

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN-MANAGUA RECINTO UNIVERSITARIO "RUBEN DARIO" FACULTAD
DE CIENCIAS MÉDICAS**



**Tesis para optar al título de Especialista en Dirección de Servicios de Salud y
Epidemiología**

Tema: Situación epidemiológica de la Malaria en Puerto Cabezas, período
2014-2018.

Autor:

Dr. Luis Manuel Solís Pinell.

Asesor Metodológico:

Dr. Luis Adolfo Carballo Palma, MD
Máster en Población y Salud. Máster
en Salud Pública.

Asesor Científico:

Dr. Luis Iván Gutiérrez
Máster en Epidemiología
Director de Vigilancia
Epidemiológica Nacional

Managua, marzo 2019

Cuadro de contenido

Dedicatoria	i
Agradecimientos.....	ii
Aprobación del tutor.....	iii
Resumen	iv
Introducción.....	1
Antecedentes	2
Justificación.....	4
Planteamiento del problema.....	5
Objetivos.....	6
Marco teórico	7
Diseño metodológico	17
Resultados.....	23
Análisis y discusión de resultados.....	31
Conclusiones.....	34
Recomendaciones	35
Bibliografía.....	36
<i>Anexos</i>	38

Tablas de frecuencia

Tabla 1. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria según grupos etarios y sexo.	1
Tabla 2. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria de acuerdo a la condición de embarazo.....	3
Tabla 3. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria de acuerdo a la etnia.	3
Tabla 4. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por área de residencia.	4
Tabla 5. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por tipo de búsqueda.	4
Tabla 6. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por meses del año.	5
Tabla 7. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por especie de Plasmodium.	5
Tabla 8. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por la intensidad de la especie parasitaria.	6
Tabla 9. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por territorio – sector.	6
Tabla 10. Índice Parasitario Anual (IPA) por territorios – sectores del municipio.	7
Tabla 11. Índice Anual de P. falciparum (IFA) por territorios – sectores del municipio....	7
Tabla 12. Índice Anual de P. vivax (IVA) por territorios – sectores del municipio.	8
Tabla 13. Mortalidad por malaria por territorios – sectores del municipio.....	8
Tabla 14. Clasificación de los sectores de acuerdo al riesgo de enfermar por malaria...	9

Dedicatoria

A Dios, que a largo del camino para llegar a este momento me ha dado la fortaleza, el entendimiento y la luz para avanzar por los senderos del saber.

A mi familia, pilares invaluableles en mi proceso de formación.

A mis docentes, fuentes de conocimientos que me han guiado desde el inicio, en este largo trayecto de profesionalización.

A Revolución Popular Sandinista, motivo de inspiración de todos nuestros hermanos y hermanas que al pasar de los tiempos han luchado por construir una Nicaragua mejor.

Agradecimientos

A Dios, por permitirme llegar a la finalización de este proceso de especialización.

A mi familia, por brindarme el apoyo incondicional en todo momento.

A mis docentes, por su contribución cada día al enriquecimiento de mis conocimientos.

A mis tutores, Dr. Luis Carballo y Dr. Luis Gutiérrez quienes fueron mis guías en este proceso de investigación.

A los cuerpos técnicos de las diferentes direcciones del Ministerio de Salud que han aportado a mi formación como profesional de la salud.

A mis amigos y compañeros que hemos pasado durante estos tres años de formación.

Al Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, que por medio del Ministerio de Salud me permitieron realizar mis estudios de especialización.

Aprobación del tutor

Managua, 10 de marzo del 2019.

Dra. Natalia Vanessa Salgado Quintero

Directora General de Docencia

Reciban Cordiales saludos de mi parte.

A través de la presente hago constar que he realizado tutoría científica de tesis, para optar al título de especialista en Dirección de Servicios de Salud y Epidemiología con el tema: **Situación epidemiológica de la Malaria en Puerto Cabezas, período 2014-2018.**

Como tutor he revisado el informe final, y considero que metodológicamente reúne todos los requisitos para ser presentado y evaluado ante un jurado examinador para su aprobación.

Doy fe del profesionalismo, dedicación, compromiso y responsabilidad del Dr. Luis Manuel Solís Pinell en todas las etapas del estudio.

Sin más a que referirme y deseando éxitos en sus labores, me despido.

Dr. Luis Iván Gutiérrez
Máster en Epidemiología
Director de Vigilancia
Epidemiológica Nacional

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo describir la situación epidemiológica de la malaria en el municipio de Puerto Cabezas, Región Autónoma de la Costa Caribe Norte en el período 2014 – 2018; se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. El universo y la muestra estuvieron constituidos por 24,193 casos de malaria. El marco de muestreo estuvo dado por la base de datos a cargo del programa de control de vectores de la sede SILAIS RACCN Bilwi. Como resultados encontramos que: fue más frecuente en pacientes jóvenes (20 a 34 años), con casi igual proporción para ambos sexos, y el 3% de los casos se presentaron en embarazadas; afectó a pacientes de la etnia miskita (91.5%), de procedencia urbana (88.79%); la mayoría captados por búsqueda pasiva (60%), durante los meses lluviosos (agosto-diciembre), predominó *Plasmodium vivax* con el 91.79% de los casos e intensidad de la parasitemia variada (baja, media y alta); el sector más afectado fué el Muelle con el 25.06% de los casos. Nueva Jerusalén, Muelle, Sandino, Esperanza, Los Ángeles y Litoral Sur son Territorios-sector con alto riesgo; Loma Verde, Caminante, Rosario Murillo, Libertad y Llano Sur, son Territorios-sector con riesgo medio y Santa Inés, El Cocal, Litoral Norte, Llano Norte y Tasba Pri son Territorios-sector con bajo riesgo.

Introducción

La malaria es una de las enfermedades parasitarias con mayor incidencia en el mundo, considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un problema de Salud pública que afecta en gran medida a muchos países alrededor del mundo. (Margarita Griffith, 2015). Se trata de una enfermedad prevenible y curable, pero potencialmente mortal causada por parásitos que se transmiten al ser humano por la picadura de mosquitos hembra infectados del género *Anopheles*. (OMS, 2017)

La carga mundial de Malaria en un 80% durante el 2016 se concentró en 15 países del África Subsahariana (OMS, 2017). En la Región de las Américas después del 2005 y hasta el 2014 hubo un descenso sostenido en el número de casos de malaria, sin embargo, a partir del 2015 se observó un aumento en la incidencia de la enfermedad. Es así que 9 países de la región reportaron en el 2016 un aumento en el número de casos el cual se agudiza en el 2017, en 5 de estos incluyendo Nicaragua. (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 2018) donde se notificaron 10,846 casos de malaria, 4,637 casos más con respecto al mismo periodo de 2016, la mayoría de estos en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte, donde en el 2017 se reportaron en el SILAIS RACCN-Bilwi 9,107 casos.

Con el presente estudio se pretende describir la situación epidemiológica de la malaria en el municipio de Puerta Cabezas, Región Autónoma de la Costa Caribe Norte en el período 2014 – 2018, mediante: la descripción de las características sociodemográficas de los afectados por Malaria en el período de estudio; la caracterización de la distribución de los casos por tipo de búsqueda, mes del año, especie de *Plasmodium*, intensidad de la parasitemia y sectores – territorios del municipio y la clasificación de los territorios - sectores según indicadores malariométricos de impacto.

Antecedentes

Carmona J, Sánchez YL, Yasnot MF (2015) Malaria por *Plasmodium vivax* o *P. falciparum* en hospital de tercer nivel en la región más endémica de Colombia. Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, de todos los pacientes hospitalizados con diagnóstico de paludismo. Hubo 126 pacientes con paludismo en el HSJ; *Plasmodium vivax* causó 60% de los casos; 54% fueron mujeres (29 de 68 embarazadas, es decir, con malaria gestacional); fueron pacientes jóvenes (23.3 ± 19.3 años). (J & F, 2015)

Hernández Murrieta LF (2015) Características clínico, epidemiológicas y laboratoriales de pacientes con diagnóstico de malaria *vivax* y trombocitopenia en el servicio de medicina del Hospital Apoyo Iquitos durante el período de enero a diciembre del 2014. Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, evaluando 110 historias clínicas de los pacientes con malaria, los pacientes con diagnóstico confirmado de malaria *vivax* fueron 118 casos, el 53.6% de los casos son de sexo femenino y el 46.4% son sexo masculino. El grupo etario con mayor frecuencia fueron los de 15 a 20 años de edad (26.4%). (Hernández Murrieta, 2015)

Acuña, Mauricio (2016). Prevalencia de malaria por infección mixta de especies de *Plasmodium*, frente a infecciones simples. Tesis para optar por el Título Profesional de Bioquímico Clínico. Estudio descriptivo que arrojó resultados tales como; que es mayor la proporción de casos de malaria por *P. vivax* frente a malaria por *P. falciparum*, y que los casos de malaria por infección mixta son muy poco frecuentes, lo que quiere decir que en la temporada de lluvias se podría encontrar hasta 45 casos de malaria por cada 100.000 habitantes, hablando específicamente de cada especie de *Plasmodium*, los casos de malaria por *P. vivax* que son los más frecuentes 35 casos por cada 100.000 habitantes y los casos de malaria por *P. falciparum* 7 casos por cada 100.000 habitantes. (Acuña, 2016)

Menéndez CRL, Olo H, Obono EP, Chappotten DMÁ (2017) Casos de malaria en la República de Guinea Ecuatorial, se realizó un estudio descriptivo y de corte

transversal de 232 pacientes adultos ingresados por malaria de julio 2014 a junio 2015, en la Clínica Virgen de Guadalupe, Mongomo. En el estudio los datos sobresalientes fueron: la edad promedio fue de 37,51 años, en su mayoría hombres. La especie predominante fue el *P. falciparum*, con parasitemia baja. (Menéndez Capote R L, 2017)

Sequeira MMI; Hernández OAJ y CJT (2017) *Prevalencia de malaria mixta en los municipios de Siuna y Rosita de la región autónoma del Caribe Norte en el período Mayo a Julio de 2016*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Tesis para optar por el título de Licenciados en Bioanálisis Clínico. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, la población estuvo conformada por 247 pacientes. En los resultados obtenidos el Plasmodium vivax fue el que predominó, en cuanto a la prevalencia de Malaria mixta se obtuvo para el Municipio de Rosita 0.04% y no se detectó en el Municipio de Siuna, afectó más a los de sexo masculino con 54%, con edades entre los 16 a 30 años y de procedencia rural. (I & T, 2017)

Justificación

La malaria ha sido un importante problema de salud pública y aunque se había logrado un avance sustancial en el proceso de eliminación de la enfermedad, la incidencia de malaria en el municipio de Puerto Cabezas es una de las mayores del país, al comparar el número de casos reportados en el año 2014 (157) y el 2018 (13,419) se observa un aumento de 13,262 casos, esta situación afecta a la población en general, la economía de las familias y genera altos costos en las actividades de prevención y control para el SILAIS y el municipio.

Por lo antes mencionado se realizó este estudio con el propósito de describir la situación epidemiológica de la malaria en el municipio de puerto cabezas, Región Autónoma de la Costa Caribe Norte, periodo 2104-2018, que nos permitió encontrar propuestas de intervenciones eficaces para la toma de decisiones de esta manera llevar a cabo acciones dirigidas a los grupos más vulnerables, para promover cambios en el perfil epidemiológico del municipio, de la región y del país.

Planteamiento del problema

En los últimos 5 años a nivel nacional se han incrementado los casos de Malaria, principalmente en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN) en el municipio de Puerto Cabezas, el incremento por año pasó de 157 casos en 2014 a 13,419 en 2018, teniendo un impacto negativo en el estado de salud de la población, la economía y la sociedad. Ante estas circunstancias se planteó el siguiente problema:

¿Cuál es la situación epidemiológica de la malaria en el municipio de Puerto Cabezas, Región Autónoma de la Costa Caribe Norte en el período 2014 – 2018?

Sistematización del Problema

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los afectados por Malaria en el período de estudio?
2. ¿Cuál es la distribución de los casos por tipo de búsqueda, mes del año, especie de *Plasmodium*, intensidad de la parasitemia y sectores – territorios del municipio?
3. ¿Como se clasifican territorios y sectores según indicadores malariométricos de impacto?

Objetivos

Objetivo general:

1. Describir la situación epidemiológica de la malaria en el municipio de Puerta Cabezas, Región Autónoma de la Costa Caribe Norte en el período 2014 – 2018.

Objetivos específicos:

1. Establecer características sociodemográficas de los afectados por Malaria en el período de estudio.
2. Caracterizar la distribución de los casos por tipo de búsqueda, mes del año, especie de *Plasmodium*, intensidad de la parasitemia y sectores – territorios del municipio.
3. Clasificar territorios y sectores según indicadores malariométricos de impacto.

Marco teórico

La Malaria o paludismo, es una enfermedad febril aguda, potencialmente mortal, pero prevenible y curable, causada por protozoarios (parásitos) del género *Plasmodium*, que se transmiten al ser humano de manera natural por la picadura de mosquitos hembra infectadas del género *Anopheles*. (MINSA, 2013) (OMS, 2017).

Etiología: La malaria o paludismo es causada por parásitos unicelulares del orden Eucoccidii, familia Plasmodiidae del género *Plasmodium*; *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, *Plasmodium ovale* y la última especie descrita *Plasmodium knowlesi*, responsable de casos esporádicos en Malasia. En áreas endémicas es frecuente la infección mixta, sin embargo, *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax* – son las más importantes por su distribución y carga mundial. (OMS, 2017). (Ana G. Angulo, 2014) (MINSA, 2013)

- *P. falciparum* es el agente causal que más prevalece en África y es el causante de la mayoría de las muertes provocadas por la malaria en todo el mundo. (OMS, 2017)
- Fuera del continente africano *P. vivax* es el agente etiológico más importante. (OMS, 2017)

Distribución de la enfermedad: Las especies parasitarias que afecta al humano no presentan una dispersión uniforme en las áreas afectadas por la enfermedad, teniendo mayor o menor importancia en dependencia de las zonas geográficas, en Nicaragua el *P. falciparum* es la especie con menor importancia en términos de incidencia, siendo el *P. vivax* el principal agente causal de malaria en el país (MINSA, 2013).

Las mayores tasas de morbimortalidad se reportan en África subsahariana, sin embargo, se ven afectadas también otras regiones, en Asia Sudoriental, el Mediterráneo Oriental, el Pacífico Occidental y las Américas. En 2016, 91 países y áreas experimentaban una transmisión continua de la enfermedad. (OMS, 2017)

Mecanismo de transmisión: Los parásitos son transmitidos en la mayoría de los casos por la picadura de mosquitos hembras del género *Anopheles* que, estando infectados, al picar, inoculan los esporozoitos, forma infectante del parásito; Aunque existen más de 400 especies de *Anopheles*, solo 30 de ellas son capaces de transmitir la enfermedad, las cuales pican entre el anochecer y el amanecer. La intensidad de la transmisión varía de acuerdo a factores relacionados con el parásito, el vector, el huésped humano y el medio ambiente. (MINSa, 2013) (OMS, 2017)

La transmisión de la enfermedad no solo puede ocurrir por la transmisión vectorial sino, ocasionalmente por inoculación directa de glóbulos rojos infectados por vía transfusional, así como por causa congénita y muy raramente por pinchazos con jeringas contaminadas. (MINSa, 2013)

En lugares donde los mosquitos tienen una vida relativamente larga la transmisión de la enfermedad es más intensa, permitiendo el tiempo necesario para el desarrollo del ciclo biológico del parásito completando su desarrollo en el interior de su organismo, y cuando el vector prefiere picar al ser humano antes que a otros animales. (OMS, 2017)

La supervivencia y el número de los mosquitos puede verse afectada por condiciones climáticas, como el régimen de lluvias, la temperatura y la humedad, sin embargo, esta transmisión resulta estacional en lugares durante las épocas lluviosas o después de estas. (OMS, 2017)

Período de incubación: es el tiempo que transcurre desde la infección (Picadura del mosquito infectante) hasta la presentación de síntomas; para el *P. vivax* va de 7 a 14 días, de 8 a 14 días para *P. falciparum* y *P. ovale*; y de 7 a 30 días para *P. malariae*. (MINSa, 2013) (OPS/OMS, 2011)

Manifestaciones Clínicas: Las características clínicas de la malaria dependen de la especie del parásito, del número y/o densidad de parásitos y del estado inmunitario del huésped. (MINSa, 2013)

Inicialmente el paciente refiere una sintomatología inespecífica muy parecidos a los de cualquier enfermedad infecciosa: Son frecuentes las náuseas, los vómitos y la hipotensión ortostática, malestar general, cefalea, fatiga, molestias abdominales y mialgias seguidas de fiebre, los que de acuerdo a su intensidad nos pueden llevar a pensar en cualquier otro diagnóstico y no en malaria. (Dennis L. Kasper, 2016)

El cuadro clínico se divide en tres fases:

- La primera, se caracteriza por intensos escalofríos que duran desde 15 minutos a una hora (OMS, 2012) (MINSAs, 2013)
- La segunda se inicia con el estado febril propiamente dicho en algunos casos irregular en los primeros días de la enfermedad o intermitente y puede estar ausente o la temperatura puede llegar a los 41 °C, en organismos no inmunes, se acompaña de taquicardia y, en ocasiones, delirio, esta fase puede prolongarse hasta 6 horas. (MINSAs, 2013) (Dennis L. Kasper, 2016) (OMS, 2012)
- La tercera y última fase se caracteriza por una profusa sudoración, la temperatura baja rápidamente, algunas veces a menos de lo normal. Esta fase tarda de 2 a 4 horas, en las cuales el paciente presenta debilidad y postración

La duración total del paroxismo es de 8 a 20 horas y los síntomas presentados varían de acuerdo a la especie de *Plasmodium* y al estado del huésped. (MINSAs, 2013)

En la malaria no complicada la mayoría de los pacientes presentan pocas alteraciones clínicas como la fiebre, malestar general, anemia leve y en algunos casos esplenomegalia; la anemia es más frecuente en niños de zonas donde hay transmisión activa al igual que la esplenomegalia, aunque esta última es más frecuente en adultos; la hepatomegalia leve es también más frecuente en los niños y la ictericia es más común en los adultos. (Dennis L. Kasper, 2016)

Ante la presentación clínica, la inmunidad humana es un factor importante, sobre todo en pacientes adultos en zonas con alta transmisión, lograda a lo largo

de años de exposición, sin embargo, aunque no logra una protección completa, reduce el riesgo de que la infección cause enfermedad grave, por tal motivo ocurren más muertes a edades tempranas en países con alta transmisión, en tanto en países con menos transmisión se encuentran en riesgo de morir todas las personas. (OMS, 2017)

Clasificación de la Malaria: En Nicaragua de acuerdo a las especies parasitarias existentes, se puede clasificar a la Malaria en las dos formas clínicas más comunes: Malaria por *P. vivax* y Malaria por *P. falciparum*. (MINSa, 2013)

Definición de caso: La clasificación de los pacientes se establecerá de acuerdo a la siguiente lista de definición de casos:

Caso sospechoso de Malaria: Paciente con signos y síntomas de malaria (fiebre, escalofríos, sudoración y malestar general), sin que exista la confirmación por laboratorio del parásito en sangre. (MINSa, 2013) (OPS/OMS, 2011)

Caso confirmado de Malaria: Infección malárica en una persona a quien se le ha confirmado la presencia del parásito mediante una prueba de diagnóstico microscópico de gota gruesa o Prueba de Diagnóstico Rápido de Malaria (PDRM), con o sin signos y/o síntomas compatibles con la enfermedad. (MINSa, 2013) (OMS, 2017) (OPS/OMS, 2011)

Caso autóctono: Es un caso de origen local. Literalmente, es una infección adquirida en la zona de residencia, es decir, que no ha venido del exterior. (MINSa, 2013) (Oficina General de Epidemiología - Ministerio de Salud)

Caso importado: Caso de malaria adquirido fuera de la zona en que se hace el diagnóstico el cual ha ingresado a la región por tierra, mar o por transporte aéreo a diferencia de uno adquirido localmente donde se puede situar con certeza el origen de la infección en una zona malárica conocida. (MINSa, 2013) (Oficina General de Epidemiología - Ministerio de Salud)

Caso inducido: Caso confirmado de malaria que no se debe a la transmisión vectorial, sino que puede fundamentalmente atribuirse a una transfusión de sangre o a otra forma de inoculación parenteral, donde la inoculación del agente

puede ser de forma accidental o deliberada (Por fines terapéuticos o de experimentación). (MINSA, 2013)

Caso de Malaria No Complicada: Paciente con infección sintomática de malaria, con presencia de parásitos de *Plasmodium spp*, con ausencia de datos de severidad y/o evidencia de disfunción en órganos vitales. (MINSA, 2013)

Caso Complicado de Malaria: Paciente con infección sintomática de malaria, con diagnóstico parasitológico de *Plasmodium spp* y la presencia de signos clínicos o de laboratorio de disfunción de órganos vitales. (OMS, 2012) (MINSA, 2013)

- Manifestaciones Clínicas: postración, coma u otras alteraciones de conciencia, distress respiratorio, convulsiones múltiples, colapso circulatorio, edema pulmonar (confirmado por radiología), sangrado anormal, ictericia, hemoglobinuria.
- Hallazgos de laboratorio: anemia severa, hipoglucemia, acidosis, hiperlactemia, hiperparasitemia, alteraciones de pruebas renales. (MINSA, 2013)

Aspectos relacionados al diagnóstico:

- Para atenuar los efectos de la enfermedad se recomienda alcanzar la confirmación parasitológica mediante cualquier método diagnóstico en las primeras 48 horas de haber iniciado los síntomas. (MINSA, 2013) (OMS, 2017)
- En las localidades de difícil acceso donde no existan condiciones para realizar la microscopía, antes de administrar el tratamiento se podrá realizar el diagnóstico utilizando pruebas rápidas garantizando el control de calidad con la toma de muestra para gota gruesa, la cual debe ser tomada al momento de la realización de la prueba rápida. (MINSA, 2013)
- La Reacción en Cadena de la Polimerasa, es la técnica que realiza el CNDR para el diagnóstico en casos especiales. (MINSA, 2013)

El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de la malaria, disminuyen la incidencia de la enfermedad, atenúa las tasas de mortalidad y son una medida importante para cortar la cadena de transmisión. (OMS, 2017)

Aspectos relacionados al tratamiento:

- Para todos los pacientes con diagnóstico confirmado de Malaria deben ser tratados sobre la base de Cloroquina y Primaquina, durante 7 días. (MINSa, 2013)
- A todos los pacientes con diagnóstico de Malaria (*P. vivax* y *P. falciparum*), el tratamiento ambulatorio se administrará en boca, supervisado por el personal de salud y/o Col-Vol. (MINSa, 2013)
- Cuando se trate de un caso no complicado de malaria, por *P. vivax*, el tratamiento consistirá en: Primaquina 0,50 mg/kg de peso diario durante 7 días y Cloroquina, 25 mg/ kg repartidos en 3 días. (MINSa, 2013)
- Cuando se trate de un paciente diagnosticado con malaria no complicada, por *P. falciparum*, el esquema terapéutico a seguir será: Cloroquina, 25mg/kg para todos los grupos de edades, repartidos en 3 días. Y Primaquina 0,75 mg/kg de peso en dosis única al inicio del tratamiento. (MINSa, 2013)
- En los casos en que se realice diagnóstico parasitológico para *P. vivax* y *P. falciparum*, se debe manejar como si fuese un caso de Malaria por *P. vivax*. (MINSa, 2013)
- Se debe realizar gota gruesa control a los pacientes con diagnóstico de malaria que hayan cumplido su esquema terapéutico, es decir al finalizar el día séptimo. (MINSa, 2013)
- Para los casos graves que se les da manejo intrahospitalario se tienen definidos esquemas de tratamiento por vía parenteral, a base de Diclorhidrato de Quinina, el cual de ser necesario podrá ser usado en embarazadas y niños. (MINSa, 2013)
- En todas las formas grave de Malaria en adultos y niños el Artesunato, a 2,4 mg/kg de peso corporal, administrado por vía intravenosa (iv) o intramuscular (im) en el momento del ingreso (hora 0), a las 12 y a las 24

h, y después una vez al día hasta que el paciente pueda tomar la medicación por vía oral es otra alternativa. (OMS, 2012)

- La administración de primaquina es suspendida en las mujeres embarazadas y en los niños menores de 6 meses. (MINSA, 2013)
- alguna de las recomendaciones importantes es que el paciente tiene que ingerir alimentos antes de administrársele el tratamiento y la dosis diaria de mismo no debe administrarse sin que hayan transcurrido 24 horas de la dosis previa. (MINSA, 2013)

De la Vigilancia Epidemiológica:

Estrato: Conjunto de elementos que comparten caracteres comunes y que se integran con otros para la formación de una entidad.

Estrato 1: Municipios libres de Malaria sin casos autóctono (IPA cero en los últimos 3 años previos), manteniendo una vigilancia activa

Estrato 2: Municipios con muy baja transmisión de Malaria con casos autóctonos (IPA ≤ 1 por cada 1,000 habitantes en cualquiera de los últimos tres años).

Estrato 3: Municipios con alta transmisión de Malaria (IPA $>$ de 1 por cada 1,000 habitantes en cualquiera de los últimos tres años).

Lo siguiente debe cumplirse a todos los niveles y estratos de riesgo:

- Notificar en tiempo y forma obligatoriamente todos los casos de Malaria incluyendo los reportes en cero por los canales pertinentes.
- Mantener actualizado el comportamiento epidemiológico de la Malaria en las localidades, el municipio, SILAIS y nivel nacional, solicitando el informe correspondiente a cada nivel y en los formatos establecidos para tal fin, utilizando el sistema de información SIMALARIA y/o SIVECTORIAL y revisar o unificar datos con el SIVE.
- Garantizar las medidas de vigilancia adecuadas para la prevención y control de la enfermedad en los municipios con interrupción de la transmisión local para evitar la reintroducción.

- Mantener actualizada las salas de situaciones (croquis, casos, criaderos, estratificación de riesgo) de la Malaria en todos los niveles.
- Es responsabilidad del/la epidemiólogo/a, con el apoyo del/la responsable de ETV del establecimiento de Salud realizar investigación epidemiológica y completar el formato M10, y dar respuesta al caso, en un tiempo no mayor de 48 horas, después de diagnosticado el caso.
- Se debe asegurar el muestreo hemático con búsqueda activa y pasiva en todos los niveles.
- Mantener actualizado el número de puestos de notificación, (unidades de salud y Col-Vol), existentes, activos y dotados de materiales para la toma de GG y PDRM y suministro de tratamiento antimaláricos.
- Mantener actualizado el número de puestos de notificación del Sector privado.
- Es obligación del responsable de ETV del SILAIS actualizar y enviar a la DPE/Malaria en los primeros dos meses de cada año el Plan de Trabajo del Auxiliar de Evaluación
- Realizar encuestas hemáticas a personas asintomáticos en municipios y localidades seleccionadas. (Ver manual de diagnóstico de laboratorio de Parasitología)
- Garantizar el monitoreo de la calidad de diagnóstico cumpliendo con los requerimientos para el control de calidad directo e indirecto.
- Mantener la vigilancia activa (epidemiológica y entomológica) de los nuevos focos presentes en el territorio.
- En los municipios donde funcionan los sitios centinelas de la vigilancia operativa a la farmacorresistencia para *P. falciparum*, se debe garantizar el cumplimiento de la Guía Operativa elaborada para tal fin.

- Si se presenta un caso importado que proviene de un país donde existe resistencia a medicamentos antimaláricos de primera línea utilizados en el país, comunicar de inmediato al componente nacional de Malaria y SILAIS.

Vigilancia Entomológica:

El Objetivo principal de la Vigilancia Entomológica es aplicar metodologías que permitan información sobre comportamiento, distribución del vector, resistencia y residualidad de los insecticidas y larvicidas, que orienten la toma de decisiones de acuerdo al estrato de riesgo de transmisión de la malaria, ejecutando las acciones entomológicas siguientes: (MINSA, 2013)

Para el control larvario se consideran la realización de las siguientes acciones:

1. Control Físico: Es la destrucción o modificación de criaderos. (MINSA, 2013)

- Limpieza de criaderos.
- Eliminación de vegetación acuática.
- Relleno o aterramiento.
- Drenaje o zanjeo.

2. Control Biológico: (MINSA, 2013)

- Aplicación de biolarvicidas: *Bacillus thuringiensis var. Israeliensis* y *Bacillus sphaericus*
- Empleo de agentes bacterianos
- Peces larvívoros
- Otros depredadores y agentes patógenos.

Se consideran acciones dirigidas para el control de anofelinos adultos las siguientes: (MINSA, 2013)

- Aplicación de insecticidas de acción residual intradomiciliar: (MINSA, 2013)
- Fumigación ULV en frío y en caliente.

La identificación de los factores de riesgo, individuales y colectivos, que participan en la ocurrencia de enfermedad en la población es la base para el desarrollo de intervenciones dirigidas a la promoción de la salud y la prevención y control de la enfermedad. En situaciones de alerta epidemiológica, las medidas de control deben ser implementadas en forma rápida y eficiente y deben dirigirse a suprimir o eliminar las fuentes de infección o exposición, interrumpir la transmisión en la población y reducir la susceptibilidad. (Organización Panamericana de la Salud, 2011)

Del Seguimiento y Evaluación del Componente de Malaria:

Se construyen indicadores trazadores que tienen el objetivo de medir el avance del cumplimiento de todas las acciones de control de la malaria en los diferentes estratos.

Indicadores de Impacto:

Indicador	Formula	Umbral/meta	Descripción
Índice Parasitario Anual (IPA)	$\frac{\text{Total de casos de Malaria diagnosticados por Laboratorio en un año}}{1,000 \text{ Población bajo riesgo}} \times$	0	Estos indicadores son inversos. Entre menor es el número es mejor. Por eso la meta es llegar al 0. Estos indican el riesgo de contraer la enfermedad en población general y por especies parasitaria.
Índice Anual de <i>P. falciparum</i> (IFA)	$\frac{\text{Número de casos confirmados de } P. falciparum \text{ en un año}}{1,000 \text{ Población bajo riesgo}} \times$	0	
Índice Anual de <i>P. vivax</i> (IVA)	$\frac{\text{Número de casos confirmados de } P. vivax \text{ en un año}}{\text{Población bajo riesgo}} \times 1,000$	0	
Muerte por Malaria	$\frac{\text{Número de muertes atribuidas a Malaria en un año}}{\text{Población bajo riesgo}} \times 100,000$	0	

Diseño metodológico

Material y método

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal. El enfoque de este estudio es cuantitativo.

Universo

El universo está constituido por 24,193 casos de Malaria del municipio de Puerto Cabezas, según los registros del programa de control de vectores en la sede del SILAIS RACCN. Para la valoración del incremento del IPA y el desempeño de los ESAFC, el universo lo constituyen los 51 sectores y los 16 territorios.

Muestra

Para efectos del estudio y sus características, se tomó como muestra a todo el universo constituyéndose la muestra en 24,193 casos de malaria reportados por el programa de control de vectores del SILAIS-RACCN Bilwi y que además cumplieron con los criterios de selección. La muestra incluye la totalidad de los 51 sectores y los 16 territorios.

Tipo de muestreo

No se ha requerido de técnica alguna para la selección y asignación muestral, al haber incluido la totalidad de las personas, los territorios y los sectores.

Marco de muestreo

El marco de muestreo estuvo dado por la base de datos a cargo del programa de control de vectores de la sede SILAIS RACCN Bilwi.

Unidad de análisis

Los pacientes con diagnóstico positivo de malaria, residentes del municipio de Puerto Cabezas durante el período 2014 – 2018 y que están registrados en la base de datos del programa del control de vectores de la sede del SILAIS.

Criterios de inclusión

- Diagnóstico positivo de malaria con ficha de investigación epidemiológica realizada.
- Paciente con diagnóstico positivo de malaria que resida en el municipio de Puerto Cabezas.
- Paciente con diagnóstico positivo de malaria en el período comprendido entre 2014 a 2018.
- Que este incluido en la base de datos del programa del control de vectores de la sede del SILAIS.

Criterios de exclusión de la población a estudio

- Paciente con diagnóstico positivo de malaria que no tenga ficha de investigación epidemiológica realizada.
- Paciente con diagnóstico positivo de malaria que resida fuera del municipio de Puerto Cabezas.
- Paciente con diagnóstico positivo de malaria que haya sido diagnosticado fuera del periodo comprendido entre 2014 a 2018.
- Que no esté incluido en la base de datos del programa del control de vectores de la sede del SILAIS.

Fuentes de información

- Secundaria: La base de datos del programa de control de vectores del SILAIS RACCN Bilwi.

Recolección de datos

- Los datos se obtuvieron de las tablas de datos que la sede del programa en el SILAIS RACCN Bilwi lleva de manera rutinaria de los casos positivos de malaria, filtrando los correspondientes al municipio de Puerto Cabezas.

Procesamiento y análisis de datos

Se conformó una tabla de datos en MS Excel y se obtuvieron tablas de frecuencia simple con tablas dinámicas. Para el análisis se generaron tablas gráficas y tendencias Epi Info versión 7.2.2.6.

Calidad de los datos. Se elaboraron reglas para el control de calidad de los datos, principalmente para la homologación de las tablas de datos de los diferentes años. Los ajustes a la tabla de datos fueron realizados por el investigador principal del estudio con el apoyo de un asistente para asegurar la calidad de los datos.

Con MS Word se dio formato a tablas y gráficos de síntesis de la información obtenida.

Sesgo y su control

La información fue revisada por el investigador principal del estudio, con asesoría de expertos en base de datos y en la epidemia de Malaria a nivel nacional y de la RACCN. Se revisaron filtros aplicados a las variables de mayor interés y se generaron tablas dinámicas para valorar la consistencia y calidad de los datos.

Consideraciones éticas

La información obtenida ha sido utilizada únicamente con fines exclusivos para el estudio.

El autor del presente estudio se ha adherido a la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos de la República de Nicaragua.

Operacionalización de las variables:

1. Establecer las características sociodemográficas de los afectados por Malaria en el período de estudio.

Variable	Definición operacional	Categoría	Escala
Edad	Edad distribuida en grupos de interés, por el tiempo que transcurre desde el inicio del nacimiento y el periodo presente que se calcula en años y se agrupa comprendiendo no solo la misma edad sino edades similares.	Cuantitativa continua	Menor de 1 año 1 a 4 años 5 a 9 años 10 a 14 años 15 a 19 años 20 a 34 años 35 a 49 años 50 a 59 años 60 a 64 años 65 a más años
Sexo	Conjunto de las particularidades que caracterizan a los individuos de una misma especie, dividiéndolos en masculinos y femeninos es decir las variantes que conducen a la diferenciación de las especies y la reproducción de la raza.	Cualitativa nominal Dicotómica	Masculino Femenino
Estado de embarazo	Tiempo durante el cual se desarrolla el feto en el útero de la mujer.	Cualitativa nominal Dicotómica	Si No
Etnia	Población humana en la cual los miembros se identifican entre ellos, normalmente con base en una real o presunta genealogía y descendencia común o en otros lazos históricos, unidos normalmente por prácticas culturales, de comportamiento, lingüística o religiosas comunes.	Politómica	Creole Miskita Mestizo Mayagna Otras Sin datos
Área de residencia	Territorio donde habita al momento del evento el individuo, el área rural está vinculado a un territorio con densidad poblacional baja y cuya actividad económica está dirigida predominantemente a las actividades agropecuarias, a diferencia del área urbana que son territorios densamente poblados, mayor disponibilidad de los servicios básicos, y una economía orientada a la industria y los servicios.	Dicotómica	Rural Urbana

2. Caracterizar la distribución de los casos por tipo de búsqueda, mes del año, especie de *Plasmodium*, intensidad de la parasitemia y sectores – territorios del municipio.

Variable	Definición Operacional	Categoría	Escala
Tipo de búsqueda	Actividad de vigilancia epidemiológica, la cual puede ser: Pasiva: Limitada a muestrear y registrar los pacientes que acuden a los servicios de salud, es eficaz y barata. Activa: Se extiende a buscar los casos sospechosos de la enfermedad o población bajo riesgo en el terreno, es de alto costo, pero es más exacta.	Cualitativa Nominal Dicotómica	Activa Pasiva
Mes	Cada periodo específico de los 12 intervalos en que está dividido un año.	Cualitativa Ordinal	Meses del año
Especie parasitaria	Tipo de división de los parásitos del género <i>Plasmodium</i> capaces de producir descendencia	Cualitativa Nominal	<i>P. falciparum</i> <i>P. vivax</i> <i>Mixta</i>
Intensidad de la parasitemia	Es la medición de la cantidad de parásitos por micro litro (μ L) de sangre reportada por laboratorio producto entre otros factores de la dosis infectante inicial, los días de evolución de la fase sanguínea y la inmunidad adquirida	Cualitativa Ordinal	Baja: Menor de 800 p/ μ L (1/2+ y +) Moderado: 800 a 4000 p/ μ L (++) Alta: Mas de 2400 p/ μ L (+++ y ++++)
Territorio	Extensión de tierra que responde a la división indígena del área rural en el cual se incluyen varios sectores del Sistema de Salud	Cualitativa Nominal	Litoral Norte, Litoral Sur, Llano Norte, Llano Sur y Tasba Pri
Sector	Es la unidad territorial en donde se desarrollan las acciones de promoción, prevención, atención y rehabilitación a una población determinada en coordinación con la red comunitaria.	Cualitativa Nominal	Loma Verde, Nueva Jerusalén, Caminante, Rosario Murillo, Muelle, Sandino, Santa Inés, El Cocal, Esperanza, Los Ángeles y Libertad

3. Clasificar territorios y sectores según indicadores malariométricos de impacto.

Variable	Definición Operacional	Categoría	Escala
Índice Parasitario Anual (IPA)	El Índice Parasitario Anual de Malaria expresa la relación de los casos de malaria y la población que vive en zonas de riesgo. Da cuenta de la probabilidad de contraer la enfermedad entre la población en riesgo.	Intervalo	Resultado índice del
Índice Anual de <i>P. falciparum</i> (IFA)	El Índice Parasitario Anual de <i>P. falciparum</i> expresa la relación de los casos de malaria <i>falciparum</i> y la población que vive en zonas de riesgo. Da cuenta de la probabilidad de contraer la enfermedad entre la población en riesgo.	Intervalo	Resultado índice del
Índice Anual de <i>P. vivax</i> (IVA)	El Índice Parasitario Anual de <i>P. vivax</i> expresa la relación de los casos de malaria <i>vivax</i> y la población que vive en zonas de riesgo. Da cuenta de la probabilidad de contraer la enfermedad entre la población en riesgo.	Intervalo	Resultado índice del
Mortalidad por malaria	Muerte de un individuo atribuida a la malaria.	Intervalo	Resultado del cálculo del
Clasificación de riesgo	Probabilidad de contraer la enfermedad en la población expuesta en cada uno de los sectores	Cualitativa Ordinal	Alto Medio Bajo

Resultados

Establecer características sociodemográficas de los afectados por Malaria en el período de estudio.

Se estudiaron un total de 24,193 casos de malaria reportados en el quinquenio 2014 al 2018; de los cuales 13,419 son del año 2018, 7,827 del año 2017, 2,192 del año 2016, 598 del año 2015 y solamente 157 del año 2014. (Tabla 1)

Edad y Sexo

En los pacientes menores de un año, se reportaron un total de 91 casos durante el quinquenio, de los cuales el 52.75% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 56 pacientes, de los cuales el 51,79% son del sexo masculino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 28 pacientes de los cuales el 57.14% son del sexo femenino y un número menor de casos reportados durante el 2015, 2016 y 2014. (Tabla 1)

Del grupo etario de 1 a 4 años, se reportaron un total de 1,176 casos durante el quinquenio, de los cuales el 53.66% son del sexo masculino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 632 pacientes, de los cuales el 55.38% son del sexo masculino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 373 pacientes de los cuales el 55.23% son del sexo masculino y un número menor de casos reportados durante el 2015, 2016 y 2014. Sin embargo, es en el 2015 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con un 6.35%; seguido del 2016 que representan el 5.75% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En los pacientes con edades comprendidas entre 5 a 9 años, se reportaron un total de 2,052 casos durante el quinquenio, de los cuales el 52.92% son del sexo masculino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 1,157 pacientes, de los cuales el 52.98% son del sexo masculino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 676 pacientes de los cuales el 53.70% son del sexo masculino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2014 que este grupo etario tiene

mayor peso porcentual en relación al número total de casos con un 10.19%; seguido del 2015 que representan el 8.70% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En el grupo etario de 10 a 14 años, se reportaron un total de 3,205 casos durante el período, de los cuales el 50.80% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 1,168 pacientes, de los cuales el 50.54% son del sexo femenino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 1,137 pacientes de los cuales el 51.54% son del sexo femenino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2014 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 15.29%; seguido del 2015 que representan el 14.38% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En los pacientes con edades comprendidas entre 15 y 19 años, se reportaron un total de 4,103 casos durante el periodo, de los cuales el 50.69% son del sexo masculino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 2,256 pacientes, de los cuales el 51.02% son del sexo masculino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 1,322 pacientes de los cuales el 50.98% son del sexo masculino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2014 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 19.75%; seguido del 2015 que representan el 17.73% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En el grupo etario de 20 a 34 años, se reportaron un total de 7,953 casos durante el quinquenio, de los cuales el 52.04% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 4,459 pacientes, de los cuales el 51.76% son del sexo femenino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 2,491 pacientes de los cuales el 51.55% son del sexo femenino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2016 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 34.49%; seguido del 2015 que

representan el 33.61% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En los pacientes con edades entre los 35 a 49 años, se reportaron un total de 3,359 casos (13.88%) durante el quinquenio, de los cuales el 52.63% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 1,944 pacientes, de los cuales el 51.80% son del sexo femenino; seguido de los casos reportados durante el 2017 con 1,043 pacientes de los cuales el 52.83% son del sexo femenino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2014 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 15.29%; seguido del 2018 que representan el 14.49% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En el grupo etario de 50 a 59 años, se reportaron un total de 1,254 casos (5.18%) durante el quinquenio, de los cuales el 54.55% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 705 pacientes, de los cuales el 54.18% son del sexo femenino; seguido de los casos reportados durante el año 2017 con 415 pacientes de los cuales el 52.77% son del sexo femenino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2017 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 5.30%; seguido del 2018 que representan el 5.25% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

En los pacientes de 60 a 65 años, se reportaron un total de 413 casos (5.18%) durante el quinquenio, de los cuales el 50.12% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 220 pacientes, de los cuales el 50% pertenece a uno y otro sexo; seguido de los casos reportados durante el año 2017 con 145 pacientes de los cuales el 52.41% son del sexo masculino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2016 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 1.92%; seguido del 2017 que

representan el 1.85% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

El grupo etario de 65 y más años, se reportaron un total de 587 casos (2.43%) durante el quinquenio, de los cuales el 52.13% son del sexo femenino; el mayor número de casos reportados fue durante el año 2018 con 308 pacientes, de los cuales el 51.30% pertenecen al sexo femenino; seguido de los casos reportados durante el año 2017 con 197 pacientes de los cuales el 54.31% son del sexo masculino y un número menor de casos reportados durante el 2016, 2015 y 2014. Sin embargo, es en el 2016 que este grupo etario tiene mayor peso porcentual en relación al número total de casos con el 3.28%; seguido del 2017 que representan el 2.52% del total de casos reportados para ese mismo año. (Tabla 1)

Embarazo actual

Durante los 5 años se diagnosticó con malaria a 723 mujeres embarazadas, representando el 3% del total de pacientes en los cuales aplicaba hacer esta caracterización, teniendo mayor impacto en los años 2015 y 2018 donde el 4% de los casos respectivamente fueron embarazadas. (Tabla 2)

Etnia

Durante el quinquenio el 91.5% de los casos (22,126) se presentaron en pacientes de la etnia miskita, 4.6% (1,101) en pacientes de la etnia mestiza, y en 3.5% de los pacientes no se registró la etnia a la cual pertenecían sobre todo en los años 2015 donde no se caracterizó al 74% de los pacientes (443) y en 2016 al 18% (385), teniendo información completa en los años 2017 y 2018. (Tabla 3)

Área de residencia

En el 88.79% (21,481) de los casos estudiados su área de residencia era urbana y solamente en el 11.21% (2,712) el área de residencia fue rural; contrario a este predominio de la malaria urbana en el 2014 el 54.78% de los casos residían en el área rural para 2015 y 2016 las $\frac{3}{4}$ partes de los casos fueron urbanos, situación que se agudizó en los dos últimos años del estudio

encontrando un predominio franco de malaria urbana con 90.80% en el 2017 y 90.94 % para el 2018. (Tabla 4)

Caracterizar la distribución de los casos por tipo de búsqueda, mes del año, especie de Plasmodium, intensidad de la parasitemia y sectores – territorios del municipio.

Tipo de búsqueda

Durante el período de estudio el 60% de los casos con diagnóstico positivo fueron captados por búsqueda pasiva, el 35% por búsqueda activa y en el 5% de los casos no se registró el tipo de búsqueda, la falta de registro fue más importante para los años 2015 y 2016 donde en el 75% y 33% respectivamente de los casos; sin embargo en el año 2014 el 97% de los casos fueron captados por búsqueda pasiva; el 2018 fue el año en que la búsqueda pasiva tuvo mayor peso porcentual con un 39%, seguido del año 2017 con un 29%, además para el año 2017 y 2018 se encontró mejor registro de la información. (Tabla 5)

Mes

A partir de los meses de julio y agosto se incrementa el número de casos, siendo el mes de octubre en el que más casos se reportaron con un 16.14%, seguido del mes de noviembre donde se reportó el 15.47% y luego están en orden de mayor peso porcentual los meses de septiembre, diciembre y enero, mostrando un comportamiento diferente para el año 2014 donde en el mes de febrero se registraron el 11.46% de los casos. (Tabla 6)

Especie parasitaria

Durante el periodo de estudio se encontró predominio de la infección malárica por *P. vivax* con un 91.79% (22,207), *P. falciparum* causó el 7.79% (1,913) de las infecciones maláricas en el tiempo de estudio y solamente el 0.30% (73) fueron malaria mixta o asociados, a pesar de ese predominio en todos los años de estudio es importante resaltar la disminución gradual del porcentaje de infecciones por *P falciparum* desde 21.02% en el año 2014 hasta 7.91% en el año 2018. (Tabla 7)

Intensidad de la parasitemia

La intensidad de la parasitemia fue variada en el 37% de los casos baja, alta en el 28%, y moderada en el 24%, en un 11% no se registró el dato. (Tabla 8)

Territorio

Dentro de los sectores urbanos y territorios rurales se encontró que en el Sector de El Muelle se reportaron el 25.06% de casos de malaria del quinquenio teniendo un importante peso porcentual durante todos los años del estudio, así mismo el sector Loma Verde reportó el 15.72% de casos en el periodo que de igual forma mantuvo ese comportamiento en cada año de estudio y el sector Nueva Jerusalén reportó el 9.97% de los casos en el período, el cual presenta un aumento paulatino desde el año de inicio de estudio hasta el de finalización del mismo; situación contraria a ello se encontró en los territorios rurales (Litoral Sur, Llano Norte, Llano Sur y Tasba Pri) donde tenían un importante peso porcentual en el año 2014, el cual disminuyó paulatinamente al culminar el quinquenio. (Tabla 9)

Clasificar territorios y sectores según indicadores malariométricos de impacto.

Índice Parasitario Anual

El Índice Parasitario Anual (IPA) presentó un aumento exagerado y continuo en todos los territorios y sectores, siendo este de 1.5 para el municipio en el 2014 y de 111.7 en el año 2018; este deterioro del IPA fue más importante en el sector del Muelle pasando de 3.6 en el 2014 a 547.3 en el 2018; en el sector Sandino el IPA pasó de 2.4 en el 2014 a 364 en el 2018 y en el sector Nueva Jerusalén pasó de 1.4 en el 2014 a 207.8 en el 2018. (Tabla 10)

Índice Anual de Plasmodium Falciparum

El Índice Anual de *P. falciparum* (IFA), presentó un aumento en el período de estudio pasando de 0.3 en el 2014 a 5.8 en el 2018, sin embargo, en el 2017 fue el año en que presentó mayor deterioro llegando hasta 7.3. En el sector del Muelle pasó de 0 en el 2014 a 30.3 en el 2018, seguido del Litoral Sur que pasó

de 0.9 en el 2014 a 21.6 en el 2018; seguido del sector Los Ángeles en donde pasó de 0.3 a 13.5. (Tabla 11)

Índice Anual de Plasmodium Vivax

Durante el periodo el Índice Anual de *P vivax* (IVA) presentó un aumento considerable pasando de 1.2 en el 2014 a 105 en el 2018, sin embargo cuando lo disgregamos por territorios o sectores encontramos con mayor deterioro del indicador al sector Muelle con un IVA de 3.6 en el 2014 y de 512.8 en el 2018, seguido del sector Sandino con un IVA de 0.8 en el inicio del periodo y de 352.7 al finalizar, después de ellos el sector Los Ángeles inició con un IVA de 0.9 al inicio del periodo y terminó con un IVA de 270.5. (Tabla 12)

Mortalidad por Malaria

La mortalidad por malaria en el 2018, fue de 1,7 por cada 100,000 habitantes en el municipio de Puerto Cabezas, específicamente de 19,6 por cada 100,000 habitantes en el Sector de Rosario Murillo y de 38,6 por cada 100,000 habitantes para el territorio del Litoral Sur. (Tabla 13)

Al integrar los resultados obtenidos de los indicadores malariométricos de impacto de acuerdo al estrato al cual pertenece el municipio, encontramos que; durante el quinquenio en los sectores Muelle y Sandino y el Territorio Litoral Sur existe un alto riesgo de contraer la enfermedad; tenemos también que en el sector Nueva Jerusalén y Los Ángeles a pesar de que en el 2014 el riesgo de contraer la enfermedad fue medio, para los últimos cuatro años del estudio existe también un alto riesgo enfermar por malaria; en el sector Esperanza se inicia el quinquenio con un alto riesgo, posteriormente en el 2015 baja a riesgo medio, pero aumenta para el 2016 y 2017 con riesgo alto, y decrece nuevamente para el 2018 con riesgo medio de contraer la enfermedad, es importante ver como los sectores Llano Norte y Llano sur pasaron de tener un alto riesgo de contraer la enfermedad a bajo riesgo durante los otros cuatro años del quinquenio. (Tabla 14)

El sector Libertad aumentó el riesgo de padecer la enfermedad pasando de bajo riesgo en el 2014 a medio durante los últimos 4 años del periodo de estudio;

de igual forma el sector Loma Verde empeoró su situación de riesgo ya que luego de estar en medio durante los primeros 4 años del quinquenio pasó a ser en el 2018 un sector con alto riesgo de contraer la enfermedad. (Tabla 14)

Mejor situación presentó el sector Llano Norte que a pesar de iniciar el quinquenio con alto riesgo durante los próximos 4 años el riesgo de enfermar por malaria fue bajo, de igual forma el sector Tasba Pri pasó de un riesgo medio en el 2014 a bajo riesgo en el resto del periodo, El sector Llano Sur ha disminuido al pasar de los años el riesgo ya que de ser alto en el 2014, pasó a medio en el 2015 y 2016 y luego bajo en el 2017 y 2018; contrario a estos resultados el sector El Cocal ha aumentado el riesgo de enfermar por malaria, pasando de bajo durante los tres primeros años del estudio a medio durante el 2017 y 2018. (Tabla 14)

En mejor situación de riesgo han estado durante todo el periodo de estudio el sector Santa Inés y el territorio Litoral Norte presentando un bajo riesgo de contraer la enfermedad en comparación al resto de sectores y territorios. (Tabla 14)

Análisis y discusión de resultados

Se encontró que la enfermedad afectó más durante el período de estudio a pacientes jóvenes con edades comprendidas entre los 20 y 34 años; lo cual coincide con el estudio de Carmona J, Sánchez YL y Yasnot MF donde los más afectados fueron pacientes jóvenes (23.3 ± 19.3 años) (J & F, 2015), también Sequeira MMI; Hernández OAJ y CJT encontraron mayor afectación en pacientes con edades entre los 16 a 30 años y de procedencia rural. (I & T, 2017), sin embargo, Hernández Murrieta LF encontró que el grupo etario con mayor frecuencia fueron los de 15 a 20 años de edad (26.4%). (Hernández Murrieta, 2015) y Menéndez CRL, Olo H, Obono EP, Chappotten DMÁ encontraron que la edad promedio fue de 37.51 años (Menéndez Capote R L, 2017), esto difiere con lo antes mencionado en este estudio.

La proporción de la distribución de los pacientes por sexo no tiene especial relevancia en el estudio pues el sexo masculino representa el 50.90% del total de casos, siendo el más afectado, según los resultados de Menéndez CRL, Olo H, Obono EP, Chappotten DMÁ donde encontró que en su mayoría los afectados fueron hombres, (Menéndez Capote R L, 2017) de igual manera Sequeira MMI; Hernández OAJ y CJT con un 54% de afectación para el sexo masculino. (I & T, 2017); a diferencia de estos resultados Carmona J, Sánchez YL, Yasnot MF donde el 54% fueron mujeres (J & F, 2015) así mismo Hernández Murrieta LF encontró que el 53.6% de los casos fueron del sexo femenino (Hernández Murrieta, 2015).

El 3% de la malaria fue gestacional este resultado difiere de lo encontrado por Carmona J, Sánchez YL, Yasnot MF en donde fue el 38% de las mujeres estudiadas (J & F, 2015).

Durante el quinquenio hubo un predominio de aparición de la enfermedad en la etnia miskita con el 91.5% de los casos, minoritariamente la enfermedad se presentó en el 3.5% de los pacientes pertenecientes a la etnia mestiza no se encontraron estudios previos en los que se hicieran referencia a la etnia por lo que no tenemos un precedente para comparar nuestros resultados.

A diferencia del año 2014 donde hubo un predominio de la malaria rural (54.78%) el resto de los años y en el quinquenio de forma general se encontró mayor afectación de pacientes en el área urbana (88.79%) difiriendo de los resultados encontrados por Sequeira MMI; Hernández OAJ y CJT pues en su estudio encontraron que la enfermedad afectó mayoritariamente a pacientes de procedencia rural. (I & T, 2017)

Durante todo el quinquenio de estudio el tipo de búsqueda pasiva que predominó con el 60% del total de casos, sin embargo, al pasar de los años esta relación se fue modificando ya que pasamos del 97% de casos captados por búsqueda pasiva en el 2014 al 61% en el 2018 y aunque no existan evidencias que la búsqueda activa sirva para disminuir la transmisión de la enfermedad esta sirvió durante este tiempo mejorar el diagnóstico. No se encontraron estudios previos en los que se hicieran referencia al tipo de búsqueda de casos.

En el estudio encontramos que a partir de los meses de julio y agosto se incrementa el número de casos, coincidiendo con la temporada lluviosa, siendo el mes de octubre en el que más casos se reportaron con un 16.14%, seguido del mes de noviembre donde se reportó el 15.47% y luego están en orden de mayor peso porcentual los meses de septiembre, diciembre y enero; similares resultados fueron encontrados por Acuña, Mauricio encontraron, que en la temporada de lluvias la enfermedad era más frecuente (Acuña, 2016)

Durante el quinquenio encontramos predominio de la infección malarica por *P. vivax* con un 91.79% (22,207), frente a *P. falciparum* que causó el 7.79% (1,913) de los casos, y solamente el 0.30% (73) fueron malaria mixta o asociados, siendo estos resultados con la misma tendencia de los que encontró Carmona J, Sánchez YL, Yasnot MF donde *Plasmodium vivax* causó el mayor número de casos 60% del total, (J & F, 2015), así mismo Acuña, Mauricio encontraron fue mayor la proporción de casos de malaria por *P. vivax* frente a malaria por *P. falciparum*, y que los casos de malaria por infección mixta fueron muy poco frecuentes (Acuña, 2016), también en los resultados obtenidos por Sequeira MMI; Hernández OAJ y CJT se encontró que el *Plasmodium vivax* fue el que predominó (I & T, 2017); contrario a estos resultados Menéndez CRL, Olo

H, Obono EP, Chappotten DMÁ encontraron que la especie predominante fue el *P falciparum* (Menéndez Capote R L, 2017).

La intensidad de la parasitemia fue mayoritariamente baja (37% de los casos), de esta misma manera Menéndez CRL, Olo H, Obono EP, Chappotten DMÁ encontraron que la parasitemia fue baja en la mayoría de los pacientes incluidos en su estudio. (Menéndez Capote R L, 2017)

Se reportaron en el sector de El Muelle el 25.06% de los casos en el período, el sector Loma Verde reportó el 15.72% y el sector Nueva Jerusalén reportó el 9.97%, demostrando un franco predominio de malaria en el área urbana; situación contraria a lo encontrado por Sequeira MMI; Hernández OAJ y CJT pues en su estudio encontraron que la enfermedad afectó mayoritariamente a pacientes de procedencia rural. (I & T, 2017)

Los indicadores malariométricos de impacto como el Índice Parasitario Anual (IPA), Índice Anual de *P. falciparum* (IFA), Índice Anual de *P vivax* (IVA) y la Mortalidad por Malaria presentaron un aumento exagerado y continuo en todos los territorios y sectores, pasando de valores más bajos en el 2014 a valores altos en el año 2018; este deterioro fue más pronunciado en los sectores urbanos.

Al no contar con estudios previos en el municipio donde se categoricen los diferentes sectores o territorios no podemos comparar nuestros resultados, sin embargo los territorios – sectores Nueva Jerusalén, Muelle, Sandino, Esperanza, Los Ángeles y Litoral Sur son Territorios-sector con alto riesgo; Loma Verde Caminante, Rosario Murillo, Libertad y Llano Sur, son Territorios-sector con riesgo medio y Santa Inés, El Cocal, Litoral Norte, Llano Norte y Tasba Pri son Territorios-sector con bajo riesgo en correspondencia con el predominio de la malaria urbana y el exponencial deterioro de los indicadores malariométricos.

Conclusiones

Del estudio realizado: Situación epidemiológica de la Malaria en Puerto Cabezas, período 2014-2018, se concluye lo siguiente:

1. La enfermedad es más frecuente en pacientes jóvenes y el grupo etario con mayor representatividad es de 20 a 34 años, en cuanto al sexo no existen diferencias significativas, solamente el 3% de los casos fue en embarazadas; principalmente afectó a pacientes de la etnia miskita y de procedencia urbana.
2. Del total de casos diagnosticados el 60% fueron captados por búsqueda pasiva, con mayor carga de la enfermedad para los meses más lluviosos del año desde agosto hasta diciembre, la especie parasitaria que más casos produjo fue *P vivax* con el 91.79% de los casos, la intensidad de la parasitemia fue variada entre baja, media y alta y el sector más afectado del municipio es el Muelle con el 25.06% de los casos.
3. De acuerdo a los indicadores malariométricos de impacto; Nueva Jerusalén, Muelle, Sandino, Esperanza, Los Ángeles y Litoral Sur son territorios-sector con alto riesgo; Loma Verde Caminante, Rosario Murillo, Libertad y Llano Sur, son territorios-sector con riesgo medio y Santa Inés, El Cocal, Litoral Norte, Llano Norte y Tasba Pri son territorios-sector con bajo riesgo.

Recomendaciones

Nivel Nacional:

- Crear un comité de asesoría para el control de la malaria para garantizar una mirada externa de los errores y limitaciones existentes y apoyar en las adaptaciones a las medidas sugeridas por los organismos internacionales.
- Incluir en el Formato M-10 en el acápite “Datos del paciente” la escolaridad.

Nivel Regional:

- Realizar estudios entomológicos de la capacidad vectorial para la toma de decisiones.
- Establecer procesos de análisis de información, que permitan planificar y reorientar las acciones de alerta y respuesta oportuna.

Nivel Municipal:

- Evaluación y monitoreo de los Indicadores Malariométricos establecidos en la Normativa 114: Norma y Manual para la vigilancia, prevención, control y tratamiento de la malaria.
- Mejorar la calidad de la información con adecuado registro de los datos en las historias epidemiológicas y base de datos electrónicos.
- Fortalecer los procesos de capacitación del personal técnico de ETV y de forma general en todo el personal de salud.

Nivel Local:

1. Fortalecer la vigilancia comunitaria intercultural.
2. Enfocar las acciones en una detección y diagnóstico precoz, así como en el tratamiento oportuno y la adecuada respuesta a casos.

Bibliografía

- Ana G. Angulo, E. D. (2014). Paludismo, Endemia Rural Venezolana del Pasado y del Presente. *Informed*, 16 (2).
- Dennis L. Kasper, E. B. (2016). *Harrison, Principios de Medicina Interna* (19 ed.). MC GRAW HILL.
- García Nazaré Pembele, F. d. (2015). Intervención Educativa para mejorar la calidad del Diagnóstico de la Malaria en la red de Laboratorios de Luanda, República de Angola. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 14 (2).
- Margarita Griffith, J. R. (2015). Conocimientos Actitudes y Prácticas sobre la malaria en la población indígena de la comarca de Mandungadii. *Biomédica*, 35 (4).
- Mariapia Bevilacqua, L. G. (2015). Intervención educativa para modificar conocimientos, actitudes y prácticas sobre la malaria en escolares indígenas Ye'kwana. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 2.
- MINSA. (Junio de 2013). Normativa 114, Norma Nacional Para la Prevención, Control y Tratamiento de la Malaria. 59. Managua, Managua, Nicaragua.
- MsC. Sergio C. Miranda Reyes, 1. L. (2009). Acciones para el control de un brote de transmisión local de paludismo intruducido en santiago, Cuba. *MEDISAN*, 313.
- Muñoz M., E. B. (2010). Brote de malaria en la localidad de Pirá Verá, Canindeyú Paraguay, entre las semanas epidemiológicas 4 y 13 de año 2007. *Revista Epidemiológica Paraguaya*. , 18-26.
- Murga-Gutiérrez, S. N. (2014). Conocimientos, actitudes y prácticas sobre la prevención de la malaria en la población de Bellavista, Piura, en la costa norte del Perú. *Peruvian Journal of Parasitology* , 22 (1-2).
- Oficina General de Epidemiología - Ministerio de Salud. (s.f.). Recuperado el 14 de febrero de 2018, de http://www.dge.gob.pe/buho/buho_glosario.pdf
- OMS. (2017). *Terminología del Paludismo*. Ginebra, Suiza.
- OMS. (2012). *Tratamiento del Paludismo Grave* (3ra. ed.). Ginebra, Suiza: OMS.
- OPS/OMS. (2011). *Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE)* (Segunda, Revisada ed.). Washington D.C.
- OPS/OMS. (2011). *Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE)* (Segunda revisada ed.). Washington D.C., USA.
- Ordóñez Iturralde, M. d. (2016). *MR Ordóñez Iturralde - 2016 - repositorio.ug.edu.ec*. Recuperado el 24 de Enero de 2018, de <https://scholar.google.es/scholar?start=40&q=Estudios+de+conocimientos+de+>

Paludismo&hl=es&lr=lang_es&as_sdt=0,5&as_ylo=2012&as_yhi=2017:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11111>

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. (30 de enero de 2018). Actualización Epidemiológica: Aumento de Malaria en las Américas. (OPS/OMS, Ed.).

Quintero, L., López, M. B., Ramírez, H., & Castaño, J. C. (2015). Descripción de un brote epidémico de malaria en una comunidad indígena asentada en la zona urbana de armenia. *Biomédica*, 24-33.

Ramal, C., & Vásquez, M. (2008). Intervención de control de un brote de Malaria en Nuevo Pevas, Loreto. *Revista Peruana de Epidemiología*, 1-7.

Rommy Durán González, M. M. (2014). Conocimientos, actitudes y prácticas del personal de salud y de una muestra reducida de pacientes relacionados con la adherencia al tratamiento antimalárico, Municipio Atures, Estado Amazonas, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental, Vol. LIV (1): 68-87.*

Teresita Solano, R. V. (2002). BROTE DE MALARIA EN LA LOCALIDAD DE CHACARITA, REGION PACIFICO CENTRAL. COSTA RICA. NOVIEMBRE-DICIEMBRE, 2001- ENERO 2002. *Vigilancia Epidemiológica, Ministerio de Salud.*

Anexos

Anexo 1. Ficha de investigación epidemiológica de casos de malaria.

M-10	Ministerio de Salud de Nicaragua Ficha de Investigación Epidemiológica de Casos de Malaria	Semana Epidemiológica		Fecha de la toma de Muestra Hemática			No. del Caso	No. de la Lámina	Coordenadas geográficas de la Localidad						
		Semana	Año	Día	Mes	Año			Latitud	Longitud					
I) DATOS GENERALES DEL PACIENTE															
				Sexo	Fecha de nacimiento			Edad (d,m,a)	Embarazada						
				<input type="checkbox"/> M					<input type="checkbox"/> Si						
Primer y segundo nombre		Primer y segundo apellidos		<input type="checkbox"/> F	Día	Mes	Año		<input type="checkbox"/> No						
Dirección exacta de Residencia habitual (anotar el Municipio, Barrio o Comunidad)															
II) DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO / CONTROL DE CALIDAD															
Fecha del diagnóstico			Especie parasitaria identificada			Confirmación realizada por el SILAIS			Confirmación realizada por el CNDR						
			<input type="checkbox"/> <i>P. vivax</i>			<input type="checkbox"/> Confirmado	<input type="checkbox"/> Error de conteo		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No						
			<input type="checkbox"/> <i>P. falciparum</i>			<input type="checkbox"/> Positivo	<input type="checkbox"/> Error de especie								
Día	Mes	Año	<input type="checkbox"/> Mixta			<input type="checkbox"/> Pendiente	<input type="checkbox"/> Falso Positivo								
III) INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DEL CASO															
Estado febril de la persona			Fecha de inicio de los síntomas			Lugar de inicio de los síntomas (si éste es diferente al lugar de Residencia habitual)									
<input type="checkbox"/> Febril Actual (en los últimos 5 días)															
<input type="checkbox"/> Febril Reciente (en los últimos 30 días)															
<input type="checkbox"/> Asintomático			Día	Mes	Año	Barrio / Comunidad		Municipio (nacional)		País					
Escribir los lugares visitados 30 días antes del inicio de los síntomas y expuesto a las picaduras de mosquitos entre el anochecer y el amanecer o zona con malaria (detallar iniciando desde el viaje más reciente al más lejano)						Anotar la fecha del último día en el lugar visitado		No. de días de estancia en cada lugar		¿Habían personas con malaria o con fiebre?	No. de días entre el inicio de los síntomas y el último día de la visita				
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>					
Barrio / Comunidad			Municipio (nacional) o País (viajes al extranjero)			Día	Mes	Año	SI NO N/S*						
¿Ha padecido de síntomas similares a los actuales en los últimos dos años? En caso afirmativo, especifique los sitios donde ha presentado estos mismos síntomas. SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>						Fecha de inicio de los síntomas		No. de días de estancia en cada lugar		¿Ud. se auto-medicó?	Diagnóstico de laboratorio	¿Ud. recibió el tratamiento anti-malárico completo?			
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
										<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Barrio / Comunidad			Municipio (nacional) o País (viajes al extranjero)			Día	Mes	Año	SI NO		P	N	S/D**	SI	NO

N/S* : No Sabe

S/D** : Sin Diagnóstico

IV) MANEJO CLÍNICO-TERAPÉUTICO													
Manejo clínico		Inicio del tratamiento			Finalización del tratamiento			Medicamentos anti-maláricos utilizados en el tratamiento					
<input type="checkbox"/> Ambulatorio								Cloroquina tableta 250 mgs	<input type="text"/>	Primaquina tableta 6 mgs	<input type="text"/>	Primaquina tableta 15 mgs	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/> Hospitalario								Arteméter + Lumefantrina tableta 20 mgs	<input type="text"/>	tableta 120 mgs	<input type="text"/>	Artesunato ampolleta 60 mgs	<input type="text"/>
Unidad de hospitalización				No. de expediente clínico		Fecha del ingreso		No. de días de estancia		No. de personas muestreadas			
Nombre completo del Hospital				Municipio		Día Mes Año				Convivientes Colaterales			
Tratamiento anti-malárico administrado			Medicado por			Condición de egreso			Fecha de defunción				
<input type="checkbox"/> Completo	<input type="checkbox"/> En boca	Unidad de Salud <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Vivo								
<input type="checkbox"/> Incompleto	<input type="checkbox"/> Remanente	Col - Vol <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/> Fallecido								
		Día Mes Año											
Control parasitario realizado		Control parasitario post-tratamiento al día 3		Control parasitario post-tratamiento al día 7		Control parasitario post-tratamiento al día 14		Control parasitario post-tratamiento al día 21		Control parasitario post-tratamiento al día 28			
<input type="checkbox"/> SI	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> NO	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	
Observaciones al seguimiento del control parasitario post-tratamiento				¿Existen antecedentes de auto-medicación?									
				<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Especifique el nombre de los medicamentos utilizados, las concentraciones y las dosis auto-medgadas									
¿Alguna reacción que haya presentado a los medicamentos anti-maláricos utilizados en esa ocasión? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO													
Especifique: _____													
V) RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y CLASIFICACIÓN DEL CASO													
Lugar probable de la infección malárica									Fecha probable de la infección				
<input type="checkbox"/> Residencia actual													
<input type="checkbox"/> Otra Localidad nacional													
<input type="checkbox"/> Otro País	Barrio o Comunidad (sólo para territorio nacional)			Municipio (nacional) o País (extranjero)			Día Mes Año						
Clasificación clínica		Tipo de infección			Clasificación del caso								
<input type="checkbox"/> Malaria aguda	<input type="checkbox"/> Nueva	<input type="checkbox"/> Reinfección	<input type="checkbox"/> Autóctono <input type="checkbox"/> Inducido										
<input type="checkbox"/> Malaria grave o complicada	<input type="checkbox"/> Recaída	<input type="checkbox"/> Importado											
		<input type="checkbox"/> Otro											
Observaciones													
Nombre(s) y dos apellidos de la persona que llenó la Ficha M-10						Nombre completo del Epidemiólogo(a) que revisó el llenado de la Ficha M-10							
Día Mes Año		Nombre completo del Responsable de la Investigación				Día Mes Año		Firma					
<input type="checkbox"/> Respuesta al Caso (anexar hoja de resumen de las actividades realizadas)						<input type="checkbox"/> Caso cerrado							

Anexo 2: Carta para solicitud de información

Puerto Cabezas, enero de 2019

Dr. Lázaro Manuel Téllez Carranza.

Director SILAIS RACCN-Bilwi Cordiales

saludos.

Por medio de la presente me dirijo a usted en calidad de Director General del SILAIS RACCN-Bilwi para su autorización de realizar un estudio para optar por el Título de Especialista en Dirección de Servicios de Salud y Epidemiología.

Título del estudio: “Situación epidemiológica de la Malaria en Puerto Cabezas, período 2014-2018.”

Objetivo general:

Describir la situación epidemiológica de la malaria en el municipio de Puerta Cabezas, Región Autónoma de la Costa Caribe Norte en el período 2014 – 2018.

Sin más a que referirme y considerando los aportes que pudiera generar el estudio para el municipio, me despido esperando una respuesta positiva.

Dr. Luis Manuel Solís Pinell

CUADROS DE FRECUENCIA

Tabla 1. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria según grupos etarios y sexo.

Grupo Etario	Año	Femenino		Masculino		Subtotal x grupo etario		
		N	%	N	%	N x GE	N	%
Menor de 1 año	2014	0	0.00%	0	0.00%	0	157	0.00%
	2015	3	75.00%	1	25.00%	4	598	0.67%
	2016	2	66.67%	1	33.33%	3	2192	0.14%
	2017	16	57.14%	12	42.86%	28	7827	0.36%
	2018	27	48.21%	29	51.79%	56	13419	0.42%
	Subtotal	48	52.75%	43	47.25%	91	24193	0.38%
1 a 4 años	2014	3	42.86%	4	57.14%	7	157	4.46%
	2015	26	68.42%	12	31.58%	38	598	6.35%
	2016	67	53.17%	59	46.83%	126	2192	5.75%
	2017	167	44.77%	206	55.23%	373	7827	4.77%
	2018	282	44.62%	350	55.38%	632	13419	4.71%
	Subtotal	545	46.34%	631	53.66%	1176	24193	4.86%
5 a 9 años	2014	7	43.75%	9	56.25%	16	157	10.19%
	2015	30	57.69%	22	42.31%	52	598	8.70%
	2016	72	47.68%	79	52.32%	151	2192	6.89%
	2017	313	46.30%	363	53.70%	676	7827	8.64%
	2018	544	47.02%	613	52.98%	1157	13419	8.62%
	Subtotal	966	47.08%	1086	52.92%	2052	24193	8.48%
10 a 14 años	2014	11	45.83%	13	54.17%	24	157	15.29%
	2015	45	52.33%	41	47.67%	86	598	14.38%
	2016	136	49.28%	140	50.72%	276	2192	12.59%
	2017	586	51.54%	551	48.46%	1137	7827	14.53%
	2018	850	50.54%	832	49.46%	1682	13419	12.53%
	Subtotal	1628	50.80%	1577	49.20%	3205	24193	13.25%
15 a 19 años	2014	17	54.84%	14	45.16%	31	157	19.75%
	2015	54	50.94%	52	49.06%	106	598	17.73%
	2016	199	51.29%	189	48.71%	388	2192	17.70%
	2017	648	49.02%	674	50.98%	1322	7827	16.89%
	2018	1105	48.98%	1151	51.02%	2256	13419	16.81%
	Subtotal	2023	49.31%	2080	50.69%	4103	24193	16.96%
20 a 34 años	2014	17	36.96%	29	63.04%	46	157	29.30%
	2015	114	56.72%	87	43.28%	201	598	33.61%
	2016	416	55.03%	340	44.97%	756	2192	34.49%
	2017	1284	51.55%	1207	48.45%	2491	7827	31.83%
	2018	2308	51.76%	2151	48.24%	4459	13419	33.23%
	Subtotal	4139	52.04%	3814	47.96%	7953	24193	32.87%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Grupo Etario	Año	Femenino		Masculino		Subtotal x grupo etario		
		N	%	N	%	N x GE	N	%
35 a 49 años	2014	18	75.00%	6	25.00%	24	157	15.29%
	2015	40	51.28%	38	48.72%	78	598	13.04%
	2016	152	56.30%	118	43.70%	270	2192	12.32%
	2017	551	52.83%	492	47.17%	1043	7827	13.33%
	2018	1007	51.80%	937	48.20%	1944	13419	14.49%
	Subtotal	1768	52.63%	1591	47.37%	3359	24193	13.88%
50 a 59 años	2014	5	83.33%	1	16.67%	6	157	3.82%
	2015	12	60.00%	8	40.00%	20	598	3.34%
	2016	66	61.11%	42	38.89%	108	2192	4.93%
	2017	219	52.77%	196	47.23%	415	7827	5.30%
	2018	382	54.18%	323	45.82%	705	13419	5.25%
	Subtotal	684	54.55%	570	45.45%	1254	24193	5.18%
60 a 65 años	2014	0	0.00%	0	0.00%	0	157	0.00%
	2015	4	66.67%	2	33.33%	6	598	1.00%
	2016	24	57.14%	18	42.86%	42	2192	1.92%
	2017	69	47.59%	76	52.41%	145	7827	1.85%
	2018	110	50.00%	110	50.00%	220	13419	1.64%
	Subtotal	207	50.12%	206	49.88%	413	24193	1.71%
65 y más años	2014	2	66.67%	1	33.33%	3	157	1.91%
	2015	1	14.29%	6	85.71%	7	598	1.17%
	2016	38	52.78%	34	47.22%	72	2192	3.28%
	2017	107	54.31%	90	45.69%	197	7827	2.52%
	2018	158	51.30%	150	48.70%	308	13419	2.30%
	Subtotal	306	52.13%	281	47.87%	587	24193	2.43%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 2. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria de acuerdo a la condición de embarazo.

Año	Si		No	
	N	%	N	%
2014	4	3%	153	97%
2015	25	4%	573	96%
2016	62	3%	2130	97%
2017	161	2%	7666	98%
2018	471	4%	12948	96%
Total	723	3%	23470	97%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 3. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria de acuerdo a la etnia.

Etnia	2014		2015		2016		2017		2018		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Miskito	130	83%	128	21%	1664	76%	7548	96%	12656	94%	22126	91%
Mestizo	25	16%	27	5%	136	6%	231	3%	682	5%	1101	5%
Creole	0	0%	0	0%	3	0%	25	0%	60	0%	88	0%
Mayagna	0	0%	0	0%	1	0%	7	0%	6	0%	14	0%
Otra	0	0%	0	0%	3	0%	6	0%	15	0%	24	0%
Sin datos	2	1%	443	74%	385	18%	10	0%	0	0%	840	3%
Total	157	100%	598	100%	2192	100%	7827	100%	13419	100%	24193	100%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 4. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por área de residencia.

Año	Rural		Urbano		Total anual	
	N	%	N	%	N	%
2014	86	54.78%	71	45.22%	157	100.00%
2015	153	25.59%	445	74.41%	598	100.00%
2016	537	24.50%	1655	75.50%	2192	100.00%
2017	720	9.20%	7107	90.80%	7827	100.00%
2018	1216	9.06%	12203	90.94%	13419	100.00%
Total	2712	11.21%	21481	88.79%	24193	100.00%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 5. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por tipo de búsqueda.

Tipo de Búsqueda	Activa		Pasiva		Sin datos		Total
	N	%	N	%	N	%	
Años	N	%	N	%	N	%	N
2014	3	2%	152	97%	2	1%	157
2015	93	16%	57	10%	448	75%	598
2016	970	44%	507	23%	715	33%	2192
2017	2281	29%	5538	71%	8	0%	7827
2018	5194	39%	8225	61%	0	0%	13419
Total	8541	35%	14479	60%	1173	5%	24193

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 6. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por meses del año.

Meses del año	2014		2015		2016		2017		2018		Subtotal	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Enero	14	8.92%	21	3.51%	161	7.34%	299	3.82%	930	6.93%	1425	5.89%
Febrero	18	11.46%	9	1.51%	182	8.30%	283	3.62%	913	6.80%	1405	5.81%
Marzo	13	8.28%	3	0.50%	68	3.10%	330	4.22%	706	5.26%	1120	4.63%
Abril	10	6.37%	7	1.17%	114	5.20%	278	3.55%	951	7.09%	1360	5.62%
Mayo	10	6.37%	6	1.00%	40	1.82%	495	6.32%	564	4.20%	1115	4.61%
Junio	9	5.73%	19	3.18%	102	4.65%	196	2.50%	527	3.93%	853	3.53%
Julio	12	7.64%	33	5.52%	245	11.18%	263	3.36%	782	5.83%	1335	5.52%
Agosto	8	5.10%	94	15.72%	339	15.47%	626	8.00%	1160	8.64%	2227	9.21%
Septiembre	18	11.46%	105	17.56%	321	14.64%	1033	13.20%	1378	10.27%	2855	11.80%
Octubre	22	14.01%	102	17.06%	310	14.14%	1150	14.69%	2320	17.29%	3904	16.14%
Noviembre	6	3.82%	99	16.56%	304	13.87%	1416	18.09%	1917	14.29%	3742	15.47%
Diciembre	17	10.83%	100	16.72%	6	0.27%	1458	18.63%	1271	9.47%	2852	11.79%
Total	157	100.00%	598	100.00%	2192	100.00%	7827	100.00%	13419	100.00%	24193	100.00%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 7. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por especie de *Plasmodium*.

Especie	Falciparum		Mixto		Vivax		Total
	N	%	N	%	N	%	
Años							N
2014	33	21.02%	0	0.00%	124	78.98%	157
2015	94	15.72%	1	0.17%	503	84.11%	598
2016	239	10.90%	8	0.36%	1945	88.73%	2192
2017	847	10.82%	23	0.29%	6957	88.88%	7827
2018	700	5.22%	41	0.31%	12678	94.48%	13419
Total	1913	7.91%	73	0.30%	22207	91.79%	24193

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 8. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por la intensidad de la especie parasitaria.

Intensidad de la Parasitemia	2014		2015		2016		2017		2018		Total general	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Baja	46	29%	255	43%	1190	54%	2885	37%	4495	33%	8871	37%
Moderada	108	69%	269	45%	61	3%	1960	25%	3503	26%	5901	24%
Alta	3	2%	61	10%	324	15%	2367	30%	4070	30%	6825	28%
Sin datos	0	0%	13	2%	617	28%	615	8%	1328	10%	2573	11%
PDRM	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	23	0%	23	0%
Total	157	100%	598	100%	2192	100%	7827	100%	13419	100%	24193	100%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 9. Distribución de frecuencias de los pacientes con diagnóstico positivo de malaria por territorio – sector.

Territorio - sector	2014		2015		2016		2017		2018		Subtotal	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Loma Verde	15	9.55%	66	11.04%	281	12.82%	1081	13.81%	2360	17.59%	3803	15.72%
Nueva Jerusalén	8	5.10%	50	8.36%	195	8.90%	756	9.66%	1402	10.45%	2411	9.97%
Caminante	3	1.91%	46	7.69%	133	6.07%	512	6.54%	1012	7.54%	1706	7.05%
Rosario Murillo	7	4.46%	21	3.51%	91	4.15%	332	4.24%	661	4.93%	1112	4.60%
Muelle	18	11.46%	125	20.90%	420	19.16%	2427	31.01%	3073	22.90%	6063	25.06%
Sandino	3	1.91%	30	5.02%	78	3.56%	319	4.08%	515	3.84%	945	3.91%
Santa Inés	0	0.00%	6	1.00%	13	0.59%	87	1.11%	155	1.16%	261	1.08%
El Cocal	1	0.64%	8	1.34%	48	2.19%	267	3.41%	431	3.21%	755	3.12%
Esperanza	9	5.73%	27	4.52%	148	6.75%	503	6.43%	818	6.10%	1505	6.22%
Los Ángeles	4	2.55%	45	7.53%	158	7.21%	433	5.53%	1118	8.33%	1758	7.27%
Libertad	3	1.91%	21	3.51%	90	4.11%	390	4.98%	658	4.90%	1162	4.80%
Litoral Norte	2	1.27%	5	0.84%	58	2.65%	61	0.78%	56	0.42%	182	0.75%
Litoral Sur	15	9.55%	40	6.69%	96	4.38%	239	3.05%	373	2.78%	763	3.15%
Llano Norte	26	16.56%	33	5.52%	136	6.20%	174	2.22%	316	2.35%	685	2.83%
Llano Sur	21	13.38%	26	4.35%	98	4.47%	108	1.38%	229	1.71%	482	1.99%
Tasba Pri	22	14.01%	49	8.19%	149	6.80%	138	1.76%	242	1.80%	600	2.48%
Total	157	100.00%	598	100.00%	2192	100.00%	7827	100.00%	13419	100.00%	24193	100.00%

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 10. Índice Parasitario Anual (IPA) por territorios – sectores del municipio.

Territorio - sector	2014	2015	2016	2017	2018
Loma Verde	1.4	5.9	24.2	90.5	192.1
Nueva Jerusalén	1.3	8.1	30.6	115.3	207.8
Caminante	0.5	7.1	19.8	74.2	142.5
Rosario Murillo	1.5	4.5	18.9	67.0	129.6
Muelle	3.6	24.2	79.2	444.7	547.3
Sandino	2.4	23.1	58.4	232.0	364.0
Santa Inés	0.0	1.2	2.6	17.0	29.4
El Cocal	0.1	0.8	4.7	25.6	40.2
Esperanza	2.0	6.0	31.7	104.8	165.7
Los Ángeles	1.1	12.5	42.5	113.3	284.3
Libertad	0.5	3.3	13.9	58.7	96.3
Litoral Norte	0.2	0.4	4.8	5.0	4.4
Litoral Sur	6.5	16.8	39.3	95.0	144.1
Llano Norte	2.4	3.0	12.0	14.9	26.4
Llano Sur	3.8	4.5	16.5	17.7	36.5
Tasba Pri	1.5	3.2	9.4	8.5	14.5
Total	1.5	5.4	19.3	67.0	111.7

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 11. Índice Anual de P. falciparum (IFA) por territorios – sectores del municipio.

Territorio - sector	2014	2015	2016	2017	2018
Loma Verde	0.5	0.8	1.7	8.9	10.4
Nueva Jerusalén	0.5	1.3	3.5	10.7	10.1
Caminante	0.0	0.8	1.8	7.1	4.8
Rosario Murillo	0.4	1.1	0.8	7.3	5.7
Muelle	0.0	2.7	6.2	47.5	30.3
Sandino	1.6	3.8	3.0	21.1	9.9
Santa Inés	0.0	0.0	0.2	1.8	1.5
El Cocal	0.0	0.2	0.5	2.5	0.7
Esperanza	0.2	1.1	3.0	11.9	8.1
Los Ángeles	0.3	1.4	4.3	11.0	13.5
Libertad	0.2	0.6	0.8	5.0	3.5
Litoral Norte	0.0	0.1	0.6	0.6	0.1
Litoral Sur	0.9	2.9	5.7	13.1	21.6
Llano Norte	0.6	0.7	1.9	1.1	0.9
Llano Sur	1.6	1.6	2.4	4.4	2.9
Tasba Pri	0.1	0.5	2.9	3.1	2.3
Total	0.3	0.9	2.1	7.3	5.8

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 12. Índice Anual de P. vivax (IVA) por territorios – sectores del municipio.

Territorio - sector	2014	2015	2016	2017	2018
Loma Verde	0.9	5.1	22.3	81.6	181.4
Nueva Jerusalén	0.8	6.8	27.1	104.1	197.4
Caminante	0.5	6.3	18.0	66.8	137.4
Rosario Murillo	1.1	3.4	18.1	59.5	123.9
Muelle	3.6	21.5	72.8	394.9	512.8
Sandino	0.8	19.2	55.4	210.9	352.7
Santa Inés	0.0	1.2	2.4	15.2	27.9
El Cocal	0.1	0.6	4.2	23.1	39.5
Esperanza	1.8	4.9	28.7	92.7	157.4
Los Ángeles	0.9	11.1	38.2	102.3	270.5
Libertad	0.3	2.7	13.2	53.8	92.7
Litoral Norte	0.2	0.3	4.3	4.4	4.3
Litoral Sur	5.6	13.9	33.5	81.9	122.1
Llano Norte	1.9	2.2	9.8	13.7	25.4
Llano Sur	2.1	3.0	14.2	13.3	33.5
Tasba Pri	1.4	2.7	6.4	5.3	12.2
Total	1.2	4.6	17.1	59.6	105.5

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 13. Mortalidad por malaria por territorios – sectores del municipio.

Territorio - sector	2014	2015	2016	2017	2018
Loma Verde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nueva Jerusalén	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Caminante	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rosario Murillo	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6
Muelle	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sandino	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Santa Inés	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
El Cocal	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Esperanza	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Los Ángeles	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Libertad	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Litoral Norte	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Litoral Sur	0.0	0.0	0.0	0.0	38.6
Llano Norte	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Llano Sur	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tasba Pri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi

Tabla 14. Clasificación de los sectores de acuerdo al riesgo de enfermar por malaria.

Territorio-sector	2014	2015	2016	2017	2018	Quinquenio
Loma Verde	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio
Nueva Jerusalén	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Caminante	Bajo	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio
Rosario Murillo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Muelle	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Sandino	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Santa Inés	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
El Cocal	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Esperanza	Alto	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto
Los Ángeles	Medio	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Libertad	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio
Litoral Norte	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Litoral Sur	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
Llano Norte	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Llano Sur	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio
Tasba Pri	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Base de datos Programa de Malaria SILAIS RACCN-Bilwi