

## SECCION C: DETALLES DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

### TITULO DEL PROYECTO

#### MANEJO AMBIENTAL DEL CULTIVO DE ARROZ PARA EL CONTROL SOSTENIBLE DE VECTORES DE MALARIA: EFECTO DEL RIEGO CON SECAS INTERMITENTES

##### I. PROBLEMA DE INVESTIGACION Y JUSTIFICACION

###### MALARIA

La transmisión de malaria esta determinada por la interacción entre el ambiente, poblaciones de vectores, las poblaciones humanas. Sin embargo, el control de esta enfermedad se basa solamente en intervenciones que incluyen el uso de medicamentos y la aplicación de insecticidas; existen alternativas como el uso de repelentes, mosquiteros y modificación del ambiente. De todas, el manejo del ambiente con participación comunitaria es la que puede brindar la mejor oportunidad de reducir el riesgo de malaria a través de un control vectorial duradero y sostenible reduciendo el uso de otras medidas de control que impactan más agresivamente el ecosistema como el control químico (aplicación de insecticidas), la cual es actualmente insostenible debido a la disminución presupuestal y que en la actualidad es la única línea de intervención en control vectorial que se aplica, a lo que se suma la resistencia del vector a insecticidas piretroides en la región. La disminución de los casos se ha debido básicamente a la mayor cobertura de tratamiento de casos en los últimos años pero no ha disminuido la receptividad y vulnerabilidad de la región frente a la malaria.

La malaria es endémica en el Perú, de manera importante en su costa norte y su amazonía. El número de casos registrado anualmente a lo largo de las tres últimas décadas ha sido entre alrededor de 15,000 hasta cerca de 250,000 y las poblaciones más afectadas son las rurales pobres que además cargan con la mayor parte del costo de la malaria.<sup>5</sup>

El vector principal de la malaria en la costa norte y región nor-oriental del Perú es el *Anopheles albimanus*, que se reproduce en arrozales de inundación permanente, y como en otros países, la ocurrencia de la malaria relacionada a la implementación de sistemas de irrigación y al cultivo de arroz con riego por inundación permanente han recibido atención especial y se han desarrollado y aplicado intervenciones con diferentes resultados.<sup>1,2,3,4,7,8</sup>

###### CULTIVO DEL ARROZ

El cultivo de arroz, es importante en el Perú y muestra una tendencia creciente. En el año 2005, la producción arrocería a nivel nacional aumentó 33.4% en comparación con el 2004, llegando a 2'466,135 TM de arroz cáscara. Las principales regiones productoras son San Martín y Amazonas en la selva, y Piura, Lambayeque y La Libertad en la costa,<sup>6</sup> en ésta, se cultiva bajo riego tradicional (por inundación) un promedio anual de 147,000 hectáreas (58% del total anual del área cultivada).

Toda la costa peruana presenta problemas de escasez de agua, pero además de este problema el recurso se maneja ineficientemente evidenciado en la sumersión continua para el cultivo de arroz, entre otros. Asimismo, en la costa norte confluyen una serie de factores como las elevadas temperaturas y las grandes extensiones ocupadas por arrozales que cada vez se encuentran más cerca de los centros poblados y se relaciona directamente con la elevada población del vector de la malaria, teniendo en cuenta que la práctica de riego tradicional demanda abundante agua en reposo y crea una superficie idónea para la reproducción del vector. **Existe entonces la necesidad común de desarrollar estrategias participativas de manejo que permitan un manejo integral del cultivo de arroz articuladas a las estrategias para controlar la malaria.**

Un estudio efectuado por el Ministerio de Salud, con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), indicó que en la costa norte del Perú la ocurrencia de malaria y el cultivo de arroz están fuertemente correlacionados ( $r= 0.95$ ) y que podría ser factible introducir un sistema de riego que ayude a disminuir la proliferación de vectores de la malaria al mismo tiempo que se disminuye el consumo de agua y se protege el suelo (Figura 1).<sup>5</sup>

A partir de esta información y la de otras experiencias en Perú, la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud y el Proyecto Vigía (Convenio Bilateral de Donación Ministerio de Salud / Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID) vienen trabajando la “Iniciativa para la introducción del riego con secas intermitentes en el cultivo del arroz para el control de la malaria en el Perú”, con un enfoque ecosistémico y multisectorial, con la combinación los tres elementos: salud, agricultura y medio ambiente, puesto que la práctica agrícola con un manejo ambiental integral puede ser eficiente sin agredir al ecosistema ni constituir riesgo de transmisión de enfermedades.

Esta iniciativa cuenta con el respaldo de un Comité Multisectorial conformado por el Gobierno Regional de Lambayeque, la Dirección Regional de Agricultura, la Dirección Regional de Salud, la Estación Experimental Vista Florida-Instituto Nacional de Investigación Experimental y Extensión Agraria, la Junta de Usuarios de Riego de Valle Chancay Lambayeque, la Mesa de Concertación para la lucha contra la Pobreza, la Comisión de Regantes de Ferreñafe, Pítipu y Chongoyape y con el apoyo efectivo del Ministerio de Salud y Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. Es apropiado decir, que se cuenta con la participación de organizaciones de múltiples sectores, de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

En el marco descrito, en el período 2005-2006 se llevó a cabo en el Distrito de Pítipu de la Región Lambayeque, un proyecto para evaluar en condiciones de campo la aplicación del riego intermitente del arroz, en parcelas comerciales (48.50 has) para lo cual se diseñó y aplicó un paquete de asistencia técnica para los agricultores participantes (19), se comparó la población de vectores en las pozas de arroz intervenidas y no intervenidas, y se midió la demanda efectiva de agua para este cultivo, obteniéndose los siguientes resultados:

- Reducción de la población larvaria del vector de la malaria en 86.07% durante la fase vegetativa del arroz y de 58,8 % durante la fase reproductiva (en la cual que no se aplicaron secas sino que se mantuvo una lámina delgada de agua).
- El consumo de agua de riego fue aproximadamente menor en 20% que el usado en promedio en el valle para el riego con inundación permanente.
- Los rendimientos promedio de las áreas sometidas a riegos con secas intermitentes fueron superiores en 23.7% al promedio histórico para la provincia donde se llevó a cabo el proyecto.

En base a los resultados obtenidos, el Gobierno Regional emitió un “Acuerdo Regional” mediante el cual se declara como una prioridad regional y parte de las políticas de desarrollo regional, la implementación de esta forma de riego del arroz y autorizar el cultivo de arroz alrededor de centros poblados siempre y cuando se use el riego con secas intermitente.

También se observa reforzado el interés de las autoridades regionales de Tumbes y Piura en introducir el riego con secas intermitente del arroz en sus jurisdicciones (Figura 2). Se ha estimado que en las tres regiones que conforman la Costa Norte (Lambayeque, Piura y Tumbes) se podría aplicar esta técnica en un total de 60,117 has.<sup>6</sup>

**Sin embargo, es necesario evaluar otros indicadores que acompañan este proceso, como son los ambientales, sociales y económicos que directa e indirectamente pueden verse modificados con la aplicación de esta técnica en sus cultivos de arroz. Revisar el marco conceptual y definir la metodología que será utilizada para monitorear y evaluar los resultados y el impacto la introducción del riego intermitente del arroz en mayor escala (Figura 3).**

## **ZONA DE ESTUDIO**

El distrito de estudio es Chongoyape (6.63° S, 79.39° W), ubicado en la provincia de Chiclayo de la región Lambayeque a 60 kilómetros de la capital y con una población de 19.000 habitantes. Su población se ocupa mayormente a la agricultura destacando la siembra de arroz y caña de azúcar. De clima cálido, seco y con lluvias concentradas entre diciembre y marzo (Figura 4 y 5).

La Región Lambayeque, está localizada en la costa nor-occidental del territorio nacional, abarca una superficie de 14,249.30 Km<sup>2</sup> (1.1% del territorio nacional). Limita por el Norte con Piura, por el Sur con La Libertad, al Este con Cajamarca; y al Oeste con el Océano Pacífico. Su clima es cálido, con un promedio de temperatura anual de 22.3° C, presenta tres tipos de fisiografía: de costa, que comprende la mayor parte del territorio y se caracteriza por extensos desiertos y tablazos vecinos al mar; la de sierra que comprende los valles interandinos de la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes, entre los 2,000 y 4,000 msnm; y la de selva alta, que corresponde a una pequeña zona en la cuenca del río Huancabamba, en el distrito de Cañaris. Esta constituido por 1'423,130 hectáreas, de los que son aptos para uso agrícola el 18.9% (270,000 has), siendo actualmente utilizado solo el 69.7% para esta actividad.

La situación social regional es heterogénea, sobretodo entre las poblaciones urbanas y rurales y, entre las de la costa y la sierra. Lambayeque tiene 1'121, 358 habitantes La principal actividad económica de la región es la agricultura, sostenida por la reserva de Tinajones y la represa de Olmos que permiten un riego regulado de 98,000 hectáreas principalmente de arroz y caña de azúcar. La población económicamente activa es del 44.2% de los cuales el 80.6% se dedica a la agricultura y el 57.2% son asalariados, el 62.1% de población es calificada de pobre y percibe un ingreso promedio de S/. 355.10 al año, y el 19,9% en condición de extrema pobreza (Instituto Nacional de Estadística e Informática, IV trimestre de 2001).

Paradójicamente la región Lambayeque se considera el espacio más dinámico del norte del Perú, sin embargo la población rural predominante vive en situación de pobreza y extrema pobreza, debido a que la producción agrícola descansa en pequeños propietarios que no son sujetos de crédito formal ; por lo que nuestro **planteamiento busca impulsar un desarrollo que reduzca la pobreza y la extrema pobreza, con acciones sostenibles e integrales, protegiendo el ambiente y fortaleciendo la gestión de las organizaciones locales y regionales.**

El cultivo del arroz ha representado una importante alternativa para el desarrollo económico en esa empobrecida región del Perú, pero desafortunadamente el subproducto más negativo de las parcelas inundadas para el cultivo de arroz es el desarrollo de hábitats ideales para es la proliferación de mosquitos anofelinos, factor de riesgo fundamental para la transmisión de malaria.

Los valles arroceros presentan formas heterogéneas de organización de la producción agrícola, existe una fuerte presencia de la agricultura de minifundio y tierras que en su mayor parte proceden de herencia familiar. Según el III Censo Agropecuario (1994) en Lambayeque el promedio de hectáreas por agricultor es de 3.3; otras características importantes a contemplar son que sólo el 11% de las unidades agropecuarias de la Región Lambayeque reciben asistencia técnica y el 9% a nivel nacional y, que el 44% de productores agropecuarios individuales tienen primaria incompleta, el 22% primaria completa y el 17% ningún nivel de instrucción.

En el aspecto productivo, los agricultores se encuentran organizados en comisiones de regantes en todo el sistema de canales de regadío. Estas comisiones se caracterizan por tener un alto nivel de convocatoria entre los agricultores de la zona. El trabajo comunitario se extiende a la limpieza de canales, de drenes e inclusive a veces de caserío; este es un ejemplo de compromiso con su comunidad.

Los agricultores y la población en general no tienen los elementos necesarios para concebir de manera integral el abordaje al problema del incremento de la población del vector de la malaria, existe la disyuntiva de cómo dejar de sembrar arroz si la agricultura es para muchos de ellos la única actividad económica que realizan, frente a esta problemática la presente investigación se convertiría en una estrategia valida de intervención.

La percepción de los pobladores sobre el tema de salud-enfermedad esta muy ligado con su cultura y condiciones de vida. Lambayeque ha sido el centro principal del curanderismo y la magia en el antiguo Perú. Las evidencias más antiguas de este hecho se encuentran en los restos de cerámica que describen escenas de curaciones mágicas. El curanderismo aún se mantiene muy

vigente, el curandero tiene una relación directa con la comunidad, participando en muchas de las actividades centrales de ésta.

Por otro lado, la Dirección Regional de Salud cuenta con tres redes de salud, la Red Chiclayo con 25 centros de salud y 26 puestos de salud; la Red Lambayeque con 11 centros de salud y 53 puestos de salud y la Red Ferreñafe con 06 centros de salud y 28 puestos de salud. (Tabla 1).

La Red de Salud Chiclayo está conformada por 20 distritos, entre ellos el Distrito de Chongoyape y cuenta con 71 establecimientos entre Ministerio de Salud, Seguro Social de Salud, Fuerza Armadas y Policiales y establecimientos privados. La Red tiene su sede en la ciudad de Chiclayo (Figura 6).

Existe un limitado acceso al servicio de salud de las poblaciones excluidas en zonas pobres y extremadamente pobres, de otro lado, se cuenta con una red de promotores de salud que forman parte del sistema formal de salud y que constantemente se encuentran capacitando en diferentes temas de salud para dar una atención primaria adecuada, el proyecto busca incorporar otros componentes educativos, como prácticas agrícolas adecuadas que influyen en el medio ambiente y por ende en la salud de la población, con una perspectiva de género y por ende una visión más integral.

La población femenina del Perú, según el Censo Nacional de 1993, es de 11 108 000 personas, y de ese total el 29,2 por ciento son mujeres rurales, porcentaje que ha ido disminuyendo desde 1972, año en que equivalía al 40 por ciento, como se aprecia en la Tabla 2. El menor número de mujeres en el campo es el resultado del sesgo industrial y urbano de los procesos de desarrollo que han caracterizado un sector agrario relativamente estancado en el cual la migración ha sido sostenida y la pobreza y miseria graves.

La participación de la mujer en el proceso productivo agroalimentario está relacionada con el acceso de la mujer a los recursos productivos, el tamaño de su familia, el acceso a los mercados, la infraestructura vial y energética y las características de las zonas geográficas en las cuales vive<sup>11</sup>.

En la Costa se encuentra el mayor número de mujeres obreras agrícolas, por ejemplo en los cultivos de exportación como el espárrago; en la Sierra, en pisos ecológicos por encima de los 2 000 metros sobre el nivel del mar, se concentran las campesinas de las comunidades andinas, con una estrategia de producción diversificada y menores procesos de industrialización e infraestructura de comunicaciones y energía; en la Selva, las indígenas, ribereñas y colonias comparten un mismo espacio pero con organizaciones de la producción y aspectos culturales sumamente diferenciados.

En todos estos contextos, la mujer participa intensivamente en las labores agrícolas y pecuarias, principalmente en el marco de la economía familiar y de autoconsumo, y en menor medida en una producción para el mercado.

En la Costa, la mujer participa en la producción agropecuaria tanto en su condición de obrera asalariada como de integrante de una mano de obra familiar no remunerada y en menor medida como miembro de empresas asociativas.

La participación de la mujer en la producción es mayor en las familias que tienen acceso limitado al agua y a la tierra, y menor en las que tienen disponibilidad de estos recursos. Su participación se lleva a cabo en su calidad de esposa o jefa de familia en las economías de subsistencia, o como obrera agrícola o agroindustrial.

Por lo general, son los hombres quienes realizan las labores de arado y fumigación y riego. Cuando la mujer tiene que asumir la conducción del predio (por ejemplo, a causa de la migración del esposo), estas labores son realizadas por un familiar o por peones que ella contrata.

A raíz de la parcelación de las tierras, llevada a cabo por las Cooperativas Agrarias de Producción, se volvió a instaurar el uso de la mano de obra familiar no remunerada en las actividades agrícolas. Las mujeres que antes no realizaban este tipo de tareas las hacen ahora para evitar el gasto de la contratación de mano de obra asalariada.

Existen tres grandes grupos de mujeres en los valles de la Costa: las conductoras directas de su parcela, en su mayoría jefas de familia; las esposas de pequeños agricultores, que realizan determinadas labores en la parcela familiar, y las obreras ocasionales vinculadas al sector agrícola y/o a las empresas agroindustriales.

La escasez de información sobre la tenencia de la tierra por sexo no permite hacer generalizaciones, sin embargo los estudios de caso indican que entre los beneficiarios de la reforma agraria en la década de los setenta casi no había mujeres. La mayoría de las adjudicaciones de propiedad de tierras a título individual recaen sobre los hombres en su calidad de jefes de familia. La mujer sólo tenía acceso a la tenencia de la tierra como viuda o hija, y de forma indirecta como esposa del beneficiario.

Las mujeres acceden en forma muy limitada a los recursos productivos; en el caso del agua influyen incluso patrones culturales en las diferentes zonas. Es difícil disponer de estadísticas respecto a las mujeres beneficiarias del crédito, según la Banca de Fomento, las mujeres no constituyen más del 15% de los beneficiarios de créditos otorgados a pequeños agricultores.

La participación de la mujer campesina en algunos niveles de decisión o presión en las organizaciones agrarias representativas del campo (por ejemplo, en la Confederación Nacional Agraria) es aún débil. Se limitan a intervenir en la actuación de los gremios, ocupándose exclusivamente de las secretarías de asuntos femeninos, pero no de la producción o el manejo gremial. (Tabla 3)

Los clubes de madres se han convertido en la organización más extendida y numerosa. En el sector privado, las mujeres han sido incorporadas en programas y proyectos que se vinculan a actividades productivas en pequeña escala (huertos hortícolas, microempresas agroindustriales, etc.), reproductivas (organizaciones de apoyo alimentario) y comunales (mejora de infraestructuras en las poblaciones).

Por ello, es importante promover en la población una actitud o planteamiento claro de cómo abordar de manera integral los diferentes factores que intervienen en la elevada población de vector de la malaria, determinar el rol género en la toma de decisiones para el cambio hacia prácticas agrícolas saludables, inversión en salud y saneamiento y cuidado del medio ambiente que permitan contribuir a mejorar el bienestar de su familia y comunidad. Es necesario también, organizar y potenciar los conocimientos de la población para promover un medioambiente saludable, respetar sus prácticas, usos y costumbres, incorporar nuevos conocimientos técnicos en salud, agricultura y medioambiente y fortalecer la estructura organizativa comunal. En resumen, la situación actual es favorable para desarrollar la presente investigación que busca *analizar una estrategia alternativa de control sostenible de los vectores de la malaria mediante el manejo ambiental del cultivo de arroz con participación comunitaria y perspectiva de género.*

El proyecto propone una duración de dos años, al cabo de los cuales esperamos demostrar que la población de vectores se reduce significativamente con la aplicación de la técnica de seca intermitente sin afectar la producción de arroz y evaluar el impacto que este tipo de proyectos podrían tener en la población y que permitan en un futuro que los gobiernos locales y regionales fortalecidos puedan gestionar con éxito la implementación de este proyecto de manera integral y sustentable.

## **II. OBJETIVOS:**

### **2.1 Objetivo General:**

OG. Analizar una estrategia alternativa de control sostenible de los vectores de la malaria mediante el manejo ambiental del cultivo de arroz con participación comunitaria y perspectiva de género, en el Distrito de Chongoyape, Región Lambayeque, Perú.

## **2.2. Objetivos Específicos:**

- OE1. Determinar el efecto del periodo de seca sobre el rendimiento de arroz en cáscara.
- OE2. Evaluar la correlación existente entre la técnica de riego del cultivo de arroz y las poblaciones de vectores de malaria en la fase inmadura y adulta.
- OE3. Identificar los factores sociales, económicos y ambientales en torno al cultivo del arroz, con perspectiva de género, con el fin de diseñar una estrategia de intervención con participación comunitaria que promueva su adopción y apropiación.

## **III. METODOLOGIA:**

Los resultados de la presente investigación buscan diseñar una estrategia de intervención alternativa de control sostenible de los vectores de la malaria con participación comunitaria en base a la aceptación y adopción de esta nueva práctica agrícola.

El estudio se realizará en el Distrito Chongoyape, Provincia de Chiclayo, Región Lambayeque, Perú. Este distrito pertenece a la cuenca del Río Chancay Lambayeque, su relieve es accidentado por los contrafuertes andinos que se levantan en su territorio.

Lambayeque, a pesar de ser una de las regiones de mayor desarrollo relativo, presenta niveles de pobreza elevados en algunos de sus distritos (Figura 7), siendo uno de los factores principales su agricultura basada en una producción tradicional, que en sus épocas de bonanza económica repercutía sobre todo en el crecimiento de las actividades comerciales, así como en el producto bruto interno regional, pero que en la actualidad se ve afectada por la falta de apoyo financiero y asistencia técnica al pequeño agricultor.

La alteración de ocurrencias por lluvias, por variaciones climáticas, generadas entre otras por la desnudez del suelo, ha ocasionado una sensible disminución de los volúmenes de agua en el continente. Para el caso de América del Sur, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes y en el caso particular del Perú, este fenómeno cobra características especiales por la influencia de la Corriente de Humbolt, flujo de aguas frías que discurren paralela al litoral del Antártico hacia el Ecuador, con dirección de sur a norte; siendo responsable de la ausencia de evaporación en el mar, por esta razón el litoral peruano es desértico y las precipitaciones, en el mejor de los casos alcanzan entre 20-40mm/año.

Al término del estudio, se preparará un informe preliminar de los resultados encontrados, mismos que serán interpretados conjuntamente por el equipo de investigación, los agricultores y la comunidad en general, para hacer reajustes, elaboración y presentación del informe final a la comunidad.

**3.1 Diseño del estudio.** El tipo de diseño de investigación para los dos primeros objetivos será experimental y para el tercero será descriptivo, longitudinal e interpretativo.

Para el diseño experimental del primer objetivo específico, se determinará primero el periodo de seca adecuada que no afecte el rendimiento de arroz, para luego proceder a una validación en campo. (Ver 3.2) que se realizará en los cultivos de arroz que se ubiquen dentro de los 500 metros adyacentes al centro poblado de Chongoyape (aproximadamente 100 Has).

Para el segundo objetivo específico, se determinará una zona de estudio ubicada dentro de los 1200 metros del centro poblado de Chongoyape y una zona de control ubicada en el centro poblado Carniche Bajo, durante 2 campañas de arroz según el ciclo de cosecha, tomando como variables dependientes la abundancia de anofelinos en sus etapas inmaduras y adultas.

El tercer objetivo identificará mediante la línea basal, los factores sociales, económicos y ambientales asociados al cultivo de arroz en la población urbana-rural de estudio, con perspectiva de género; en la segunda fase se aplicará la investigación participativa-acción a fin de profundizar en el conocimiento de la dinámica social relacionada a la práctica agrícola, se convocará a los diferentes actores sociales para que participen en el proceso desde la planificación, el análisis de los resultados para la toma de decisiones y la formulación de propuestas de acción que promuevan la adopción y apropiación de las nuevas prácticas en estudio.

### **3.2 Objetivo específico 1**

#### **OE1. Determinar el efecto del periodo de seca sobre el rendimiento de arroz en cáscara.**

El presente objetivo se divide en dos etapas:

##### **3.2.1 Investigación en parcelas experimentales:**

Se determinará el rendimiento de arroz en cáscara bajo diferentes periodos de seca, en la Estación Experimental Vista Florida – Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria, durante la campaña de arroz comprendida entre el periodo de diciembre 2007 – junio 2008. Las condiciones del experimento incluyen la evaluación de la variedad IR – 43 con el método de siembra de trasplante en frecuencias de riego a los 4, 8 y 12 días después de consumida el agua, comparados con el manejo convencional, con cuatro repeticiones por tratamiento en un diseño de bloques completos al azar. Cada parcela tendrá una superficie de 240 m<sup>2</sup> (15 x16 m). Los datos a registrar en el cultivo incluirán vigor al trasplante, altura de planta, N° de macollos/m<sup>2</sup>, inicio de floración, días al 50% de floración, fecha de Maduración, rendimiento de arroz cáscara, calidad molinera, medición de volumen de agua.

Asimismo, se evaluará la población larvaria del vector *Anopheles* durante todo el ciclo del cultivo de arroz en las parcelas experimentales de la Estación Experimental Vista Florida (Véase 3.3), se comparará el rendimiento de arroz y las abundancias larvarias anofelinas en los tratamientos en un análisis de varianza para el diseño de bloques completamente aleatorios.<sup>10</sup>

##### **3.2.2 Investigación aplicada en parcelas comerciales:**

Durante las campañas de arroz comprendidas entre julio a diciembre del 2008 y diciembre del 2008 a junio del 2009, la investigación se hará extensiva a campo. Se sensibilizará, capacitará y brindará asistencia técnica a los agricultores para el manejo integral del cultivo de arroz; a cargo de ingenieros y técnicos agropecuarios quienes acompañarán al agricultor durante todo el ciclo de cultivo del arroz de la primera campaña, orientándolos a mejorar sus prácticas agrícolas con énfasis en la técnica de riego y formando promotores agrarios (agricultores, técnicos agrarios del sector agricultura y personal de la comisión de regantes) para que promuevan la transferencia tecnológica y sensibilicen a sus pares sobre el riesgo que implica la presencia de arrozales bajo riego tradicional y la elevada población de vectores transmisores de malaria.

Durante el primer semestre de la investigación, se realizará el diagnóstico de necesidades de capacitación para la transferencia tecnológica agrícola de los agricultores, elaboración del plan de capacitación y asistencia técnica personalizada y permanente. La estrategia didáctica que se utilizará será participativo-demostrativa, con un enfoque pedagógico por competencias para la transferencia tecnológica en el manejo integral del cultivo de arroz, con énfasis en la técnica de riego con secas intermitentes. Se abordará el enfoque ecosistémico, incorporando el concepto del ambiente y de su mundo axiológico al quehacer cotidiano de su vida y de los procesos productivos locales, así como de su cultura de gestión del recurso agua.

Oportunamente se procederá a brindar el acompañamiento y asistencia técnica durante todo el ciclo del cultivo de arroz.

Con la finalidad de evaluar el rendimiento de arroz en cáscara se medirán los parámetros agronómicos en un grupo de 10 hectáreas seleccionadas aleatoriamente ubicadas en la zona de estudio (Chongoyape), y otras 10 hectáreas ubicadas en el área control, con características agronómicas similares, de donde se tomarán 25 muestras en cada hectárea. Las medias serán comparadas usando la prueba *t* de Student.

Además, se evaluará la población larvaria del vector *Anopheles* durante todo el ciclo del cultivo (Véase 3.3), se compararán el rendimiento de arroz y las poblaciones larvarias anofelinas en los tratamientos en un análisis de varianza para el diseño de bloques completamente aleatorios.<sup>10</sup> Las pruebas post-hoc de comparación de medias de producción de arroz y larvas se harán mediante la prueba de Dunnett para comparar tratamientos con respecto al control. La combinación de mayor rendimiento de arroz con menor desarrollo larvario será el tratamiento a aplicar en la intervención en campo a mayor escala. El menor desarrollo larvario será reconocido por la baja proporción de estadios larvarios maduros (III y IV) y la ausencia de pupas. La presencia de pupas indicará que las secas aplicadas no previenen el desarrollo larvario completo.

### 3.3 Objetivo específico 2

#### OE2. Evaluar la correlación existente entre la técnica de riego del cultivo de arroz y las poblaciones de vectores de malaria en la fase inmadura y adulta.

Se medirá el efecto de las secas intermitentes sobre la población anofelina en los campos comerciales de arroz. Para este fin se realizarán muestreos de mosquitos tanto en fase inmadura como adulta en el área de estudio (Chongoyape, Distrito de Chongoyape) y en el área control (Carniche bajo, perteneciente al distrito de riego de Chongoyape).

##### 3.3.1 **Muestreo de larvas.** Tanto en la localidad de estudio como en el control, se seleccionarán 4 parcelas de arroz por cada una, Cada sitio será georeferenciado para ubicarlos en los mapas de los lugares de estudio y control.

Se tomará una muestra durante los 2 últimos días de inundación en cada poza de estudio seleccionada, tomando 5 puntos de muestreos por cada poza de arroz. Estos muestreos se realizarán dos meses antes de la intervención tanto en los drenes y otros cuerpos de agua identificados y se continuarán al inicio de la campaña del arroz en las parcelas seleccionadas hasta el final del ciclo del cultivo (cosecha y secado de parcelas) durante al menos 12 meses (dos campañas de cultivo).

##### 3.3.2 **Muestreo de adultos.** Se medirá la población anofelina en el peri-domicilio y extradomicilio, se utilizarán indicadores proxis para estimar el nivel de contacto potencial con humanos, mediante la utilización de trampas animales.<sup>9</sup>

Se establecerá un transecto longitudinal desde el centro de la localidad de estudio y control, y hasta una distancia de 1200 metros en las afueras de las localidades a evaluar. Se ubicarán 3 trampas (georeferenciadas), cebadas (“colecciones peridomiciliares”) una al borde de la localidad, una al centro del poblado y una en el intermedio, y los 4 restantes se colocarán a lo largo del transecto a intervalos regulares de tal manera que cubran los campos de cultivo con secas y los campos con cultivo tradicional. Las trampas Shannon serán situadas a las 18:00 hrs y se introducirán los cebos animales en cada una. La malla de las trampas permanecerá levantada 20 cm para permitir la entrada de mosquitos durante las colectas. Los muestreos de mosquitos hembras se harán a partir de las 18:00 hrs, durante 15 min colectando los mosquitos que estén reposando en la trampa y de ahí cada hora hasta las 06:00 hrs registrando los mosquitos colectados por “hora” para construir el ciclo de actividad nocturna. Tal procedimiento se repetirá en la zona de estudio



y control una vez al mes y durante 3 noches consecutivas, iniciando dos meses antes de la implementación de la medida y continuando hasta el término del ciclo de cultivo de arroz (cosecha y seca de parcelas), y durante 12 meses (dos campañas de arroz).

Asimismo, se realizará capturas en reposo en pared de la parte intradomiciliaria de las viviendas consideradas para la captura peridomiciliaria con cebo animal en la zona de control y estudio.

Los mosquitos adultos colectados (sólo hembras) serán separados por especie y se estimará su variación espacio-temporal al tiempo que progresa el cultivo de arroz.

**3.3.3 Procesamiento y análisis de datos.** Los datos del diseño cuasiexperimental serán analizados de mediante una prueba *t* de Student de dos colas comparando los tratamientos (zona de estudio con secas intermitentes o zona control con arrozal inundado).<sup>10</sup>

Los porcentajes de reducción de las poblaciones larvarias y de adultos serán determinados mediante un estimador que toma en cuenta las poblaciones de larvas (III-IV-Pupas) o adultos antes y después de las intervenciones. La formula es  $\%R = 100 - (C1/C2 \times T2/T1)100$ , donde C1= Número de mosquitos en el 'pre-tratamiento' control, C2= Número de mosquitos en el 'post-tratamiento' control, T1= Número de mosquitos en el área intervenida 'pre-tratamiento', y T2= Número de mosquitos en el área intervenida post-tratamiento.<sup>7</sup>

### **3.4 Objetivo específico 3.**

**OE3. Identificar los factores sociales, económicos y ambientales en torno al cultivo del arroz, con perspectiva de género, con el fin de diseñar una estrategia de intervención con participación comunitaria que promueva su adopción.**

Este estudio se realizará en la comunidad que se pretende intervenir. La metodología que se utilizará será la "investigación en acción" participativa, por su carácter integral.<sup>8</sup> Se involucrará a los propios actores locales (agricultores, comisión de regantes, clubes de madres, organizaciones de vaso de leche, gobierno local, gobierno regional, entre otros) promoviendo los conocimientos a partir de los agricultores y actores sociales de la comunidad, como sujetos activos de su propio desarrollo. La acción producirá el conocimiento y el mismo orientará la acción. Mediante esta metodología, el equipo de investigación promoverá la identificación de actividades mediante el análisis del entorno que revelen el conocimiento conceptual y crítico en torno al cultivo de arroz, los factores de riesgo de transmisión de malaria, el nivel de aceptación y disposición al cambio de prácticas agrícolas y otros factores que tengan influencia y contribuyan a su adopción, con perspectiva de género.

Se trabaja permanentemente con la sensibilización y participación de los actores locales, mediante la presentación del proyecto a los diferentes actores sociales de la comunidad, incluyendo los propósitos del estudio, metas y beneficios esperados para la comunidad. En esta fase se contempla obtener el consentimiento informado (Anexo N° 2) por parte de la comunidad. Se pretende realizar una visualización conjunta de la realidad, a través de talleres participativos y diferenciados. Mediante talleres participativos, se hará en un intercambio de experiencias comunitarias en torno a las prácticas agrícolas, analizará la adopción de la nueva práctica agrícola para la mejora de su medioambiente, el incremento de los ingresos producto de la adopción de la práctica y su redistribución en salud, educación y cual es la participación social con enfoque de género de la población en estudio.

Se realizará un análisis en tres momentos (antes de la investigación, a mitad de la investigación y al final de la investigación) mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos cuali-cuantitativos (Anexo N° 3).

Se analizará en la investigación como los agricultores van adoptando y aceptando la nueva forma de práctica agrícola y otros factores que tienen influencia y contribuyen a su adopción, con perspectiva de género, entre ellos:

#### Factores sociales

- Acceso a la educación y salud.
- Acceso a los servicios básicos y de saneamiento.
- Problemas de salud asociados a los insectos molestos y agua de riego.
- Nivel de aceptación y adopción de la técnica.
- Análisis de influencia de grupos sociales y roles de género en la aceptación, adopción e implementación de la técnica.
- Proceso de toma de decisiones y roles de género.

#### Factores ambientales

- Prácticas agrícolas en el manejo del cultivo de arroz.
- Prácticas de cuidado del medio ambiente (agroquímicos).
- Uso del agua (consumo, riego, servidas).
- Percepción del beneficio del ahorro del agua.

#### Factores económicos

- Actividad económica de la población.
- Ingresos del agricultor.
- Distribución de ingresos familiares.
- Propiedad de maquinaria para labores agrícolas.
- Tenencia de tierras.
- Financiamiento de campaña agrícola.

Para la investigación aplicada, se co-construirá una estrategia de comunicación-abogacía y promoción para posteriormente aplicarla en la comunidad y continuar con el estudio. La muestra será estadísticamente significativa. Una vez iniciado, se aplicará línea de base y encuestas de percepción de línea media y línea final, se utilizará este método tanto para las líneas basal, media y final, el mismo modo se determinará la muestra cualitativa por juicio para determinar las entrevistas a profundidad, trabajo con grupos focales y observaciones directas. Se considerará la siguiente metodología:

### **3.4.1 Marco muestral**

El marco muestral del diagnóstico de la comunidad en estudio estará conformado por el registro de número de viviendas urbano-rural. La información de viviendas de la comunidad será obtenida de las bases de datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) como son el VIII Censo de Población y IV de Vivienda 2005.

Para la segunda etapa se definirá las características socio culturales de los grupos de interés de la localidad de Chongoyape, que servirán de base para el muestreo por juicio.

Además, se obtendrá información secundaria de las principales encuestas nacionales (Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES, Encuesta Nacional de Hogares - ENAHO, Encuesta Nacional sobre niveles de vida - ENNIV) y de documentos locales disponibles (Planes Estratégicos Comunales y otros)

### **3.4.2 Tamaño de la muestra**

La muestra se calculará haciendo uso de la fórmula de muestreo irrestricto aleatorio para proporciones, siendo N el número total de pobladores de la zona de estudio. Utilizando un nivel de confianza de 95% y un error de muestreo máximo aceptable de 5%. Generalmente se emplea un valor p de 50% (máxima variabilidad).

$$n = \frac{N * \sigma^2}{(N - 1) * D + \sigma^2}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

$\sigma^2$  o  $p*q$ : Varianza

D =  $B^2 / 4$  donde B: Error de muestreo

Para el aspecto cualitativo, se determinará los grupos de interés teniendo en cuenta el criterio de punto de saturación, así como la redundancia.

### **3.4.3 Método de recopilación de datos**

Los datos se recopilarán mediante entrevista directa a pobladores, hombres y mujeres, de 18 años de edad a más, previo consentimiento informado. La aplicación de la encuesta se realizará mediante entrevista directa a hogares seleccionados en forma aleatoria. Habrá un equipo de encuestadores, previamente capacitados, conformados por un supervisor-encuestador y 6 encuestadores. La carga de encuestas diarias será aproximadamente de 7 encuestas por persona.

Las entrevistas a actores clave se realizarán en forma paralela a las encuestas, aunque probablemente tome mayor tiempo, ya que implica buscar y obtener citas con las personas seleccionadas, esta actividad estará a cargo de los especialistas en las áreas de investigación, análisis y en aspectos sociales.

### **3.4.4 Diseño de cuestionarios**

Los instrumentos de medición que aplicaremos son: el cuestionario y guía de entrevista, que previamente serán validados en la misma comunidad. Los encuestadores y supervisores serán capacitados en la aplicación de los instrumentos.

Las preguntas de la encuesta estarán organizadas en función a los factores identificados en la sección 2.3 según las recomendaciones de los indicadores de la Guía de Relaciones Comunitarias del Ministerio de Energía y Minas del Perú (Anexo N° 4)

La investigación cualitativa se explorará los aspectos de percepciones, motivaciones, mitos, creencias, actitudes y otros, en base a lo observado en los factores estudiados.

### **3.4.5 Capacitación para la aplicación de instrumentos de investigación**

Se realizará la capacitación para la aplicación de los instrumentos de investigación. Durante la capacitación, se pondrá énfasis en la técnica de la entrevista y comprensión del contenido del cuestionario. Cada encuestador contará con un manual de instrucciones que llevará consigo durante la operación de campo como material de consulta para una correcta ejecución de las encuestas.

La supervisión será directa e indirecta: del supervisor al encuestador y del personal de investigación al supervisor. Las actividades de supervisión incluirán: reconocimiento de las viviendas, observación de entrevistas, observación de grupos focales, revisión de cuestionarios, y control de avances de la aplicación en campo.

### **3.4.6 Ingreso, control de calidad de datos y análisis**

Investigación Cuantitativa:

Se realizará la crítica-codificación de las encuestas, así como el ingreso de los datos en el paquete Data Entry del Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Luego del ingreso a la base de datos, se realizará la consistencia de los datos para proceder a su análisis usando el programa SPSS, versión 11.0. El análisis estadístico será de tipo descriptivo e inferencial.

Investigación cualitativa:

Se ingresarán los datos a la herramienta informática ATLAS/- ti para la organización y análisis de datos cualitativos.

Se considerará como proceso básico en la dinámica de recolección y análisis de datos de información la categorización de los datos recogidos conforme a patrones y tendencias que se descubran tras la lectura repetida de los mismos. Asimismo, se considerarán dos niveles de codificación: abierta y selectiva. A nivel de codificación abierta se analizará línea por línea lo que permitirá identificar categorías en el conjunto de información consignada, los códigos se agruparán por similitud o disimilitud de contenido, y a nivel de codificación selectiva se identificará la categoría núcleo, se buscará relaciones e interrelaciones entre las dimensiones de las categorías a fin de identificar las conexiones y las relaciones hipotéticas que emergen. Con respecto a las estrategias para generar significación se recurrirá a la identificación y agrupación de relaciones entre categorías, cadena lógica de evidencias que conforman conceptos y /o teorías, contrastes y comparaciones.

### **3.5 Participación comunal y enfoque de género**

La población de las áreas de estudio se involucrará, participará y apropiará de la experiencia de la investigación, de los resultados y de su aplicación; para ello se ha considerado reconocer momentos claves del proceso:

1. Sociabilización de la propuesta de investigación, su pertinencia y los beneficios para la comunidad y la Región para lograr su involucramiento como socios locales y protagonistas, con equidad de género. Planificación del proceso de investigación participativa.
2. Ejecución de la investigación: recojo de datos de su localidad y diagnóstico participativo, con perspectiva de género.
3. Discusión de los resultados y análisis de los mismos para la toma de decisiones, considerando las diferencias de roles.
4. Difusión de los resultados en su localidad y propuestas de acción para ser implementadas en su localidad, acompañadas con estrategias que asegure sostenibilidad.

### **3.6 Enfoque transdisciplinario y ecosistémico**

La investigación se desarrolla en tres dimensiones: ambiental, socio-económico y político. Las propuestas para el diseño, ejecución y evaluación son y serán presentadas por áreas y analizadas por todo el equipo de investigación, en sesiones de discusión de gabinete. Si durante la ejecución de la investigación surge algún cambio, hallazgo importante, obstáculo, etc., deberá ser sometido al gabinete de investigadores en pleno. La ejecución de actividades se realizará previa coordinación con las tres áreas. Todas las áreas comparten un lenguaje común, el mismo que ha sido socializado al inicio del diseño de la investigación.

Para la investigación, la población de estudio se encuentra empoderada y acepta participar del proceso, asimismo el Gobierno Regional de Lambayeque avala, lidera la presente investigación.

Existe un convenio multisectorial suscrito por la Gobierno Regional de Lambayeque, Dirección Regional de Salud, Dirección Regional de Agricultura, Instituto Nacional de

Investigación y Extensión Agraria, Junta de Usuarios del Valle Chancay Lambayeque, Comisiones de Regantes de Ferreñafe, Pítipo, Mochumi y Chongoyape, Mesa de Concertación para la Lucha contra la pobreza - Lambayeque, ONG ADRA Perú; que rige para las actividades desarrolladas en el marco de la Iniciativa Secas Intermitentes en el cultivo de arroz para el control vectorial de la malaria.

### 3.7 Roles y responsabilidades

El Gobierno Regional de Lambayeque liderará el proceso de gestión compartida de la investigación, será la entidad que administrará; debido a su trayectoria en cooperación y desarrollo de la región. Dentro de sus líneas de trabajo tenemos: Democracia, Sociedad Civil y Administración Pública; Agua Potable y Alcantarillado; Desarrollo rural sostenible, protección del medio ambiente y fomento del sector financiero; Planificación estratégica y la gestión democrática; Formación de capacidades locales; Necesidades sociales básicas; Desarrollo de infraestructuras y promoción del tejido económico; Protección del medio ambiente y del desarrollo sostenible de la biodiversidad; Participación social, fortalecimiento institucional y buen gobierno; Promoción de los derechos de control sobre y uso de manejo de recursos naturales.

Algunos de los financiadores con los cuales la región ha suscrito convenios y maneja los respectivos fondos son: Cooperación Técnica Alemana (GTZ), Banco de reconstrucción alemán (KFW), Fondo Perú – Alemania (FPA), Fondo Italo – Peruano (FIP), Agencia Española de cooperación Internacional (AECI), Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV), entre otros. Dichos fondos son manejados a través de cuentas bancarias por donante, la mismas que son aperturadas después de la suscripción del convenio de financiamiento.

La Dirección General de Salud Ambiental - Ministerio de Salud del Perú, será la institución que liderará la investigación y coordinará, a través del líder del proyecto, la ejecución presupuestal para el cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Matriz de roles por componentes

| Instituciones / Actores Participantes   | Gestión (política) | Entomológico - Sanitario | Agronómico | Social |
|---|--------------------|--------------------------|------------|--------|
| Gobierno Regional / Gobierno Local  | X                  |                          |            |        |
| Dirección General de Salud Ambiental/ Dirección Regional de Salud-Lambayeque                | X                  | X                        |            |        |
| Proyecto Vigía  | X                  |                          |            | X      |
| Dirección Regional de Agricultura – Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria | X                  |                          | X          |        |
| ONG ADRA Perú   | X                  |                          | X          | X      |
| Comunidad / Comisión de Regantes de Chongoyape  | X                  |                          | X          | X      |

Líneas de investigación por componentes

| Componentes  | Líneas de Investigación  |
|--------------|--|
| Gestión      | Planificación anual y bianual del seguimiento de actividades y resultados de la investigación<br>Fortalecimiento de gestión: definición de atribuciones y sistemas de coordinación<br>Administración de recursos.<br>Coordinación transdisciplinaria<br>Monitoreo y seguimiento de las actividades y resultados de la investigación.   |
| Entomológico | Evaluación de la correlación existente entre la técnica de riego del cultivo de arroz y las poblaciones de vectores de malaria en la fase inmadura y adulta. (zona de estudio y control)<br>- Coordinación transdisciplinaria<br>- Planificación de actividades<br>- Ejecución de actividades (recojo de información, procesamiento de la información, discusión y análisis de la información) |

|            |  |
|------------|--|
|            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo y supervisión de actividades</li> <li>- Redacción de informes de avances y final</li> </ul>   |
| Agronómico | <p>Determinación del efecto del periodo de seca sobre el rendimiento de arroz en cáscara y su aplicación en campos comerciales (Estación Experimental INIEA y comunidad de Chongoyape)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación transdisciplinaria</li> <li>- Planificación de actividades</li> <li>- Ejecución de actividades de investigación en parcelas demostrativas de la Estación Experimental INIEA y extensión a parcelas comerciales en la comunidad de Chongoyape</li> <li>- Monitoreo y supervisión de actividades</li> <li>- Redacción de informes de avances y final</li> </ul> |
| Social     | <p>Identificación de factores sociales, económicos y ambientales en torno al cultivo del arroz, con perspectiva de género, para el diseño de una estrategia de intervención con participación comunitaria que promueva su adopción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinación transdisciplinaria</li> <li>- Planificación de actividades</li> <li>- Ejecución de actividades de investigación a nivel local y regional.</li> <li>- Monitoreo y supervisión de actividades</li> <li>- Redacción de informes de avances y final</li> </ul>   |

### 3.8 Consideraciones éticas

Para la realización de la presente investigación se iniciará el trámite para obtener una Carta de aprobación del Comité de Ética del Instituto Nacional de Salud del Perú, cuando se conozca de la aprobación del presente proyecto de investigación. Asimismo se solicitará el consentimiento informado de la población objeto de estudio (Anexo N° 2)

## IV. RESULTADOS Y DIFUSION:

### 4.1 Resultados

Se esperan los siguientes resultados:

#### **Resultado 1: Periodo de seca intermitente adecuado**

- Validación del periodo de seca a utilizarse en el cultivo de arroz, sin generar detrimento en su rendimiento.

#### **Resultado 2: Control del vector de la Malaria**

- Disminución sostenible de la población del vector de la malaria.

#### **Resultado 3: Participación comunal y perspectiva de género**

- Factores sociales, económicos y ambientales que intervienen en torno al cultivo de arroz y población del vector de la malaria identificados.
- Propuesta de estrategia de intervención participativa para la aceptación, adopción y promoción del manejo integral del cultivo de arroz, con énfasis en la técnica de seca intermitente, con perspectiva de género.

La consecución de estos resultados conllevará al desarrollo de instrumentos y documentos que permitan a los actores políticos tomar decisiones y establecer normas para la adecuada gestión de los recursos naturales, especialmente el agua, y para el control vectorial de la malaria.

### 4.2 Difusión de la investigación

La presente investigación, nos permitirá promover espacios de análisis y discusión para proponer en la agenda política esta experiencia como una estrategia integral y multisectorial de política pública de prevención y control de la malaria. Para ello se realizarán:

- Foros de discusión a nivel regional para la presentación de los resultados de la investigación, al término del proyecto, dirigido a la comunidad académica, políticos decisores, grupos de intereses en cadena de producción, empresa privada, organismos no gubernamentales y organizaciones de cooperación internacional.
- Seminario Macroregional para la presentación de los resultados de la investigación, dirigido a políticos decisores, grupos de intereses en cadena de producción, asociaciones de regantes, direcciones regionales de agricultura y salud; de las regiones de Tumbes, Piura, Lambayeque, Libertad, San Martín y Cajamarca.
- Foro Nacional para la presentación de los resultados de la investigación a tomadores de decisiones.
- Publicación de artículos científicos y disseminación mediante páginas web institucionales participantes.
- Publicación de resultados de investigación.

## V. INSTITUCIONES Y PERSONAL

Las instituciones que participarán en la presente investigación serán:

Institución Administradora de los fondos IDRC:

1. Gobierno Regional de Lambayeque

Instituciones Principales de investigación:

1. **Ministerio de Salud del Perú / DIGESA**
2. Proyecto Vigía
3. Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) – Estación Vista Florida
4. Comisión de Regantes de Chongoyape

Instituciones Colaboradoras participantes:

1. Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional-USAID

### 5.1. Instituciones participantes

**El Gobierno Regional de Lambayeque** organiza y conduce la gestión pública regional, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, es el encargado de fomentar el desarrollo integral y sostenible, promoviendo la inversión pública y privada, el empleo y garantizando el ejercicio pleno de los derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo. Organiza y conduce la gestión pública regional dentro de un marco de una cultura ética, basada en el fomento y la práctica de los valores de honestidad, equidad, justicia y solidaridad.

**La Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud del Perú (DIGESA)**, es el órgano técnico-normativo en los aspectos relacionados al saneamiento básico, control de insectos vectores, ordenamiento ambiental, zoonosis, protección del ambiente, salud ocupacional e higiene alimentaria. Concerta el apoyo y articulación interinstitucional para el cumplimiento de sus normas con los organismos públicos y privados que apoyan o tienen responsabilidades en el control del ambiente.

Establece toda una estrategia orientada a desarrollar programas integrales en zonas más pobres, orientados a abastecer de agua y desagüe, a la protección de alimentos, educación para el trabajo. En este marco, la DIGESA y el Proyecto Vigía (Convenio Bilateral de Donación MINSA/ USAID) impulsaron y vienen participando de la Iniciativa para la introducción del riego intermitente en el cultivo de arroz para el control de la malaria en el Perú, brindando la asistencia técnica,

logística y financiera; monitoreando y evaluando el componente entomológico y de gestión de la iniciativa.

**La Estación Experimental Vista Florida del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA)**, es un organismo descentralizado del Ministerio de Agricultura del Perú, creado por decreto Ley N° 25902, con personería jurídica de derecho público interno, interactúa en las áreas de investigación científica, generando conocimientos y adaptando tecnologías como respuesta a las demandas del mercado, que son transferidas metodológica y sistemáticamente a los productores agrarios y que permiten potenciar el uso de nuestros recursos genéticos y promover la competitividad, la sustentabilidad ambiental, la seguridad alimentaria y la equidad social en las actividades agrarias y agroindustriales. Es miembro del Comité Multisectorial de la Iniciativa para la introducción del riego intermitente en el cultivo de arroz para el control de la malaria en el Perú, donde brinda asistencia técnica a la iniciativa, monitorea y evalúa el componente agrícola y administrará el presupuesto designado para los estudios de investigación referidos a la Iniciativa en la Región Lambayeque.

**El Proyecto “Enfrentado las amenazas de las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes” – VIGIA**, Convenio Bilateral de donación entre la República del Perú y los Estados Unidos de América, es el encargado de brindar asistencia técnica y financiera al Ministerio de Salud en vigilancia, prevención y control de enfermedades infecciosas, y en este marco, conjuntamente con DIGESA ha impulsado la Iniciativa para la introducción del riego intermitente en el cultivo de arroz para el control de la malaria en el Perú.

**Agencia Adventista de Desarrollo y Recursos Asistenciales – ADRA PERU**, es un organismo de cooperación reconocido e inscrito en la Agencia Peruana de Cooperación Técnica Internacional (APCI) al amparo del Decreto Legislativo No. 719 - Ley de Cooperación Técnica Internacional en el Registro de ONGDs (mediante Resolución Gerencial No.0459-2006/APCI-GOC de fecha 20 de noviembre de 2006) y en el Registro de Instituciones Privadas sin Fines de Lucro Receptoras de Donaciones de Carácter Asistencial o Educativo Provenientes del Exterior (Registro No. 0331-94/PRES-SECTI renovado mediante Resolución de 21 de Noviembre de 2006) ambos conducidos por la Agencia Peruana de Cooperación Técnica Internacional (APCI). ADRA está inscrita en el Registro Nacional de Proveedores de Bienes y Servicios del CONSUMOCODE desde el 30 de noviembre de 2006. Es una institución sin fines de lucro que tiene como propósito trabajar por el desarrollo integral de la persona, la familia y la comunidad, contribuyendo a la disminución de la pobreza, incremento de puestos de trabajo, propiciando la educación y la mejora en los niveles de salud; proporcionando asistencia oportuna a quienes padecen los efectos de la pobreza y los desastres.

Es una de las principales organizaciones no gubernamentales de ayuda en el mundo, dedicada primordialmente a proyectos de desarrollo sostenibles a largo plazo, con presencia en más de 120 países. Tiene como propósito trabajar por el desarrollo integral de la persona, la familia y la comunidad, contribuyendo a la disminución de la pobreza, el incremento de puestos de trabajo, propiciando la educación y la mejora en los niveles de salud.

**La Comisión de Regantes de Chongoyape**, es una asociación civil sin fines de lucro, encargada de la administración del sistema de riego del distrito y agrupa a los usuarios y usuarias del Distrito de Chongoyape, se encarga de la distribución del agua de riego a través del Plan de manejo y riego de las campañas agrícolas de la zona, especialmente arroz, caña de azúcar, entre otros; así como de supervisar y controlar los trabajos de mantenimiento de los canales de riego del distrito. Forma parte del Comité Multisectorial de la “Iniciativa para la introducción del riego intermitente en el cultivo del arroz para el control de la malaria en el Perú”, donde brinda el soporte técnico y apoyo logístico para asegurar el logro de los objetivos de la Iniciativa.

## **5.2. Equipo de investigación**

- Giovanna Valverde – Gerente Social. Lic. en Obstetricia, M. Sc. en Educación, M.Sc. en Salud. Proyecto Vigía - MINSA



- Eugenio Bellido – Ing. Sanitario. Doctor en Salud Pública. MINSA – DIGESA.
- Carmen Cruz – Bióloga. Vigilancia entomológica. MINSA – DIGESA.
- Elena Ogusuku – Bióloga. Control vectorial y ordenamiento ambiental. MINSA – DIGESA.
- Jaime Chang – Médico, M. Sc. en Salud Comunitaria, MSc en Salud Pública. USAID.
- Carlos Bruzzone – Ing. Agrónomo, Ph.D. en Mejoramiento Genético de Plantas – INIA EE Vista Florida.
- Jorge Vélez –Ing. Agrónomo especialista en Manejo de arroz – Proyecto Vigía.
- Lic. Lisabel Cabrera – Comunicadora Social – Proyecto Vigía.
- Ing. Pedro Miranda Alva - ONGD ADRA PERU
- Eco. Abdel Daigoro Chagua Leon - ONGD ADRA PERU

## **VI. CRONOGRAMA**

Fecha de inicio: 01 de Octubre del 2007

Fecha de término: 30 de Setiembre del 2009

| TIEMPO   | Año I      |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    | Año II     |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
|--|------------|---|---|---|---|---|-------------|---|---|----|----|----|------------|---|---|---|---|---|-------------|---|---|----|----|----|----|
|  | Semestre I |   |   |   |   |   | Semestre II |   |   |    |    |    | Semestre I |   |   |   |   |   | Semestre II |   |   |    |    |    |    |
| ACTIVIDADES  | 0          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6           | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6           | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 |
| <b>1. Gestión participativa, multisectorial y transdisciplinaria</b>   |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| <b>Visualización conjunta de la Realidad. Socialización de la investigación.</b>   | X          | X | X |   |   |   |             |   | X |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| • Talleres de socialización y sensibilización  |            |   |   |   |   |   |             |   | X |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| • Reuniones del equipo de investigación  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  | X  |
| • Gestión administrativa con la institución administradora de fondos para la ejecución del presupuesto   |            | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  | X  |
| • Coordinaciones con autoridades y actores sociales locales y regionales   | X          | X | X |   |   | X |             |   | X | X  |    |    |            | X |   |   | X |   |             | X | X |    | X  | X  |    |
| • Foros de discusión a nivel regional  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    | X  |    |
| • Seminario Macroregional  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    | X  |
| • Foro Nacional  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    | X  |
| • Coordinación para la edición del proceso de sistematización de la investigación  |            |   |   |   |   |   |             |   |   | X  | X  |    |            |   |   |   | X |   |             | X | X |    |    |    |    |
| • Seguimiento y monitoreo de las actividades del proyecto de investigación   |            |   | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  | X  |
| • Elaboración de informes de avances e informe final de la investigación   |            |   |   |   |   | X |             |   |   |    |    | X  |            |   |   |   |   |   | X           |   |   |    |    | X  |    |
| <b>2. Objetivo Específico 1</b>  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| Determinación del período de seca sobre el rendimiento de evaluación en cáscara  | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7           | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7           | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |    |
| 2.1. Investigación en parcelas experimentales (Estación Experimental):   |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| • Determinación del rendimiento de arroz en cáscara bajo diferentes periodos de secas  |            |   | X | X | X | X | X           | X | X |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| 2.2. Investigación aplicada en parcelas comerciales  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| • Capacitación a agricultores y miembros de las Comisión de Regantes de Chongoyape sobre el manejo integral del cultivo de arroz, en especial de la técnica de secas intermitentes |            |   |   |   |   |   |             |   | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Asistencia técnica para el manejo integral del cultivo de arroz, en especial de la técnica de secas intermitentes  |            |   |   |   |   |   |             |   | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Estudio en campo de la aplicación de la mejor frecuencia de secas durante dos campañas de arroz.   |            |   |   |   |   |   |             |   | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Evaluación del rendimiento de arroz en cáscara en los campos control del Distrito de Chongoyape  |            |   |   |   |   |   |             |   | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Procesamiento y análisis de datos e información agronómica   |            |   |   |   |   |   |             |   | X | X  |    |    |            | X | X |   |   |   |             | X | X | X  |    |    |    |
| • Discusión de los avances y resultados de la investigación  |            |   |   |   |   |   |             |   | X |    |    |    |            | X |   |   |   |   |             |   |   |    |    | X  | X  |
| <b>3. Objetivo Específico 2</b>  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| Evaluar la correlación existente entre la técnica de riego de cultivo de arroz y las poblaciones de vectores de malaria en la fase inmadura y adulta                               | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7           | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7           | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |    |
| • Muestreo de la población larvaria en Estación Experimental INIEA   |            |   | X | X | X | X | X           | X | X |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
| • Muestreo de larvas en el centro poblado de Chongoyape (en campos comerciales, drenes y otros)  |            |   |   |   |   |   |             | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Muestreo de larvas en el centro poblado de Carniche bajo (en campos comerciales, drenes y otros)   |            |   |   |   |   |   |             | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Muestreo de población adulta de vectores en el centro poblado de Chongoyape (en campos comerciales)  |            |   |   |   |   |   |             | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Muestreo de población adulta de vectores en el centro poblado de Carniche bajo (en campos comerciales)   |            |   |   |   |   |   |             | X | X | X  | X  | X  | X          | X | X | X | X | X | X           | X | X | X  | X  | X  |    |
| • Procesamiento y análisis de datos e información entomológica-ambiental   |            |   |   |   |   |   |             | X | X |    |    |    |            | X | X |   |   |   |             |   |   | X  | X  |    |    |
| • Discusión de los avances y resultados de la investigación  |            |   |   |   |   |   |             |   | X |    |    |    |            | X |   |   |   |   |             |   |   |    |    | X  | X  |
| <b>4. Objetivo Específico 3</b>  |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |            |   |   |   |   |   |             |   |   |    |    |    |    |
|  | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7           | 8 | 9 | 1  | 1  | 1  | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7           | 8 | 9 | 1  | 1  | 1  |    |



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dolo G, Briet OJ, Dao A, Traore SF, Bouare M, Sogoba N, Niare O, Bagayogo M, Sangare D, Teuscher T, Toure YT. Malaria transmission in relation to rice cultivation in the irrigated Sahel of Mali. *Acta Trop* 2004; 89: 147-159.
2. Hill, R. B. & F. J. C. Cambournac. 1941. Intermittent irrigation in rice cultivation, and its effect on yield, water consumption and *Anopheles* production. *American Journal of Tropical Medicine* 21: 123-144.
3. Lu Baolin. 1984. The wet irrigation method of mosquito control in rice fields: An experience in intermittent irrigation in China. In *Environmental management for vector control in rice fields*, eds., T.H. Mather, and T. T. That. Irrigation and Drainage Paper 41. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
4. Mutero, C.M.; Kabutha, C.; Kimani, V., et al. 2003. A transdisciplinary perspective of the links between malaria and agroecosystems in Kenya. *International Centre of Insect Physiology and Ecology*, Nairobi, Kenya.
5. MINSA, Proyecto Vigía & USAID. Impacto económico de la malaria en el Perú agricultura y salud”, Lima, Instituto Apoyo, 1999
6. MINSA, DIGESA, Proyecto Vigía. Salud y agricultura sostenibles: un reto del futuro. Riego intermitente en el cultivo del arroz para el control vectorial de la malaria en la costa norte peruana. Estudio de factibilidad.”, Lima, Perú, 2002.
7. Vázquez-Martínez MG, Rodríguez MH, Arredondo-Jiménez JI, Méndez-Sánchez JD, Bond-Compeán JG, Gold-Morgan M. 2002. Cyanobacteria associated with *Anopheles albimanus* (Diptera: Culicidae) breeding sites in Southern México. *J Med Entomol* 2002;39: 825-832.
8. Yasuoka J, Mangione TW, Spielman A, Levins R. Impact of education on knowledge, agricultural practices, and community actions for mosquito control and mosquito-borne disease prevention in rice ecosystems in Sri Lanka. *Am J Trop Med Hyg* 2006; 74:1034-1042.
9. Yasuoka J, Levins R, Mangione TW, Spielman A. Community-based rice ecosystem management for suppressing vector anophelines in Sri Lanka. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2006; 100:995-1006.
10. Zar JH. *Biostatistical analysis*. 4th Edition Upper Saddle River NJ: Prentice Hall, 1999.
11. Batthyány K, Anderson J, Provoste P, Espino A. Género y desarrollo: una propuesta de formación. 1ª. Edición. Doble Clic Editoras. Uruguay, 2006.