

SCIENTIFIC RESEARCH CENTER

Caucaseco - CLAIM.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Caucaseco - CLAIM.



Saber Hacer
COLOMBIA



Saber Hacer
COLOMBIA



CAUCASECO - CLAIM SCIENTIFIC RESEARCH CENTER
www.caucaseco.org

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA CAUCASECO - CLAIM.
www.caucaseco.org



VIDA SALUDABLE Y BIENESTAR
HEALTHY LIFESTYLE
AND WELFARE





Saber Hacer COLOMBIA

Publicación seriada de Buenas Prácticas
**Centro de Investigación Científica
CAUCASECO - CLAIM**

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional
de Colombia, APC-Colombia.

Director General
Alejandro Gamboa Castilla
Director de Oferta
Enrique Maruri Londoño

Fundación Hábitat Colombia -FHC.
Directora

Lucelena Betancur Salazar

Dirección Editorial
Fundación Hábitat Colombia -FHC.

Autor
Vladimir Corredor-Espinel

Edición y Traducción
A1 Traducciones

Imágen de Identidad, Diseño y Diagramación.

Paloma Coral
Andrea Isaacs

Fotografías
**Cortesía de Centro de Investigación Científica
CAUCASECO - CLAIM**

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional
de Colombia, APC-Colombia.
Bogotá D.C., carrera 10 No. 97 A 13 Piso 6 Torre A Edificio Bogotá Trade Center.
cooperacionapc@apccolombia.gov.co
www.apccolombia.gov.co

Fundación Hábitat Colombia -FHC.
Bogotá D.C., calle 127C No. 6 A 40 Piso 4. T: +571 2163606.
direccion@fundacionhabitatcolombia.org
www.fundacionhabitatcolombia.org

Bogotá D.C., Colombia. Diciembre de 2015.
Todos los Derechos Reservados.

Publicación realizada en el marco del Memorando de Entendimiento
2015-2018 y Convenio de Asociación 005 de 2015, suscritos entre la
Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia,
APC-Colombia y la Fundación Hábitat Colombia -FHC.



Centro de Investigación Científica CAUCASECO - CLAIM

En Colombia, durante el año 2009 se registraron cerca de 79.000 casos confirmados de malaria, una enfermedad transmitida por la picadura de hembras del mosquito Anopheles. En el humano el parásito se multiplica en las células sanguíneas produciendo la enfermedad. Para el año 2009 la población en riesgo de contraer malaria se estimaba en alrededor de 10 millones de personas, principalmente en las zonas bajas de litoral pacífico, el bajo Cauca y Urabá y regiones de la Orinoquía y Amazonia.

Actualmente el país se encuentra en la denominada fase de control de la enfermedad y debe lograr una reducción del 75% de la incidencia de malaria con el fin ingresar en la fase de pre-eliminación, según los compromisos adquiridos ante la Organización Mundial de la Salud. El tratamiento de la infección se hace mediante la formulación de medicamentos, algunos de los cuales han caído en desuso por la circulación de parásitos resistentes debilitando así los sistemas de control de la enfermedad. Dado que en la actualidad no existen vacunas protectoras o esterilizantes contra la infección, los sistemas de vigilancia, control y prevención deben concentrarse en ofrecer un diagnóstico adecuado y oportuno de la infección y en lograr la interrupción del ciclo de transmisión del parásito, ya sea mediante el desarrollo de fármacos y vacunas o mediante el control de las poblaciones de mosquitos o de la interacción de estos con el humano.

La iniciativa **CAUCASECO-CLAIM** busca responder a estas necesidades generando conocimiento que pueda ser aplicado al diagnóstico de la infección y que permita entender las condiciones de la transmisión y de generación de la enfermedad, proporcionando de esta manera herramientas y estrategias de control que puedan ser usadas por las agencias y organizaciones gubernamentales que toman decisiones en salud.

Esta iniciativa privada liderada por el Centro de Investigación Científica Caucaesco (CIC), reúne centros de investigación con una trayectoria de cerca de 30 años en diversas áreas de investigación biomédica con énfasis en malaria humana. El Centro hace parte de un Consorcio para la Investigación Científica que incluye a la Fundación Centro de Primates (FUCEP), el Instituto de Salud del Pacífico (INSALPA), la Fundación Centro Internacional de Vacunas (CIV), el Centro de Biotecnología Aplicada (CBA) y el laboratorio Clínico Asoclinic Inmunología Ltda. Se trata de una alianza creada para el fortalecimiento de la investigación científica, particularmente en el área de malaria y que también ofrece servicios para diagnóstico e investigación clínica.

CAUCASECO - CLAIM Scientific Research Center

In 2009 Colombia reported about 79,000 cases of malaria, a disease transmitted by the biting of female Anopheles mosquitos. In humans, the parasite multiplies within blood cells, leading to the onset of the disease. For 2009, the population at risk of contracting malaria was about 10 million people, mainly in the lower areas of the Pacific coast, the lower Cauca and Uraba and regions in the Orinoquia and the Amazonia.

Currently, the country is within the so-called control phase of the disease and is committed to achieve a 75% reduction of the incidence of malaria in order to enter into the pre-elimination phase, in accordance with the commitments assumed with the World Health Organization. The infection is treated with drugs, some of which have fallen into disuse due to the circulation of resistant parasites, which has weakened control systems of the disease. Due to the current lack of protective or sterilizing vaccines against infection, surveillance, control and prevention must focus on providing an adequate and prompt diagnosis of the infection, as well as on achieving the interruption of the parasite transmission cycle, either by the development of drugs and vaccines or by controlling mosquito populations or their interaction with humans.

The **CAUCASECO-CLAIM** initiative seeks to respond to these needs by producing knowledge to be applied to the diagnosis of the infection with a view to understanding the conditions of transmission and degeneration of the disease, thus providing tools and strategies for control that may be used by the governmental decision-making agencies and organizations concerned with health matters.

This private initiative, led by the Caucaesco Scientific Research Center (CIC, in Spanish), gathers research centers with about 30 years of experience on different biomedical research areas focused on human malaria. The Center is part of a Consortium for Scientific Research that comprises the Primates Center Foundation (FUCEP, in Spanish), the Pacific Health Institute (INSALPA, in Spanish), the International Vaccines Center Foundation (CIV, in Spanish), the Applied Biotechnology Center (CBA, in Spanish) and the clinic lab Asoclinic Inmunología Ltda. This is an alliance established to strengthen scientific research, particularly in the area of malaria, which also offers diagnosis and clinic research services.

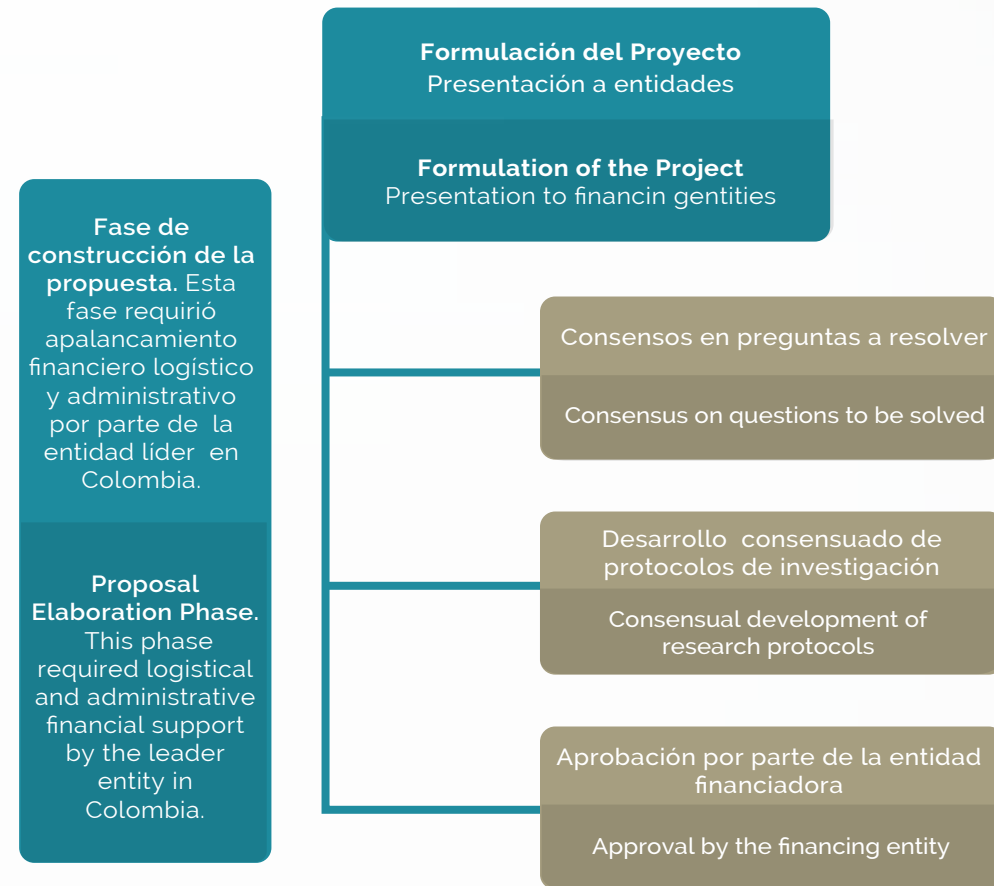
PROCESS

In 2010, the United States National Institute of Health (NIH), by means of a worldwide fund-raising call, financed the creation of the Latin American Center for Malaria Research (CLAIM, in Spanish), in Cali, Colombia, one of ten International Centers of Excellence for Malaria Research – two located in Latin America, four in Africa and four in Asia – and the only one that bears no relation with North American academic institutions, being operated through the Caucesco Center for Scientific Research for a seven year-period (2010-2017).

This Center was created with the purpose of establishing an institution with the ability to conduct cooperative studies among different Colombian and Latin American institutions on malaria epidemiology, mosquito biology, comprehensive management of mosquitos control and clinical aspects of malaria in Non-Amazonian areas. All of the foregoing is intended to develop malaria control strategies to serve the National Control Programs and understand how the relation of the parasite with the host, under the transmission intensity conditions in Latin America, may model particular clinical profiles.

These objectives must be developed within seven years in Colombia and other regions in Latin America (Guatemala, Panama, Peru and, in the near future, Honduras, Costa Rica and Haiti) as of the year 2010.

To that end, the Consortium has developed a plan of actions that may be summarized in the following chart.

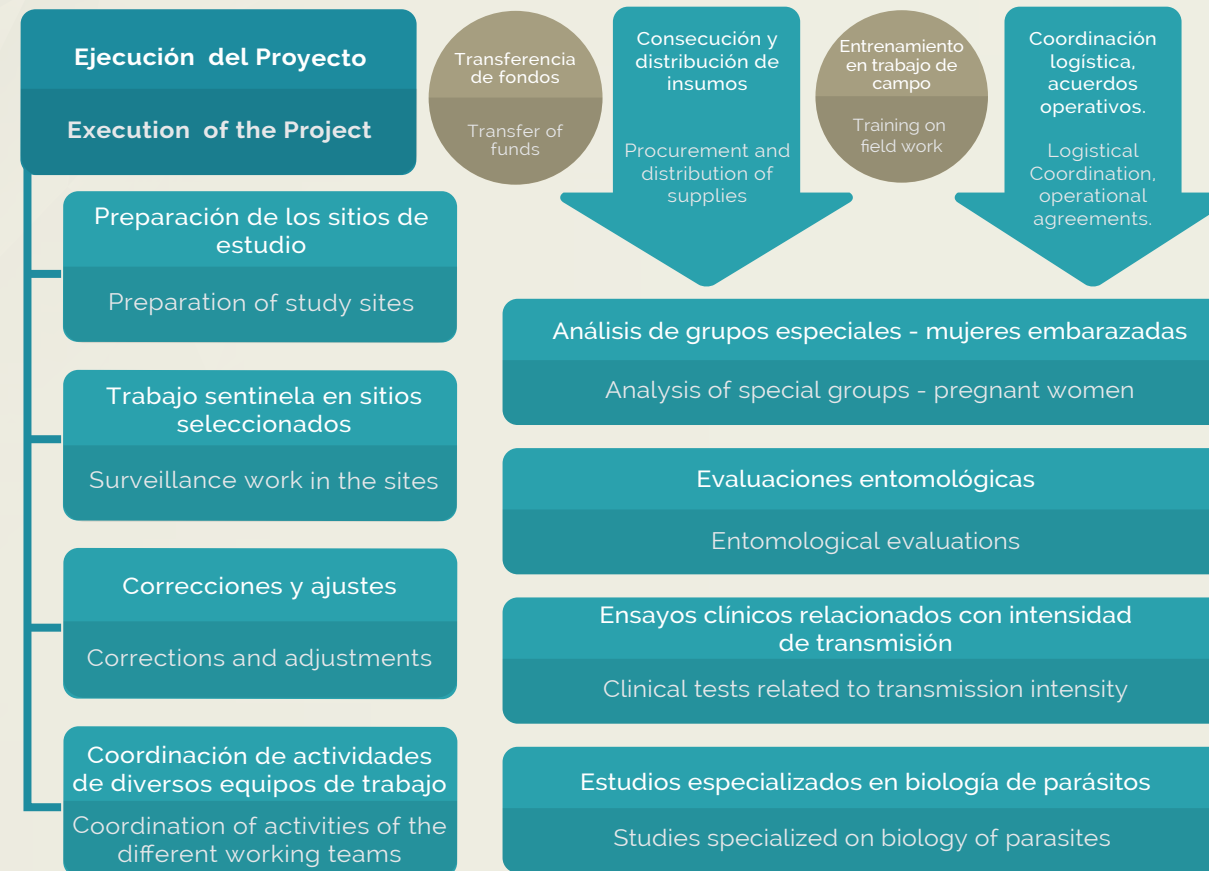


Reuniones y talleres: con líderes comunitarios, de expertos y con los tomadores de decisiones en política de salud.

Meetings and workshops: with community leaders, experts and decision-makers on health policy.

Preparación de informes técnicos y financieros a entidades financiadoras.

Elaboration of technical and financial reports to financing entities.



Soporte técnico en manejo de datos y captura de la información. Centralización de la información.

Technical support on data management and information collection. Centralization of information.

Análisis multinivel. Elaboración de informe final. Emergencia de recomendaciones y agendamiento de decisiones.

Multi-level Analysis. Elaboration of final report. Emergence of recommendations and scheduling of decisions.

PROCESO

En el año 2010 el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH) a través de una convocatoria mundial financió la creación del Centro Latinoamericano de Investigación en Malaria (CLAIM) en Cali, Colombia, uno de los diez Centros Internacionales de Excelencia para la Investigación en Malaria (existen dos en América Latina, cuatro en África y cuatro en Asia) y el único en no estar asociado a instituciones académicas norteamericanas para ser implementado desde el Centro de Investigación Científica Caucesco por un periodo de siete años (2010-2017).

El propósito de la creación del Centro fue establecer una institución capaz de llevar a cabo estudios cooperativos entre diversas instituciones colombianas y latinoamericanas sobre la epidemiología de la malaria, la biología del mosquito, el manejo integrado del control de mosquitos y los aspectos clínicos de la malaria en zonas no-amazónicas. Esto con los propósitos de desarrollar estrategias de control de malaria que sirvan a los Programas Nacionales de Control y entender cómo la asociación del parásito con el hospedero en las condiciones de intensidad transmisión propias de América Latina, puede modular perfiles clínicos particulares.

Esos objetivos deben desarrollarse en un lapso de siete años, a partir del año 2010, en Colombia y en otras regiones de América Latina como Guatemala, Panamá, Perú y próximamente Honduras, Costa Rica y Haití.

Para tales efectos el Consorcio desarrolló un plan de acciones que pueden resumirse en la gráfica.

RESULTS

With a view to providing support to the State in its effort towards the elimination of malaria, the **CAUCASECO-CLAIM** initiative has delivered results based on the analysis and intervention of significant gaps in knowledge, such as:

- **Coordination of sectors with potential to contribute to a joint control initiative:** in Colombia, the CLAIM has been encouraging the interaction between the Ministry of Social Protection and several country's actors, such as the academic sector (University of El Valle -UV, National University -UN, University of El Bosque -UB, University of Antioquia -UdeA), the National Institute of Health -INS (in Spanish), the Health Secretariats of El Valle, Cauca, Chocó and Nariño, as well as the Health Municipal Secretariats of Tumaco, Guapi, Buenaventura and Quibdó.

- **Strengthening of the malaria diagnosis network in the Pacific Coast:** it has made significant progress on the establishment of diagnosis and care centers located in the main coastal cities (Tumaco, Guapi, Buenaventura and Quibdó), with the purpose of strengthening the microscopy network and promote the application of rapid diagnostic tests (RDT) to improve healthcare in rural areas.

In that context, the program has also managed to establish a malaria diagnosis technique, which is highly sensitive and field specific through the use of *P.vivax*, along with its evaluation in situ to detect individuals with asymptomatic malaria in 3,500 individuals.

- **Strengthening of epidemiological surveillance:** through the improvement of diagnosis and the active search for new cases, the Center has managed to determine high prevalence of sub-microscopic infections (in carriers of the parasite without any malaria symptoms) in Tierralta, Tumaco and Buenaventura. This has additionally allowed for providing adequate treatment to carriers of the infection and limiting their impact on the maintenance of the transmission.

- **Search for alternatives to strengthen the capabilities of vector control programs in the Pacific Region:** determination of the species of mosquitos bearing the disease, their biting habits in humans and the identification of preferred rest and reproduction places in rural areas of the Colombian municipalities of Tierralta, Buenaventura and Tumaco. These findings have served local secretariats of health in the design of mosquito control strategies following the recommendations of the Ministry of Health.

Likewise, the initiative has worked on predicting the potential distribution of malaria vector mosquitos due to anticipated changes on weather, topsoil and human population, which constitutes significant information for malaria surveillance and control in the country.

- **Education to guide the socio-economic development of communities in the Pacific Coast within the framework of healthy environments:** to this date, the project has delivered training to health-related personnel of local hospitals in Quibdó and Tumaco. Moreover, microscopists and officials of ETV have received training through field work on activities related to the prompt diagnostic of the infection and the promotion of knowledge on the behavior of vectors that populate their territory. In that context, the initiative has advanced on encouraging the search for breeding grounds and the early detection of deficiencies in vector control systems.

The use of mosquito nets treated with insecticide has been continuously promoted among the population, and this has proven to be one of the most efficient control mechanisms against malaria worldwide. Besides, self-care is promoted through the application of protection measures.

A more active attitude regarding transmission control and the awareness about the importance of early detection of this disease in the community has produced a de facto coordination among the actors responsible for controlling the disease, bearing in mind that local health directorates are accountable for primary care, while insurance companies and health promoting entities (EPS, in Spanish) are responsible for the diagnosis and treatment of the disease.

CAUCASECO-CLAIM has also developed important capacities for the development and evaluation of anti-malaria vaccines, particularly against *Plasmodium vivax*, the species responsible for most of the malaria cases in Latin America. Caucaseco has developed methods to synthesize proteins derived from parasite *P.vivax* and prove their



RESULTADOS

Con el fin de brindar apoyo al Estado en la meta de avanzar hacia la eliminación de la malaria, la iniciativa **CAUCASECO-CLAIM** ha producido varios resultados a través del análisis e intervención de importantes brechas de conocimiento como:

- **Articulación de los sectores con potencial para contribuir en una iniciativa conjunta de control:** en Colombia el CLAIM viene estimulando la interacción entre el Ministerio de la Protección Social y varios actores del país como el sector académico (Universidad del Valle -UV, Universidad Nacional -UN, la Universidad El Bosque -UB, la Universidad de Antioquia -UdeA), el Instituto Nacional de Salud -INS las Secretarías de Salud del Valle, Cauca, Chocó y Nariño así como las Secretarías de Salud Municipal de Tumaco, Guapi, Buenaventura y Quibdó.

- **Fortalecimiento de la red de diagnóstico de malaria en el Litoral Pacífico:** se ha avanzado en el establecimiento de los nodos de diagnóstico y atención localizados en las ciudades principales del litoral (Tumaco, Guapi, Buenaventura y Quibdó), con el fin de lograr el fortalecimiento la red de microscopia y promover el uso de pruebas de diagnóstico rápido (PDR) para el fortalecimiento de la prestación del servicio a nivel rural.

En ese sentido se ha logrado el establecimiento de una técnica de campo de alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de malaria por *P. vivax* y su evaluación en campo para la detección de individuos con malaria asintomática en 3,500 individuos.

- **Fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica:** mediante el mejoramiento en el diagnóstico y la búsqueda activa de casos se ha logrado la determinación de altas prevalencias de infecciones sub-microscópicas (es decir de personas portadoras del parásito que no presentan síntomas de malaria) en Tierralta, Tumaco y Buenaventura. Esto ha permitido adicionalmente el acceso a un tratamiento adecuado para estos portadores de la infección y limitar su impacto en el mantenimiento de la transmisión.

- **Búsqueda de alternativas para fortalecer las capacidades de los programas de control de vectores de la región del Pacífico:** la determinación de las especies de mosquitos transmisoras de la enfermedad, sus hábitos de picadura al humano y la identificación de lugares de reposo y reproducción predilectos en áreas rurales.

de los municipios colombianos de Tierralta, Buenaventura y Tumaco. Estos hallazgos han servido para que las secretarías de salud a nivel local diseñen estrategias de control del mosquito bajo las recomendaciones del Ministerio de Salud.

Así mismo, la iniciativa ha trabajado en la predicción de la distribución potencial de los mosquitos vectores de malaria dados los cambios anticipados en clima, cubrimiento vegetal y población humana, lo que constituye un importante insumo para la vigilancia y control de malaria en el país.

- **Educación para guiar el desarrollo socio-económico de las comunidades del Litoral Pacífico en el marco de entornos saludables:** a la fecha el proyecto ha desarrollado capacitaciones dirigidas al personal de salud en hospitales locales en Quibdó y Tumaco. Así mismo, mediante el trabajo de campo se han entrenado los microscopistas y funcionarios de ETV en actividades relacionadas con el diagnóstico oportuno de la infección y la promoción del conocimiento acerca del comportamiento de los vectores que habitan su territorio. En este sentido se ha avanzado en la motivación para la búsqueda de criaderos y la detección temprana de deficiencias en los sistemas de control vectorial.

Continuamente se promueve entre la población el uso de toldillos impregnados con insecticida entre la población que a nivel mundial ha demostrado ser uno de los mecanismos de control de malaria más eficientes y se insiste en el autocuidado a través del uso de medidas de protección.

El hecho de que la comunidad tenga una actitud más activa en el control de la transmisión y este sensibilizada en la detección temprana de la enfermedad ha producido una articulación defacto entre los actores responsables del control de la enfermedad, ya que mientras el cuidado primario está a cargo de las direcciones locales de salud el diagnóstico y tratamiento son responsabilidad de las aseguradoras e instituciones prestadoras de servicios de salud (EPS).

capacity to induce response from antibodies in mice and monkeys. These antibodies have also shown, in experimental tests, the ability to inhibit the transmission of parasites to the *A. albimanus* mosquito, one of the main malaria vectors in Colombia. Additionally, they have implemented a so far unique system to evaluate vaccines against *P.vivax* through the biting of mosquitos experimentally infected with the parasite to human volunteers.

The **CAUCASECO-CLAIM** initiative has delivered several results from its beginning in the year 2010, appeared in about 47 scientific articles published in several international journals, which account for the findings and contributions to knowledge on malaria transmission in Colombia and Latin America, as well as for the development of instruments of interest for the organizations in charge of control and prevention.

The initiative has likewise organized several international and regional symposiums and workshops dealing with updates on the epidemiology, diagnosis and control of malaria and management of data bases. Moreover, it has organized in coordination with other Centers of Excellence for Malaria Research the annual meetings of these centers of excellence.

LESSONS LEARNED

Synergy

The possibility to use the experimental model with primates to evaluate candidates for vaccines; the building of sites in places affected by malaria in the Pacific coast of Colombia, which rendered possible to evaluate and diagnose patients; the creation of labs for the conduction of experiments, as well as for breeding and spreading of vector mosquitos; and the implementation of protocols governed by good practices (Good Lab Practices and Good Clinical Practices), besides the traditional environmental, geographical and human resources conditions in Colombia for malaria research, and an organizational structure in line with the needs of the research, are highly

attractive to incorporate different national and international entities to the research effort on malaria towards the elimination of this disease.

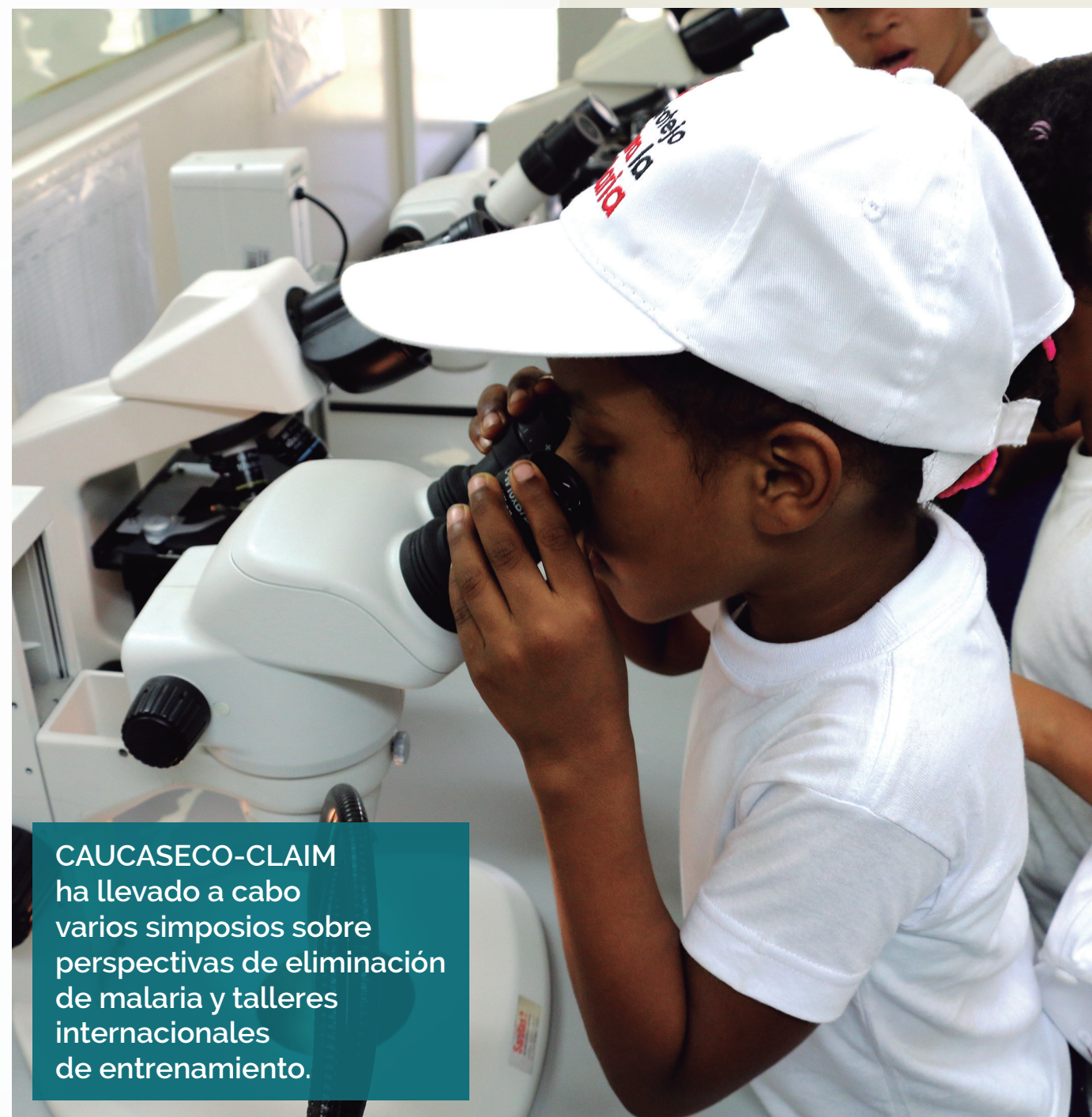
This research structure turned out to be particularly appealing for the development of scientific collaboration through cooperation with national and international academic institutions and public entities on health administration -Ministries, Health Secretariats, Institutes, Hospitals-, and it has progressively produced a continuous flow of resources by the national and international financing agencies interested on public health, in general, and in malaria, in particular, such as the World Health Organization, the European Community, the United States National Institute of Health, Colciencias and the Presidential Agency of International Cooperation APC-Colombia.

Capacity Building and Enablement of Leaders

During its whole existence, the **CAUCASECO-CLAIM** Center has held several symposiums on the perspectives for malaria elimination, as well as international workshops on training of students, researchers and professionals related to the Colombian and Latin American health systems for the elaboration of risk maps and diagnosis of malaria, management of data bases and identification and biology of vector mosquitos of the disease.

These symposiums and workshops have been presented by health professionals and officials from the Ministry of Health, the National Institute of Health and the local Health Secretariats, which have promoted the exchange of experiences between national and international communities.

It has likewise organized several meetings of researchers within the framework of the Centers of Excellence for Malaria Research and entered into agreements with national and international academic institutions, such as the University of Córdoba, the National University of Colombia, the



CAUCASECO-CLAIM ha llevado a cabo varios simposios sobre perspectivas de eliminación de malaria y talleres internacionales de entrenamiento.

CAUCASECO-CLAIM ha adquirido importantes capacidades para el desarrollo y evaluación de vacunas antimaláricas particularmente contra *Plasmodium vivax* la especie causante del mayor número de casos en América Latina. Ha establecido métodos para sintetizar proteínas derivadas del parásito *P.vivax* y probar su capacidad para inducir respuestas de anticuerpos en ratones y en monos. Estos anticuerpos tienen además, en pruebas experimentales, la capacidad de inhibir la transmisión de parásitos al mosquito *A.albimanus* uno de los principales vectores de malaria en Colombia. Adicionalmente ha implementado un sistema hasta ahora único que permite evaluar vacunas contra *P.vivax* a través de la picadura de mosquitos infectados experimentalmente con el parásito a voluntarios humanos.

La iniciativa **CAUCASECO-CLAIM** ha producido varios resultados desde su inicio en el año 2010 representados en aproximadamente 47 artículos científicos publicados en numerosas revistas internacionales que dan cuenta de los hallazgos y contribuciones al conocimiento de la transmisión de malaria en Colombia y América Latina, así como del desarrollo de instrumentos de interés para los organismos encargados del control y prevención.

La iniciativa ha organizado también varios simposios internacionales, talleres internacionales y regionales de actualización en epidemiología, diagnóstico y control de malaria y manejo de bases de datos. Así mismo ha organizado junto con otros Centros de Excelencia para la Investigación en Malaria las reuniones anuales de los centros de excelencia.

APRENDIZAJES

Sinergia

La posibilidad de utilizar el modelo experimental de primates para la evaluación de candidatos a vacunas, la construcción de sedes en sitios maláricos de la costa pacífica colombiana

que permiten evaluar y diagnosticar pacientes, la creación de laboratorios de experimentación y de cría y propagación de mosquitos vectores así como la implementación de protocolos rigurosos por buenas prácticas (de laboratorio y clínicas), además de las condiciones ambientales, geográficas y de recurso humano propias de Colombia en la investigación en malaria y una estructura organizacional acorde con las necesidades de la investigación son de gran atractivo para incorporar a diversas entidades nacionales e internacionales al esfuerzo de investigación en malaria orientado hacia la eliminación de esta enfermedad.

Esta estructura de investigación ha resultado particularmente llamativa para el desarrollo de colaboraciones científicas a través de la cooperación con instituciones académicas nacionales e internacionales y con entidades públicas de gestión en salud -ministerios, secretarías de salud, institutos, hospitales-, y ha permitido de manera progresiva un flujo continuo de recursos por parte de agencias financiadoras nacionales e internacionales con interés en salud pública en general y malaria en particular como la Organización Mundial de la Salud, la Comunidad Europea, el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos, Colciencias y la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC- Colombia.

Formación de Capacidades y Promoción de Liderazgos

Durante los años de duración el Centro **CAUCASECO-CLAIM** ha llevado a cabo varios simposios sobre perspectivas de eliminación de malaria y talleres internacionales de entrenamiento dirigidos a estudiantes, investigadores y profesionales asociados al sistema de salud de Colombia y América Latina para la elaboración de mapas de riesgo y diagnóstico de malaria, manejo de bases de datos e identificación y biología de mosquitos vectores de la enfermedad.

University of the Pacific, the Javeriana University, the Kent University and the Governor's Office of El Valle, among others, to allow students access to the facilities and research projects of Caucaseco.

Expansion of Benefits

The initiative has managed to expand several benefits, such as the training of students and the involvement of research professionals recently graduated in the activities developed by the Consortium, as well as the expansion of the research scope to other vector transmitted diseases and other health issues (i.e. dengue, environmental issues, ophidic toxins research) from the infrastructure built and the experience obtained.

Also, the creation of the Science School Hormiguero Científico - La Escuelita, established to promote scientific interest, train teachers of primary and secondary education levels, and encourage research in children and youngsters of the region where Caucaseco is located constitutes a significant additional benefit.

Financial Sustainability

Financial sustainability has been achieved by the progressive creation of research and organization modules attractive to financing agencies. The project manages public and private resources, both national and international, which are administered in conformity with the international standards of good accounting practices and with efficient tools to facilitate the conduction of audits during its execution. The feasibility of the project in terms of economic sustainability is possible since investors have been provided with tools to verify the compliance with the ethical guidelines in the conduction of human and animal research. Finally, health service is guaranteed in the engagement of human resources.

The fact that the initiative is subject to an international audit of public resources has allowed for the implementation of good practices on operation and dissemination of tangible results.

Therefore, an administrative organization has been created including the center coordinating the legal, human management, projects, finances, infrastructure, marketing and quality divisions; a second center of information and communication technologies, which coordinates the divisions of systems, statistics and communication; and a third center, which coordinates the research activities in the divisions of Clinical Tests, Pre-Clinical Tests, Chemistry, Clinical Lab, Immunology, Molecular Biology and Entomology. The support for the financial operation is mainly given by the unit in charge of leading the optimal management and administration of economic resources of the Center, and systematize clearly and timely the financial and tax information of its associates with a view to providing support in the decision-making process and guaranteeing sustainability.

Moreover, the Center has a project unit in charge of managing the resources by means of the formulation and follow up of projects to guarantee the compliance with its objectives and meet the society needs. Its functions include the search for financing opportunities; the support to the formulation of projects; the political management; and the contracting and follow up of reports and liquidation of projects.

Environmental Sustainability

The development of the Primates Center was conceived as a reproduction center to reduce the environmental impact that may be caused by the capture of animals in their natural environment. In order to increase longevity and reproductive ability of animals in captivity. Caucaseco has developed plans for preservation, maintenance and reproduction of primates; a behavior study program aimed at reducing post-trauma stress in animals after a surgery, birth labor and/or experimentation; and assisted reproduction units. It has also implemented a program on balanced and special diets for animals in captivity and a service for diagnosis of tropical and immunological diseases in New World primates.



Estos simposios y talleres han contado con la participación de profesionales en salud y funcionarios del Ministerio de Salud, el Instituto Nacional de Salud y las Secretarías de Salud a nivel local, propiciando el intercambio de experiencias entre la comunidad nacional e internacional.

Adicionalmente ha organizado varios encuentros de investigadores en el contexto de los Centros de Excelencia para la Investigación en Malaria y creado convenios con entidades académicas nacionales e internacionales como la Universidad de Córdoba, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Pacífico, la Universidad Javeriana, la Universidad de Kent y la Gobernación del Valle, entre otras, que han permitido la formación de capacidades y el acceso de estudiantes a las instalaciones e investigaciones de Caucaseco.

Expansión de Beneficios

La iniciativa ha logrado expansión de beneficios a partir de la formación de estudiantes y la vinculación de profesionales de investigación recién egresados a las actividades desarrolladas por el Consorcio y a la expansión del objeto de investigación a otras enfermedades de transmisión vectorial y otros problemas de salud (e.g. dengue, problemas ambientales, investigación en toxinas ofídicas) a partir de la infraestructura construida y la experiencia aprendida.

También la creación de la Escuela de Ciencias Hormiguero Científico - La Escuelita, creada para promocionar el interés científico, educar a docentes de los niveles de primaria y secundaria y estimular la investigación en niños y jóvenes de la región donde se encuentra ubicado Caucaseco, se constituye en un beneficio adicional de importancia.

Sostenibilidad Financiera

La sostenibilidad financiera se ha logrado mediante la creación progresiva de módulos de investigación y organizativos que son atrac-

tivos para las agencias financiadoras. El proyecto maneja recursos públicos y privados de origen nacional e internacional que son administrados con estándares internacionales de buenas prácticas contables y con eficientes herramientas para facilitar la auditoría en su ejecución. La viabilidad del proyecto en términos de sostenibilidad económica es posible porque los inversionistas cuentan con herramientas para verificar que se cumple con lineamientos éticos en el desarrollo de la investigación humana y animal. Por último se garantiza la sanidad contractual en el manejo de recursos humanos.

El hecho de que la iniciativa este sujeta a una auditoría internacional de recursos públicos ha permitido implementar buenas prácticas de funcionamiento y de divulgación de resultados tangibles. Para esto se ha dispuesto una organización administrativa constituida por un núcleo que coordina las divisiones jurídica, gestión humana, proyectos, finanzas, infraestructura, mercadeo y calidad; un segundo núcleo de tecnologías de la información y la comunicación que coordina las divisiones de sistemas, estadística y comunicación; y un tercer núcleo que coordina las actividades de investigación en las divisiones de Ensayos Clínicos, Ensayos Preclínicos, Química, Laboratorio Clínico, Inmunología, Biología Molecular y Entomología.

El soporte para el funcionamiento financiero esta dado principalmente por la unidad responsable de liderar la gestión y administración de los recursos económicos del Centro de manera óptima, y de sistematizar de forma clara y oportuna la información financiera y tributaria de sus asociados con el fin de brindar apoyo en la toma de decisiones y garantizar la sostenibilidad.

Así mismo el Centro cuenta con una unidad de proyectos que debe liderar la gestión de recursos por medio de la formulación y seguimiento de proyectos para asegurar el cumplimiento de sus objetivos y satisfacer las necesidades de la sociedad.

Dentro de sus funciones están la búsqueda de oportunidades de financiamiento; el apoyo en la formulación de proyectos; la gestión política; y la contratación seguimiento reportes y liquidación de proyectos.

Sostenibilidad Ambiental

El desarrollo del Centro de Primates siempre fue concebido como un centro de reproducción para disminuir el impacto ambiental que pudiera ocasionar la captura de animales en su entorno natural. Para aumentar la longevidad y la capacidad reproductiva de los animales en cautiverio, Caucaseco ha desarrollado planes para la conservación, mantenimiento y reproducción de primates; un programa de estudios de comportamiento con el propósito de disminuir el estrés de los animales post-trauma, operatorio, parto y/o experimentación; unidades de reproducción asistida e implementado además un programa de dietas equilibradas especiales para animales en cautiverio y un servicio de diagnóstico de enfermedades tropicales e inmunológicas en primates del nuevo mundo.



Multiplier Effect

The multiplier effect of the initiative should be expressed essentially through the experience that began in 1986, with the establishment in Cali of the Primates Center (CEP, in Spanish) and the subsequent creation of the Primates Center Foundation (FUCEP), in 1991.

That same year, with the support of the University of El Valle, the Sectional Service of Health of El Valle and the Foundation for Higher Education (FES, in Spanish), the Pacific Health Institute (INSALPA) was founded.

Based in Buenaventura, it develops research programs on tropical diseases, particularly malaria, affecting the Pacific region. Then, in the year 1999, the International Vaccines Center (CIV, in Spanish) was set up to meet the need of conducting phase I pre-clinical tests, or those tests aimed at proving the ability of a vaccine to reproduce a recognition response by the immune system in the animal model and also to establish the safety of experimental vaccines, a mandatory step in order to apply any subsequent test in humans.

The creation of an insectary for mosquitos breeding, spreading and infection in the lab has enabled the application of several tests on the infectious capacity in the lab and vaccine tests in humans with parasites directly inoculated by mosquitos.

This experience and its scientific and administrative soundness resulted in the creation of the Caucaseco Consortium for Scientific Research (CICC, in Spanish) in 2004, and the Latin American Center for Malaria Research (CLAIM) in 2010, which in turn has rendered possible to extend the development of institutions such as INSALPA, which for instance inaugurated in 2013 its offices in Tumaco, with the support of the Presidential Agency for International Cooperation, and the creation within the CICC of the Scientific Property Agency, the Science and Education School and the Agricul-

tural and Livestock Farm, which provide support to the activities of the Consortium. Besides, it was created the Applied Biotechnology Center (CBA) in 2009.

The initiative has undertaken the incorporation and/or development of collaboration with highly trained personnel, as well as the development of an adequate infrastructure for research and an efficient and effective administrative support on research areas regarding malaria, aspects where the Center has a huge competitive advantage. The result has been the formation of an increasingly wide collaboration network which has favored the formulation of a large number of research projects.



INNOVATION FACTORS

The Primates Center was conceived to settle reproduction colonies of *Aotus lemurinus griseimembra* monkeys (night monkey or lemurine owl monkey), and subsequently *Samiri sciureus* (squirrel monkey), considered the best models for study of immune responses against the parasite causing malaria and the evaluation

of anti-malaria vaccines, given their vulnerability to infection by the main agents causing human malaria, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* and *Plasmodium malariae*. This colony of monkeys constitutes therefore an invaluable tool for both the development of anti-malaria vaccines and the generation of new knowledge on the basic aspects of this and other diseases.

The design of a vaccine for human use requires a basic research process which must be orderly and systematically conducted. During the process, the following questions may be solved: which are the best candidates to formulate an anti-malaria vaccine? What is the best formulation for its development? How is the immune response to the parasite produced? Under what conditions a vaccine with potential use in humans should be evaluated? The International Vaccines Center (CIV) is thus oriented towards the identification, evaluation and development of candidates for vaccines against malaria and counts on different research units in the fields of Molecular Biology, Chemistry, Immunology, Entomology and Clinical Tests.

The creation of the Primates Center Foundation of Colombia (FUCEP), the Pacific Health Institute (INSALPA) and the International Vaccines Center (CIV) fostered the creation of a legal and administrative institutional structure with the ability to manage the activities of these institutions in accordance with the demands and guidelines of the international good practices and, with this purpose, the Caucaseco Center (subsequently the Consortium) of Scientific Research was created.

CAUCASECO-CLAIM may be considered a successful initiative, which has prevailed over time thanks to the high technical level of its leaders, its ability to generate innovative responses to technical and administrative weaknesses of public institutions and a conception of the initiative always oriented towards to complying with the highest international scientific and administrative standards.

Efecto Multiplicador

El efecto multiplicador de la iniciativa debe expresarse esencialmente a través de la experiencia iniciada en el año 1986 con la creación en Cali del Centro de Primates (CEP) y la posterior creación de la Fundación Centro de Primates (FUCEP) en 1991.

En ese mismo año con el apoyo de la Universidad del Valle, el Servicio Seccional de Salud del Valle y la Fundación para la Educación Superior (FES) se creó el Instituto de Salud del Pacífico (INSALPA), con sede en Buenaventura que desarrolla programas de investigación en enfermedades tropicales, particularmente malaria, que afectan a la región pacífica. Posteriormente en el año 1999 surge el Centro Internacional de Vacunas (CIV) como respuesta a la necesidad de adelantar ensayos pre-clínicos de fase I, es decir aquellos ensayos correspondientes a probar la capacidad de una vacuna de generar una respuesta de reconocimiento por parte del sistema inmune en el modelo animal y también establecer la seguridad de vacunas experimentales. Paso obligado para adelantar cualquier prueba posterior en humanos.

El establecimiento de un insectario para la cría, propagación e infección en el laboratorio de mosquitos ha permitido llevar a cabo numerosas pruebas sobre la capacidad infectiva en el laboratorio y pruebas vacunales en humanos con parásitos directamente inoculados por mosquitos.

Esta experiencia y su solidez científica y administrativa produjo como resultado la creación del Consorcio para la Investigación Científica Caucaseco (CICC) en el año 2004 y del Centro Latino Americano de Investigación en Malaria (CLAIM) en 2010 que a su vez ha permitido ampliar el desarrollo de instituciones como INSALPA que inauguró por ejemplo en el año 2013 la sede de Tumaco con el apoyo de APC-Colombia y la creación al interior del CICC de la Inmobiliaria Científica, la Escuela de Ciencias y de Educación y la Granja Agropecuaria que prestan apoyo a las actividades del

Consortio. Así mismo se creó el Centro de Biotecnología Aplicada (CBA) en el año 2009.

La iniciativa se ha esforzado por incorporar y/o desarrollar colaboraciones con personal con altos niveles de formación, desarrollar una infraestructura de investigación adecuada y un apoyo administrativo eficiente y eficaz en áreas de la investigación en malaria, aspectos donde el Centro posee una gran ventaja competitiva. El resultado ha sido la conformación de una red de colaboraciones cada vez mas amplia que ha permitido la formulación de un número cada vez mayor de proyectos de investigación.



FACTORES DE INNOVACIÓN

El Centro de Primates fue concebido para establecer colonias de reproducción de monos *Aotus lemurinus griseimembra* (mono nocturno o marteja), y posteriormente *Samiri sciureus* (mono ardilla) considerados como los mejores modelos para el estudio de la respuesta inmune contra el parásito

causante de la malaria y la evaluación de vacunas antimaláricas dada su susceptibilidad a la infección por los principales agentes causales de la malaria humana, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* y *Plasmodium malariae*. Esta colonia de monos constituye por lo tanto una herramienta invaluable tanto para el desarrollo de vacunas antimaláricas como para la generación de nuevo conocimiento sobre aspectos básicos de esta y otras enfermedades.

El diseño de una vacuna para uso humano requiere de un proceso de investigación básica que debe proceder de manera ordenada y sistemática. Durante este proceso se responden preguntas como: ¿cuáles son los mejores candidatos para formular una vacuna antimalárica? ¿cuál es la mejor formulación para su desarrollo? ¿cómo se produce la respuesta inmune al parásito? ¿en qué condiciones se debe evaluar una vacuna potencial en humanos?

El Centro Internacional de Vacunas (CIV) esta por lo tanto orientado a la identificación, evaluación y desarrollo de candidatos a vacunas contra la malaria y cuenta con diversas unidades de investigación en las áreas de Biología Molecular, Química, Inmunología, Entomología y Ensayos Clínicos.

La creación de FUCEP, el INSALPA y el Centro CIV obligó a establecer una estructura institucional jurídica y administrativa que pudiera gerenciar las actividades de estas instituciones de acuerdo a las exigencias y parámetros de buenas prácticas internacionales y con este fin se creó el Centro (posteriormente el Consorcio) de Investigación Científica Caucaseco.

CAUCASECO-CLAIM, puede considerarse como una iniciativa exitosa que se ha mantenido en el tiempo gracias al alto nivel técnico de sus líderes, su capacidad de generar respuestas innovadoras ante las debilidades técnicas y administrativas de las instituciones públicas y una concepción de la iniciativa pensada siempre en la adhesión a los mas altos estándares científicos y administrativos internacionales.

INNOVATION FACTORS

The **CAUCASECO-CLAIM** initiative has proven possible to keep research centers out of the strict operation frameworks of universities, able to interact with governmental sectors and to influence the design of public interest policies.

Moreover, it proves possible to keep this kind of structures in close collaboration with the academy and their capacity to contribute to the training and education of professionals who enter early in their careers in the context of international competitiveness.

Conceived as a South-South liaison, the initiative undertakes to build institutionalism for the management of research in the area of vector transmitted diseases for other Latin American countries.

The research management model deployed by the **CAUCASECO-CLAIM** proposal may be probably extrapolated to other development sectors out of the human health field, which will depend on the technical good standing of the actors involved in the statement of the question or questions to be solved and the early interaction with the international community, based on both the technical point of view and good financial and administrative practices.

POTENCIAL DE INTERCAMBIO

La iniciativa **CAUCASECO-CLAIM** demostró que es posible mantener centros de investigación por fuera de los estrictos marcos de funcionamiento de las universidades y con capacidad de interacción con sectores gubernamentales e ingerencia en el diseño de políticas de interés público.

Así mismo demuestra que es posible mantener desde este tipo de estructuras una estrecha colaboración con la academia y contribuir en la formación de profesionales que tempranamente en el desarrollo de su carrera, entren en el contexto de la competitividad a nivel internacional.

En su concepción como factor de enlace de Cooperación Sur-Sur, la iniciativa obligatoriamente construye institucionalidad para la gestión de la investigación en el área de la enfermedades transmitidas por vectores para otros países de Latinoamérica.

El modelo de gestión de investigación implementado por la propuesta **CAUCASECO-CLAIM** es probablemente extrapolable a otros sectores del desarrollo por fuera del ámbito de la salud humana, lo cual dependerá de la solvencia técnica de los actores involucrados en el planteamiento, de la o las preguntas que se desea resolver y de la interacción temprana con la comunidad internacional tanto desde el punto de vista técnico como de buenas prácticas financieras y administrativas.

