra el *Aedes aegypti*. Esto pavimentaría la segunda etapa del proceso, la cual sería dirigida por el destacado Dr. Amador Neghme, quien desde un inicio anunciaba que en el norte grande, existían condiciones extremadamente favorables para el desarrollo del *Aedes aegypti* (Neghme, 1950).





Dr. Juan Noe y Amador Neghme

Al comenzar la campaña anti-aegypti desde Arica hasta Caldera, se determinó que un 43,3% del norte del país estaba infestado de *Aedes aegypti*. Este vector, como menciona el Dr. Amador Neghme, soportaba las adversidades del clima desértico “En depósitos caseros para el agua de bebida (tinajas, barriles, latas, etc.) y a veces también en floreros y pequeños estanques caseros o norias” (Neghme, 1953). Solo con el trabajo mancomunado de inspectores e integrantes de la brigada antimalárica, con la pesquisa de puertos aéreos y marítimos, incluyendo acuerdos internacionales para la desinsectación de trenes y vehículos que transportaran al *Aedes aegypti* (OSP, 1949). Se pudo dar el golpe de gracia con la aplicación de un método innovador y efectivo, añadiendo el insecticida Dicloro Difencil Tricloreatano (DDT) en el agua de uso público, eliminando periódicamente huevos y larvas de los criaderos domésticos. Así fue posible que, en 1952, hubiera solo un 0,2% de lugares infectados y que, en 1961, Chile fuera reconocido como un país libre de *Aedes aegypti*.

Esta exitosa experiencia, demuestra que el control del *Aedes aegypti* no solo está dado por condiciones climáticas adversas a su habitad selvático y tropical, si no que el trabajo constante del sector salud es el que logra su desaparición. Lamentablemente, las campañas de erradicación sistemática realizadas en los años mencionados fueron discontinuadas a partir de la década del 70, lo cual, sumado a factores favorables como el Cambio Climático, la globalización, las alteraciones ecológicas y la acelerada expansión urbana que provocó abundancia de sectores vulnerables. Estos factores, hicieron que el mosquito se fortaleciera más que nunca, con enfermedades de transmisión más letales, esparciéndose por las Américas hasta su reintroducción en la ciudad de Arica durante el año 2016 (Ministerio de Salud, 2019).





Efectos sanitarios de la reintroducción del *Aedes aegypti* y su permanencia en Arica y Parinacota.

La presencia del *Aedes aegypti* en la Región de Arica y Parinacota desde el 2016 hasta la actualidad, representa un riesgo a la salud de la población por su capacidad de transmitir enfermedades de alta significación pública, tales como el Dengue, Chikungunya, Zika o la Fiebre Amarilla. Respecto a estas enfermedades, además de producir malestares que pueden llevar al fallecimiento, suelen presentarse en forma epidémica, creando una alta demanda y sobrecarga para los servicios de salud que actualmente, no están preparados para tratar una epidemia de proporciones en la región. De acuerdo a esto último, la ausencia de la circulación de arbovirus en Chile continental desde el año 1961, implica un escenario de alto riesgo para la población, pues no existe inmunidad frente a cuadros de arbovirosis y hay mayor susceptibilidad a sus efectos, sobre todo si se portan distintos serotipos de Dengue u otros arbovirus simultáneamente. Otro problema importante y que va más allá del ámbito de la salud, son las consecuencias negativas para el turismo, la educación y el intercambio comercial de la región.

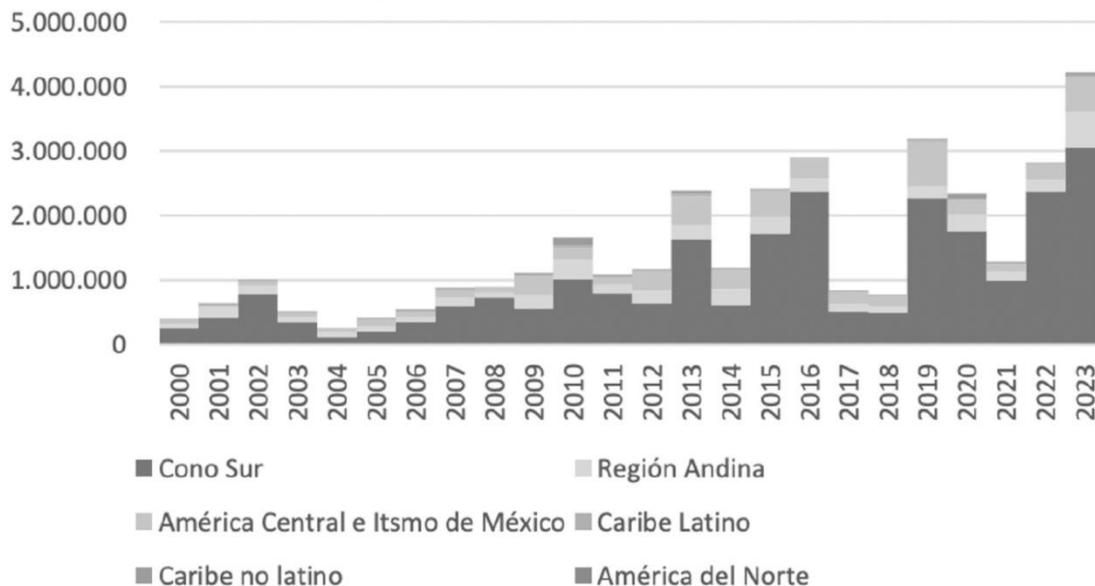
Respecto a la permanencia del mosquito, el *Aedes aegypti* tiene una gran permeabilidad al contexto urbano, pues los mismos ciudadanos que están expuestos a sus peligros contribuyen a su sobrevivencia. Esto añade un factor social que dificulta su erradicación, pues requiere de un arduo trabajo de educación y sensibilización en la ciudadanía, la cual debe adquirir conocimiento y hábitos preventivos. De esta forma, el zancudo se reproduce en el agua estancada acumulada de las viviendas y lugares públicos, ya sean poblaciones, sectores vulnerables o cementerios. Sobreviviendo en floreros, plantas acuáticas, platos de mascotas, piscinas o desechos que sirvan como depósito, incluyendo neumáticos con agua estancada, sistemas de alcantarillado sin regulación, depósitos de agua rurales o industriales. Por tanto, de no cambiar los hábitos preventivos en la ciudadanía, la permanencia del vector aumenta.

Escenario Epidemiológico del *Aedes aegypti*

En cuanto a las enfermedades que transmite el *Aedes aegypti*, si bien no están presentes en el territorio nacional, se encuentran en el resto de América y en una expansión continua que puede afectar a las regiones de nuestro país. Si analizamos el presente año 2023, el Chikungunya muestra 371.053 casos a nivel continental y el Zika 31.756 casos, sin embargo, el Dengue supera por lejos estas cifras, con 4.101.69 casos en las Américas (PLISA, 2023). Esta enfermedad además de ser numerosa, presenta un alto índice de mortalidad, pues si en el año 2016 existían 980 defunciones, en 2023 presenta 1.954 fallecidos. Tomando en cuenta la importancia de esta enfermedad que avanza progresivamente, podemos ver en la Figura 1 el aumento de casos de Dengue en las Américas entre el año 2000 y 2023, destacando los números del Cono Sur y la Región Andina, donde el 2023 muestra las cifras más altas a nivel histórico. Posteriormente, en la Figura 2 y Figura 3, visualizamos los casos de Dengue en Perú y Bolivia, por ser países limítrofes a la Región de Arica y Parinacota, representando zonas de riesgo que han aumentado sus casos progresivamente, mostrando sus índices más altos en el año 2023.

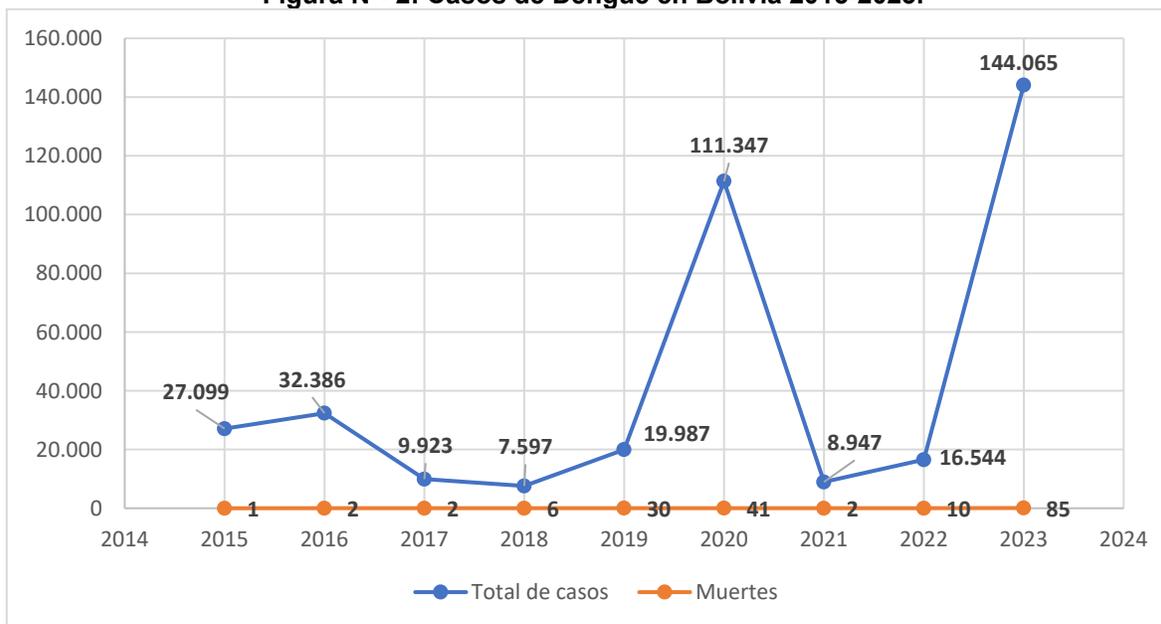


Figura N°- 1: Casos de Dengue en las Américas.



Fuente: Ministerio de Salud, República Argentina.

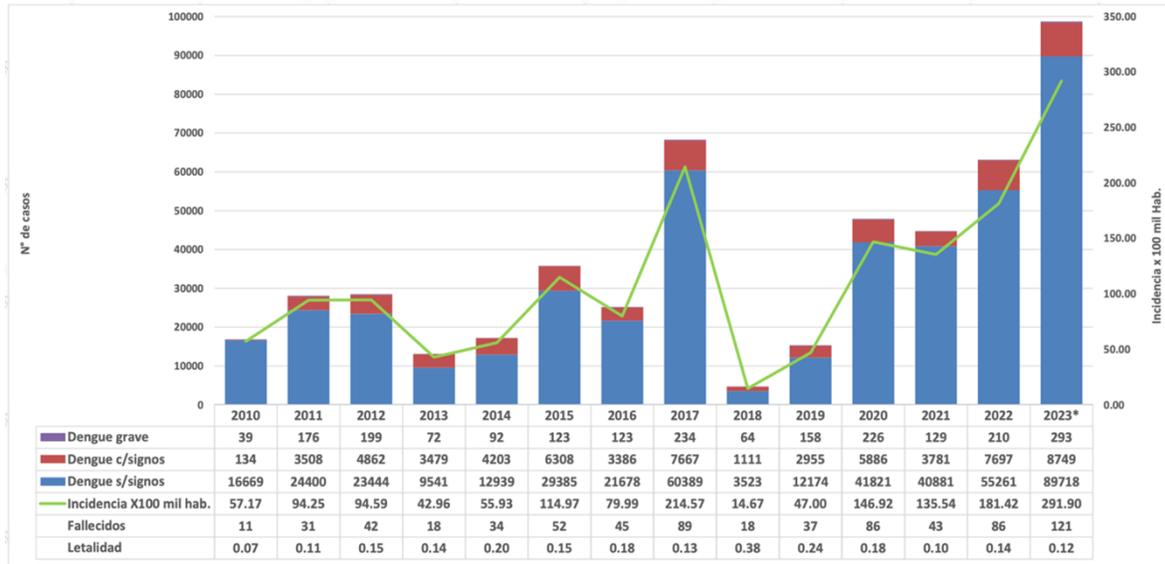
Figura N°- 2: Casos de Dengue en Bolivia 2015-2023.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de PLISA.



Figura N°- 3: Casos de Dengue en Perú 2010-2023.



Fuente: Centro Nacional de Epidemiología y Control de Enfermedades del Perú.

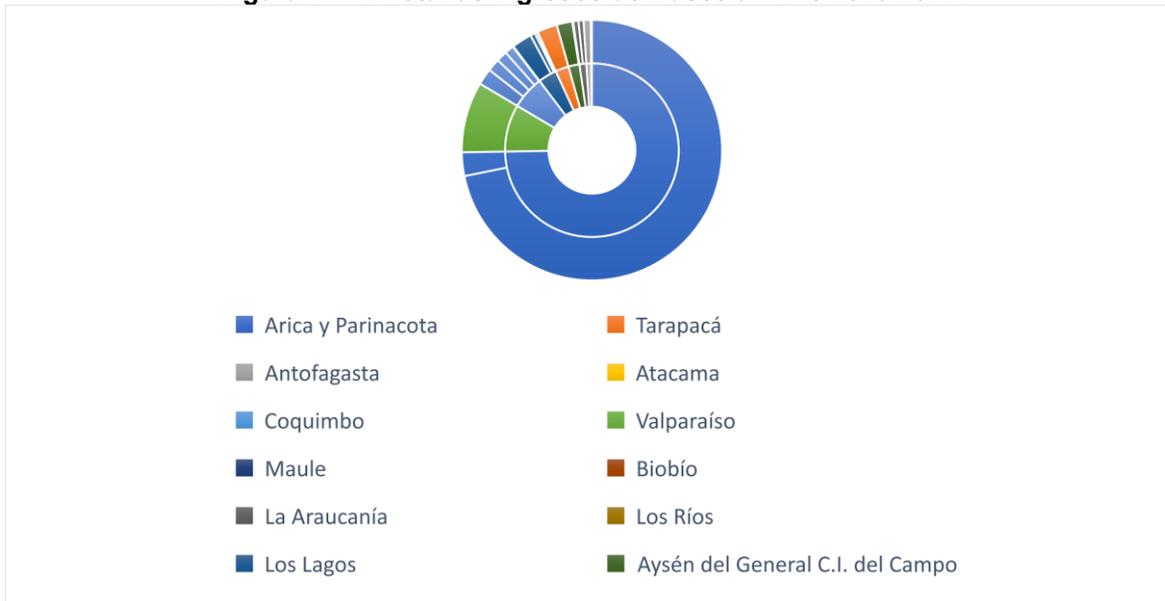
Respecto a la Figura 2 y 3, es llamativo el aumento del año 2023 no solo en el número de casos, sino también en las defunciones que ha provocado, donde vemos 85 fallecidos en Bolivia y 121 en el Perú. Esta alarmante situación parece no tener una solución definitiva en nuestros países vecinos ni tampoco en las Américas, lo cual, pone en riesgo a la Región de Arica y Parinacota por su cercanía a los países endémicos, con un gran número de vectores y enfermedades asociadas a su presencia.

Ingreso del *Aedes aegypti* y sus enfermedades de transmisión

Tomando en cuenta el transporte entre la Región de Arica y Parinacota con los países endémicos, aumenta la probabilidad de ingresar la enfermedad o el vector en la región, ya sea con la llegada de viajeros contagiados o mosquitos ocultos en las cargas de transporte. Como vemos en la Figura 4 y 5, desde los pasos transfronterizos de Visviri, Chungará y Chacalluta, existe un alto ingreso de vehículos que destaca a nivel nacional y aumenta progresivamente con los años. En el caso de los buses que ingresan a territorio nacional entre el 2010 y 2022, Arica y Parinacota es líder a nivel país, con un total de 2.100.363 ingresos. Respecto a los camiones que transitan a la región, su cantidad ha aumentado progresivamente entre 2010 y 2022, siendo a nivel nacional la segunda región con mayor ingreso de camiones después de Valparaíso. Este alto flujo ha ido en aumento y no muestra indicios de disminuir, lo cual implica un riesgo por ser vehículos que provienen de países endémicos, posibilitando la entrada del vector y sus enfermedades.

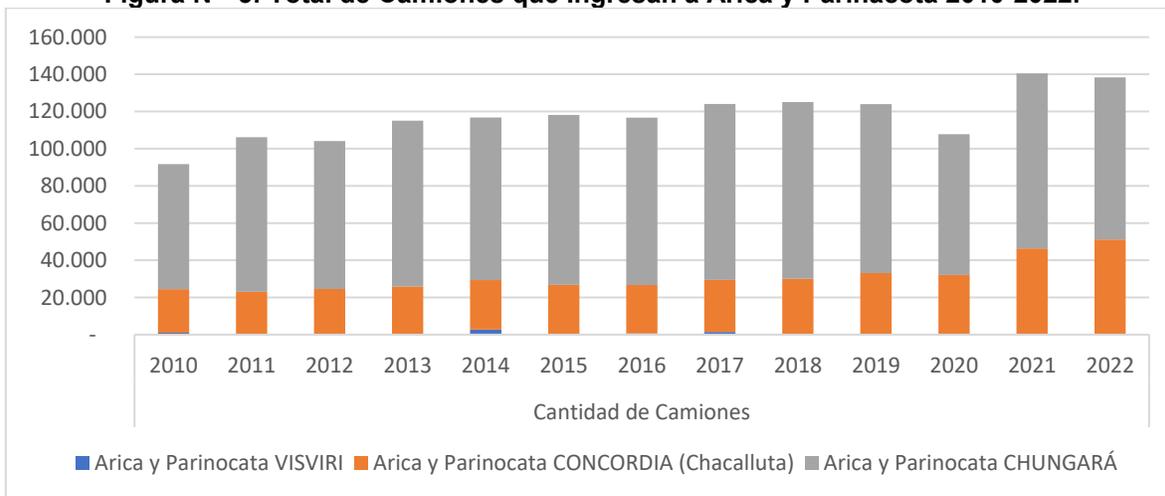


Figura N°- 4: Total de Ingresos de Buses a Chile 2010-2022.



Fuente: Aduana, tráfico terrestre

Figura N°- 5: Total de Camiones que Ingresan a Arica y Parinacota 2010-2022.



Fuente: Aduana, tráfico terrestre

Tomando en cuenta estas cifras, los camiones de carga internacional provenientes de Perú y Bolivia, se ubican en estacionamientos a la espera de ingresar al puerto de Arica. En estos lugares se han encontrado hallazgos de *Aedes aegypti* en forma reiterada desde el año 2019 al 2023, incluyendo también casos de arbovirosis en conductores desde el año 2020 y con mayores cifras en 2023. De acuerdo a la Figura 6, podemos ver la distribución de estacionamientos que son considerados como focos de peligro, ya que guardan relación con hallazgos del vector y sus enfermedades asociadas. Destacando la presencia continua de vectores en el Ante Puerto (4) y Truck Center (3), estacionamientos que acogen gran cantidad de camiones internacionales cercanos al paso fronterizo. Es importante mencionar que, a pesar de la totalidad de estacionamientos sospechosos, existe una suma mayor si consideramos aquellos que no son detectados por ser irregulares.





Figura N°-6: Catastro Estacionamientos de Camiones de Interés Sanitario 2023.



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

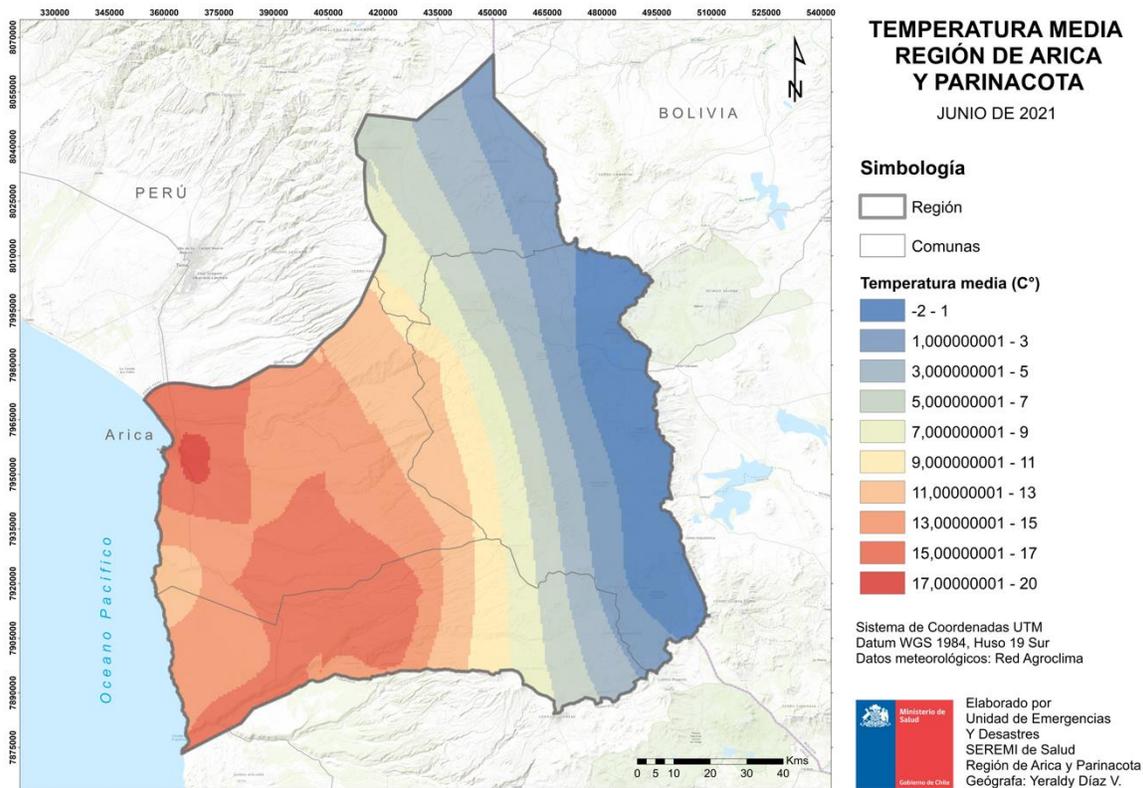
A esto último se suma el alto flujo migratorio laboral o comercial en la región, donde una parte escapa a los mecanismos regulares de control, pudiendo portar arbovirosis no detectadas, considerando que la mayoría proviene de países endémicos (SNM, 2022). Otro factor importante, es el viaje de personas residentes en el territorio nacional que visitan zonas endémicas y regresan contagiados por alguna arbovirosis, pudiendo propagar la enfermedad en territorio ariqueño.

Factores Climáticos del *Aedes aegypti* en la Región

Respecto a los factores climáticos, el *Aedes aegypti* prolifera de mejor manera en climas cálidos y húmedos, idealmente con una estabilidad de temperatura. Según estudios, la eclosión larvaria del *Aedes* y su pasaje a pupa se interrumpen en temperaturas menores a los 14°C (UNITEPC, 2020), por tanto, su ciclo de vida depende de altas temperaturas idealmente entre 25°C y 29°C. En el caso de la ciudad de Arica, existe una mínima parcial de 16°C y una máxima parcial de 24°C, donde las temperaturas más altas son entre noviembre y abril, mientras las más bajas surgen desde mayo a octubre. Como resultado, la media parcial de la ciudad de Arica es de 20°C, consiguiendo la temperatura necesaria para alojar al *Aedes aegypti* (Dirección Meteorológica de Chile, 2022). Asimismo, los hallazgos históricos del vector en Arica han sido entre los meses de diciembre y mayo, sin embargo, ya existen antecedentes que muestran hallazgos incluso en octubre. Como vemos en la Figura 7, los índices de temperaturas medias más altos en la Región de Arica y Parinacota se encuentran precisamente en la ciudad de Arica, siendo el espacio geográfico más apto para el vector a nivel de temperaturas.



Figura N°-7: Temperatura Media Región de Arica y Parinacota.



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

Los efectos del Cambio Climático en la propagación del *Aedes aegypti*

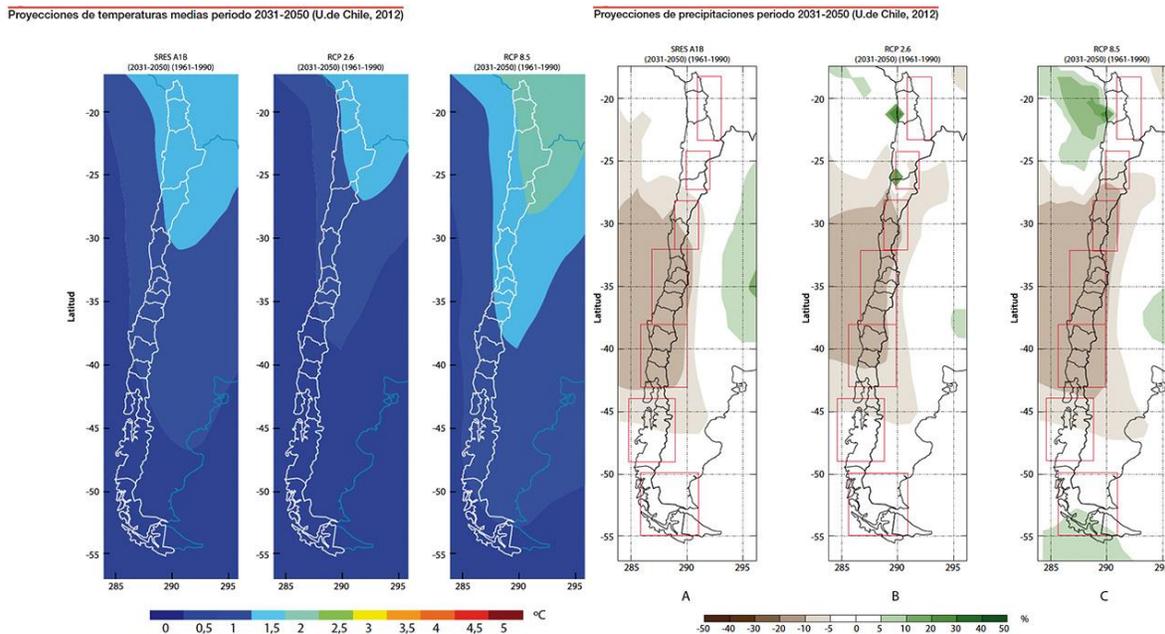
Gracias al Cambio Climático los parámetros entre las temperaturas medias y mínimas han ido en aumento, incrementando la probabilidad de que vectores como el *Aedes aegypti*, avancen hacia nuevas zonas de riesgo en el país. Según el Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Salud del año 2016, los efectos de este fenómeno contienen tres rutas posibles. La primera son factores directos como inundaciones, precipitaciones extremas, desbordes de ríos u olas de calor, efectos que en conjunto generarían condiciones aptas para el vector. La segunda vía, es la formación de sistemas naturales que, entre otros factores, incluyen enfermedades transmitidas por vectores, donde las arbovirosis y el *Aedes aegypti* son de importancia. Y por último, los sistemas humanos que generan impactos ocupacionales, los cuales en el contexto urbano propiciarían criaderos para mosquitos de interés sanitario (Ministerio de Salud y Ministerio del Medio Ambiente, 2016).

En la medida que estos factores avancen, Arica y Parinacota tendrá mayor presencia del *Aedes aegypti* y con ello, un aumento en la transmisión de arbovirosis. Como observamos en la Figura 8, el aumento de la humedad y las temperaturas para los años 2030 y 2050, afectan directamente a la Región de Arica y Parinacota, implicando un posible aumento de precipitaciones y mayor humedad, condiciones que potenciarían la propagación del vector.





Figura N°-8: Aumento de la Humedad y Temperaturas 2030-2050



Fuente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2016.

Adicionalmente, como señala la Estrategia Nacional de Salud del año 2022, la relación entre los fenómenos climáticos globales y la aparición de vectores, ya se explica con el episodio ENSO El Niño del 2016, que adelantó la ampliación progresiva de la banda tropical, fomentando la reintroducción del *Aedes aegypti* en la Región de Arica y Parinacota, junto a su posterior expansión a Tarapacá en el 2019. A nivel global, con el aumento de las temperaturas hay un crecimiento mundial de vectores y sus enfermedades transmisibles, con una tasa de aumento de reproducción básica del 13% para la transmisión por *Aedes aegypti*, en comparación con la década de 1950 (Ministerio de Salud, 2022).

Sumado a esto último, otro efecto adverso del Cambio Climático es el incremento de las temperaturas del agua, lo cual, según estudios, hace que las larvas de mosquitos como el *Aedes aegypti*, tarden menos tiempo en madurar y, en consecuencia, logren producir un mayor número de crías durante el periodo de transmisión. Incluso en los climas más cálidos, las hembras de mosquito adultas digieren sangre más rápidamente y se alimentan con mayor frecuencia, aumentando la intensidad de transmisión (Andrew K. Et Al, 2009). De esta manera, se proyecta un aumento de 2°C a nivel planetario al concluir el próximo siglo, lo que incrementaría la transmisión de arbovirus en un promedio de 2 a 5 veces, en la mayor parte de América del Sur con nuevas zonas de transmisión. Debido a estos factores, la OMS señala que en el presente siglo y a nivel global, el Cambio Climático es la amenaza más importante para la salud, pudiendo traer brotes epidémicos de grandes proporciones.



Actividades de Salud ejecutadas en la respuesta contra el *Aedes aegypti*

Reintroducción del *Aedes aegypti* en la Región de Arica y Parinacota en el Año 2016.

El primer hallazgo del *Aedes aegypti* en su reintroducción al Chile continental, ocurre en la ciudad de Arica durante el año 2016, gracias a la denuncia de un ciudadano que identifica al vector en el contexto de las propagandas sobre el virus del Zika. Al reconocerlo, golpeó al insecto con un zapato y lo selló en un frasco, dirigiéndose a distintos servicios de salud para mostrar el vector, que posteriormente estuvo extraviado un tiempo, aspecto que denota que en esos años el *Aedes aegypti* aun no era un asunto prioritario. Finalmente, gracias a funcionarios del SAG, se dio aviso el día 12 de abril del 2016 al ISP y el día 16 del



Primer hallazgo *Aedes aegypti* 2016
Fuente: Entomología LABSAL

mismo mes, el ISP confirma que el estudio taxonómico y de biología molecular, coinciden con el género *Aedes aegypti*. A partir de ese momento, se activan las unidades de los servicios de salud y surgen diversas interrogantes, sobre la procedencia del vector, su tiempo en la región y si había enfermos cercanos a su presencia. En medio de este clima de incertidumbre, el día 19 de abril, funcionarios del laboratorio de Entomología Médica del ISP viajan a la ciudad de Arica, en apoyo a la SEREMI de Salud de la región. Posteriormente, el 29 de abril se organizarían capacitaciones para toda la red asistencial a través de DIPRECE/MINSAL, junto a la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Arica y Parinacota, preparando a los equipos que actuarían frente al *Aedes aegypti*. Además, se conforma un COE Regional liderado por la intendenta y el MINSAL decreta oficialmente una Alerta Sanitaria.

En el contexto de la alerta, se une personal del Ejército, los 55 funcionarios, fueron capacitados por profesionales del ISP y el Ministerio de Salud con fecha 2 de mayo; los militares tendrían el deber de apoyar el levantamiento entomológico en terreno, en al menos un 10% de las viviendas de Arica. Al día siguiente, se realiza una nueva capacitación en control vectorial y epidemiológico para el Equipo de Respuesta Rápida, capacitando a 70 funcionarios provenientes de todas las regiones del país, quienes experimentaron en Arica una escuela de búsqueda vectorial. Además, la SEREMI contó con la ayuda del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para realizar vigilancia del vector en frontera, así como también con la Corporación Nacional Forestal (CONAF), INDAP y PRODESAL para extenderla en zonas rurales y urbanas. Por último, a través del compromiso del Comité de Integración y Desarrollo Fronterizo Chile – Perú, se incluyeron 10 personas provenientes del país vecino que ayudaron en diferentes áreas. Con este equipo, se realizaron búsquedas divididas en vigilancias entomológicas, epidemiológicas y revisión de trampas de mosquitos. Sumado a las denuncias de hallazgos desde la ciudadanía, la cual se estimula mediante un plan de comunicación de riesgos y promoción.



También los sospechosos de arbovirosis captados en viviendas o servicios de salud, son referenciados para la búsqueda vectorial según la ubicación de sus hogares, desplegando equipos de vigilancia para inspeccionarlos. De esta forma, se armaron perifocos de 200 metros a la redonda para la búsqueda de vectores y enfermos, los cuales se ampliaban al doble de su tamaño original en caso de hallazgo.

Según las acciones del reciente equipo técnico de respuesta, se determinaron 12 focos de *Aedes aegypti*, 10 en sectores urbanos y 2 en zonas rurales, finalizando la búsqueda el día 6 de junio, cuando se encontró el último ejemplar de *Aedes aegypti*. Como resultado, de 1.968 muestras de insectos, se estimó el hallazgo de 23 adultos, 2 pupas y 1 larva de *Aedes aegypti* en 37 viviendas positivas. A nivel de vigilancia comunitaria, mediante OIRS se recibieron 154 especímenes de insectos, de los cuales 10 ejemplares eran *Aedes aegypti* (Cuenta Pública, 2016). En el aspecto epidemiológico, si bien se reforzó la búsqueda retrospectiva de casos febriles con 8.757 registros en atención de urgencias, sumado a 90 fichas clínicas analizadas en la Comuna de Camarones, solo 122 cumplían criterios de febriles en estudio, de los cuales ninguno resultó positivo. También se tomaron 53 muestras según búsqueda intencionada en domicilios que presentaron hallazgos del vector, resultando todas negativas, evitando así el peligro de la enfermedad.

Una vez controlada la amenaza, el día 10 de junio llega el representante de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) Dr. Osmani Araña para evaluar las acciones realizadas, reuniéndose con la DIPOL y expertos del Instituto de Salud Pública. En primer lugar, para los expertos de la OPS era sumamente extraña la presencia del *Aedes aegypti* en la Región de Arica y Parinacota, porque las características climáticas eran opuestas a las que se esperan del vector, el cual habita en zonas selváticas y lluviosas. Dentro de las conversaciones, se propuso en un primer momento realizar fumigaciones a gran escala, pero tomando en cuenta los efectos ambientales en la población, sumado al posible aumento de la resistencia del mosquito posterior a la fumigación, se optó por declinar esta vía. Decidiendo finalmente, fomentar una estrategia regional de vigilancia, potenciando la vigilancia vectorial y epidemiológica, con la pesquisa de vectores y febriles, sumado a la pre identificación vectorial con Entomología. Todo esto acompañado de actividades de promoción y comunicación de riesgos, para estimular la denuncia de mosquitos.

Una vez sobrellevada la crisis, desde la reintroducción del *Aedes aegypti* el vector pasó de ser un problema casi inexistente, a un asunto transversal y de importancia permanente en la región. El 20 de diciembre del 2016 se crea una Mesa Intersectorial Regional de *Aedes aegypti*, que buscaría añadir medidas preventivas contra el vector en diferentes instituciones y programas. Entre otras iniciativas, la SEREMI de Salud pide al SAG que considere la búsqueda del *Aedes aegypti* en sus revisiones de trampas para la mosca de la fruta. La Facultad de Agronomía de la Universidad de Tarapacá, fue invitada a iniciativas de reproducción y crianza de Gambusias, espécimen que consume las larvas de mosquitos en el agua. El Programa de Control de Garrapatas en Sectores Vulnerables de la SEREMI de Salud, cambia su nombre a “Control de Vectores en Sectores Vulnerables”, incluyendo en forma adicional el manejo del mosquito *Aedes aegypti* (Programa control de garrapatas, 2017). Asimismo, la SEREMI de Salud, la Municipalidad de Arica y el Ejército, realizan 48 recolecciones de residuos, con 7.320 metros cúbicos de basura para evitar criaderos del mosquito *Aedes aegypti* (Cuenta Pública, 2016). Todas estas acciones realizadas en la contingencia de la Alerta Sanitaria, evitaron la propagación del vector y sus enfermedades, sin embargo, en la región se consideraba urgente fundar un plan estratégico a nivel nacional, con el cual operar en los años posteriores.



Inicio del Programa Nacional de Control y Prevención de Mosquitos en el Año 2017

Durante el periodo 2017 se mantuvo la Alerta Sanitaria hasta el día 28 de febrero, donde la brigada vectorial realizó las últimas labores de vigilancia, preocupándose de los focos del año anterior, del cauce del río San José como área de riesgo y las inspecciones en campamentos y viviendas, sumando un total de 11.700 inspecciones entre revisión de trampas y visitas. En este lapso y hasta final del año, sorpresivamente no hubo hallazgos de *Aedes aegypti*.

A partir del mes de marzo, el Ministerio de Salud generó el “Programa Nacional de Control y Prevención de Mosquitos de Importancia Sanitaria”, basado en un programa integrado de control vectorial y un sistema de vigilancia de casos febriles, incluyendo comunicación de riesgo y promoción de la salud. El programa compromete sus tareas desde la Región Metropolitana hasta Arica y Parinacota, unido a la contratación de 10 técnicos, 1 profesional Médico Veterinario y 1 Profesional Entomólogo para la región. La implementación del nuevo programa fue apoyada y planificada junto a los equipos locales de Arica y Parinacota, quienes participaron en los lineamientos. De esta forma, el trabajo de planificación se hizo en el mes de junio de aquel año, donde participaron el ISP, Oficina de Zoonosis y Control de Vectores del MINSAL y el Equipo de la Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores de la SEREMI de Salud de Arica y Parinacota, incluidos el coordinador y la entomóloga del programa.

Junto a esto, en las visitas del ISP se constató la necesidad de mejorar las condiciones de la región para una oportuna respuesta ante el vector, cumpliendo con las exigencias del programa. Se volvió prioritaria la habilitación de un laboratorio entomológico con el cual analizar las muestras de mosquitos para enviarlas al ISP con los protocolos necesarios, puesto que la región no contaba con las instalaciones correctas. De esta manera, el ISP se compromete a confeccionar un programa para certificar a la entomóloga local, determinando las fases de implementación y los porcentajes de muestras para confirmación en el ISP. Finalmente, se realiza una gestión con LABSAL de la región, habilitando un laboratorio para entomología que, a pesar de necesitar ajustes, cumpliría con todos los protocolos del programa (Planificación operativa del programa, 2017).

Se estableció la realización de un diagnóstico de nuevos puntos estratégicos de vigilancia, donde habría un proceso continuo de evaluación según los criterios de riesgo, incluyendo nuevos sectores para asegurar el control del vector, tanto en el aspecto urbano como rural. Las estrategias de vigilancia del programa contemplarían tres ejes: vigilancia entomológica a través de inspecciones, vigilancia entomológica de puntos estratégicos con el monitoreo de trampas, y vigilancia comunitaria con denuncias o entregas de ejemplares.

A nivel general se mantendrían reuniones periódicas de análisis con todo el equipo, para establecer instancias de seguimiento en las acciones y estrategias del programa. Además, en la coordinación con el intersector, se plantean Mesas de mosquitos a nivel regional, para hacer seguimiento de avances y coordinar con los servicios públicos, quienes informarían situaciones de riesgo en sus acciones rutinarias. De esta manera, se insta a un contacto inmediato en casos de hallazgos, además de informes mensuales a través del sistema MIDAS. Bajo estos lineamientos generales del programa, surge la base para ejecutar la respuesta contra el vector en los años posteriores.



Reaparición del Aedes aegypti en la Región de Arica y Parinacota durante el Año 2018

El año 2018 continuó la vigilancia vectorial y epidemiológica según los lineamientos trazados en 2017, gracias a una denuncia ciudadana se detectó la presencia del Aedes aegypti y de inmediato las brigadas acudieron al lugar de los hechos. Encontrando en el mes de abril, el hallazgo de 36 ejemplares adultos, 1 pupa, 595 larvas y 1.007 huevos de Aedes aegypti en viviendas densamente pobladas, incluyendo 2 hallazgos de adultos obtenidos por denuncias ciudadanas. Para la mitigación de los vectores, se fumigó con termonebulizadores de baja toxicidad, realizando controles vectoriales en las casas para eliminar criaderos de Aedes aegypti.

Durante el 2018 se monitorearon 4.690 casos de febriles para detectar posibles arbovirosis. Se realizaron pasantías a Iquitos Perú, en el contexto del proyecto internacional en Epidemiología de Campo para investigación vectorial de las enfermedades del Dengue y Malaria. También hubo acciones de vigilancia del vector con 6.318 inspecciones entomológicas en terreno y análisis de laboratorio. Mientras se continuó con el trabajo de comunicaciones y promoción para sensibilizar a la población. Finalmente, todas estas acciones detuvieron la propagación del vector en una zona de alta densidad poblacional.

Expansión del Aedes aegypti en nuevas zonas: Análisis de su Presencia en el Año 2019

Durante este año los trabajos de vigilancia marcaron una diferencia, los equipos fueron más allá de la estrategia habitual, centrada en inspeccionar zonas densamente pobladas o lugares donde hubo focos anteriores, expandiendo la búsqueda fuera del radio urbano. De esta manera, se detectó la presencia del Aedes aegypti en sectores rurales e industriales, que, a diferencia de los años anteriores, evidenciaban que el mosquito se ubicaba por primera vez en un área con menor densidad poblacional y con mayor población flotante internacional, en laderas del río o estacionamientos que siguen una ruta hasta el puerto de Arica. Esta situación evidenció una correlación entre los hallazgos y los camiones de carga internacional. El vector se encontró en asentamientos humanos irregulares, sin red pública de alcantarillado y con condiciones de saneamiento deficientes, también en predios de gran tamaño de índole industrial. Además, los hallazgos fueron durante el mes de enero, a diferencia de los años anteriores que sucedieron en los meses de marzo y abril.

Todas estas acciones, a pesar de las dificultades de personal y transporte, fueron subsanadas por el equipo militar, logrando un control periódico de la zona y una vigilancia estratégica que detuvo al vector. En total fueron recolectados 18 mosquitos adultos, 25 pupas, 394 larvas y 1.345 huevos. Siendo encontrados en los meses de enero, febrero, marzo, mayo y diciembre.

Estrategias Iniciales de respuesta en la Pandemia por COVID-19 durante el Año 2020

Durante este año la región se vio envuelta en los efectos de la pandemia por el COVID-19, este contexto dificultó las acciones de los equipos de búsqueda, pues algunas de sus actividades tuvieron que enfocarse en la pandemia.



En este sentido, se priorizó la inspección de las trampas de mosquitos, mientras que la inspección presencial de puntos estratégicos no se consideró prioritaria, realizándose de acuerdo a las capacidades de los equipos. No se hicieron cambios en el diseño de la estrategia del programa, pero si variaciones en su implementación debido al contexto adverso de la pandemia.

Con este modelo de búsqueda, fueron realizadas 3.900 visitas a domicilios, asociados a puntos estratégicos de ovitrampas, 56 vigilancias por denuncias asociadas a detección de insectos sospechosos, 2 vigilancias por casos febriles que fueron negativos y 750 fiscalizaciones en el año por dos contingencias sanitarias de *Aedes aegypti*. Estas últimas correspondieron al hallazgo de 14 mosquitos adultos, 3 larvas y 106 huevos. Los cuales fueron encontrados de forma similar al año anterior, en zonas de transporte de camiones internacionales, principalmente en el Truck Center cercano a la frontera o estacionamientos en zonas industriales al interior de la ciudad, confirmando las sospechas del año anterior sobre la relación entre el vector y los camiones de carga internacional.

Aumento significativo de *Aedes aegypti* en la Pandemia por COVID-19 durante el Año 2021

En el contexto avanzado de la pandemia por COVID-19, disminuyeron las capacidades de detección del vector y sus enfermedades. En primer lugar, por las posibles subnotificaciones de casos de arbovirosis si tomamos en cuenta el agotamiento de las instituciones de Salud, más la preferencia de los pacientes a no notificar la enfermedad, por miedo a exponerse a casos de COVID-19 en los centros de Salud y también, las consultas tardías debido al confinamiento. A esto se agrega una limitación de profesionales con experiencia en casos de Dengue y otras arbovirosis, en un contexto donde la prioridad era el COVID-19, que además tiene una sintomatología similar al de algunas arbovirosis. En segundo lugar, en la inspección de vectores hubo dificultad de ingreso a las viviendas porque los propietarios eran temerosos al contagio por COVID-19, además estos mismos no declaraban su estatus de casos positivos o contacto estrecho, lo cual ponía en riesgo a los fiscalizadores y también la capacidad de la unidad, ya que los contagios reducirían la cantidad de personal. Esta limitación se añade a una baja dotación para las inspecciones, sobrecargando a los equipos y disminuyendo su vigilancia en los tiempos necesarios.

Esta merma en la detección del vector, sumado al confinamiento que potenciaba la proliferación de criaderos domésticos, produjo las condiciones idóneas para la crianza y alimentación del *Aedes aegypti*. Solo gracias a la denuncia ciudadana fue posible notificar los primeros hallazgos, los cuales continuamente seguían apareciendo en forma alarmante, el trabajo constante y dedicado de vigilancia dio cuenta de que este era el año con más presencia del vector, siendo la mayor emergencia por *Aedes aegypti* desde su reintroducción al territorio continental. Esto sucedió en una zona de alta densidad urbana, diferenciándose de los años 2020 y 2019 que fueron en lugares residencialmente bajos. Detectándose un total de 22 focos de *Aedes aegypti* activos, 20 identificados entre el 29 de marzo y el 4 de mayo de aquel año, siendo los 2 hallazgos restantes encontrados en los meses de enero y diciembre en el Valle de Lluta. Como resultado, hubo 604 huevos, 330 larvas, 61 pupas y 42 adultos, en 4.944 visitas a domicilio y 5.226 fiscalizaciones realizadas, con 90 inspecciones por denuncias. También hubo 445 tomas de muestras clínicas para estudios de Dengue y otras arbovirosis, con 609 encuestas epidemiológicas de campo.



Esta amenaza activó el día 11 de mayo la Alerta Sanitaria en la región, se realizaron mesas técnicas considerando la estrategia de gestión integrada y los equipos se vieron reforzados con funcionarios, primero el Ejército prestó su apoyo, luego 10 inspectores COVID y otros 5 provenientes de regiones como equipo de respuesta rápida, quienes se capacitaron para ayudar en la vigilancia, incluyendo 9 educadores que se preocuparon de sensibilizar a la población. Aún con esta ayuda, no se cumplía el número ideal para realizar la vigilancia, siendo incluso menor a la del año 2016, aunque a pesar de la falta de personal, con el esfuerzo constante de los equipos, aplicando más de 10 fumigaciones y el rastreo permanente en los hogares, se controló la amenaza sin tener enfermos ni contagios.

Desarrollo de nuevas estrategias para combatir el Aedes aegypti en el Año 2022

De acuerdo a la presencia constante y al aumento histórico de los focos de Aedes aegypti en la región, sumado a las dificultades de los equipos durante el 2021, la región comienza a desarrollar un Plan Específico de Emergencias por Presencia de Vectores de Interés Sanitario, uniendo a SENAPRED. Siendo la primera región en conceptualizar un plan de esta naturaleza, resaltando la importancia de esta materia a nivel de emergencias. Además, se realiza un Plan de Trabajo en Gestión de Información Geoespacial, que mejora el manejo territorial de las Unidades involucradas en la respuesta contra el vector. Otro avance significativo fue concretar la capacidad de realizar diagnósticos mediante la técnica PCR, facilitando la detección de la enfermedad.

Con estos avances realizados y en un escenario donde la pandemia por COVID-19 ya estaba en retirada, los equipos vectoriales mejoraron sus números a nivel de visitas, con 10.071 viviendas revisadas y 5.378 ovitrampas cambiadas, números que sobrepasan lo realizado en los tres años anteriores. A pesar del incremento de revisiones, principalmente en las zonas afectadas del 2021 y otros sectores de riesgo, hubo escasos hallazgos de Aedes aegypti, correspondientes a 3 huevos y 1 adulto, encontrados el 25 de enero en estacionamientos de camiones.

Optimización de la respuesta contra el Aedes aegypti en el Año 2023

El año 2023, siguen las acciones según los lineamientos del Programa y se consolida el “Plan Específico de Emergencias por Presencia de vectores de Interés Sanitario”. Además, la Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores, la Unidad de Epidemiología y Promoción de la Salud son reforzadas, con el objetivo de aumentar la búsqueda activa, la cantidad de inspecciones entomológicas y la educación sanitaria.

Respecto a los hallazgos de Aedes aegypti, fueron encontrados 2 adultos, 19 larvas y 111 huevos, recolectados en su mayoría en estacionamientos de camiones provenientes de zonas endémicas. No obstante, hubo también un hallazgo inexistente en años anteriores, que fue la presencia de Aedes aegypti en pleno centro de Arica, situación que se podría atribuir al aumento de camiones que se ubican en la entrada del puerto que está anexo al centro urbano.

En el aspecto epidemiológico sucede algo inédito, puesto que la curva de enfermos de Dengue y otras arbovirosis se eleva de gran manera con 14 casos de Dengue importados en la región, una cifra histórica y mayor que la suma de todos los años anteriores.



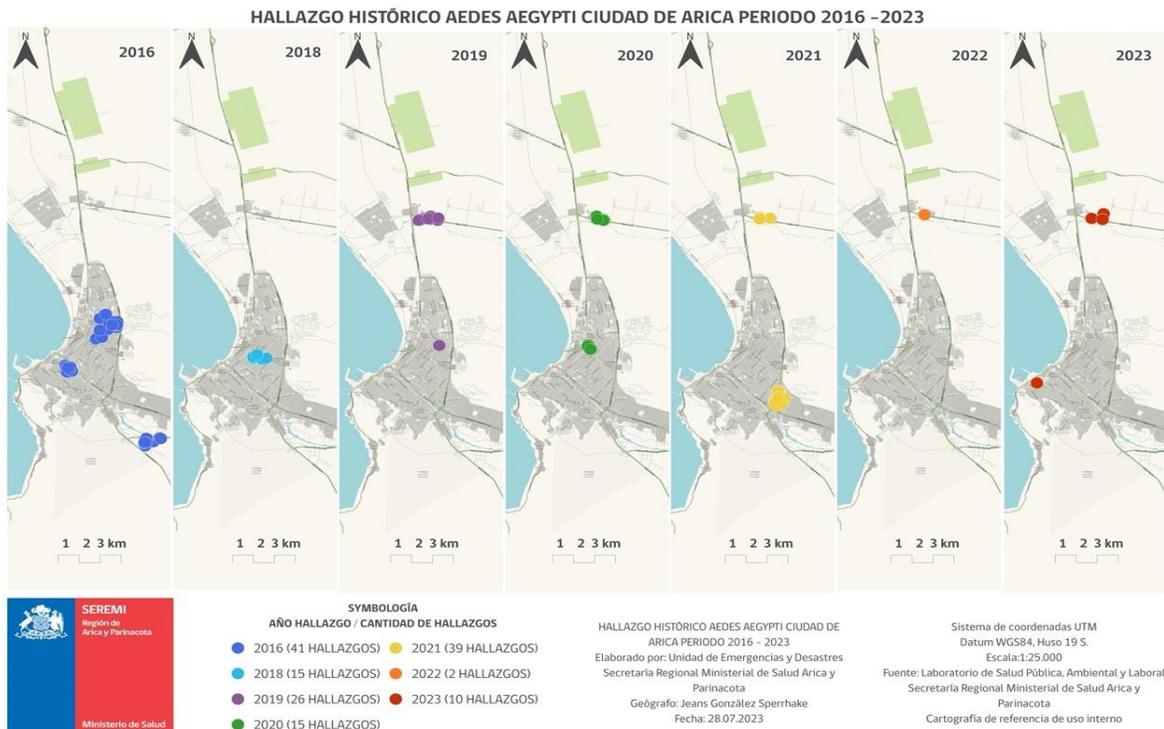
Estos casos comparten como origen la llegada de extranjeros enfermos desde zonas endémicas o residentes contagiados en estos lugares. Mayoritariamente provenientes de viajes a Bolivia y en menor medida de Argentina y Perú, a esto se agrega un caso de Chikungunya importado desde Paraguay, escenario representativo del aumento de casos de arbovirosis en los países cercanos y de las mejoras en los equipos de búsqueda locales. Todos los pacientes fueron detectados gracias a la vigilancia epidemiológica y las búsquedas activas, para ser aislados en residencias sanitarias sin graves consecuencias.

En vista de esta preocupante situación, se extiende la Alerta Sanitaria y se activa una Alerta Temprana Preventiva, la cual es gestionada por SENAPRED. Además, continúa el funcionamiento de la Mesa Técnica por presencia de *Aedes aegypti*, la cual integra a todas las Unidades de la SEREMI de Salud involucradas en la respuesta contra el vector, donde la Autoridad Sanitaria se ha hecho parte de las reuniones con el fin de agilizar los procesos y mejorar la comunicación de las unidades.

Evaluación y Perspectivas en la Respuesta contra el *Aedes aegypti*: Revisión de los Años 2016-2023

Si analizamos la experiencia conjunta entre los años 2016 y 2023, podemos notar que, a pesar de no haber casos autóctonos de enfermos o vectores en la región, existe una expansión progresiva del *Aedes aegypti* y una mayor cantidad de enfermos respecto a los últimos años. Tal como observamos en la Figura 9, la ubicación del vector en 2016 y 2018 se aprecia en áreas densamente pobladas y parcelas cercanas a la ciudad.

Figura N°9: Hallazgos Históricos *Aedes aegypti* Ciudad de Arica Periodo 2016-2023.



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.



Posteriormente entre 2019 y 2023 escapa del radio urbano, con presencia constante en estacionamientos de camiones provenientes de zonas endémicas, incluyendo un hallazgo histórico en pleno centro de la ciudad en el 2023. Si bien es presumible que entre 2019 y 2023 pueda existir una relación en los hallazgos y la ruta de los camiones de carga internacional, considerando que su trayecto concuerda con sectores donde han surgido hallazgos, no es posible determinar a ciencia cierta esta posibilidad, pues no existen estudios moleculares que demuestren la procedencia del vector.

De acuerdo a la cantidad de hallazgos entre los años 2016 y 2023, en la Figura 10 podemos visualizar las muestras confirmadas de *Aedes aegypti*, ya sean huevos, larvas, pupas o adultos. Destacando la cantidad de muestras entre los años 2018 y 2019, donde existe un elevado número de larvas y huevos encontrados. El año 2021 también es sobresaliente por la alta cantidad de ejemplares adultos, en un periodo que tuvo la mayor magnitud histórica de focos por *Aedes aegypti*. En cuanto al año 2016, el monto que apreciamos podría ser mayor si consideramos que en ese tiempo, los métodos de envío de muestras y la capacidad de procesamiento eran menos efectivos.

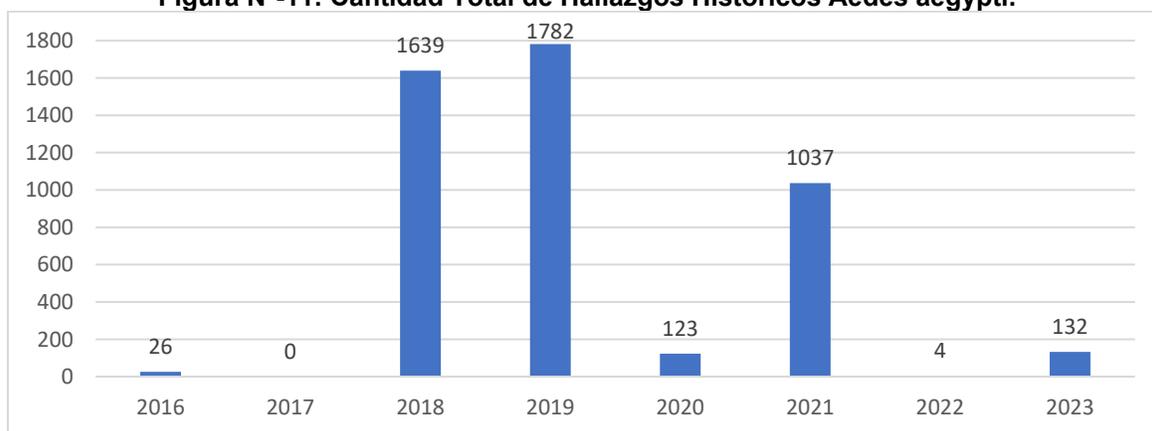
Figura N°-10: Hallazgos Históricos *Aedes Aegypti* según categoría.

AÑO	HUEVO	LARVA	PUPA	ADULTO
2016	0	1	2	23
2017	-	-	-	-
2018	1007	595	1	36
2019	1345	394	25	18
2020	106	3	0	14
2021	604	330	61	42
2022	3	0	0	1
2023	111	19	0	2
Total	3176	1342	89	136

Fuente: Elaborado por la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres en base a datos del LABSAL.

En base a los resultados de la tabla anterior, visualizamos en la Figura 11 el total de los hallazgos históricos, sumando la cantidad de huevos, larvas, pupas y adultos de *Aedes aegypti*.

Figura N°-11: Cantidad Total de Hallazgos Históricos *Aedes aegypti*.



Fuente: Entomología LABSAL.





En el aspecto epidemiológico, en la Figura 12 notamos que desde el año 2013 al año 2022, se acumulan solo 6 casos de enfermos en la región, ninguno de ellos autóctono. De estos últimos, 4 casos ocurren entre 2020 y 2022, evidenciando el aumento progresivo de las enfermedades de arbovirosis en nuestro continente. En cuanto al año 2023, la cantidad de casos supera por mucho a todos los años anteriores, coincidiendo con las cifras históricas más altas de la enfermedad en los países de las Américas. Sumado a las mejoras implementadas en 2023 para la detección de sospechosos por búsqueda activa, lo cual permitió detectar a 7 de los 14 casos encontrados. Por lo tanto, el incremento demuestra que es necesario reforzar las capacidades de búsqueda y detección de la enfermedad, puesto que los índices de Dengue en las Américas y en nuestros países vecinos parecieran demostrar que seguirán en aumento constante durante los próximos años.

Figura N°-12: Cantidad de Casos Importados Arica y Parinacota 2013-2023

Año	Nº Casos Importados	Residencia
2013	1	Extranjeros
2014	0	
2015	0	
2016	0	
2017	1	Extranjeros
2018	0	
2019	0	
2020	3	2 Residentes, 1 Extranjero
2021	0	
2022	1	1 Residente
2023	14	9 Extranjeros, 5 Residentes

Fuente: Unidad de Epidemiología, Seremi de Salud de Arica y Parinacota.





Acciones de la SEREMI de Salud y sus Unidades en la Respuesta contra el Aedes aegypti

Estrategias y acciones de la SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

Considerando la permanencia del vector y sus enfermedades en la región, el Ministerio de Salud destina grandes recursos y proyecta un gasto equivalente o mayor en los años posteriores. Así también, promueve un cambio en la manera de afrontar la respuesta, dirigida a concretar una Estrategia de Gestión Integrada ligada a las directrices de la OPS. En este sentido, desde la SEREMI de Salud de Arica y Parinacota se inician conversaciones con el Centro de Enfermedades Tropicales de Santa Cruz Bolivia (CENTROP) y en agosto del 2023 estas sesiones culminan con un acuerdo llevado a cabo en reuniones binacionales, donde el MINSAL de Chile y su equivalente en Bolivia mediante los ministros de salud de ambos países, acuerdan trabajar en temáticas orientadas a la prevención del Aedes aegypti. Esto significa transferir conocimientos entre las naciones vecinas con pasantías entre funcionarios de Arica, Tarapacá y Santa Cruz de Bolivia, incluyendo convenciones con expertos de otros países para transmitir experiencias.

Tomando en cuenta su calidad de región bifronteriza, la SEREMI de Salud mantiene un trabajo avanzado con Perú a través de la mesa binacional y de acuerdos bifronterizos, integrando la vigilancia vectorial y sus enfermedades, principalmente con Tacna y sectores aledaños, mediante reportes mensuales y un trabajo colaborativo enfocado en la prevención.

Dentro de esta visión integrada, la SEREMI de Salud ha realizado una vinculación con las tres primeras regiones del país en los procesos de vigilancia, principalmente con la Región de Tarapacá, invitando a los profesionales vinculados en la respuesta para conocer el trabajo en Arica, generando encuentros y capacitaciones, incluyendo acuerdos colaborativos que prometen avanzar en los años posteriores.

Además, siguiendo los lineamientos del ministerio que indican instancias de colaboración con la academia, la Universidad de Valparaíso y su proyecto Anillo realizan acercamientos con la SEREMI de salud, efectuando un trabajo integrado con las unidades involucradas en la respuesta. Esto se ha traducido en el perfeccionamiento de estudios para las diferentes unidades de la SEREMI de Salud, junto a seminarios y encuentros con expertos internacionales en la región. Por otro lado, la SEREMI de Salud ha tendido lazos con Universidades e Institutos Técnicos de Arica, coordinando con las autoridades universitarias para incluir temáticas orientadas al tratamiento de arbovirosis en las mallas curriculares, considerando que el Aedes aegypti y otros vectores de interés sanitario ya son un problema intrínseco de la región.

De esta manera, desde el año 2022 el enfoque desde la autoridad sanitaria de Arica y Parinacota, ha sido promover el trabajo integrado junto a las Unidades de la SEREMI de Salud involucradas en la respuesta. Fomentando un proceso salubrista que lleve a la ciudadanía hacia hábitos preventivos y saludables contra el vector, y así instalar la problemática del Aedes aegypti como un lenguaje común en la población para que unidos al sector salud, la región pueda mejorar la prevención del Aedes aegypti y sus enfermedades de transmisión.



Unidad de Gestión de riesgo en Emergencias y Desastres

Esta Unidad tiene la capacidad de coordinar y convocar a las diferentes áreas técnicas involucradas en la respuesta contra el *Aedes aegypti*, consolidando los esfuerzos sectoriales, intersectoriales e internos de la SEREMI de Salud, para una mejor articulación de los actores. Esto sucede durante las distintas fases del ciclo de riesgos y desastres, ya sea en la prevención, respuesta, mitigación o recuperación. Además, una de las funciones principales de la Unidad, es entregar un flujo constante de información sobre los eventos específicos mediante el sistema MIDAS, integrando cartografías e informes.

En vista de la Estrategia Nacional de Salud, esta unidad también promueve encuentros para evaluar el impacto sanitario del Cambio Climático, incluyendo en este punto la proliferación de vectores y la temática vectorial geoespacial en el contexto de emergencias. Además, la unidad realiza jornadas con comunidades expuestas a factores de riesgo, incluyendo entre otras temáticas al *Aedes aegypti*.

Avances hacia el Sector Salud

Desde la reintroducción del vector en la Región de Arica y Parinacota, la Unidad ha trabajado en la coordinación de los actores involucrados en la respuesta, en primera instancia convocando reuniones en el antiguo COE (Actual COGRID), donde se establecen las actividades contra el *Aedes aegypti*, presididos por el SEREMI de Salud, apoyados por la secretaria ejecutiva y la totalidad de las jefaturas de la institución. Dentro de las reuniones surgió la necesidad de incluir al equipo técnico de las unidades, puesto que son los que directamente trabajaban en la prevención del *Aedes aegypti*. De esta manera, se hizo necesario crear una mesa que posicionara al área técnica y, por tanto, en el año 2021 mediante la Resolución N°1143 se crea la Mesa Técnica por Presencia de Vectores de Interés Sanitario, como un elemento que busca operativizar las decisiones tomadas por las autoridades. En 2023 esta mesa es presidida por el Seremi de Salud, incluyendo parte de las jefaturas de departamento y las Unidades involucradas en la respuesta. Tales como la Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores, la Unidad de Epidemiología, la Unidad de Promoción y Participación Ciudadana, la Unidad de Comunicaciones y el LABSAL junto a la encargada de entomología, todas estas partes mediadas por la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres.

A partir de la Mesa Técnica por Presencia de Vectores se construyen instrumentos de gestión, por un lado, los informes integrados que consolidan anualmente el trabajo de las distintas unidades involucradas en la respuesta, junto a un Plan de acción presupuestario que envía solicitudes al Ministerio para obtener mayor financiamiento según las necesidades de la emergencia. Por otro lado, la Mesa Técnica por Presencia de Vectores puede escalar según la cantidad de hallazgos críticos del vector o la enfermedad, hacia un COGRID SEREMI, un COGRID Sector Salud y, por último, un COGRID MINSAL. Desde aquí es posible declarar una Alerta Sanitaria, la cual se establece con la participación de la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres mediante una minuta para la declaración de alerta.

Mediante esta mesa, el 2022 se crea el Plan de Información Geoespacial, el cual es elaborado con la idea de facilitar el trabajo de las unidades involucradas en la respuesta.



De acuerdo a la solicitud de requerimientos hacia las áreas técnicas, ellas indican todo lo que necesitan en materia de información geoespacial, estableciendo la cantidad de cartografías solicitadas y el envío de información para construirlas. A partir de este orden se realiza un informe mensual, el cual muestra todo lo que se ha producido en materia geoespacial durante ese periodo. Gracias a esto, las unidades pueden tener una dimensión más amplia y concreta de su trabajo, facilitando la toma de decisiones y mejorando continuamente sus requerimientos en este aspecto, construyendo mapas que, de acuerdo a las funciones de las unidades, ayudan a comprender sus avances frente al vector y la concepción territorial de su amenaza.



Reunión Mesa Técnica por presencia de vectores

Avances en el Intersector

Desde el 2022 la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres consolida un vínculo con SINAPRED para afianzar un plan que ponga en evidencia el riesgo por la presencia de vectores en la región, involucrando al intersector para una mejor respuesta. Así fue que en 2023 se crea el Plan Específico de Emergencias por Presencia de Vectores de Interés Sanitario, una propuesta única a nivel nacional y que otorga relevancia a las emergencias relacionadas con vectores. Este plan no tiene un símil en otras zonas afectadas por vectores de interés sanitario, funcionando bajo los estándares de SENAPRED que ahora acoge la amenaza presente en el territorio y la incorpora con sus procedimientos al sistema nacional de prevención. Permitiendo que la amenaza del *Aedes aegypti* se comprenda no solo desde el sector salud, si no que involucre también a otros actores de la sociedad. De esta manera, el Plan establece una obligatoriedad de participación proporcionando roles y funciones tanto al sector salud como al intersector, donde se incluyen las fuerzas de seguridad y orden, entre otros servicios públicos relacionados con la temática. Asimismo, se adjudican los niveles de activación del plan en donde los actores se van integrando según la magnitud de la emergencia.

A partir de este plan, se activa una Mesa Técnica Regional por presencia de vectores de interés sanitario. En ella se establecen las líneas a seguir y se mantiene informado al sector salud, al COGRID Regional y a la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres, que según la situación elabora informes para cualquier requerimiento. Esta Mesa tiene el mando técnico del SEREMI de Salud, el rol coordinador de SENAPRED y el mando político que asume el delegado presidencial.





El resto del intersector que pueden ser empresas, Ejército, municipalidad, Seremis, servicios nacionales entre otros, cumplen un rol colaborador en la Mesa, siendo parte de las decisiones. De esta manera, según la escala del conflicto, esta Mesa puede convertirse en un COGRID Regional SENAPRED, el cual es capaz de activar la Alerta Temprana Preventiva, un mecanismo propio de SINAPRED que insta a un monitoreo diario para controlar los riesgos con la participación política del delegado presidencial. Por último, si el problema es mayor se crea un COGRID Nacional, para agilizar la toma de decisiones.



Reunión Mesa Técnica regional por presencia de vectores

Flujo de comunicación y coordinación

Los instrumentos que ha proporcionado la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres han significado un cambio en la manera de afrontar al vector, el cual además de ser entendido como un problema transversal, es abordado con mecanismos efectivos que agilizan la respuesta. De esta forma, la Unidad coordina entre el sector salud y el intersector, proporcionando los instrumentos técnicos para que ambas Mesas se comuniquen. Como vemos en el siguiente esquema, ambas Mesas Técnicas interactúan y escalan, integrando las herramientas del Plan por Presencia Específica de Vectores de Interés Sanitario, incluyendo las capacidades conjuntas de SENAPRED y el Sector Salud.

Figura N°- 13 Flujo de Comunicación y Coordinación de la Unidad.



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres, SEREMI de Salud Arica y Parinacota.



Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores

Como una pieza fundamental en la respuesta contra el vector, esta Unidad es la encargada del control del insecto mediante la vigilancia entomológica, realizando inspecciones y recolección de muestras, fumigación de carácter químico y biológico, eliminación de criaderos y también, actividades de promoción y educación ciudadana.

Para realizar esta extensa labor, se sustentan en 2 ejes principales, primero el Programa Nacional de Control y Prevención de Mosquitos de Importancia Sanitaria, que brinda un manual de procedimiento y toma de muestras de acuerdo a una metodología nacional. El segundo eje, es una matriz de riesgo que muestra los puntos estratégicos donde puede aparecer el vector, los cuales se actualizan periódicamente mediante planificaciones técnicas. Tomando en cuenta esta base de conocimientos, los equipos se dividen en recolectores de trampas e inspectores, quienes a su vez pueden hacer fumigaciones o actividades de promoción.

Trampas y recolección de muestras

Respecto a la recolección de trampas, su función es simular un espacio habitable para el vector, con el fin de que coloque sus huevos y así ubicar su presencia. Las trampas son colocadas en puntos críticos y en sectores que puedan representar nuevos ingresos para el vector. Se deben ubicar en lugares cómodos para la ovipostura, sitios oscuros, sin corrientes de viento, con presencia de humedad y cercanos al alimento (Seres humanos).

En un comienzo se usaban dos tipos de trampas: larvitrapas y ovitrapas. Las primeras eran más rudimentarias y simulaban un hábitat común del vector como son los neumáticos de agua estancada. Las ovitrapas en cambio, son cubículos oscuros que contienen un caldo de cultivo reposado en base a heno y agua, además de una paleta de madera encima del caldo, la cual simula un espacio cómodo para la ovipostura de la hembra. Estas ovitrapas son el método actual de búsqueda que, a diferencia de las larvitrapas, resultan más efectivas para el hallazgo de vectores. Primero porque son más pequeñas y fáciles de colocar, siendo poco intervenidas por los transeúntes, segundo porque utilizan paletas que facilitan el análisis para el equipo de entomología, puesto que las larvitrapas solo captaban las muestras en líquido y solían contener otros insectos que no eran de importancia sanitaria, incluyendo materiales de desecho. Es por eso que a partir de la ejecución del “Programa Nacional de Control y Prevención de Mosquitos de Importancia Sanitaria”, fue sugerido el cambio de larvitrapas por ovitrapas.



Ovitrapas



Larvitrapas





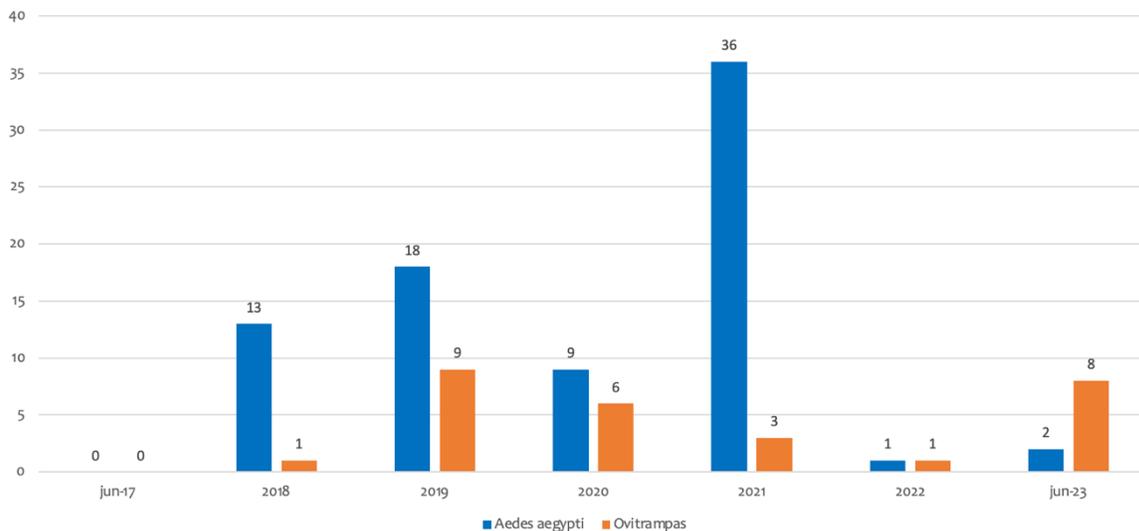
La colocación de ovitrampas se asigna con una matriz de riesgo que cambia según las estrategias de la Unidad, esta incluye las 70 zonas censales de la ciudad de Arica, también algunas localidades rurales. Al colocar las ovitrampas se despeja la zona de posibles criaderos alternativos, con el fin de que la ovitrampa sea la única opción utilizable para la hembra, además se eligen espacios oscuros, sin viento y en lo posible húmedos para atraer de mejor manera al vector.

La recolección de las ovitrampas se realiza todas las semanas del año en un orden establecido. La importancia de esta periodicidad es porque los huevos pueden crecer en la ovitrampa a los ocho días de la colocación, esto quiere decir que, si no son revisadas a tiempo, las ovitrampas podrían convertirse en un criadero y propagar al insecto. Actualmente se inspeccionan entre 13 y 24 ovitrampas diarias, de un total aproximado de 110 trampas, pero si se acumulan días por feriados o festivos, pueden haber 28 o 30 inspecciones en un solo día.

Para el procedimiento de revisión de una ovitrampa, primero se vacía el líquido, se limpia el recipiente y se renueva con un preparado de heno, finalmente se ingresan los datos a MIDAS para componer el acta de entrega de muestras. Todo el proceso desde la preparación del heno hasta la revisión de la ovitrampa es sumamente sensible, ya que se utilizan materiales que facilitan la propagación del vector. De todas maneras, siguiendo los protocolos y con la larga experiencia del equipo, fue posible trabajar por siete años sin fallos en el proceso, adquiriendo la capacidad de pre identificar las muestras en la recolección de trampas. Las cuales son entregadas al LABSAL bajo un procedimiento establecido, con la ventaja de tener las muestras procesadas el mismo día que se entregan, agilizando las acciones de las unidades en la respuesta.

A continuación, podemos apreciar los hallazgos obtenidos por ovitrampas, con el número de trampas positivas y la cantidad de muestras de *Aedes aegypti* que entregaron entre 2017 y 2023. Si bien la cantidad de muestras que obtienen no ha sido mayoritaria, las ovitrampas son fundamentales para la detección del vector en la región, entregando capacidades que otros métodos de vigilancia y búsqueda no poseen.

Figura N°- 14: Identificación de Muestras de *Aedes aegypti* en Ovitrampas 2017-2023.



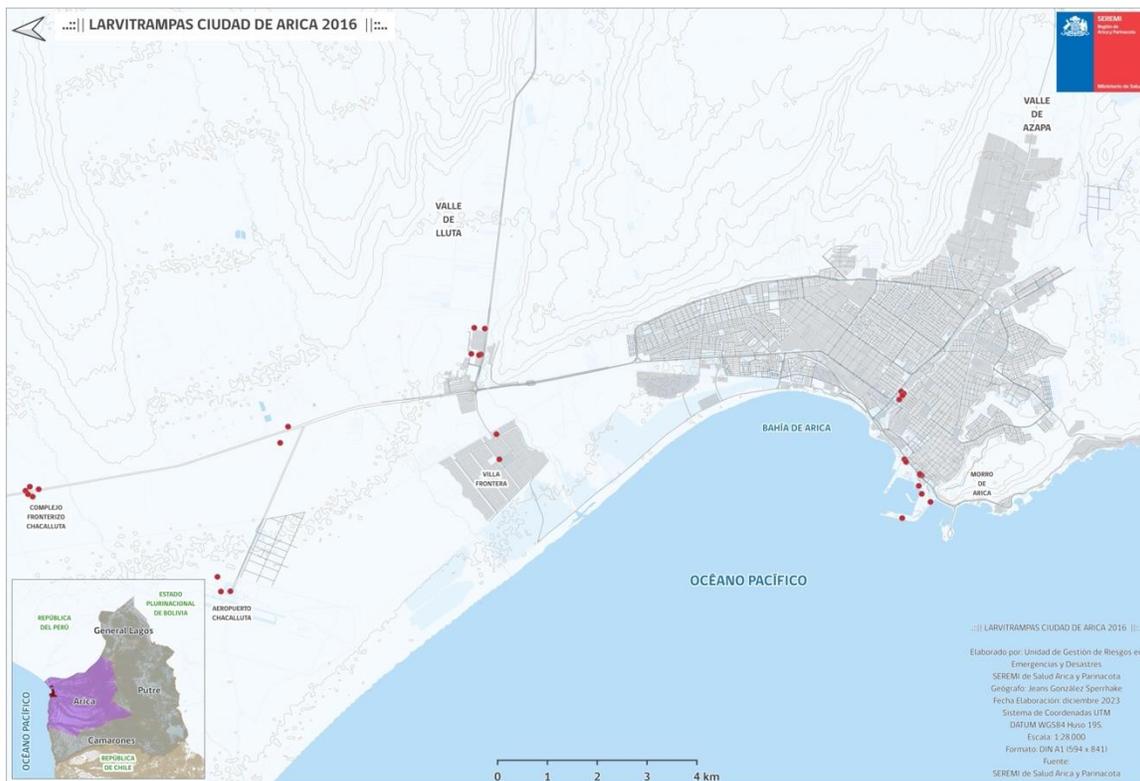
Fuente: Entomología LABSAL.





En las Figuras 15 y 16, es posible diferenciar el trabajo realizado con larvitrapas durante el 2016 y con ovitrampas en el 2023. En la Figura 15, notamos que el sistema de vigilancia se basaba en los métodos usados antes de la reintroducción del vector, donde los focos de riesgo eran principalmente lugares de tránsito, tales como el Aeropuerto, el Terminal Internacional, las estaciones de Ferrocarril Arica/Tacna y Arica/La Paz, el Puerto de Arica y el paso fronterizo Chacalluta entre otras (Ministerio de Salud, 2004). Decisión basada en el posible transporte del vector o la enfermedad, desde Isla de Pascua o los países vecinos. Las larvitrapas eran inspeccionadas cada semana y se esperaba cumplir según el Programa de vigilancia de *Aedes aegypti* del año 2004, con 1.248 inspecciones de trampas anuales, sin embargo, por el retiro forzado de terceros se conseguía cerca de un 79% con aproximadamente 984 inspecciones. Durante todos los años donde fueron usadas las larvitrapas, nunca hubo resultados positivos de *Aedes aegypti*.

Figura N° 15: Larvitrapas Ciudad de Arica año 2016.



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

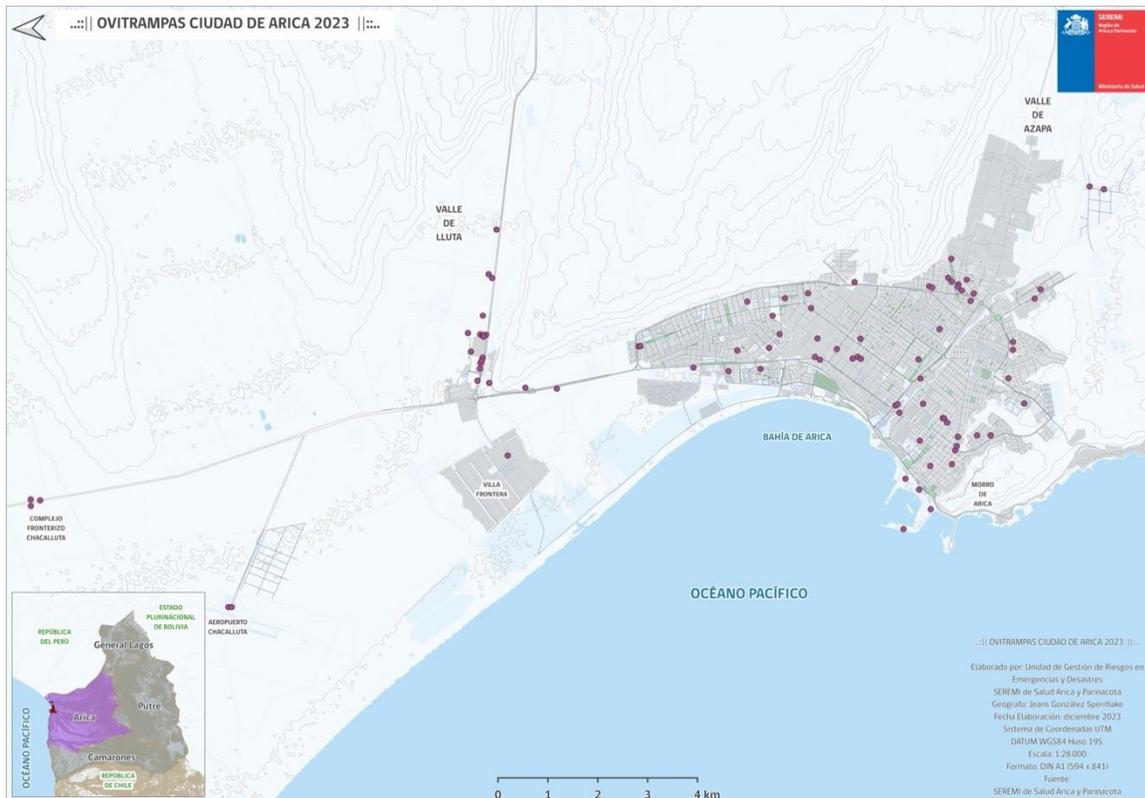
A partir de la reintroducción del *Aedes aegypti* en el año 2016, comienza el reemplazo de larvitrapas por ovitrampas, luego en el año 2017 y gracias al Programa Nacional de Control y Prevención de Mosquitos de Importancia Sanitaria, se consolida esta decisión para mejorar la detección. De esta manera, durante el 2016 las larvitrapas disminuyen su número de 24 a 12, mientras se obtiene un total de 81 ovitrampas. A partir de esta base, el número de ovitrampas fue creciendo con los años y las larvitrapas fueron descartadas. La distribución de las ovitrampas se determina según una estrategia de vigilancia, intentando cubrir las zonas censales de la ciudad, los sitios de hallazgos y los puntos de acceso a la región. Con el pasar del tiempo, cobraron relevancia los estacionamientos de camiones, donde las ovitrampas suelen mostrar resultados positivos.





En la Figura 16, apreciamos la ubicación de ovitrampas durante el año 2023, abarcando gran parte de la ciudad de Arica con más de 100 ovitrampas activas, las cuales han sido fundamentales para detectar la presencia del vector en la región.

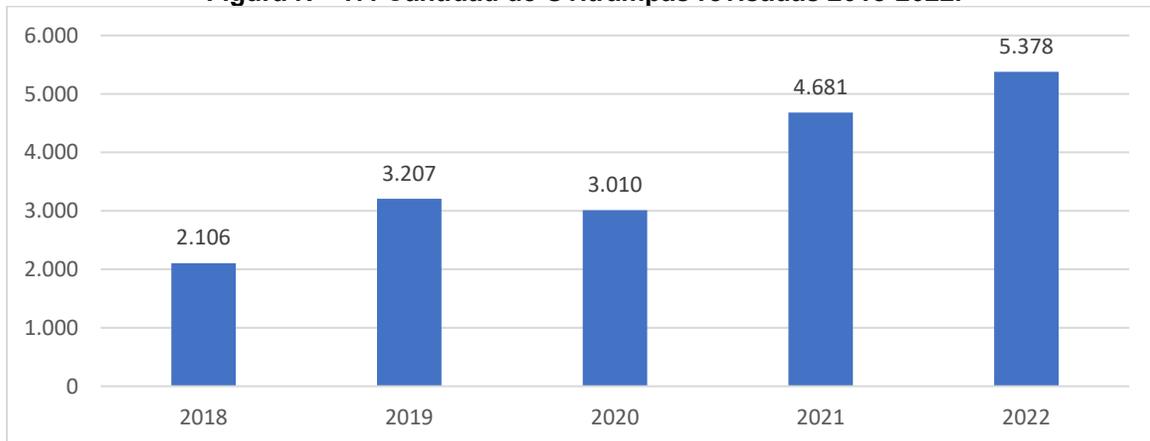
Figura N°- 16: Ovitrampas Ciudad de Arica año 2016.



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgo en Emergencias y Desastres, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

El mejoramiento de las planillas de riesgo, el aumento progresivo de ovitrampas durante los años de la respuesta y el trabajo constante de los equipos que las inspeccionan, ha permitido una mayor cantidad de ovitrampas revisadas como vemos en la Figura 17.

Figura N°- 17: Cantidad de Ovitrampas revisadas 2018-2022.



Fuente: Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.



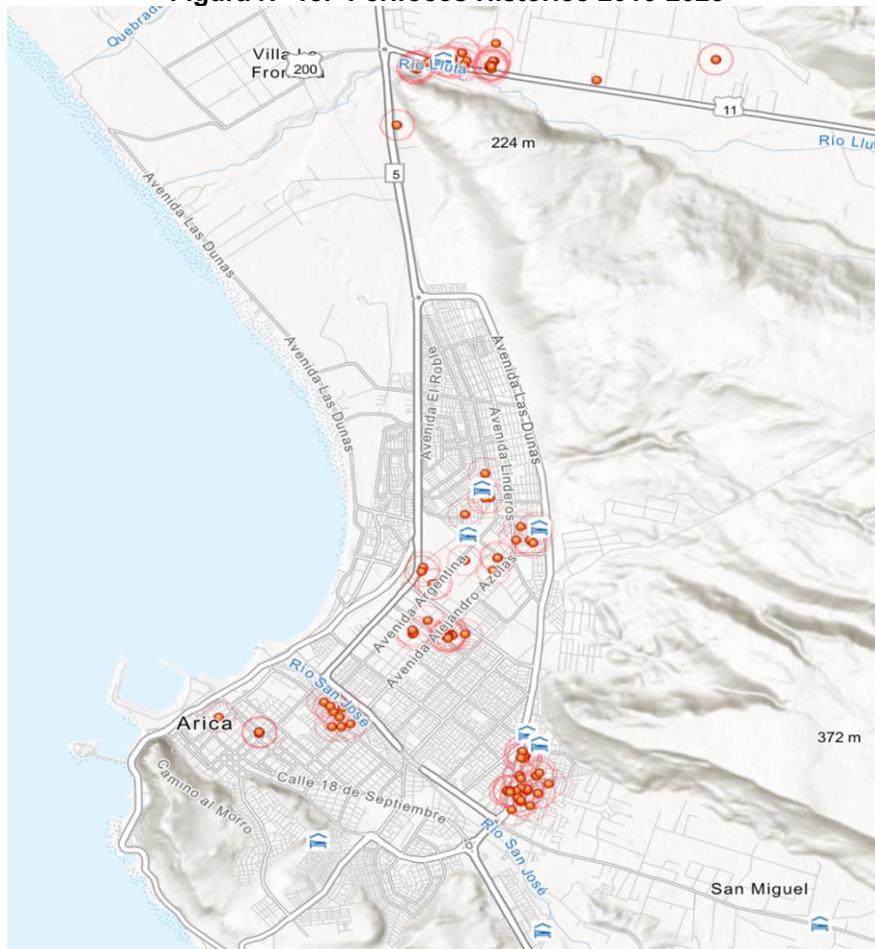


Inspecciones y Vigilancia Entomológica

Respecto a las inspecciones, se componen de brigadas vectoriales que fiscalizan las 70 zonas censales presentes en la ciudad de Arica, estas se verifican al menos una vez al año y según una matriz de riesgo. Estas inspecciones incluyen la mitigación de criaderos, controles físicos y químicos, promoción ciudadana y recolección de muestras sospechosas. Además de las inspecciones regulares, estas brigadas se activan cuando ocurre un hallazgo de *Aedes aegypti*, siendo notificadas de tres maneras posibles, especificadas en el programa de control de vectores del 2017.

Al ser notificados por un hallazgo o sospechoso de enfermedad, la Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres geocaliza un perifoco de 200 metros alrededor del hallazgo, basándose en el rango de vuelo del vector. Primero verifica el peridomicilio y luego su interior, constatando si hay mosquitos, el índice de infestación y despejando los criaderos. Si hay un vector que resulta positivo, se amplía el perifoco a 200 metros más, con la idea de captar la presencia de otros *Aedes aegypti* cercanos. Bajo este método, podemos apreciar en la Figura 18 todos los perifocos realizados en la ciudad de Arica entre 2016 y 2023.

Figura N° 18.- Perifocos Histórico 2016-2023



Fuente: Unidad de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres
SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.





Inspección Domiciliar

Dentro de los perifocos y en la revisión de zonas censales, realizar inspecciones de viviendas implica un factor humano de mucha complejidad, según explica Pamela Peña, una de las miembros más antiguas de la Unidad, las condiciones si bien han evolucionado en el tiempo, eran sumamente difíciles al momento de la reintroducción del vector en el año 2016:

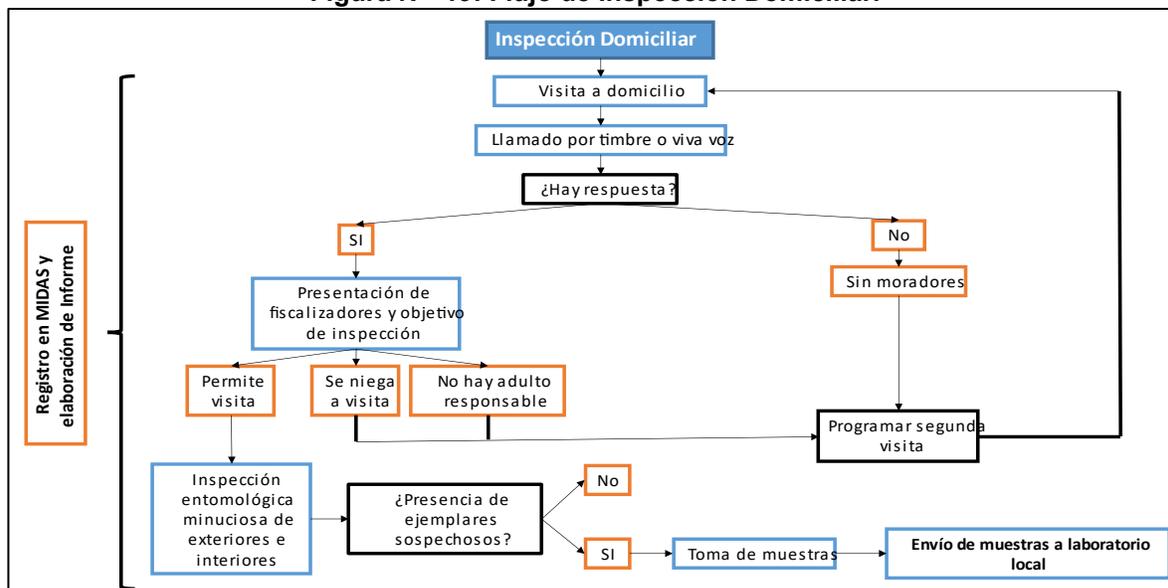
“Nadie podía saber cómo hacer para llegar a una casa y que te dejen entrar, cuando las personas no sabían ni habían escuchado jamás del mosquito, uno tenía que ser lo más empática posible”.

No obstante, con el tiempo fueron encontrando las maneras de llegar a la ciudadanía, al comienzo la población extranjera fue un apoyo porque ya conocían al mosquito y sus enfermedades, también las autoridades posicionaron el tema en la ciudadanía y finalmente, se usaron nexos al interior de las poblaciones para integrar a los dirigentes y jefes de juntas de vecinos. Esta estrategia sirvió para llegar a sectores de riesgo y difícil acceso como las tomas, así lo explica Manuel Gajardo, jefe de la Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores:

“La mayoría de las tomas están bien establecidas con dirigentes, tienen su organización propia interna, ahí nosotros nos comunicamos con la persona que está encargada, ella se comunica con el resto de la gente, tiene que ser un poco más programado que en otros lugares de la ciudad, muchas veces tienen doble vivienda o no están las personas, pero se busca la estrategia”.

Con el correr de los años, esta estrategia ha seguido funcionando y las inspecciones domiciliarias se han vuelto una experiencia más habitual en la población de Arica, aunque la amplitud de estas exige una alta cantidad de personal y su mejora solo depende de este punto.

Figura N°- 19: Flujo de Inspección Domiciliar.

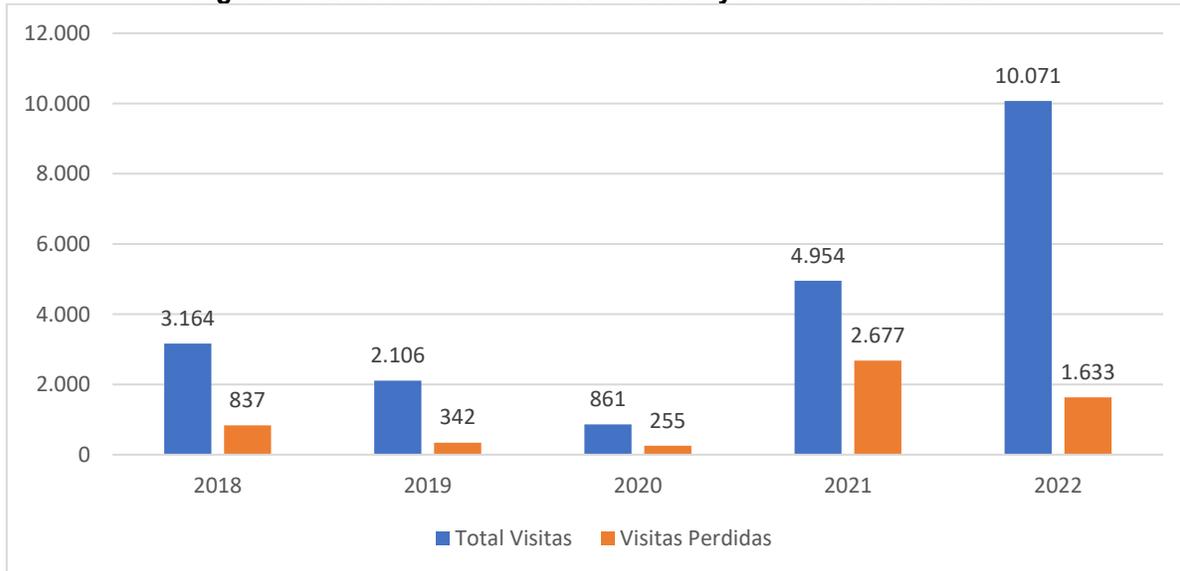


Fuente: Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.



Como vemos en la Figura 20, desde el 2018 hasta el 2022 han mejorado las visitas domiciliarias, siendo el año 2020 el más bajo debido a las dificultades de la Pandemia por COVID-19 y la falta de personal. Por otro lado, en cuanto a las visitas perdidas el 2021 es el año más alto, debido al confinamiento y el miedo al contagio por COVID-19 en la población, lo cual impedía el ingreso de los inspectores.

Figura N°- 20: Total de Visitas Realizadas y Perdidas 2018-2022.



Fuente: Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

Actividades de promoción y educación sanitaria

Existen dos maneras de realizar estas actividades, la primera es con acciones educativas en terreno y la segunda, durante las visitas de las brigadas de vigilancia a los hogares, quienes realizan una comunicación de riesgo y reparten material de promoción. Antes de la reintroducción del *Aedes aegypti*, no existía un material promocional para la Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores, pero desde la reintroducción se accedió a materiales como volantes o afiches, para después adquirir insecticidas que se entregan a la población entre otros artículos. Respecto a la educación y aprendizajes durante las inspecciones, existe el problema de vecinos que subestiman el peligro del vector o no aplican las medidas a pesar de las visitas reiteradas, aunque también hay otros que logran conocer el tema y aplican las medidas sugeridas.

El equipo además de hacer educación sanitaria durante la vigilancia, realiza actividades en terreno y en establecimientos educacionales, donde se incluyen charlas interactivas con presentaciones y juegos para niños. En este aspecto, podemos destacar la motivación y creatividad del equipo, el cual ha creado una obra de teatro sobre el *Aedes aegypti* llamada "Simona", también canciones como el "Tumbe del Aedes" acompañado con danzas que rescatan bailes típicos de la región, con la idea de utilizar un lenguaje local para llegar mejor a la ciudadanía. En cuanto a esto, Dominique Parker Díaz, jefa del Departamento de Acción Sanitaria, destaca estas iniciativas del equipo:

"Ellos podrían fácilmente dejar las funciones fuera de su horario, pero no, crean una obra, hacen una función, componen una canción y llegan a la comunidad de forma distinta, yo





creo que es super destacable por que buscan la forma, tienen incitativa y una creatividad que me impresiona, siempre están buscando cómo hacer mejor su trabajo”.

Todas estas actividades que son compartidas y potenciadas con las unidades de Promoción y Comunicaciones, han ayudado a que los equipos de vigilancia sean reconocidos con más facilidad por la ciudadanía durante las inspecciones, además de fomentar sobre todo en la infancia, el conocimiento sobre el *Aedes aegypti*.



Baile del Tumbé del *Aedes aegypti* realizada con integrantes de la Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores.

Fumigaciones

Durante las inspecciones, si los hallazgos de *Aedes* son muy numerosos en estadios acuáticos o adultos, se utilizan controles biológicos o químicos mediante fumigaciones, para esto existe un manual operativo basado en el Programa. En cuanto a saberes y equipamiento, la Unidad ha evolucionado de gran manera desde la reintroducción del vector hasta ahora, pues antes del 2016 la preocupación principal en fumigaciones era la Malaria y por tanto, el punto de partida de la respuesta contra el *Aedes aegypti* no estaba enfocado en este vector. Fue por eso que se obtuvieron nebulizadoras, termo nebulizadoras y ropa especializada, basándose en los equipos usados en Isla de Pascua, lo cual disminuyó el efecto invasivo o residual de los fumigadores y mejoró la técnica de aplicación.

En cuanto a la elección de los implementos, se decidió con la experiencia técnica del equipo, de acuerdo a las opciones que brinda el ISP y las nociones del Programa para estos productos. Además, la Unidad no solo cuenta con equipamiento avanzado, también cumple con todos los conocimientos necesarios en la aplicación, puesto que en Arica fueron los primeros en ser capacitados para fumigaciones desde Santiago, cumpliendo con el equipamiento y la normativa al exigir que todos los fumigadores de la Unidad tengan un curso.





Control Biológico

Se aplica cuando hay cantidades de agua tan grandes que no es posible voltearlas o cuando se detectan amplios criaderos activos, ya sea en áreas rurales o urbanas que tengan una alta densidad de estadios inmaduros. Estos controles han sufrido cambios en relación a las experiencias, con la reintroducción del vector se priorizaban las Gambusias, un pez que se alimenta de larvas en estado acuático. Si bien resultaban efectivas como un control natural a los mosquitos de interés sanitario, había dificultades en su mantenimiento, pues requieren la participación de los vecinos que no siempre cubrían con mallas y permitían su escape, o no le otorgaban el tratamiento adecuado para una amplia reproducción. Es por eso que se decide recurrir al *Basilus Turingensis*, un agente biológico que destruye la larva desde adentro, utilizando el producto Vectobac que ha dado óptimos resultados a lo largo de los años. Este producto es entregado mediante una alianza con el Instituto Nacional de Investigación Agraria, dependiente del INDAP, siendo un producto que es dañino solo para las larvas y no afecta a los animales.



Vectobac, Gambusia Holbrooki, Aplicación de *Basilus Turingensis*

Control Físico y Químico

Cuando son encontrados focos de *Aedes aegypti* muy numerosos o se necesita intervenir en zonas de difícil acceso, esta es la medida más inmediata para bajar la intensidad de ejemplares adultos. Para este fin, el insecticida de Cipermetrina de familia piretroide ha resultado eficaz, porque a pesar de tener menor acción en el tiempo, es menos tóxico y además esta ajustado a la ley. Este método ha servido para controlar la propagación del vector en poco tiempo, ya que en casos como el año 2021 cuando se identificaron 20 focos, se pudo solucionar el problema en solo dos meses. Su forma de aplicación en orden de penetración es primero nebulización, luego termoniebla y por último aspersión.



Fumigación química en casas y cuadras

Unidad de Entomología LABSAL

Entomología realiza los análisis especializados de las muestras de vectores, para identificarlas, almacenarlas y nutrir con conocimientos a las demás Unidades involucradas en la respuesta. En un comienzo, entomología se ubicaba dentro de las dependencias de la SEREMI de Salud, adjunto a la Unidad de Zoonosis y Vectores con implementos más esenciales. Sin embargo, a partir de la reintroducción del *Aedes aegypti* en la región, la unidad paso a cumplir un rol fundamental en la lucha contra el vector. Fue así que, en el 2017, impulsados por el Programa Nacional de Control y Prevención de Mosquitos de Importancia Sanitaria, ingresa una entomóloga y se trasladan al Laboratorio de Salud Pública y Ambiental (LABSAL), donde operan hasta la actualidad.

Laboratorio de Salud Pública Ambiental y Laboral

El LABSAL fue gestado a partir de la ley 20.590 del año 2012 como solución al problema de exposición a polimetales en la región y también, para ayudar en el resto de las vigilancias que ejerce la SEREMI de Salud, siendo inaugurado el año 2015. Como parte de la red de laboratorios, el LABSAL cuenta con áreas de microbiología para vigilancia de alimentos y aguas, un área físico química y también de entomología, para la respuesta contra el vector.

Cabe decir que existe un área de calidad que soporta a todas las actividades del laboratorio, basado en la norma ISO 17025 que es acreditada cada año y que pocos laboratorios del país poseen, certificando la capacitación del personal y el mantenimiento de los equipos del laboratorio, incluyendo también una constante revisión mediante auditorías internas, permitiendo dar resultados con un respaldo que cumple con todos los protocolos de calidad. Asimismo, el área de entomología cumple con todos los protocolos externos que son gestión de calidad y entrega de resultados, elaborando procedimientos e instructivos que están dentro del sistema de gestión del LABSAL.



Infraestructura y equipamiento LABSAL.

Procedimiento de entrega y análisis de muestras

El ingreso de muestras tiene un protocolo establecido en el LABSAL, primero para la recepción de la muestra y segundo para su análisis. En primer lugar, estas llegan al mesón de recepción de muestra, donde se reciben y registran por tres vías distintas:

- 1- Vigilancia: Realizada por Zoonosis y Vectores, consiste en paletas de ovitrampas, muestras en estado líquido o adultos.
- 2- Denuncias: Ciudadanos que llevan muestras a OIRS, las cuales son trasladadas por Zoonosis al LABSAL.
- 3- Investigación: Propia del área de entomología y determinada por un superior del LABSAL.

Estas muestras vienen con un acta de entrega, la cual se ajusta al código interno del laboratorio que es el Instructivo para la Entrega de Muestra. De esta forma, se registran en el sistema interno y el personal del laboratorio, lleva las muestras hacia el área de entomología, las cuales tienen que ser recepcionadas por alguno de sus funcionarios.

La fase de análisis se centra principalmente en el registro taxonómico del vector y la morfología externa a través de lupas. El área de entomología cuenta con cámaras de alta potencia donadas por la OPS y microscopios adquiridos desde la DIPOL, además de monitores, lavaderos y espacios para almacenar las muestras de todos los años trabajados en la respuesta.

Aquí se analizan los huevos del vector ya sea en paletas de ovitrampas o depósitos caseros, también las pupas y larvas del cuarto estadio, que deben ser lavadas o filtradas para hacer la identificación, y los adultos mediante la cámara o microscopio. Para estos últimos, también se usan técnicas como la Genitalia que permite identificar mediante el sistema reproductivo del vector a que especie corresponde, o la técnica de Tinoa que permite saber cuántas veces la hembra ha puesto huevos. Una vez analizados, todos los resultados positivos se guardan en depósitos especializados y se etiquetan, para luego ser ingresados a MIDAS.





Muestras Captadas por Microscopios en Especialidad Entomología LABSAL.

Muestras de Entomología LABSAL

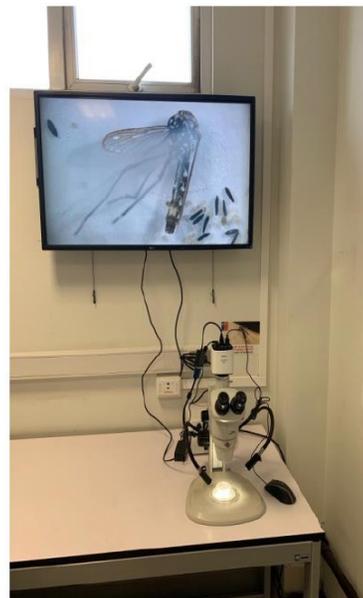
Como entidad dependiente del ISP, los análisis del área de entomología hacen una pre identificación, para luego enviar durante todos los meses según el reglamento, un 20% de las muestras de ovitrampas y el 25% de especímenes. Es de destacar que, en todos los años de respuesta contra el vector, desde el área de entomología del LABSAL, ha existido un 100% de coincidencia con el ISP que es el centro nacional de referencia, sumado a que el 100% de las muestras ingresadas han sido procesadas e inscritas a MIDAS.

Es por eso que la encargada del área de entomología Ximena Muñoz, de acuerdo a estos resultados y a su larga trayectoria, que incluyen capacitaciones de la OPS y participación en la respuesta contra el *Aedes aegypti* en Rapa Nui. Ha contado desde su llegada con el respaldo del ISP que el año 2022, la habilita mediante un documento oficial e intransferible, para realizar evaluaciones y lecturas de ovitrampas, capacidad que ha transmitido hacia el resto del personal.

Esto significa que las muestras de vectores son confirmadas directamente en Arica, sin esperar el resultado del ISP en Santiago, convirtiendo una labor que tomaría semanas, en resultados acreditados que se entregan el mismo día en que llegan las muestras, siendo el único laboratorio en Chile con estas características. Esta capacidad permite agilizar enormemente los tiempos de respuesta contra el *Aedes aegypti* y otros vectores de interés en la región, tal como lo explica la encargada del área de entomología Ximena Muñoz:

“Lo que siempre se ha buscado es que sea oportuno el diagnóstico, porque el tiempo en salud pública es sagrado, cuando tu pierdes tiempo frente a brotes, frente a hallazgos, cuando tenemos fallos en no pesquisar oportunamente, lo que conseguimos es que los problemas se agranden, las infestaciones crezcan y se acorte el espacio de evitar que haya brotes de enfermedades de arbovirosis”

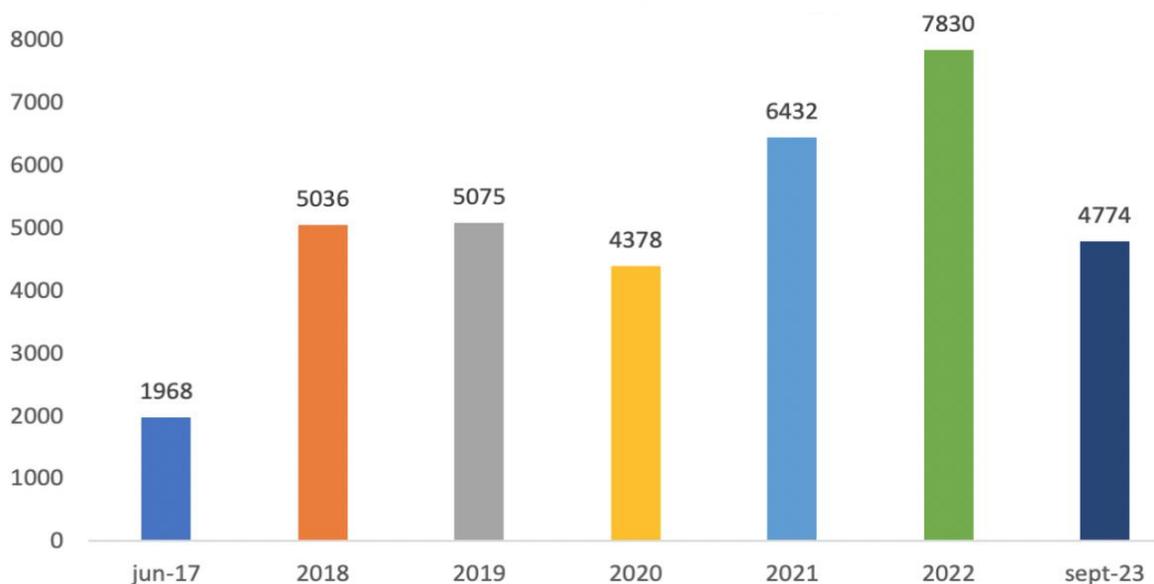




Espacio de Manipulación de Muestras y Cámara Microscópica. Laboratorio de Entomología LABSAL.

A partir de la Figura 21 podemos analizar la cantidad de muestras procesadas por el área de entomología LABSAL, incluyendo huevos, pupas, larvas y adultos durante junio de 2017 y septiembre de 2023. En la Figura 22 se encuentran los ejemplares encontrados entre 2017 y 2023 segmentados según su ciclo biológico.

Figura N°- 21: Número Total de Muestras Procesadas por Entomología LABSAL 2017-2023.

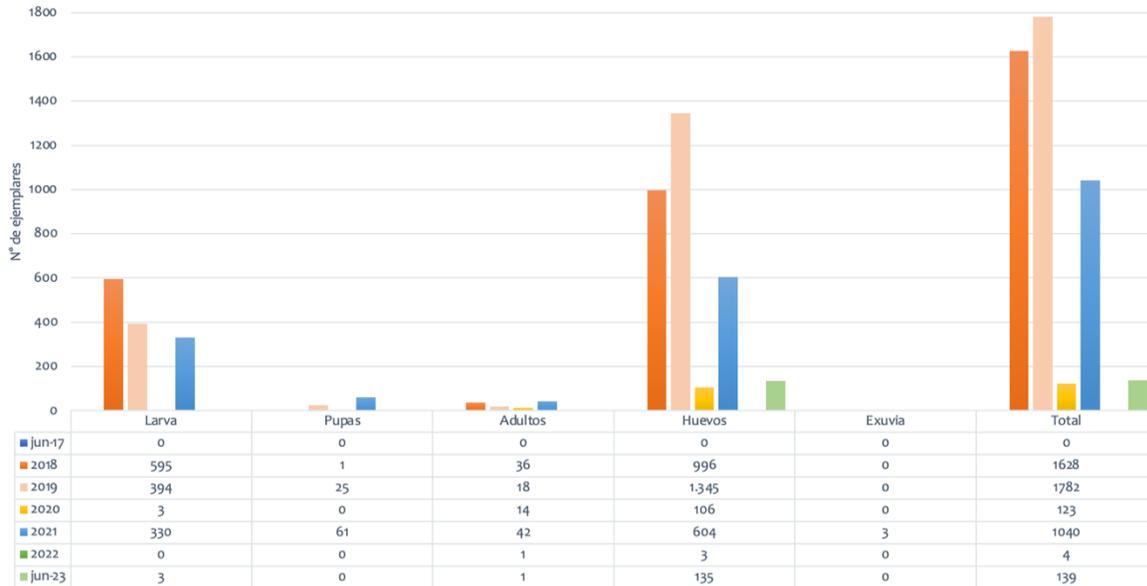


Fuente: Entomología LABSAL





Figura N°- 22: Número de Aedes aegypti en Arica y Parinacota Según etapa de Ciclo Biológico junio 2017 a junio 2023.



Fuente: Entomología LABSAL

Proyecciones y convenios del área de Entomología LABSAL

El trabajo del área de entomología y las avanzadas instalaciones del LABSAL, han permitido gestar diversas colaboraciones y convenios. En el año 2019, en el contexto de la pandemia por COVID-19 el LABSAL realizó un convenio con la Universidad de Tarapacá, el ISP y el Ministerio de Ciencia y Tecnología, para implementar la tecnología PCR en el laboratorio y ayudar en la emergencia. Se entregaron equipamientos para tomar muestras de PCR, realizando hasta 700 muestras que eran traídas al LABSAL para su análisis. Esto permitió que los funcionarios fueran capacitados en microbiología y, además, obtuvieran los equipos para poder ampliar las capacidades del laboratorio. Gracias a este avance, se está potenciando desde la SEREMI de Salud, el trabajar con biología molecular y así mejorar los análisis del área de entomología, lo que permitiría determinar la procedencia del vector entre otros avances. En segundo lugar, mediante un acuerdo de colaboración entre la SEREMI de Tarapacá y la SEREMI de Arica y Parinacota, todos los hallazgos críticos de la Región de Tarapacá serán identificados en el LABSAL, tomando en cuenta la exactitud de los análisis y la cercanía de ambas regiones, logrando una independencia respecto al ISP y agilizando así la respuesta contra el vector en la zona norte. Por último, a través del proyecto Anillo, la SEREMI de Salud ha trabajado con la Universidad de Valparaíso, Santo Tomás y la UTA, respecto al tema *Aedes aegypti*, por medio de capacitaciones y colaboraciones, lo cual también cruza el ámbito de investigación por la cantidad de archivos y muestras que tiene el área de entomología del laboratorio.

Todos estos avances, demuestran que el LABSAL y su área de entomología son un eje fundamental para el desarrollo de la respuesta contra el *Aedes aegypti* en la Región de Arica y Parinacota, tal como lo indica la jefa del laboratorio Beatriz Chávez, donde el área de entomología puede proyectarse y brindar grandes oportunidades para la región:





“Ojalá poder ser más que un analista de muestras, también ser un aporte al soporte de la enfermedad o la contención que se está buscando. Nosotros tenemos muchísima información que se puede trabajar con las universidades, hacer tesis y trabajar a lo mejor en publicaciones, así se podría tener otra visión de nuestro trabajo, de qué mejorar u optimizar, la norma te exige oportunidades de mejora y nosotros lo estamos haciendo”

Unidad de Epidemiología

Para la respuesta contra el *Aedes aegypti*, la Unidad de Epidemiología tiene por objetivo controlar las enfermedades asociadas al vector, evaluando constantemente el estado de salud de la región, mediante la vigilancia epidemiológica y la búsqueda activa. Con esta información, la Unidad publica documentos y propone intervenciones para disminuir el riesgo de enfermedades en la región. Además, realiza capacitaciones al sector salud para mejorar la atención de las enfermedades asociadas al vector y participa en actividades para sensibilizar a la población. Además, participa en el Comité Bifrontera donde realiza evaluaciones de riesgo con la Unidad de Epidemiología del Perú, principalmente en ciudades cercanas como Tacna.

De acuerdo a esto, hay diferentes modos de vigilancia epidemiológica implementados en la Región de Arica y Parinacota, con cuatro ejes principales:

- 1- Vigilancia Universal: Todos los establecimientos de salud de la región tienen la obligación legal de notificar los casos sospechosos de arbovirosis.
- 2- Centinela de Febriles y Exantemas: Se instalan en uno o más centros de atención de urgencia, pesquisando los síndromes febriles asociados a enfermedades por mosquitos.
- 3- Búsqueda retrospectiva institucional: Se realiza a través de la revisión de los registros en establecimientos determinados de la región. Buscando los diagnósticos de pacientes con una sintomatología específica asociada a arbovirosis, como febriles, enfermedades respiratorias o exantemas.
- 4- Búsqueda Activa Comunitaria (BAC): Orientada a las acciones en terreno donde se encuentran focos del vector o la enfermedad, realizando encuestas epidemiológicas para analizar sospechosos de arbovirus.

Estas actividades cumplen protocolos donde se ingresan los resultados a MIDAS y se emiten informes, también realizan encuestas epidemiológicas cortas o largas, las cuales ayudan a determinar posibles casos de arbovirosis.

Inicios de la Vigilancia Epidemiológica contra el *Aedes aegypti*

La vigilancia epidemiológica asociada a vectores de interés sanitario, se inicia en Arica desde el año 2000 con el sistema de vigilancia de febriles, por los posibles casos de malaria. Posteriormente, en el 2008 se determina un centro para vigilancia de febriles, donde todos los afectados por fiebre son informados diariamente a la Unidad para corroborar casos de arbovirosis.



El año 2012, se impulsa en la región el “Protocolo de Procedimiento, Investigación Epidemiológica del Dengue”, que establece pasos ante casos sospechosos de la enfermedad, incluyendo encuestas epidemiológicas y toma de muestras, en vista del aumento de casos de Dengue en los años cercanos. Y ya en el 2013, se realizan capacitaciones preventivas a todo el equipo de salud con expertos del Perú, para identificar casos de Dengue, su manejo y los factores de riesgo del vector, incluyendo la publicación de un boletín llamado “Arica sin Dengue”, pues ya desde la Unidad de Epidemiología prevenían la inminente presencia de la enfermedad y el mosquito en la región.

Gracias a estos avances, hubo una preparación frente la reintroducción del vector en el 2016, sin embargo, la envergadura de este evento sirvió para acelerar los procesos de la Unidad. Poniendo en ejecución las búsquedas retrospectivas institucionales y la búsqueda activa en los focos de *Aedes aegypti*. Agilizando el trabajo con la atención primaria, pública y privada para la vigilancia de febriles. Estableciendo dos centros centinelas y potenciando la vigilancia universal con capacitaciones a equipos médicos locales. A partir de este punto, la unidad estableció los lineamientos de vigilancia para instalar protocolos, los cuales han funcionado durante todos los años de respuesta contra el vector.

Avances en la Vigilancia Epidemiológica

A diferencia de años anteriores donde había una mayor dependencia con el ISP para el resultado de muestras, desde el 2022 se concreta la capacidad de procesarlas mediante la técnica PCR en el hospital regional. Esta gestión fue solicitada por la Unidad de Epidemiología, permitiendo optimizar los tiempos de análisis de los pacientes sospechosos, pues anteriormente los resultados que se enviaban a Santiago demoraban dos semanas en ser procesados, en cambio con la técnica implementada en la región tarda un solo día. Además, se está gestionando para hacer que el examen de serología que ayuda en la detección tardía de arbovirosis, sea implementado en la región con todas las maquinarias necesarias y así evitar el envío de estas muestras al ISP de Santiago.

La vinculación con la red asistencial también se ha fortalecido mediante mesas de trabajo, incluyendo a todos los recintos públicos y privados, identificando las intervenciones ya sea para determinar casos de enfermedades asociadas al vector, las pesquisas y el envío de muestras al laboratorio. Esta coordinación también involucra residencias sanitarias, las cuales aíslan a los pacientes sospechosos con síntomas de arbovirosis, logrando separar la enfermedad del mosquito transmisor. De acuerdo a esto último, se aíslan pacientes ya sea desde la red asistencial o mediante las búsquedas activas, añadiendo protocolos para camioneros que son un foco de riesgo importante, quienes son llevados a las residencias sanitarias sin preocuparse del pago de su estacionamiento, puesto que existe una cuota diaria que es sustentada para evitar problemas con estos pacientes.

En cuanto a los centinelas, envían diariamente los registros de los febriles, vigilando las enfermedades asociadas al vector y realizando toma de muestras, informando de inmediato los casos sospechosos. Existe en la red asistencial un delegado de epidemiología que participa en conjunto con las autoridades del servicio de urgencia del hospital, el servicio de salud, clínicas y la Unidad de Epidemiología, este delegado cumple con jornadas completas para la vigilancia epidemiológica, lo cual mejora la capacidad de vigilancia. Por otro lado, en cuanto a la búsqueda retrospectiva, esta se ha realizado en dos establecimientos de forma anual durante todos los años de respuesta contra el mosquito.



Por último, cabe destacar la función del número telefónico Epi Dengue, creado y gestionado por la Unidad de Epidemiología, el cual se ha extendido a los funcionarios de salud de la región. Este teléfono funciona solamente para casos de arbovirus, donde los ciudadanos que sientan síntomas, pueden llamar al teléfono para auto reportarse. A diferencia de OIRS, solo puede ser atendidos de forma telefónica y cuenta con un equipo capacitado para dar respuesta a cualquier consulta o urgencia sobre la enfermedad.

Enfoque hacia la Búsqueda Activa Comunitaria y la sensibilización de nuevos sectores



Encuestas abreviadas con camioneros.

La Unidad de Epidemiología ha creado protocolos y los ha compartido con nivel central y otras regiones, también lleva un largo trabajo de ocho años respondiendo al vector mediante la vigilancia epidemiológica que se ha reforzado e instalado en la región, capacitando a los equipos de salud. No obstante, ahora la Unidad trabaja para ir más allá de la vigilancia, fortaleciendo la búsqueda activa y la sensibilización de nuevas organizaciones, las cuales pueden ser un apoyo vital en la respuesta contra las enfermedades del vector.

A diferencia de años anteriores, donde la búsqueda activa comunitaria se realizaba mayoritariamente por hallazgos, ahora es ejecutada mediante un plan de trabajo con actividades semanales programadas, las cuales son consolidadas en informes que se comparten con la red asistencial y la Mesa Técnica de *Aedes aegypti*. El objetivo es ir hacia sectores de riesgo fuera de la red asistencial y abarcar nuevos lugares, para encontrar la enfermedad ya sea en campamentos, estacionamientos de camiones, inmediaciones al puerto,

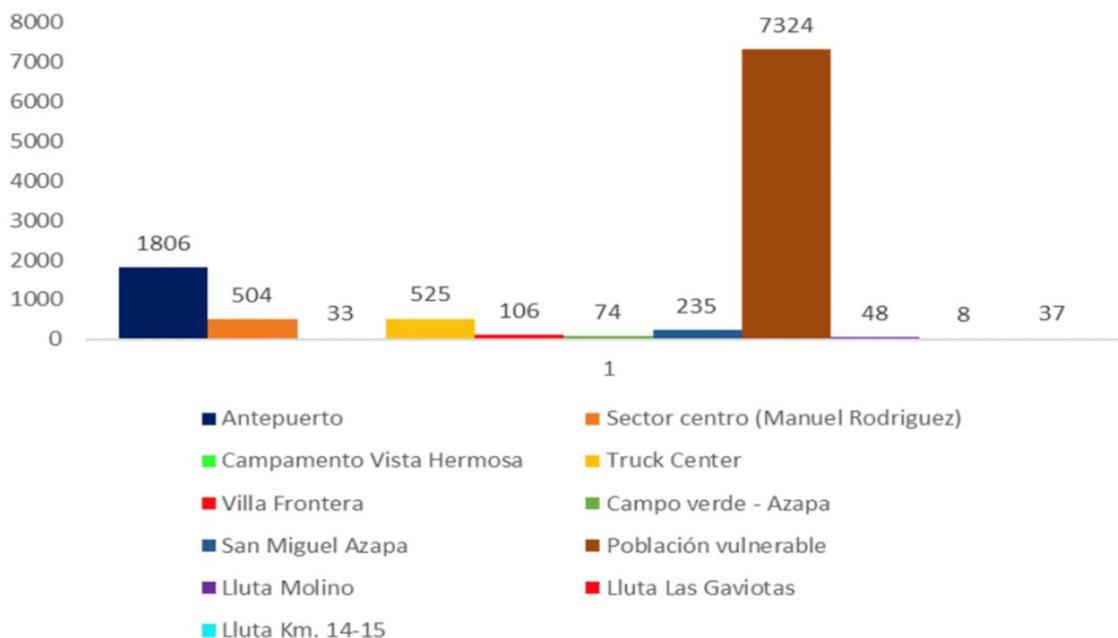
hoteles de población migrante, pasos fronterizos, entre otros sectores de riesgo. En estas búsquedas hay consultas para vigilancia de febriles, investigaciones y encuestas epidemiológicas, donde se entrega material promocional, con el objetivo de encontrar factores de riesgo y posibles enfermos que deban ser aislados. La estrategia demuestra efectividad, pues de los 14 casos hallados el 2023, 6 fueron encontrados mediante búsqueda activa.

A continuación, podemos analizar en las Figuras 23 y 24 la cantidad de encuestas abreviadas y extensas durante el año 2023, las cuales determinan factores para detectar casos sospechosos. Ambas encuestas se han utilizado como herramientas de búsqueda activa, aplicadas en sectores de riesgo. Estas encuestas durante el 2023 han tenido un fuerte aumento respecto a los años anteriores, como observamos en la Figura 25, donde apreciamos la diferencia entre el año 2022 y 2023 en encuestas extensas. Por último, las investigaciones epidemiológicas como parte de las estrategias durante las búsquedas activas, son apreciables en la Figura 26.



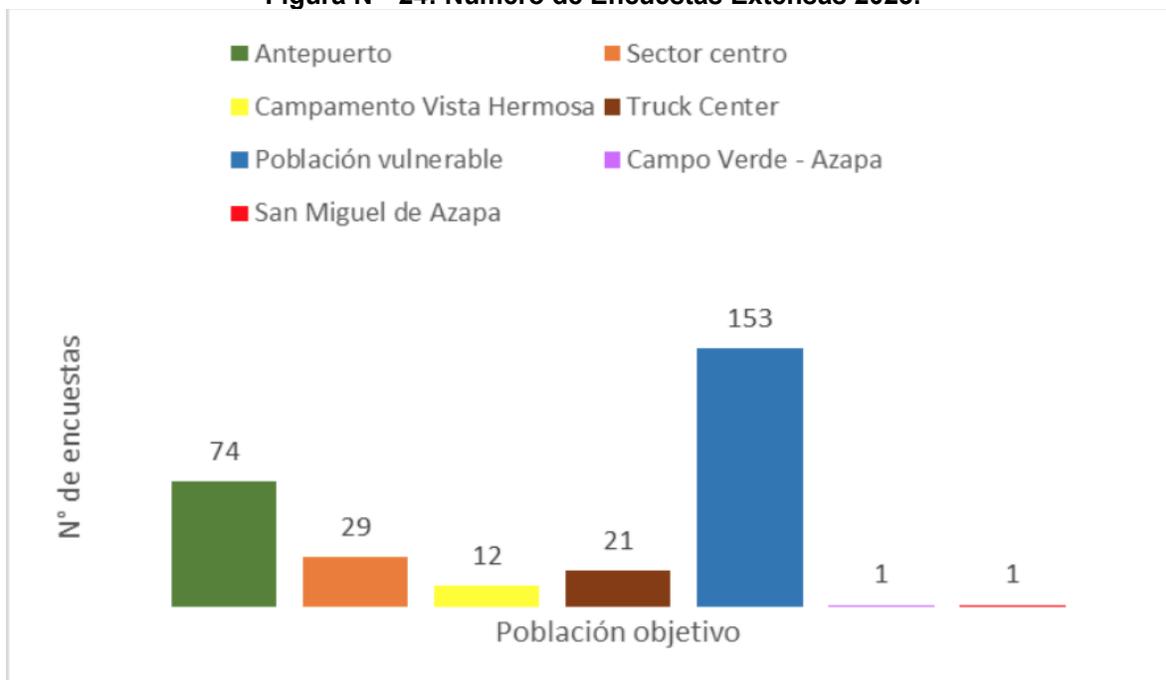


Figura N°- 23: Encuestas Epidemiológicas Abreviadas 2023.



Fuente: Unidad de Epidemiología, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

Figura N°- 24: Número de Encuestas Extensas 2023.

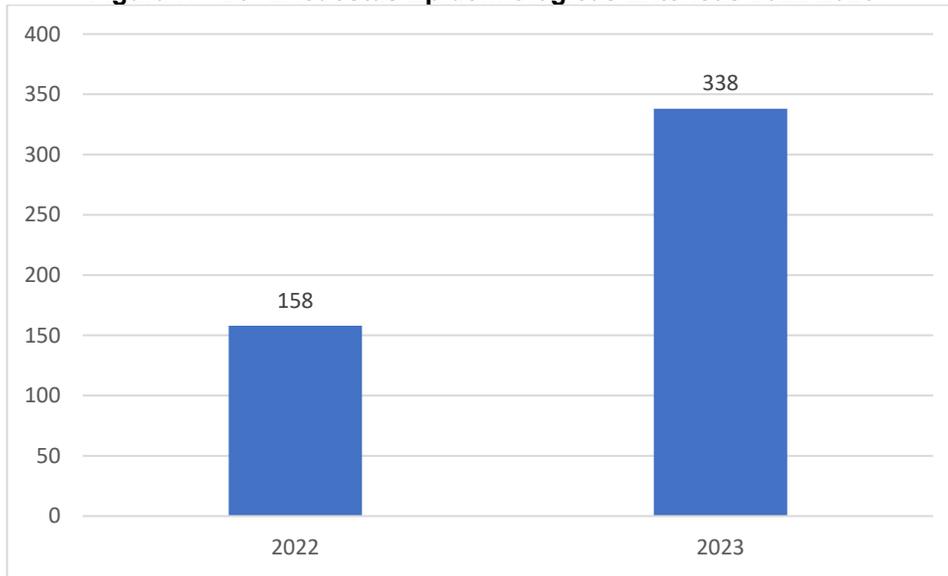


Fuente: Unidad de Epidemiología, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota



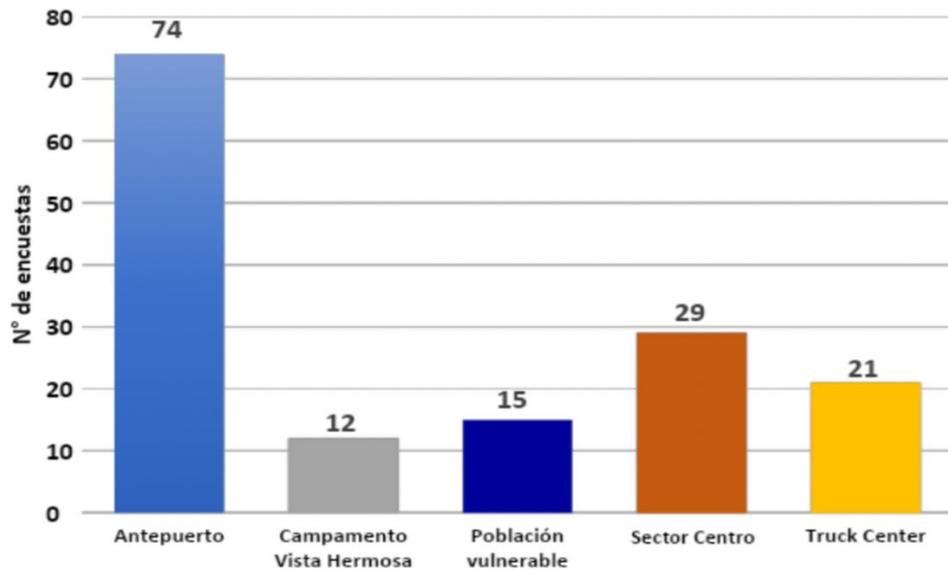


Figura N°- 25: Encuestas Epidemiológicas Extensas 2022-2023.



Fuente: Unidad de Epidemiología, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

Figura N°- 26: BAC por Hallazgo Crítico del Vector – Investigaciones Epidemiológicas 2023.



Fuente: Unidad de Epidemiología, SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

Por otro lado, la sensibilización de organizaciones se amplía a diferentes sectores sociales, principalmente en las carreras de salud de Universidades e Institutos de formación técnica, como medicina, obstetricia, enfermería o técnico en enfermería, instruyendo tanto a alumnos como a formadores en el reconocimiento de síntomas y protocolos. También las farmacias han sido incluidas, primero con material promocional y luego con reuniones para compartir el teléfono Epi Dengue, utilizado para avisar sobre clientes con casos febriles sospechosos. Por último, se está trabajando con organizaciones comunitarias y agrupaciones de migrantes, no de forma directa, si no capacitando a los encargados de estas organizaciones.





En suma, todos estos esfuerzos demuestran el constante trabajo, dinamismo y experiencia que tiene el equipo de epidemiología, el cual siempre ha buscado adelantarse al avance de las enfermedades en la región, como explica la jefa de la Unidad de Epidemiología Eda Siches:

“Hemos tenido grandes avances en el área, un mejor aporte con la red asistencial, con los servicios de salud, nos hemos capacitado, también hemos evaluado las condiciones de los riesgos epidemiológicos que hay en la región, entonces nosotros como Epidemiología en todo lo que llevamos a cabo, nos gusta entregar, convocarnos y avanzar, tenemos que estar preparados”.

Unidad de Comunicaciones

La Unidad de Comunicaciones tiene una labor fundamental, pues coordina la difusión publicitaria con todas las demás unidades involucradas en la respuesta. Dentro de sus actividades esta la difusión por medios de comunicación locales y nacionales, gestionar apariciones en prensa, soportes de letreros, tótem y lienzos, publicaciones en redes sociales y la difusión constante de las actividades de la SEREMI de Salud frente al *Aedes aegypti*. Para realizar todas estas acciones se apoya en el conocimiento y la experticia de las demás unidades, ya sea a nivel epidemiológico o entomológico.

Desde la reintroducción del vector en adelante, la labor de la Unidad se transforma radicalmente, como menciona el jefe de Comunicaciones Ray Jara:

“Hubo desde un trabajo comunicaciones muy esporádico a un trabajo permanente de salida de material, preventivo y educativo, hubo mucho trabajo con los colegios y por supuesto era primordial contar con el apoyo de otras instituciones, para que se hicieran parte del combate contra el zancudo”.

Desde entonces, Comunicaciones ha trabajado arduamente junto a las demás Unidades para realizar campañas con un mensaje claro a la ciudadanía, enfocadas en la identificación y prevención del vector, ya sea por sus criaderos o enfermedades. En este sentido, la imagen gráfica sobre el *Aedes aegypti* ha cambiado en el tiempo, el concepto inicial relacionado al lenguaje común en el continente era el mosquito, sin embargo, para la jerga nacional esto se asociaba a una mosca pequeña.

Entonces se transformó a zancudo, pero desde el 2023 con el aumento de las enfermedades de transmisión vectorial en la región, el mosquito busca asociarse directamente al Dengue, para concientizar a la ciudadanía sobre la enfermedad. Así también la imagen del *Aedes aegypti* ha evolucionado desde una representación gráfica a una fotografía, con el fin de que la población pueda identificar fácilmente al vector.



**Mosquito
2016-2018**

**Zancudo
2018-2022**

**Dengue
2023**

Evolución del concepto en las piezas gráficas sobre Aedes aegypti.
Fuente: Unidad de Comunicaciones SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

Respecto a la identificación del vector, desde la Unidad de Comunicaciones se hizo una campaña para mostrar las características físicas del Aedes aegypti, comparando su forma a un elemento común en la población, como una moneda de 10 pesos. Con esto se buscaba mejorar la identificación del aspecto físico del vector, para que todos pudieran distinguirlo fácilmente.



Propaganda para fomentar la identificación del Aedes aegypti.
Fuente: Unidad de Comunicaciones SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.



Además de la identificación del vector, se busca -desde el aspecto entomológico- que las personas entiendan la importancia de no fomentar criaderos en sus casas. Mientras que, en lo epidemiológico, se crea conciencia sobre los síntomas de la enfermedad y su oportuna detección. Ambos mensajes gráficos se reparten a las unidades de Zoonosis y Epidemiología, para que sean difundidos por sus funcionarios en diversas actividades.

Aspecto Epidemiológico

¿Cómo se transmite?

La propagación del Dengue se produce cuando:

El zancudo pica a una persona enferma con Dengue y consume su sangre con este virus. Luego, este mismo zancudo (que lleva el virus), pica a una persona sana, transmitiéndole la enfermedad.

Por eso debemos estar atentos a los **SÍNTOMAS DEL DENGUE**

- Fiebre
- Erupciones en la piel
- Dolor de cabeza, muscular y de ojos

Si tiene estos síntomas acuda a un centro de salud de urgencia.

Más información en www.seremisalud15.cl www.minsal.cl

LLAME A SALUD RESPONDE
600-360-7777

PROFESIONALES DE LA SALUD ATENDERÁN SUS CASOS LOS 24 HORAS, LOS 7 DÍAS DE LA SEMANA.

Aspecto Entomológico

Juntos prevenimos Las enfermedades transmitidas por zancudos

En Arica ha aumentado la presencia del zancudo **Aedes aegypti**, que podrían transmitir enfermedades como el Dengue, Zika, Fiebre Amarilla y Chikungunya.

Si erradicamos al **Aedes aegypti**, podemos evitar que estas enfermedades se presenten en Arica.

El **Aedes aegypti** pone sus huevos en cualquier recipiente que tenga un poco de agua, por eso es muy importante:

- No tengas plantas ni flores en agua, usa arena húmeda o esponja.
- Tapa y limpia recipientes que utilizas para almacenar agua.
- Limpia, cepilla y cambia el agua a diario de los bebederos de animales.

Principales síntomas:

- Fiebre, dolor de cabeza y ojos
- Manchas rojas en la piel o ampollitas
- Dolor muscular y de articulaciones.
- Conjuntivo intenso, náuseas y vómitos.
- Sangrado de nariz y encías.
- Ictericia (ojos y piel amarillos).

Juntos prevenimos Las enfermedades transmitidas por zancudos:

Aedes aegypti
Dengue, Zika, Fiebre Amarilla y Chikungunya.

Anopheles
Malaria.

¿Cómo se transmite?
Una persona sana es picada por un zancudo infectado por virus o parásito. Los zancudos que pueden transmitir estas enfermedades son los llamados **Aedes aegypti** y **Anopheles**.

Si presenta alguno de estos síntomas, acuda de inmediato a un centro de salud de urgencia.

Más información en www.minsal.cl www.seremisalud15.cl

LLAME A SALUD RESPONDE
600-360-7777

En Arica ha aumentado la presencia del zancudo **Aedes aegypti**, que podría transmitir enfermedades como el Dengue, Zika, Fiebre Amarilla y Chikungunya.

ARICA SIN ZANCUDOS

Si erradicamos al **Aedes aegypti**, podemos evitar que estas enfermedades se presenten en Arica.

El **Aedes aegypti** pone sus huevos en cualquier recipiente que tenga un poco de agua, por eso es muy importante:

- No tengas plantas ni flores en agua, usa arena húmeda o esponja.
- Tapa y limpia recipientes que utilizas para almacenar agua.
- Limpia, cepilla y cambia el agua a diario de los bebederos de animales.
- Repara filtraciones de agua en cisternas, de lo contrario vigila y remueve acumulos de agua con escobilla o esponja.
- Elimina recipientes u objetos del patio que puedan acumular agua estancada (folias, botellas, neumáticos, maceteros vacíos, entre otros).

Material de Difusión con Enfoque Entomológico y Epidemiológico.
Fuente: Unidad de Comunicaciones y de Epidemiología SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.



La Unidad de Comunicaciones cuenta con OIRS, el cual desde el 2016 cumple un notable aporte para la vigilancia contra el *Aedes aegypti*, recibiendo información ciudadana por medio digital, presencial o telefónica, siendo clave en su hallazgo oportuno. De esta manera, los funcionarios reciben todo tipo de denuncias y entrega directa de muestras, que han sido importantes en la detección del vector. Además, OIRS cuenta con la confianza y cercanía de la ciudadanía, siendo reconocidos en la última encuesta de satisfacción marcando un 6.8 de 7 puntos según opiniones de sus usuarios.

También se difunden infografías y señaléticas, carteles, letreros o tótem. La ubicación de estos se priorizó según los focos de hallazgos del vector, también en los lugares más concurridos de la ciudad, algunos sectores rurales y en las fronteras. Se han hecho campañas sostenidas en el tiempo con el apoyo del municipio, colocando gráficas en los parabrisas traseros de los buses, en los camiones de basura que se asocian al vector, sumado a una campaña permanente en los cementerios.



Control Cuya



Cementerio Municipal de Arica



Paso Fronterizo Chacalluta



Mural Aedes Asoagro



En cuanto a las campañas en radio, se crean spots radiales en colaboración con las demás unidades que aportan su expertiz, participando en al menos siete radios locales y buscando una difusión continua en el año. En el ámbito audiovisual, se realizan coberturas televisivas en medios locales y nacionales, elaboración de videos educativos y publicación permanentemente de las actividades referentes al Aedes aegypti en redes sociales.

Esta Unidad también realiza acciones en la prensa escrita, a pesar de que hoy en día este recurso es menos utilizado por la digitalización de los medios. Desde la reintroducción del vector, el principal apoyo para la Unidad ha sido el diario “La Estrella de Arica” que tiene alta presencia regional. Pues, aunque se participó en otras marcas, estas se quedaron en semanarios, otros en entrega mensual, solo la “Estrella de Arica” de la cadena el Mercurio proporcionaba un apoyo constante y visible. Dentro de las páginas, hay desde notas de prensa hasta tips educativos de prevención. Si bien el diario fue un gran apoyo en los primeros años, hoy en día la estrategia se orienta hacia lo digital, en diarios electrónicos, plataformas como Instagram, Facebook, YouTube o TikTok, donde se difunden las actividades de las unidades y la SEREMI de Salud contra al Aedes aegypti.



Prensa escrita, difusión de actividades en YouTube, Instagram, TikTok, Facebook y Televisión regional.
Fuente: Unidad de Comunicaciones SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

Unidad de Promoción y Participación Ciudadana

Encargados de difundir las acciones preventivas hacia la ciudadanía, con el fin de educar y hacerlos parte de la solución frente al vector, la Unidad de Promoción y Participación Ciudadana cumple un rol fundamental, realizando encuentros, acciones en terreno y capacitaciones, ya sea en el ámbito público o privado. Esto incluye la difusión y promoción dentro de las juntas de vecinos, asociaciones, escuelas, universidades, cementerios, organismos de salud entre otros. También participan en pasacalles, puerta a puerta, se insertan en ferias y difunden material promocional en cada acción que realizan.



Por último, participan en la elaboración de material radial o audiovisual aportando con su expertiz, principalmente en comunicación de riesgo.

Desde la reintroducción del vector en el año 2016, el equipo tuvo que afrontar un enorme desafío que contrastaba con el trabajo de años anteriores, tal como lo relata el jefe de la Unidad Jaime Peña:

“Para nosotros como equipo de salud fue un cambio bien rotundo, tuvimos que estudiar mucho saneamiento ambiental, higiene ambiental, epidemiología de la enfermedad que transmitía este mosquito, y tuvo que hacerse en un periodo bien rápido porque este mosquito apareció en muchas partes de Arica”.

A pesar de las dificultades y la sobrecarga de la unidad, se pudo responder a la emergencia trabajando codo a codo con las demás unidades involucradas. Actualmente, esta Unidad sigue realizando promoción en zonas de riesgo, ya sean cementerios, estacionamientos de camiones, pasos fronterizos, mercados, vulcanizaciones, poblaciones, incluyendo juntas de vecinos, actividades en playas durante el verano y trabajo con niños en escuelas, donde entre otras acciones, se realiza una obra de títeres con fines educativos.

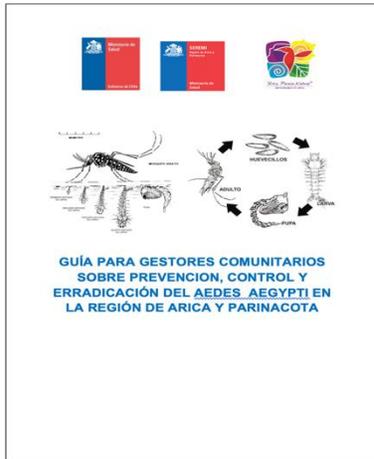


Actividades de Promoción en Colegios y Obra de Títeres sobre el Aedes aegypti, Juntas de Vecinos.
 Fuente: Unidad de Comunicaciones SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

La Unidad de Promoción y Participación Ciudadana también integra desde el año 2012 el Comité Bifrontera, donde intercambia información con las unidades similares del Perú. Este comité además de promover estrategias conjuntas contra el Aedes aegypti, permitió la pasantía de funcionarios de Promoción a Lima para realizar actividades de trabajo comunitario contra el mosquito, obteniendo un valioso aprendizaje en un país que, al ser endémico, posee una gran experiencia en educación sobre el vector y sus enfermedades.



Escuela de Gestores Comunitarios

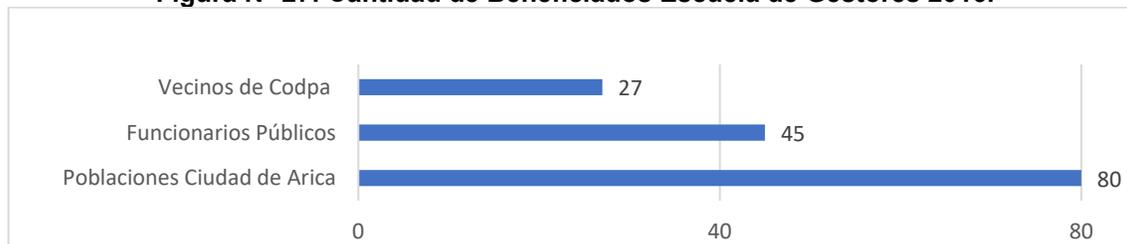


Guía Para Gestores Comunitarios, 2016. Unidad de Promoción.

Un paso importante durante los años 2016 y 2017 fue la Escuela de Gestores comunitarios, desarrollada desde el Ministerio de Salud, la Seremi de Salud de Arica y Parinacota y el Municipio de Arica. El Manual de Gestores Comunitarios fue diseñado con profesionales de comunicación que llegaron como apoyo desde Santiago, sumado a la Unidad de Promoción y Participación Ciudadana de la región. Su objetivo era que la ciudadanía ayude en la búsqueda del vector y en su prevención. De esta forma, los gestores comunitarios coordinarían acciones para controlar, prevenir y erradicar al mosquito *Aedes aegypti* de los barrios, villas o poblaciones, mediante un trabajo conjunto entre vecinos y vecinas. Así los gestores comunitarios forman Brigadas Comunitarias, compuestas por miembros voluntarios del sector que ayudan a eliminar criaderos de vectores, haciendo mapeos

del área a revisar y catastros de personas vulnerables, acciones gestionadas mediante un plan operativo donde el Gestor planifica, ejecuta y evalúa las acciones. Este manual fue compartido con Santiago y las regiones de toda la macrozona norte, y en la actualidad se envió como apoyo a Valparaíso por los recientes hallazgos del vector. Este manual se utilizó en Arica y Parinacota hasta inicios de la pandemia por COVID-19, con mayor énfasis entre los años 2016 y 2017, y actualmente se espera que el 2024 vuelva a ejecutarse.

Figura N°-27: Cantidad de Beneficiados Escuela de Gestores 2016.



Fuente: Informe Anual 2016, SEREMI de Salud.

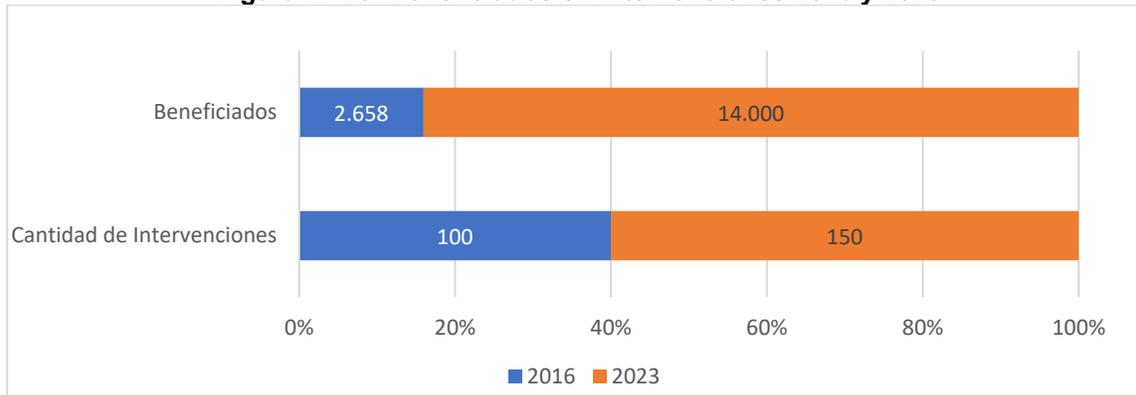
Avances de la Unidad de Promoción y Participación Ciudadana

Todo el conocimiento acumulado desde el 2016 a la fecha, ha fortalecido las labores de la Unidad, aumentando la cobertura de sus actividades tanto en intervenciones como en personas beneficiadas. Si comparamos los datos de la reintroducción del vector en el 2016 y el año 2023, podemos ver un crecimiento en la cantidad de intervenciones ciudadanas y beneficiados con las actividades. Tomando en cuenta que la cantidad del equipo determina el avance en esta materia, podemos argumentar que es una muestra positiva en cuanto al despliegue de la Unidad, ya que el 2016 tuvo una gran cantidad de personal de apoyo externo que después disminuyó. De esta manera, vemos en la Figura 28 la mejora de 2023 respecto a 2016.





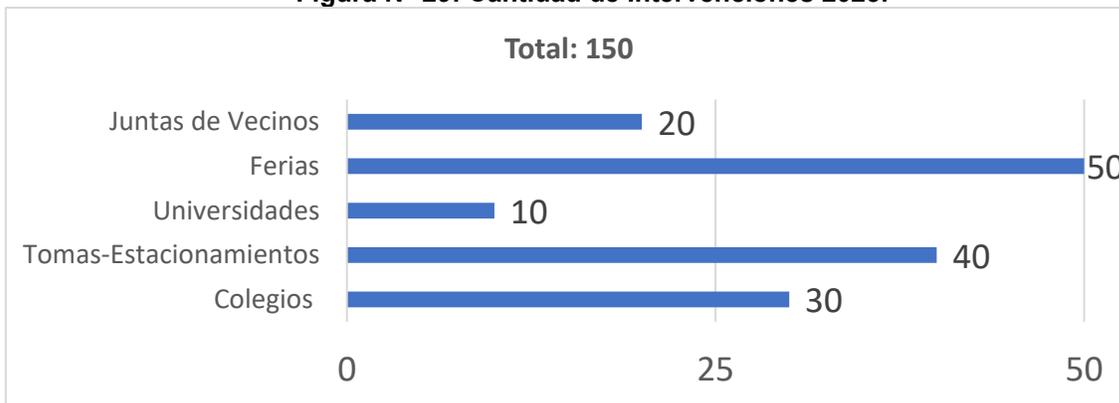
Figura N°-28: Beneficiados en Intervenciones 2016 y 2023



Fuente: Unidad de Promoción y Participación Ciudadana SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

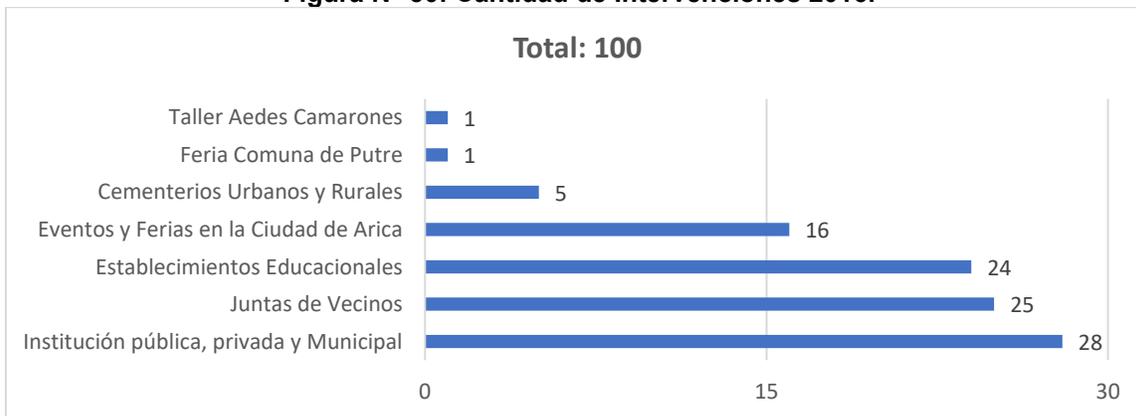
De acuerdo a las Figuras 29 y 30, podemos ver que los establecimientos educacionales en 2016 suman 24 intervenciones, mientras que los colegios y Universidades alcanzan 40 intervenciones en el 2023. También las ferias son superiores en el 2023 con 50 intervenciones y solo 17 en 2016. Por otro lado, las tomas y estacionamientos arrojan 40 intervenciones en 2023, mientras que en 2016 no fueron consideradas.

Figura N°-29: Cantidad de Intervenciones 2023.



Fuente: Unidad de Promoción y Participación Ciudadana SEREMI de Salud de Arica y Parinacota

Figura N°-30: Cantidad de Intervenciones 2016.



Fuente: Unidad de Promoción y Participación Ciudadana SEREMI de Salud de Arica y Parinacota





Estos avances son la muestra de un largo trabajo que ha ido mejorando a lo largo de los años, el cual como enuncia el jefe de la Unidad Jaime Peña, cumple con una tarea fundamental:

“Mantener sana a la población, construyendo entornos saludables, familias sanas y un buen estilo de vida, esa es la tarea”.



Conclusión

Desde la reintroducción del *Aedes aegypti* hasta la actualidad, los equipos de la región involucrados en la respuesta se han adaptado a un enorme desafío inesperado para todo el sector salud, mejorando año tras año sus métodos contra el vector. Tomando en cuenta que ya son ocho años de una batalla intensa contra el *Aedes aegypti* en Arica y Parinacota, es un logro afirmar que, hasta el día de hoy, no existen casos autóctonos del vector y sus enfermedades en la región.

Este resultado sin dudas es producto de un trabajo dedicado, donde los protagonistas han sido las unidades que día a día, se preparan ante los peligros y actúan contra las amenazas del mosquito. Muchas veces sin los recursos que quisieran, lo cual, más allá de ser un obstáculo, ha motivado a un crecimiento constante. Es por eso que la dedicación y también la pasión que han puesto en sus labores, ha hecho posible que los objetivos se cumplan, que las unidades crezcan y que la autoridad sanitaria pueda decir que la tarea en Arica ha sido satisfactoria a pesar de las adversidades.

Es también la capacidad técnica y los amplios conocimientos que tienen los actores en la respuesta, lo que ha permitido enfrentar de buena manera al vector, considerando que la lucha contra el *Aedes aegypti* en Arica y Parinacota, ha sido la más larga del Chile continental, adquiriendo un aprendizaje único que además de ser vasto, seguirá creciendo en el tiempo. Esta experiencia ha permitido crear desde la región, acciones inéditas que se han compartido con el resto del país, ya sea desde las unidades hasta la SEREMI de Salud de Arica y Parinacota, la cual insta hacia nuevas soluciones, mediante alianzas y acuerdos con países vecinos, con otras regiones que luchan contra el vector y con sectores de la sociedad antes ignorados en la respuesta, orientando a los equipos hacia un fortalecimiento conjunto.

Los resultados de este trabajo serio, dedicado y a veces sufrido, son la esencia que ha querido transmitir este documento, pues la experiencia de Arica y Parinacota es un caso excepcional, siendo una región que históricamente ha enfrentado los problemas sanitarios del país, donde han surgido expertos que hicieron historia en la salud pública y ahora, como la primera región continental en combatir al *Aedes aegypti*, adquiere un nuevo desafío. Por eso la necesidad de prestar atención a la experiencia de Arica y Parinacota en su respuesta contra el vector es imprescindible, constituye una referencia obligada para entender el problema en nuestro país. Y, por tanto, se espera que este documento, sea objeto de análisis ya sea para aprender de los desafíos superados o de los errores cometidos, pues éste es un camino que como nación debe seguir perfeccionándose.

Es importante recordar que hace décadas el doctor Juan Noé y Amador Neghme al igual que los equipos actuales, enfrentaron los embates de los mosquitos de interés sanitario, los cuales, siempre han sido difíciles de combatir, pero como demostraron antes, mediante esfuerzo, unión y dedicación, son posibles de superar.



Desafíos

En la Región de Arica y Parinacota, el vector y sus enfermedades aún no se vuelven endémicos ni presentan casos autóctonos, no obstante, desde el 2018 hasta el presente año, existen hallazgos permanentes que dan a entender que el vector se introduce con facilidad en la región, aumentando su supervivencia a través de huevos. Esta situación se reitera año tras año, provocando un desgaste en los equipos de respuesta que durante siete años consecutivos trabajan mitigando al vector.

En vista de la enorme carga y los exigentes resultados, la infraestructura y el personal disponible siguen siendo limitados, tal como lo ha mencionado la OPS en sus visitas a la región. En este sentido, es vital tener una infraestructura de mayor envergadura para soportar equipos más grandes, con espacios mejor acondicionados que aseguren una mantención apropiada de los instrumentos, que son delicados y potencialmente peligrosos.

Respecto a la falta de funcionarios, esta limitante perjudica la capacidad de respuesta y solo es subsanado con los recursos ingresados por la Alerta Sanitaria, los cuales, se activan una vez el vector ya está desplegado, aumentando la dificultad para los equipos. Por otro lado, el personal que ingresa bajo la figura de la Alerta, mantiene sus funciones por un tiempo limitado, lo cual obliga a las unidades a capacitar todos los años a nuevos equipos, perdiendo el trabajo y la experiencia obtenida.

De acuerdo a lo anterior, es fundamental que exista una política permanente que permita mayor personal en las unidades, para que así puedan prevenir de mejor manera los efectos del vector. Considerando también la larga experiencia y gestión de las jefaturas, si bien han depurado sus métodos, actualmente se ven limitados y sobrecargados por una base de personal insuficiente.

Por otro lado, es necesario saber la procedencia de los vectores que ingresan a la región, ya sea los que han existido en años anteriores y los que puedan ingresar potencialmente. Si se sabe la procedencia, es posible conocer sus capacidades de resistencia, saber cómo es tratado en los países donde reside, incluyendo cualquier estudio que pueda existir al respecto. También se podría conocer las rutas de ingreso, entendiendo así la procedencia del *Aedes aegypti* que se introduce en la región. Para esto se requiere un mayor apoyo del ISP o bien, de la instalación de la tecnología de biología molecular en el LABSAL de Arica y Parinacota, lo cual, en el contexto de esta amenaza es crucial que se acelere.

Por último, los estacionamientos que han presentado hallazgos del vector durante varios años consecutivos, deben acondicionarse para prevenir cualquier ingreso de vectores, en vista de sus reiterados casos. Además, es vital el control y prevención de estacionamientos irregulares, ya que no permiten la vigilancia vectorial y de enfermedades asociadas al *Aedes aegypti*, requiriendo entonces una política más dura en los lugares mencionados, con el fin de prevenir de mejor manera el ingreso del vector a la región.



Bibliografía

1. Andrew K. Githeko., Steve W. Lindsay., Ulisses E. Confalonieri., Jonathan A. Patz. (2009). El Cambio Climático y las enfermedades transmitidas por vectores: un análisis regional. Revista Virtual REDESMA. V. 3 N°3.
2. Centro Nacional de Epidemiología y Control de Enfermedades del Perú. (2023). Número de casos de Dengue Perú 2017-2023. www.dge.gob.pe. https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/dengue/dengue_202320_30_121921.pdf.
3. Dr. Amador Neghme. (1950). Control Aedes Aegypti en Chile. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. N° 4.
4. Dr. Amador Neghme, Hernán Albi y José Gutiérrez. (1953). Campaña de erradicación del Aedes aegypti en Chile. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. XXXIV. N°3.
5. Dr. Conrado Ríos. (1914). Arica en el Presente y el Porvenir. La Ilustración.
6. Dirección Meteorológica de Chile. (2022). Temperatura máxima valores diarios, mensuales y extremos para un año. www.meteochile.gob.cl. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE2007>.
7. Dirección Nacional de Aduanas. (2022). Tráfico Terrestre. www.Aduana.cl. <https://www.aduana.cl/trafico-terrestre/aduana/2018-12-14/110201.html>.
8. Enrique Laval. (2003). ¿Hubo Dengue autóctono en Chile? Revista Chilena de Infectología. V. 20.
9. Julio Ricardo., Vélez Coke., Luis Castex. (1972) Enciclopedia de Arica. Ensayo de Información General del Departamento de Arica. Editorial Universidad de Chile.
10. Laval M E. (1970). Noticias de los Médicos en Chile. Ed. Historia Médica.
11. L., Terrazas, E., Valencia, E., Valencia, F., Fernández, N., Rodríguez, C., Romero, G Guillen., A., Mamani. (2020). Temperatura mínima adecuada para el desarrollo del ciclo de vida del Aedes aegypti. Revista Científica de Salud UNITEPC. Vol. 7 N°1.
12. Ministerio de Salud República Argentina. (2023). Alerta Epidemiológica. Dirección de Epidemiología.
13. Ministerio de Salud., Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Salud.



14. **Ministerio de Salud. (2030) Estrategia Nacional de Salud para los objetivos sanitarios al 2030. Departamento Estrategia Nacional de Salud.**
15. **Ministerio de Salud., SEREMI de Salud de Arica y Parinacota., Municipalidad de Arica. (2016). Guía para gestores comunitarios sobre prevención, control y erradicación del Aedes aegypti en la Región de Arica y Parinacota. Ministerio de Salud.**
16. **Oficina de Zoonosis y Control de Vectores., División de Políticas Públicas Saludables y Promoción., Subsecretaría de Salud Pública. (2019). Prevención y control de Aedes aegypti. Ministerio de Salud.**
17. **Organización Panamericana de la Salud. (2023). www3.paho.org. <https://www3.paho.org/data/index.php/es/temas/indicadores-dengue.html>.**
18. **Powell, J., Gloria-Soria, A & Kotsakiozi, P. (2018). Recent History of Aedes aegypti: Vector Genomics and Epidemiology Records. Bioscience. 10.1093/biosci/biy119. V. 68. N°11.**
19. **Servicio Nacional de Migraciones. (2021). Estimaciones de extranjeros. www.serviciomigraciones.cl. <https://serviciomigraciones.cl/estudios-migratorios/estimaciones-de-extranjeros/>.**
20. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2016). Logros del sector salud Región de Arica y Parinacota. Ministerio de Salud.**
21. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2016). Informe Anual 2016. Ministerio de Salud.**
22. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2017). Cuenta Pública Gestión 2017 Secretaría Regional Ministerial de Salud Región de Arica y Parinacota. Ministerio de Salud.**
23. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2018). Cuentas Públicas Participativas 2018. Ministerio de Salud.**
24. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2019). Informe Consolidado de Actividades Contingencia por Aedes aegypti. Ministerio de Salud.**
25. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2019). Resumen ejecutivo Cuenta Pública participativa gestión 2019. Ministerio de Salud.**
26. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2020). Resumen ejecutivo Cuenta Pública gestión año 2020. Ministerio de Salud.**
27. **SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2021). Cuenta Pública Participativa 2021. Ministerio de Salud.**



- 28. SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2022). Cuenta Pública Participativa 2022. Ministerio de Salud.**
- 29. SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2022). Informe SEREMI de Salud de Arica y Parinacota gestión 2022. Ministerio de Salud.**
- 30. SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2022). Cuenta Pública participativa 23. Ministerio de Salud.**
- 31. SEREMI de Salud de Arica y Parinacota. (2022). Informe Integrado N°2 Respuesta Integrada de Salud, hallazgo de Aedes aegypti, Comuna de Arica. Ministerio de Salud.**
- 32. Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores. (2022). Alerta Sanitaria por Mosquitos de Interés Sanitario Tercera Etapa Plan de Acción. SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.**
- 33. Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores. (2017). Planificación Operativa del Programa de Vigilancia Prevención y Control de Mosquitos de Importancia Sanitaria Región de Arica y Parinacota. Ministerio de Salud.**
- 34. Unidad Técnica de Zoonosis y Vectores. (2017). Planificación Operativa del Programa de Vigilancia Prevención y Control de Mosquitos de Importancia Sanitaria Región de Arica y Parinacota. Ministerio de Salud.**
- 35. Dr. Hernán Sudy Pinto (2013). El Dr. Juan Noé, la malaria y otras zoologías. Arica.**
- 36. M.V Nolberto García Díaz. Archivo personal. Arica.**

