

**CONVOCATORIA DEL FONDO DE CTEI DEL SGR PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LABORATORIOS REGIONALES CON
CAPACIDAD DE PRESTAR SERVICIOS CIENTÍFICOS Y
TECNOLÓGICOS PARA ATENDER PROBLEMÁTICAS
ASOCIADAS CON AGENTES BIOLÓGICOS DE ALTO RIESGO
PARA LA SALUD HUMANA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

- **Nombre de la propuesta:**

Fortalecimiento de capacidades instaladas de Ciencia y Tecnología del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular -UNIMOL adscrito a la Universidad de Cartagena para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana en el municipio de Cartagena de Indias y en el departamento de Bolívar.

- **Nombre de la entidad proponente y demás entidades (Cuando aplique)**

- **Nombre entidad proponente:** Universidad de Cartagena

- **Tiempo de ejecución en meses:** 12

- **Localización:**

Región: Caribe

Departamento: Bolívar

Municipio(s): 46 Municipios del Departamento de Bolívar

Centro poblado: Cartagena de Indias

2. RESÚMEN EJECUTIVO

Con la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020 expedido por el Ministerio de Salud y Protección Social, teniendo en cuenta que “el COVID 19 tiene un comportamiento similar a los coronavirus del Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS)...” que, “a la fecha, no existe un medicamento, tratamiento o vacuna para hacer frente al virus...”, y que “... la OMS declaró el 11 de marzo de los corrientes que el brote de COVID-19 es una pandemia...”, dicho Ministerio declaró la emergencia sanitaria por causa de COVID-19 y estableció las medidas para hacer frente al virus. Así mismo, la Presidencia de la República, a través del Decreto 417 del 17 de marzo de 2020 declaró Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud - OMS, a la fecha del 12 de abril de 2020 se registran 1.696.588 casos confirmados en el mundo, 105.952 víctimas fatales confirmadas y 420.917 personas recuperadas en un total de 205 países con casos confirmados; De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud, en Colombia se registran 2.776 casos confirmados, 109 víctimas fatales y 270 personas recuperadas.

Por lo anterior, el Ministerio de Salud y Protección Social declaró la emergencia nacional mediante Resolución 285 de 2020, relacionada con la nueva pandemia por SARS-Cov-2, la incertidumbre del

comportamiento de la pandemia de COVID19, el aumento de enfermedades respiratorias, el potencial de aparición de nuevas pandemias en el futuro, y la necesidad de proteger a nuestra población y a la economía.

En el contexto, de esta problemática, se deben adoptar medidas de mitigación de la enfermedad que sean efectivas, a través de proyectos de ciencia, tecnología e innovación (CTel) entre ellos los dirigidos a fortalecer las capacidades de CTel de laboratorios con que cuentan las entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana, entre otros, con técnicas de diagnóstico rápido, dispositivos y/o herramientas que permitan cuidar al personal médico y a los pacientes, y alternativas preventivas y terapéuticas que ayuden a contrarrestar la actual pandemia y los desafíos en materia de salud pública a un corto, mediano y largo plazo.

Para el abordaje de la problemática planteada se propone el fortalecimiento de capacidades instaladas de Ciencia y Tecnología del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular -UNIMOL ubicado en la Ciudad de Cartagena del Departamento de Bolívar, con el fin de investigar y atender problemas de salud relevantes para la región Caribe y todo el territorio nacional, incluyendo enfermedades infecciosas (bacterianas, parasitarias, virales como dengue, zika, chikunguña, y otras), enfermedades genéticas, enfermedades crónicas no transmisibles (como obesidad, diabetes, cáncer, otras), y enfermedades alérgicas, entre otras. Lo anterior, se alcanzará a través de la generación de nuevo conocimiento, investigación e innovación en salud, que permita el desarrollo de aplicaciones biotecnológicas, y mecanismos para impulsar las acciones de prevención y cuidado de la salud, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.

Desde el punto de vista científico, tecnológico y de innovación, el proyecto aportará resultados a través de diversas acciones que impactarán en: los recursos tecnológicos adecuados para la investigación, el recurso humano altamente capacitado dedicado a la investigación, y la enseñanza en los niveles de pregrado y posgrado, jóvenes investigadores y semilleros que se convertirán en futuros talentos para la investigación. Lo anterior permitirá la creación de productos científicos, promoviendo así el crecimiento y desarrollo en beneficio del Departamento de Bolívar.

El fortalecimiento del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular –UNIMOL permitirá la producción de kits diagnósticos, gestionar patentes, nuevos protocolos, publicar artículos académicos de alto impacto, formar recurso humano a nivel de pregrado, maestría y doctorado, capacitar jóvenes de investigadores y personal técnico/tecnológico, vincular investigadores postdoctorales, y también apoyar el perfeccionamiento de docentes de educación básica y media en la enseñanza de las ciencias afines al Laboratorio, priorizando a los territorios más vulnerables del Departamento, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos del Plan de Desarrollo Nacional “Pacto por Colombia, pacto por la equidad y al Plan de Desarrollo Departamental “Bolívar Primero”.

3. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

- **Plan Nacional de Desarrollo:** “Pacto por Colombia, pacto por la equidad 2018 -2022”
 - Estrategia transversal: “Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro”.

- Objetivo: Objetivo C, “Tecnología e investigación para el desarrollo productivo y social”.
- Estrategia: “Fomentar la generación de nuevo conocimiento con estándares internacionales”.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

4.1. Problema central

Limitadas capacidades en CTel para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana en el departamento de Bolívar.

4.2. Descripción del problema y la situación existente

Con la Resolución 385 del 12 de marzo de 2020 expedido por el Ministerio de Salud y Protección Social, teniendo en cuenta que “el COVID 19 tiene un comportamiento similar a los coronavirus del Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS)...” que, “a la fecha, no existe un medicamento, tratamiento o vacuna para hacer frente al virus...”, y que “... la OMS declaró el 11 de marzo de los corrientes que el brote de COVID-19 es una pandemia...”, dicho Ministerio declaró la emergencia sanitaria por causa de COVID-19 y estableció las medidas para hacer frente al virus. Así mismo, la Presidencia de la República, a través del Decreto 417 del 17 de marzo de 2020 declaró Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio Nacional.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud - OMS, a la fecha del 12 de abril de 2020 se registran 1.696.588 casos confirmados en el mundo, 105.952 víctimas fatales confirmadas y 420.917 personas recuperadas en un total de 205 países con casos confirmados; De acuerdo con el Instituto Nacional de Salud, en Colombia se registran 2.776 casos confirmados, 109 víctimas fatales y 270 personas recuperadas. Asimismo, en el Departamento de Bolívar, se confirman hasta la fecha 117 casos, distribuidos así: 108 casos en la ciudad de Cartagena, 7 en el municipio de Turbaco y 2 en el municipio de Arjona.

Estas cifras ponen en evidencia la necesidad de implementar de manera priorizada herramientas de detección temprana que permitan identificar adecuada y rápidamente los casos de enfermedades infecciosas. Lo anterior, fundamentado en que el conjunto de las características geográfico-ambientales y socio-económicas, asociadas al conflicto armado, del Departamento de Bolívar exponen a la mayoría de la población a un elevado riesgo de contraer enfermedades infecciosas (e.g. tropicales, intrahospitalarias, desatendidas, emergentes y reemergentes) y desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles (e.g. desnutrición, diabetes, hipertensión, algunos tipos de cáncer).

Los retos del Departamento de Bolívar en torno al desarrollo de la Biotecnología en Salud son inmensos. Las nuevas disposiciones económicas y sociales de nuestro país plantean la necesidad de generar innovación científica y tecnológica, conservando las condiciones de las nuevas tendencias en

investigación. Este hecho denota la urgente necesidad de consolidar las investigaciones biomédicas y afianzarlas hacia las aplicaciones tecnológicas, fundamentales para el desarrollo del Departamento.

Actualmente, el Departamento de Bolívar no cuenta con Laboratorios equipados y con las capacidades para desarrollar actividades tendientes a afrontar las problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana en torno al diagnóstico, tratamiento, contención y monitoreo de los mismos, como la crisis en salud pública que el mundo está sufriendo con el virus COVID-19. En efecto, los Laboratorios existentes que son de orientación clínica y hormonal no han tenido un enfoque investigativo hacia la comunidad, ni cumplen las condiciones para atender una Pandemia de manera urgente y eficiente.

4.3. Magnitud actual del problema indicadores de referencia

El documento de “Diagnóstico Laboratorios de Salud Pública Vigencia 2018”, publicado el año pasado por parte del Ministerio de Salud y Protección Social, presenta el estado de los Laboratorios de Salud Pública (LPS) departamentales mediante un análisis de semaforización del cumplimiento misional y desarrollo de capacidades básicas, producto del seguimiento al Plan de Fortalecimiento realizado desde 2012 para cada uno de los 33 laboratorios de salud pública del país. El análisis de semaforización del estado de los LSP muestra lo siguiente:

Laboratorio de Salud Pública	Densidad Poblacional (miles de habitantes)	Sede propia		MISIONAL		Área m 2	CAPACIDADES BÁSICAS					
		Si	No	Vigilancia en Salud Pública	Vigilancia Sanitaria		Infraestructura física	Equipamiento	Talento Humano	Sistemas de Información	Gestión del Conocimiento	Gestión de Calidad
Bogotá	8381	x		Cumple	Cumple	5402.63	Ampliación	Insuficiente	Mayor que el promedio	Tiene	Publicación	Acreditado
Antioquia	6845		x	Cumple parcial	Cumple parcial	959.00	Construir nuevo	Insuficiente	Mayor que el promedio	Parcial	Publicación	No acreditado
Valle del Cauca	4853	x		Cumple	Cumple	3869.17	Adecuación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	Acreditado
Atlántico	2601	x		Cumple	Cumple parcial	2183.00	Adecuación	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Bolívar	2219	x		Cumple parcial	No cumple	318.31	Construir nuevo	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Boyacá	1287	x		Cumple parcial	Cumple parcial	823.89	Ampliación	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	Publicación	No acreditado
Cauca	1437	x		Cumple parcial	No cumple	761.63	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Cesar	1090	x		Cumple parcial	Cumple parcial	1897.91	Suficiente	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Córdoba	1838	x		Cumple parcial	Cumple parcial	764.27	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Cundinamarca	2887	x		Cumple	Cumple	1021.92	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Huila	1225	x		Cumple parcial	Cumple	687.94	Ampliación	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
La Guajira	1094	x		Cumple parcial	Cumple parcial	353.93	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Magdalena	1327	x		Cumple parcial	Cumple parcial	883.56	Adecuación	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Meta	1054	x		Cumple	Cumple	958.52	Adecuación	Suficiente	Mayor que el promedio	Tiene	Publicación	No acreditado
Nariño	1851	x		Cumple	Cumple	1755.50	Ampliación	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	Acreditado
Norte de Santander	1413	x		Cumple	Cumple	1108.69	Adecuación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Santander	2110	x		Cumple parcial	Cumple parcial	1444.20	Adecuación	Suficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado

Laboratorio de Salud Pública	Densidad Poblacional (miles de habitantes)	Sede propia		MISIONAL		Área m 2	CAPACIDADES BÁSICAS					
		SI	No	Vigilancia en Salud Pública	Vigilancia Sanitaria	ACTUAL	Infraestructura física	Equipamiento	Talento Humano	Sistemas de Información	Gestión del Conocimiento	Gestión de Calidad
Tolima	1427	x		Cumple parcial	Cumple parcial	1961.51	Adecuación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Amazonas	81	x		Cumple parcial	No cumple	687.00	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Arauca	276	x		Cumple	Cumple	876.25	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	Publicación	No acreditado
Caldas	998	x		Cumple	Cumple	354.57	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Caquetá	509	x		Cumple parcial	Cumple parcial	930.20	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Casanare	388	x		Cumple parcial	Cumple parcial	217.73	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Chocó	526	x		Cumple parcial	No cumple	1189.38	Adecuación	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Guainía	45	x		Cumple parcial	No cumple	195.65	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Guaviare	119	x		Cumple parcial	No cumple	706.69	Adecuación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	Publicación	No acreditado
Putumayo	369	x		Cumple parcial	Cumple	133.65	Construir nuevo	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Quindío	582	x		Cumple parcial	Cumple	1018.18	Construir nuevo	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Risaralda	978	x		Cumple parcial	No cumple	767.01	Adecuación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
San Andrés	80	x		Cumple parcial	Cumple parcial	401.49	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Sucre	895	x		Cumple parcial	No cumple	301.07	Construir nuevo	Insuficiente	Mayor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Vaupés	46	x		No cumple	No cumple	606.07	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado
Vichada	81	x		Cumple parcial	Cumple	303.64	Ampliación	Insuficiente	Menor que el promedio	No tiene	No publicación	No acreditado

Fuente: MinSalud (2009), Equipo RNL- Grupo de Vigilancia en Salud Pública, Dirección de Epidemiología y Demografía, Ministerio de Salud y Protección Social

Con lo anterior, se evidencia que la mayoría de LSP no cumplen completamente con los componentes misionales de Vigilancia en Salud Pública y Vigilancia Sanitaria a nivel departamental, asimismo, adolecen de varias capacidades básicas en cuanto a infraestructura, equipamiento, número de personal capacitado, sistemas de información, gestión del conocimiento y gestión de calidad.

Para el caso particular del Departamento de Bolívar, los LSP cumplen parcialmente las condiciones de conformidad como se relaciona a continuación:

Departamento	Condición	Cumplimiento
Bolívar	Estándares de Calidad en vigilancia en Salud Pública	Cumple Parcialmente
	Estándares de Calidad en Vigilancia y Control Sanitario	No Cumple
	Capacidades Básicas con infraestructura física	No Cumple
	Capacidades Básicas en gestión del conocimiento	No Cumple
	Capacidades Básicas en gestión de la Calidad	No Acreditado

Fuente: MinSalud (2009), Equipo RNL- Grupo de Vigilancia en Salud Pública, Dirección de Epidemiología y Demografía, Ministerio de Salud y Protección Social

El Departamento de Bolívar a parte del LPS departamental, cuenta con (1) Laboratorio que tiene instalaciones con un nivel de bioseguridad 2 y en el marco de la coyuntura de la crisis, recibió el aval para adelantar los diagnósticos requeridos para la detección de casos positivos de COVID-19. En ese sentido, y con la urgente necesidad de fortalecer este Laboratorio con las condiciones técnicas, de personal y de equipamiento para poder adelantar más pruebas diagnósticas de este tipo de agente biológicos de alto riesgo para la salud humana, se buscará que a través de esta propuesta de fortalecimiento, el departamento cuente con un laboratorio que tenga las capacidades instaladas y se encuentre al servicio del sistema de salud pública para atender lo relacionado con el diagnóstico, diagnóstico, tratamiento, contención y monitoreo de agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana que causan enfermedades como el COVID-19, Dengue, Zika, entre otros.

4.4. Árbol de problemas

Efectos indirectos	1.1. Disminución del bienestar y la calidad de vida de la población en general	2.1. Escaso descubrimiento científico.	3.1 Reducción en el avance tecnológico, desarrollo y competitividad científica del país
Efectos directos	1. Reducidos servicios de caracterización agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	2. Bajo nivel en la generación de conocimiento científico	3.Productos del sector con bajo valor agregado
Problema central	Limitadas capacidades del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular -UNIMOL en CTel para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana. Limitadas capacidades de los laboratorios en el Departamento de Bolívar para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.		
Causas directas	1. Reducida oferta de servicios de laboratorio para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	2. Escasa infraestructura para el desarrollo de investigación en problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	
Causas indirectas	1.1. Falta de personal capacitado para análisis	1.2.Falta/Inadecuados espacios para investigación	

Comment [P1]: Sugerencia del problema por parte de la Dra Doris, no es un problema solo de la Universidad, sino del dpto en si.

	Carencia de procesos y protocolos normalizados	Equipamiento inadecuado para ensayos especializados
--	--	---

5. ANTECEDENTES

En el Departamento de Bolívar no existen organizaciones que a través de la CTel tengan como objetivo mitigar el impacto que las problemáticas sociales, económicas y ambientales tienen sobre el bienestar de la población, más allá de los institutos y grupos de investigación asentados en la Universidad de Cartagena y demás instituciones de educación superior de Bolívar.

En general, la población de Bolívar se encuentra expuesta a condiciones socio-económicas inferiores al promedio del país, por lo que la pobreza y vulnerabilidad requieren de intervenciones integrales y oportunas que desemboquen en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Departamento.

El sector de la Biotecnología de la salud, que puede convertirse en un actor definitivo en la contribución a la solución de las situaciones planteadas, presenta un lento crecimiento a nivel nacional y una ausencia total en la región Caribe. Lo anterior, debido a la falta de recurso humano capacitado y por ende el bajo nivel de generación, apropiación y aplicación de conocimiento científico para la contribución a la solución de estas problemáticas palpables, tales como picos epidémicos, las endemias de enfermedades infecciosas y la prevalencia de patologías crónicas, han llevado a una dependencia de los productos extranjeros como pruebas, fármacos y servicios de diagnóstico utilizados en el abordaje de las problemáticas de salud.

En este contexto, se encuentran algunos laboratorios privados en el Departamento, así como el LSP, que no tienen las capacidades para atender una pandemia, como la crisis en salud pública que el mundo está sufriendo con el virus COVID-19, lo que incrementa los índices de mortalidad, agravando así la situación para la población en general.

No obstante, la Universidad de Cartagena, a través del grupo de investigación UNIMOL de la Facultad de Medicina, crea en el año 2.000 a partir de una iniciativa de un grupo de docentes e investigadores, que, al terminar sus estudios doctorales, consideran necesario y pertinente un espacio de investigación que contribuyera a la comunidad bolivarense desde el punto de vista educativo, científico y humano, a entender la investigación como un medio para mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Desde allí, se empieza a trabajar en el laboratorio UNIMOL, cuya misión es brindar servicios de apoyo diagnóstico y asesoría externa con calidad en las divisiones de diagnóstico clínico, prestación de servicios y desarrollo e innovación tecnológica, con enfoque humanista e integral en la atención al cliente; contando con tecnología de vanguardia y personal especializado para el desarrollo de sus actividades asistenciales en favor de la comunidad.

La alta dirección del laboratorio UNIMOL, ha manifestado su compromiso con la implementación y el mantenimiento de un sistema óptimo de gestión de la calidad en todos sus procesos, que garantiza

que sus actividades y los resultados de sus ensayos, gocen de idoneidad, confiabilidad y calidad. Así mismo, se responsabilizan de brindar a la comunidad servicios de apoyo diagnóstico con excelencia técnica, tecnológica y científica, implementando siempre altos estándares de calidad. Para lo cual, el laboratorio cuenta con personal altamente calificado, competente y sentido humanista, así como con recursos tecnológicos adecuados.

Durante el 2018, la Universidad de Cartagena en cabeza de su rector, elaboró el acta de compromiso y manifiesto de voluntad, designando al Laboratorio como priorizado para el Proyecto: "Entrenamiento, aplicación y evaluación con base en la NTC ISO 17025", - demostrando de esta manera su compromiso en conducir al laboratorio a la acreditación de cada uno de sus ensayos. Desde entonces, el Grupo y Laboratorio UNIMOL han contribuido a la formación de profesionales con valores de alta calidad, sensibilidad social, comprometidos con los procesos de investigación científica y extensión.

El laboratorio está conformado por diversos espacios de trabajo en los cuales se llevan a cabo las numerosas actividades investigativas. Este cuenta con las condiciones físicas adecuadas para llevar a cabo los procesos y métodos necesarios para la consecución de resultados planteados en este proyecto.

A continuación, se destaca algunos aspectos de su diseño interior:

- El suelo o piso brinda las condiciones básicas requeridas de acuerdo a las normas establecidas en términos de bioseguridad en salud. Sus características ofrecen resistencia al ataque de productos químicos y biológicos, así como a productos que puedan dañarlo. Así mismo, se encuentra recubierto por una pintura especial (epóxica) que ofrece todas estas características.
- Al igual que el piso o suelo, el laboratorio cuenta con un techo y paredes que cumple con las mismas condiciones de resistencia, son fácilmente lavables y sus características de superficie permiten prevenir adherencia de polvo o absorción de productos de trabajo. Las terminaciones entre el piso y las paredes confluyen con el objetivo de disminuir el estancamiento de residuos o polvo.
- Los espacios han sido diseñados con características específicas que permiten llevar a cabo procedimientos y técnicas relacionadas con diversas áreas como: Biología Molecular y Celular, Genética Clínica e Investigativa, Estudio de Enfermedades Infecciosas, Enfermedades del trópico, Microbiología, entre otras. Las características propias de todos los espacios permiten llevar a cabo métodos como: procesamiento de muestras de ADN, ARN, realización de PCR (Polymerase Chain Reaction), genotipificación, cultivo celular, clonación de células, secuenciación, pruebas de química sanguínea, revisión de casos, socialización de temas científicos, etc.
- El laboratorio se encuentra organizado en secciones de trabajo separadas por puertas con alturas máximas próximas al techo. Las puertas son de vidrio transparente, recomendadas, según la norma técnica para la realización de ensayos de laboratorio y garantizar el asilamiento entre un área y otra.
- Presenta una zona de lavajos y ducha de emergencia, de fácil acceso cercano a las áreas de trabajo, como es debido.
- Las áreas de trabajo cuentan con lugares de almacenamiento interno (depósitos) en los cuales son recopilados algunos de los materiales e insumos necesarios para llevar a cabo los procedimientos. Así mismo, cuentan con dispensadores de agua con sensor, previniendo

contactos directos innecesarios que conlleven a la contaminación del espacio y así mismo de los experimentos que se estén llevando a cabo.

- La ventilación del laboratorio es conferida por un aire acondicionado central con filtro de aire de alta eficiencia (filtros HEPA, High Efficiency Particle Arrestance), que evita la propagación de microorganismos (bacterias, virus) a través del aire circulante, confiriendo seguridad y óptimas condiciones para el personal que labora en las diferentes áreas.
- Todas las áreas de trabajo cuentan con mesones diseñados especialmente para el tipo de labores metodológicas que sean necesarias en un laboratorio, estos han sido elaborados con todas las herramientas necesarias para un buen desempeño.
- Cuenta con un espacio específico designado a un consultorio médico para llevar a cabo la revisión de pacientes y de casos de interés que requieran ser atendidos. Este cuenta con un baño interno para uso exclusivo de los pacientes. Se encuentra definida un área para la toma de muestra a los pacientes, cuando se requiere. Éste área cuenta con todas las características de bioseguridad recomendadas.
- Para el mantenimiento y almacenamiento de muestras y reactivos, el laboratorio cuenta con un área para la ubicación de refrigeradores y congeladores en condiciones óptimas.
- Las instalaciones cuentan con un área de lavado, donde se realiza la limpieza y tratamiento de los materiales y utensilios utilizados para la realización de procedimientos.
- En una zona aislada se encuentra un área para la revisión de eventos y reuniones científicas y académicas para la socialización de las actividades que se llevan a cabo.
- En la segunda planta del Laboratorio se cuenta con un espacio exclusivo para trabajos específicos. En el Laboratorio Inmunología se cuenta con todas las áreas para trabajos de investigación.
- El laboratorio cuenta con 2 baños (hombres y mujeres), para la comodidad de sus investigadores.

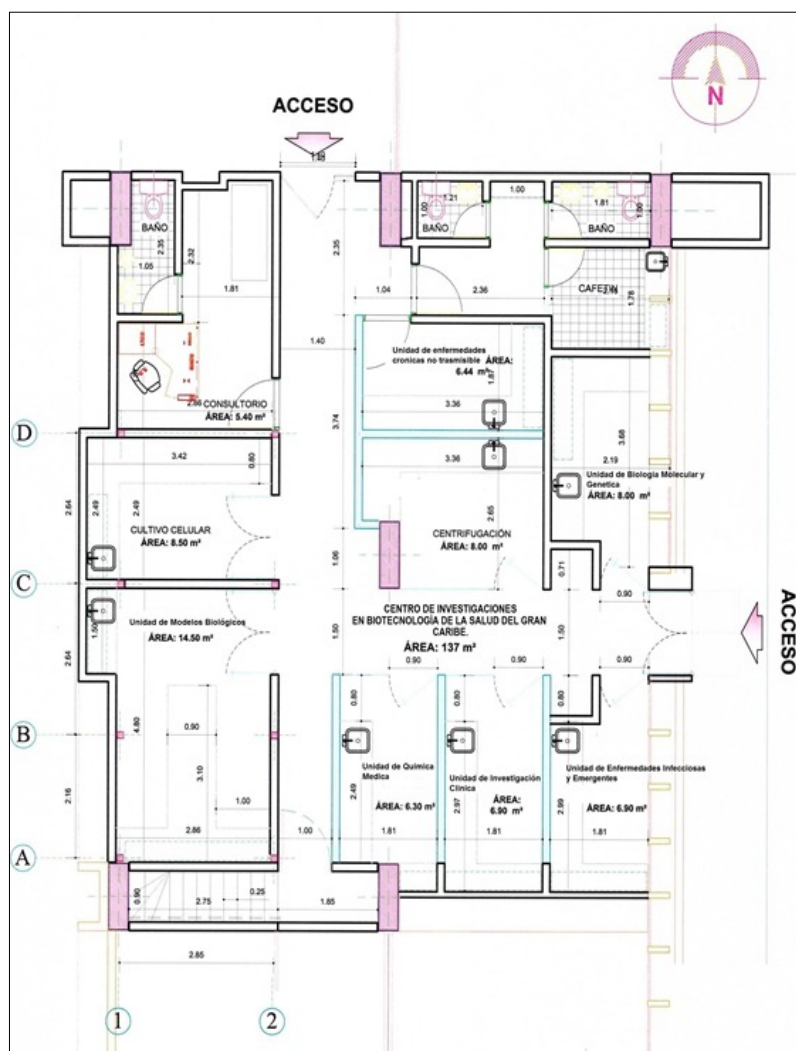


Figura 1- Distribución de laboratorio de investigación del Grupo Unimol planta 1

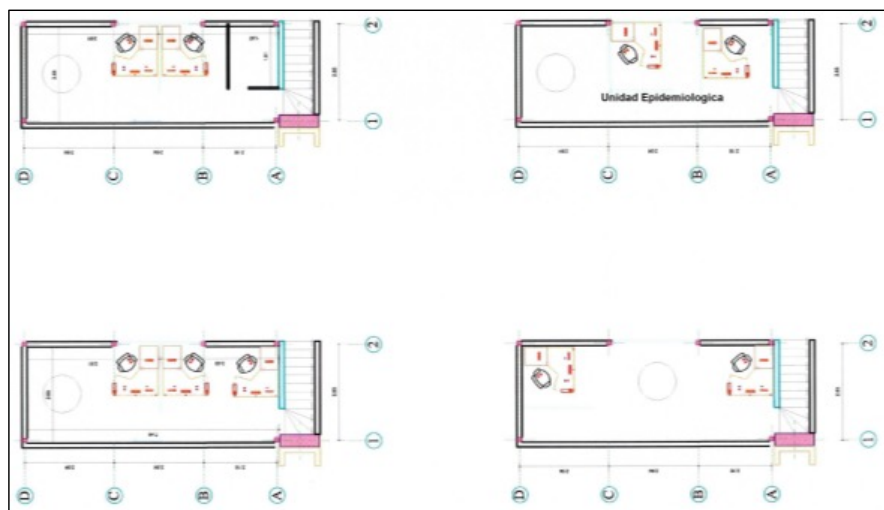


Figura 2 Distribución de laboratorio de investigación del Grupo Unimol planta 2

Con respecto a los equipos, el laboratorio cuenta actualmente con equipos que permiten el desarrollo de actividades relacionados con el campo de la biología molecular, la clínica médica y genética, entre ellos:

- 5 Cabinas de Flujo laminar: asignadas para llevar a cabo técnicas y métodos microbiológicos como apoyo diagnóstico e investigativo, así como el procesamiento de muestras para la realización de procedimientos de Biología Molecular.
- Termociclador en tiempo Real (Step One): ubicado en el Área de ADN, el cual permite la realización de diversos métodos de biología molecular como: PCR, genotipificación. El equipo cuenta con un computador asignado específicamente para su manejo.
- SpeedVac (Concentrador): equipo ubicado en el Área de ADN, para el tratamiento de las muestras cuando se es necesario.
- 5 Incubadoras: permiten el almacenamiento y procesamiento de muestras microbiológicas. Útil además para llevar a cabo otras metodologías y procedimientos.
- 5 Neveras: cuentan con un área de congelación y de refrigeración, en donde son almacenadas las muestras obtenidas y los reactivos (que deben ser mantenidos en condiciones específicas).
- 2 Congeladores: el laboratorio cuenta con 1 congelador que mantiene temperaturas de hasta -20°C , y otro de hasta -80°C (de mayor capacidad de almacenamiento), permitiendo este último el almacenamiento de muestras que requieren un tratamiento más específico y delicado.
- 5 microscopios: ubicados en el área de Microbiología y Cultivo Celular, cuyas características principales son: 2 microscopio de fluorescencia, 1 microscopio invertido, 1 microscopio óptico.
- Cámara de electroforesis horizontal: permite la realización de electroforesis con gel de agarosa. Tiene una capacidad de 20ml, con la posibilidad de sembrar 8 a 16 pozos, según

sea necesario. Se encuentra conectada a una FUENTE DE PODER, que permite la regulación del voltaje.

- Fotodocumentador: permite la visualización de los resultados obtenidos tras la realización de la corrida de la electroforesis en gel de agarosa.
- 5 Centrifugadoras: 2 Microcentrífuga y 3 centrifugas con capacidades mayores (No refrigeradas).
- 2 Baños de agua: permiten la realización de diversos procedimientos y métodos.
- 3 Vortex
- 1 Phmetro
- Tanque de CO₂
- 6 Computadores de mesa y 2 portátiles para el trabajo del personal
- 2 Equipos de PCR en tiempo real con tres platos

Cada uno de estos equipos cuenta con un registro único en el cual es consignado su uso y buen funcionamiento. Para el mantenimiento de óptimas condiciones de temperatura, los refrigeradores y congeladores son monitorizados a partir de termómetros, la información mostrada por estos es diariamente consignada en formatos de registro.

Dentro de las instalaciones del laboratorio labora un personal interdisciplinario conformado por docentes, estudiantes de postgrado y pregrado, quienes trabajan en diversas áreas de las ciencias biológicas y de la salud, entre ellos: Biólogos, Bacteriólogos, Médicos, Químicos, Enfermeros. Dentro de este tienen participaciones estudiantes del Doctorado de Medicina Tropical, quienes trabajan en los tópicos relacionados con su investigación.

Los investigadores y estudiantes, realizan diversas actividades que involucran la realización de procedimientos y técnicas comúnmente relacionadas con el campo de la biología molecular: extracción de ADN, extracción de ARN, realización de PCR (polymerase chain reaction), genotipificación, cultivo celular, clonación de células, entre otros. Todo ello en el marco de proyectos de investigación cuyos métodos incluyan la ejecución de estas técnicas.

Por otra parte, también son analizados casos clínicos de gran importancia en el ámbito de la Medicina Tropical y Genética, requiriendo para ello la revisión y atención de pacientes que se encuentren con algún padecimiento.

El laboratorio posee personal científico y técnico capacitado y entrenado, además de las instalaciones y equipamiento idóneo, los sistemas de gestión necesarios para prestar servicios de apoyo diagnóstico con calidad, eficiencia y transparencia en las áreas de la biología molecular, genética y microbiología clínica, entre otros.

Todo el personal contratado para prestar servicios al laboratorio UNIMOL, dentro o fuera de sus instalaciones, poseen las competencias para trabajar de acuerdo con el sistema de gestión implementado, así mismo, se compromete a cumplir las políticas de calidad, declaración de imparcialidad, acuerdo de confidencialidad y acta de compromiso ético, entre otros documentos y disposiciones que se añadan o modifiquen.

El laboratorio emplea métodos y procedimientos apropiados para la selección, verificación y validación de ensayos, incluyendo la evaluación de la incertidumbre de medición y las técnicas estadísticas para

el análisis de datos. Los procedimientos y documentos soportes correspondientes a las actividades del laboratorio, se mantienen actualizados y disponibles para la consulta por el personal.

Además, utiliza la versión más actualizada de los protocolos de sus ensayos y sus complementos. así mismo, seleccionó como métodos de referencia para ensayos de carga viral para Dengue y otros, los protocolos estandarizados por el U.S. Naval Medical Research Unit No.6, mismos que son reconocidos y aprobados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por el Centro para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC).

También verifica que los métodos de referencia internacional para efectuar los ensayos, de tal manera que sean reproducibles y aptos para lograr el desempeño esperado. El laboratorio conserva los registros de la verificación de los procedimientos y siempre que el método de referencia internacional cambie, el laboratorio se verá obligado a efectuar una nueva verificación del método, en la extensión necesaria.

Los protocolos empleados por el laboratorio, han sido normalizados, estandarizados y validados internacionalmente por la OMS, OPS y CDC. El laboratorio UNIMOL no desarrolla nuevas metodologías de medición de carga viral, tampoco utiliza metodologías normalizadas que hayan sido modificadas. Sin embargo, el laboratorio realizará validación comparativa inter laboratorios y pruebas de aptitud, a fin de validar los métodos empleados, así como evaluar la incertidumbre de medición de todos los resultados de sus ensayos de carga viral.

El laboratorio conservará los registros de validación comparativa inter laboratorios y de pruebas de aptitud, así como los procedimientos de validación utilizados, la especificación de los requisitos, la determinación de las características de desempeño del método, los resultados obtenidos y la declaración de validez del método donde se consigna su aptitud para el uso previsto.

Adicionalmente, cuenta con un procedimiento para la recepción, manipulación, protección, almacenamiento, conservación y disposición de los ítems de ensayo y calibración; esto con el fin de controlar el deterioro, contaminación, pérdida o daño del ítem durante la manipulación, el almacenamiento y la preparación del ensayo o calibración y un sistema de identificación de los ítems de ensayo; el sistema asegura que los ítems no se confundan físicamente y se cuenta con una sección donde se mantienen guardados tanto los registros o documentos, así como el material de uso para el desarrollo del ensayo.

Este realizará pruebas estadísticas a los datos derivados de los ensayos realizados, para evaluar la incertidumbre de medición. En los casos en que el método de ensayo no permita una estimación rigurosa de la incertidumbre de medición, se procederá a realizar una estimación basada en principios teóricos y en la experiencia práctica del personal que estandarizó los métodos declarados en la presente acreditación.

El laboratorio cuenta con un procedimiento para hacer seguimiento a la validez de los resultados de ensayos. En el cual, se registran los resultados y las tendencias detectadas mediante la aplicación de pruebas estadísticas a los mismos. El seguimiento a los resultados de los ensayos, se planifican y verifican periódicamente, para identificar desviaciones al método, reconocer necesidades de repetición de ensayos, revisar resultados informados, efectuar comparaciones inter-laboratorios, re calibraciones, verificaciones intermedias, mantenimientos, entre otros.

Los datos derivados de las actividades de seguimiento a los resultados de los ensayos, se analizarán estadísticamente y utilizarán para controlar y mejorar los procedimientos técnicos. Lo anterior, con el fin de aplicar acciones correctivas sobre las desviaciones al método y evitar que se informen resultados incorrectos.

Por último, sus redes de apoyo le ha permitido acumular experiencia en proyectos y alianzas estratégicas para el desarrollo científico de la región. Por lo cual, se destaca el proyecto ARBOVIRUS que cuenta con el apoyo de: Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales de la Marina de los EEUU (NAMRU-6), Departamento de virología y Enfermedades Infecciosas Emergentes. (Perú), Laboratorio de Genética Molecular, Facultad de Medicina, (Universidad de Chile), Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Farmacia. (Colombia), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Toxicología. (México), Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD), Laboratorio de Microbiología. (España), IDRC (Canadá), Universidad AEFIT de Medellín (Colombia), Universidad de los Andes (Colombia) y Cardique

6. JUSTIFICACIÓN

Los retos del Departamento de Bolívar, en torno al desarrollo de la salud y la biotecnología son grandes. Las nuevas disposiciones económicas y sociales de nuestro país plantean la necesidad de generar innovación científica y tecnológica, conservando las condiciones de las nuevas tendencias en investigación. Este hecho denota la urgente necesidad de consolidar las investigaciones médicas y avanzar hacia las aplicaciones tecnológicas, fundamentales para el desarrollo del Departamento y la Costa Caribe, formando un nuevo tipo de industria, que impulsaría la creación de empleos en sectores competitivos de alto valor agregado en la región, afrontando así los retos integrales del Plan de Desarrollo del gobierno departamental, haciendo del conocimiento un factor esencial para la transformación productiva y social.

El Laboratorio Unidad de Investigación Molecular -UNIMOL generaría avances científicos desde diversas áreas de las ciencias de la salud que aportarían en la resolución de los problemas prioritarios en salud característicos del departamento y el Caribe (Covid-19, Dengue, Malaria, Chagas, diabetes, cáncer, enfermedades crónicas). Lo anterior denota la necesidad de crear los espacios adecuados para producir conocimiento en torno a estas patologías y potenciar así el desarrollo tecnológico del Departamento y el Caribe Colombiano.

El fortalecimiento del Laboratorio responde a la necesidad de unificar esfuerzos en torno al desarrollo científico y tecnológico del Departamento, estableciendo unidades científicas coordinadas que fortalezcan la investigación, básica y aplicada a nivel regional que contribuya a la solución de problemas de alta complejidad en el área de la salud. Es concebido como un proyecto amplio en las áreas médicas que propondrá soluciones a los problemas de salud sentidos del Departamento, además del diseño y producción de consumibles de alto nivel y complejidad, de excelente calidad y de fabricación nacional, requeridos en el desarrollo de pruebas diagnósticas de laboratorios clínicos y de investigación.

Así las cosas, este fortalecimiento permitiría consolidarlo como un Laboratorio Público de Referencia que cuente con recursos técnicos y científicos, procesos estructurados, desarrollos tecnológicos y competencias para cumplir funciones esenciales en materia de LSP y ejercer como autoridad en la región. De esta manera acompañará la ejecución de los procesos y acciones de vigilancia y control en salud pública de forma periódica ajustándose a los estándares de calidad exigidos por la autoridad sanitaria.

En términos de organización y gestión, fortalecerá sus procesos de funcionamiento administrativo y el quehacer del laboratorio, con eficiencia, calidad y oportunidad, con la implementación y mejoramiento de su SGC (NTC-ISO/IEC 17025 NTC/ISO 15189 150 9001).; con el fin de ampliar cobertura, mejorar la accesibilidad y oportunidad para dar respuestas diagnósticas en situaciones de interés en salud pública, garantizando la calidad, imparcialidad y confiabilidad en la respuesta de los resultados.

Adicionalmente, enriquecer de manera integral el desarrollo de los colaboradores, estimulando y apoyando el crecimiento profesional. Fidelización, estabilidad laboral, mejoramiento en la retención de empleados, planes de acompañamiento que incluyan acciones formativas que se centren en procesos para crecimiento del potencial de acuerdo a las competencias; de esta manera crece la satisfacción laboral, mejora la prestación de servicios y se garantiza mejor productividad y rendimiento.

En el marco de este proceso, el laboratorio pretende disponer de dotación y equipamiento suficiente para garantizar las actividades misionales; establecerá procedimientos y programas de mantenimiento, para la protección correcta, manipulación, limpieza, uso de los equipos adquiridos y disponibles que constituyen la planta de operación. Desarrollará planes de operaciones de confirmación metrológica que garantice la seguridad en las mediciones. Así como, obtener el cumplimiento de los requisitos en sus instalaciones físicas en cuanto a organización de secciones y áreas funcionales del espacio físico donde se desarrollan las actividades del laboratorio con su respectiva dotación, mantenimiento, sistemas de comunicación y registro documentación; cumplimiento con los estándares de calidad exigidos para la prestación de servicios. Además, espera implementar y robustecer su sistema de comunicación y registro a través de un software como estrategia de consolidación que garantice la seguridad de la información generada y defina los niveles de acceso a la información de acuerdo a las responsabilidades del personal.

Esto permitirá continuar implementando medidas y procedimientos básicos de bioseguridad y manejo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente. Dispondrá de un Manual de bioseguridad que incluye en su contenido el tipo de muestras que se manipulan en el laboratorio que se ajusta a la especificidad de acuerdo al grado de complejidad; esto ligado al empleo de elementos de protección primaria de acuerdo al nivel de riesgo de los agentes químicos o infecciosos que maneje. Por lo cual, se actualizará permanentemente el Manual o Plan de gestión integral para el manejo de los residuos generados ajustado a su grado de complejidad, de acuerdo a la normatividad vigente; así mismo como se garantizarán los procesos de tratamiento de residuos infecciosos, químicos y radiactivos con gestores externos autorizados por la autoridad ambiental competente.

Por otra parte, permitirá la estructuración de Alianzas estratégicas publico/ privadas con institutos y organizaciones nacionales e internacionales relacionados con la prestación de servicio en salud pública que colaboren con la generación de conocimiento útil en la vigilancia de las infecciones emergentes y reemergentes en Colombia y el mundo. Así como, promover la participación en acciones orientadas a implementar y fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los diferentes grupos de la dirección de Redes en Salud Pública y los Laboratorios de Salud Pública, con el fin de mejorar la calidad de los ensayos diagnósticos de los diferentes eventos de interés en Salud Pública y la competencia técnica de los laboratorios.

Lo anterior, permitirá participar continuamente en capacitación, formación y actualización, relacionada con los cambios normativos y los sistemas de garantía de calidad para el fortalecimiento técnico, administrativo y de gestión de los laboratorios que conforman la Red Nacional de Laboratorios.

Por último, se robustecerán las capacidades regionales en ciencia y tecnología en salud que en colaboración con los otros laboratorios confluirán en producción de proyectos de investigación con pertinencia local, regional y nacional; y continuará el desarrollo de acciones técnico administrativas realizadas en atención a las personas y medio ambiente con propósitos de vigilancia en salud pública, vigilancia y control sanitario, gestión de la calidad e investigación. (Art. 2.8.8.2.3, Decreto 780 de 2016).

6.1. Contribución del proyecto al desarrollo al desarrollo regional y al fortalecimiento de capacidades propias en materia de ciencia, tecnología e innovación

El fortalecimiento del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular - UNIMOL permitiría desarrollar estudios para el análisis de los agentes etiológicos y la fisiopatología de las enfermedades infecciosas que ocurren en el no solamente en el Departamento de Bolívar, sino en todo el país y en el mundo como el virus COVID-19, entre otras, así como el desarrollo y aplicación de métodos para detección de dichas enfermedades. La dotación del Laboratorio para el aislamiento y estudio de agentes infecciosos, basándose en métodos de biología molecular y otros de tecnología de punta, así como los equipos y el recurso humano servirán de apoyo en el diagnóstico de enfermedades emergentes y otras entidades infecto-contagiosas de interés para la salud pública.

De acuerdo con lo anterior, el Laboratorio se encargará de implementar herramientas de última tecnología para la identificación, seguimiento y pronóstico de patologías infecciosas, tropicales, crónicas no transmisibles y huérfanas y diagnóstico molecular de enfermedades tropicales y agentes infecciosos asociados a la atención en salud.

Por otro lado, también brindará diagnóstico en la región, mitigando el déficit en la adecuada detección de patologías prevenibles, desarrollo de kit viral, que permita el mejoramiento de los indicadores de salud (e.g. mortalidad prevenible, desnutrición infantil).

Actualmente el laboratorio UNIMOL presta a la comunidad los siguientes servicios:

DISCIPLINA	PRUEBA	DESCRIPCIÓN
VIROLOGIA	Cultivo de virus Zika	Prueba confirmatoria de la infección por virus Zika
	Cultivo de virus Chikungunya	Prueba confirmatoria de la infección por virus Chikungunya
	Cultivo de virus Dengue	Prueba confirmatoria de la infección por virus Dengue
	RT-PCR en tiempo real para Zika virus	Identificación molecular de la infección por virus Zika (Disponible para sangre y otros tejidos)
	RT-PCR en tiempo real para Dengue virus	Identificación molecular de la infección por virus Dengue (Disponible para sangre)
	RT-PCR en tiempo real para Chikungunya virus	Identificación molecular de la infección por virus Chikungunya (Disponible para sangre)
	RT-PCR en tiempo real para Influenza virus	Identificación molecular de la infección por virus Influenza A (subtipos H1N1 2009 y H3) e Influenza B
	Panel respiratorio FILMARRAY	Identificación molecular de patógenos que causan infecciones respiratorias (pone a prueba 17 virus y 3 bacterias)
	RT-PCR en tiempo real para el virus SARS-CoV-2	Identificación molecular de la infección por virus SARS-CoV-2 (COVID-19)
MICROBIOLOGIA (Bacteriología y Micología)	Prueba Gene-expert para <i>Micobacterium tuberculosis</i>	Prueba rápida para tuberculosis y resistencia a los antituberculosos
	PCR para detección de Leptospirosis	Identificación molecular de la infección por <i>Leptospira spp</i> (Disponible para sangre)
	PCR para detección de Rickettsiosis	Identificación molecular de la infección por <i>Rickettsia spp</i> (Disponible para sangre)
	Cultivo bacteriano más antibiograma	Identificación de microorganismos patógenos y perfil de susceptibilidad a los antibióticos
	Análisis microbiológico de aguas	Identificación de microorganismos patógenos
POLIMORFISMOS GENÉTICOS	Evaluación clínica	Atención al paciente con Enfermedades Crónicas No Transmisibles -ECNT-
	Genotipificación	Identificación del (los) Polimorfismo(s) asociado(s) a la Patología
MEDICINA TROPICAL CLINICA	Servicio de consulta externa en medicina tropical	Atención de pacientes con posible enfermedad tropical
ENFERMEDADES GENÉTICAS	Asesoría Genética	Orientación al paciente con posible Enfermedad Genética
PRESTACIÓN DE SERVICIOS EXTERNOS	Requisitos según necesidad por proyecto	Área de Epidemiología

7. MARCO CONCEPTUAL

La Constitución Política de Colombia consagra en su Artículo 49 que la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad.

Por su parte, la Corte Constitucional ha desarrollado el carácter fundamental de la salud como derecho autónomo, definiéndolo como la facultad que tiene todo ser humano de mantener la normalidad orgánica funcional, tanto física como en el plano de la operatividad mental, y de restablecerse cuando se presente una perturbación en la estabilidad orgánica y funcional de su ser”, y garantizándolo bajo condiciones de “oportunidad, continuidad, eficiencia y calidad, de acuerdo con el principio de integralidad”. Además ha dicho que el derecho a la salud obedece a la necesidad de abarcar las esferas mentales y corporales de la personas y a la de garantizar al individuo una vida en condiciones dignas, teniendo en cuenta que la salud es un derecho indispensable para el ejercicio de las demás garantías fundamentales.¹

Actualmente, dada la propagación mundial del virus COVID-19 de acuerdo a los informes emitidos por la Organización Mundial de la Salud – OMS, el Gobierno Nacional mediante el Decreto 417 de 17 de Marzo de 2020 declaró el Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el territorio nacional, con el fin de conjurar la grave calamidad pública que afecta al país por causa el nuevo corona virus COVID-19.

Los coronavirus (CoV) pertenecen al orden Nidovirales, familia Coronaviridae, subfamilia Coronavirinae esta subfamilia incluye cuatro géneros: alfacoronavirus, betacoronavirus, gammacoronavirus y deltacoronavirus; estos hacen parte del grupo IV de la clasificación de Baltimore para virus siendo su genoma una hebra de ARN monocatenario en sentido positivo(4). Dentro de este ARN existen múltiples marcos de lectura abiertos (ORFs, por sus siglas en ingles). El primer ORF codifica para aproximadamente 16 proteínas no estructurales, mientras que los otros ORFs y una tercera parte del genoma restante codifica para proteínas accesorias y las cuatro proteínas estructurales: Spiga (S), membrana (M), envoltura (E) y proteínas de nucleocápside (N)(16).

Se han descrito hasta la fecha siete CoV que afectan humanos; los betacoronavirus HCoV-OC43 y HCoV-HKU1 que comúnmente causan infección del tracto respiratorio superior en niños y ancianos y los alfacoronavirus HCoV-229E y HCoVNL63 el primero asociado a resfriado común en adultos en

¹ Sentencia T – 001 – 2018.

tanto que el último es un agente etiológico clásico de bronquiolitis o pseudocrup en niños(1, 16). El SARS y el MERS corresponden a coronavirus zoonóticos altamente patógenos causantes de enfermedad respiratoria severa(17).

El nuevo coronavirus SARS CoV2 identificado inicialmente en Wuhan, provincia de Hubei, China es el agente etiológico de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). La enfermedad tiene un periodo de incubación estimado entre 7 a 14 días sus síntomas son similares a los de una enfermedad de tipo influenza (ILI, por sus siglas en ingles) y no difieren de otros virus respiratorios(18). Un estudio retrospectivo realizado por Chen N et al(19) que incluyó 99 pacientes con diagnóstico de COVID-19 documentó como síntomas más frecuentes fiebre y tos en el 82% y 83% de los pacientes respectivamente seguido de dificultad para respirar (31%) y dolor muscular (11%). Se estima que otros síntomas menos habituales como la odinofagia, disgeusia, disfagia, cefalea o síntomas gastrointestinales (diarrea, vomito y/o dolor abdominal) pueden ocurrir entre el 3 a 10% de los pacientes con esta enfermedad dependiendo de la cohorte en estudio(20). Guan W-j y Cols(21) extrajeron datos de 1099 pacientes con COVID-19 confirmado por laboratorio de 552 hospitales en 30 provincias y regiones autónomas de China constituyendo la cohorte más grande de pacientes con infección por SARS CoV-2 disponible en la literatura hasta el momento. El punto final compuesto primario fue la admisión a una unidad de cuidados intensivos (UCI), el uso de ventilación mecánica, o la muerte. El punto final compuesto primario ocurrió en el 6,1% (n=67) con una mortalidad del 1,4%. Los síntomas no difirieron respecto a estudios previos, no obstante, una proporción mayor de pacientes se presentó afebril a la admisión. Respecto a los hallazgos imagenológicos y de bioquímica sanguínea, el patrón tomográfico de vidrio deslustrado fue el más frecuente se observó en el 56,4% de los casos y la linfocitopenia se documentó en el 83,2% de los pacientes al ingreso.

Diversos estudios recientemente publicados han puesto en evidencia que es más probable que la enfermedad tenga un curso grave e incluso mortal en varones mayores y con comorbilidades adicionalmente, la coinfección bacteriana o micótica en el curso de la enfermedad también empobrece el pronóstico clínico(19, 20). En la actualidad no existe un tratamiento específico efectivo para el SARS CoV-2 se han propuesto posibles drogas como inhibidores de la proteasa (lopinavir/ritonavir), análogos de nucleósidos, interferón β , inhibidores de la neuraminidasa, cloroquina como monoterapia o en combinación con antirretrovirales entre otros sin que se haya comprobado su eficacia clínica in vivo en ensayos clínicos aleatorizados controlados que permitan su uso para comercialización en humanos por el momento, el manejo continúa siendo de soporte y depende de las condiciones clínicas de cada paciente(22, 23).

En vista de todo lo anterior, el Órgano Colegiado de Administración y Decisión del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías mediante Acuerdo No. 90 del 06 de Abril de 2020, con fundamento en el Artículo 29 de la Ley 1530 de 2012 entre otras, incluyó en el Plan Bienal de Convocatorias Públicas, Abiertas y Competitivas del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías 2019-2020 la Convocatoria para el fortalecimiento de

laboratorios regionales con potencial de prestar servicios científicos y tecnológicos para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.

Para los efectos, la Universidad de Cartagena cuenta con el Laboratorio Unidad de Investigación Molecular –UNIMOL a través del cual se prestan diferentes servicios en: **a) Virología:** Cultivo de virus Zika, Cultivo de virus Chikungunya, Cultivo de virus Dengue, RT-PCR en tiempo real para Zika virus, RT-PCR en tiempo real para Dengue virus, RT-PCR en tiempo real para Chikungunya virus, RT-PCR en tiempo real para el virus SARS-CoV-2, RT-PCR en tiempo real para Influenza virus y Panel respiratorio FILMARRAY; **b) Microbiología.** Prueba Gene-expert para *Micobacterium tuberculosis*, PCR para detección de Leptospirosis, PCR para detección de Rickettsiosis, Cultivo bacteriano más antibiograma, Análisis microbiológico de aguas; **c) Polimorfismos Genéticos:** Evaluación clínica y Genotipificación; **d) Medicina Tropical Clínica:** consulta externa en medicina tropical; **e) Asesoría Genética;** y **d) prestación de servicios externos:** avalados por la Universidad de Cartagena, requisitos según necesidad por proyecto. Recientemente, la realización de pruebas diagnósticas para detectar el Virus COVID-19. Como apoyo científico social a la situación de emergencia sanitaria declarada por el Gobierno Nacional.

7.1 Marco Normativo

1. Constitución Nacional, Artículos 49, 360 y 361
2. Acto Legislativo 05 de 2011
3. Acto Legislativo 04 de 2017
4. Ley 1530 de 2012
5. Decreto 1082 de 2015
6. Ley 1923 de 2018
7. Decreto Legislativo 417 del 17 de Marzo de 2020
8. Decreto Legislativo 513 del 2 de Abril de 2020
9. Acuerdo OCAD 58 del 2 de Abril de 2020
10. Acuerdo OCAD 90 del 6 de Abril de 2020

8. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

Datos de la entidad	Posición	Contribución o Gestión
Actor: Departamental Entidad: Departamento de Bolívar Intereses o Expectativas: Aportar a la generación de conocimiento e innovación en ciencia y	Cooperante	- Financiar el proyecto con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR).

tecnología de los sectores salud.		
Actor: Departamental Entidad: Universidad de Cartagena Intereses o Expectativas: Mejorar las capacidades de I+D para aportar servicios científicos y tecnológicos pertinentes y eficaces para atender problemáticas relacionadas con la salud pública.	Cooperante	- Formular y ejecutar el proyecto. - Establecer el mecanismo para la operación del proyecto - Supervisar y realizar el seguimiento técnico y financiero del proyecto.

9. POBLACIÓN

- 9.1. Población afectada:** 750 población estudiada
159 personas infectadas con el Virus COVID – 19 (Abril 15)
- 9.2. Población objetivo:** 2.070.110 Habitantes del Departamento de Bolívar (Fuente DNP Censo 2018). 914.552 Habitantes del Distrito de Cartagena (Fuente DANE Censo 2018). Se espera intervenir 2.984.662 Habitantes aproximadamente.

10. OBJETIVOS

10.1. Objetivo General:

Fortalecer las capacidades instaladas de Ciencia y Tecnología del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular -UNIMOL adscrito a la Universidad de Cartagena para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana en el municipio de Cartagena de Indias y en el departamento de Bolívar.

- **Indicador(es) que medirían el cumplimiento del objetivo general:**

Número de laboratorios fortalecidos con nivel de Bioseguridad BSL2, BSL2+ o BCL3

10.2. Objetivos específicos

- **Objetivo específico 1 (OE1):** Prestar servicios científicos y tecnológicos para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.
- **Objetivo específico 2 (OE2):** Incrementar la Infraestructura para el desarrollo de investigación para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.

10.3. Árbol de objetivos

Fines indirectos	1.1. Aumento del bienestar y la calidad de vida de la población en general	2.1. Incremento de conocimiento científico pertinente.	3.1 Potencia el avance tecnológico, desarrollo y competitividad científica del país
Fines directos	1. Aumento de servicios de caracterización agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	2. Incremento de la generación de conocimiento científico	3.2 Productos del sector con mayor valor agregado
Objetivo central	Mejorar las capacidades del Laboratorio Unidad de Investigación Molecular -UNIMOL en CTel para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana		
Objetivos específicos	1. Prestar servicios científicos y tecnológicos para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	2. Incrementar la Infraestructura para el desarrollo de investigación para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	
Medios	1.1. Personal capacitado para análisis Implementación de procesos y protocolos normalizados	1.2. Espacios adecuados para la investigación. Equipamiento adecuado para ensayos especializados	

11. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Nombre de la alternativa	Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/ Costo Mínimo.	Breve justificación de la Alternativa seleccionada
Fortalecimiento de capacidades instaladas de talento humano y equipamiento del	Rentabilidad: Si	El proyecto pretende aportara resultados a través de diversas acciones que impactarán en: los recursos tecnológicos adecuados para la investigación, el recurso humano altamente

laboratorio de enfermedades infecciosas del Laboratorio de Salud Pública.		<p>capacitado dedicado a la investigación, y la enseñanza en los niveles de pregrado y posgrado, jóvenes investigadores y semilleros que se convertirán en futuros talentos para la investigación.</p> <p>Lo que permitirá la articulación entre el sector productivo y el académico, promoviendo el crecimiento y desarrollo conjunto en beneficio del Departamento de Bolívar y el Caribe, conllevando a la creación de productos académicos y de innovación con potencial valor comercial.</p> <p>Cabe resaltar un componente fundamental en el fortalecimiento de los ecosistemas científicos, es la interacción con entidades internacionales pares de alto nivel, así como la inserción de los actores académicos locales en estos escenarios para la dinamización de proyectos y la obtención de productos científicos y tecnológicos de alta calidad.</p> <p>Todo lo anterior descrito, le permitirá al Centro producir kits diagnósticos, gestionar patentes, nuevos protocolos, publicar artículos académicos de alto impacto, formar recurso humano a nivel de pregrado, maestría y doctorado, capacitar jóvenes de investigadores y personal técnico/tecnológico, contribuyendo así con los propósitos de las políticas públicas de salud e innovación y articulando la actividad del laboratorio con el actual decreto de emergencia sanitaria.</p>
Contratación de servicios científicos y tecnológicos en otras regiones del país externa.	Rentabilidad: No	<p>De acuerdo con la declaración de emergencia sanitaria en todo el territorio nacional (Decreto Legislativo 417 del 17 de marzo de 2020), se dificulta la contratación de personal idóneo, debido a la demanda de los profesionales científicos y tecnológicos en la materia en las entidades nacionales y territoriales. Adicionalmente, la anterior declaratoria imposibilita la movilidad internacional y nacional de profesionales para ejecutar las actividades con la mayor prontitud posible.</p>

12. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

12.1. Metodología para el logro del Objetivo específico 1.

Para alcanzar el objetivo específico 1 "Prestar servicios científicos y tecnológicos para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.", se llevarán a cabo las siguientes actividades:

a. Diseñar, Implementar y Validar, los documentos de lineamientos de bioseguridad de los espacios a intervenir.

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Implementar los protocolos diagnóstico para la prueba de PCR en tiempo real (rtPCR) del SARS- CoV2 (COVID-19), con el método transferido por parte del INS	Documentos de investigación	Laboratorio UNIMOL	Implementación de procesos y protocolos normalizados
Desarrollar un método basado en el uso de aptámeros para la identificación de SARS-Cov-2 u otros virus respiratorios.			
Desarrollar un método ELISA in house para captura de antígeno de SARS-Cov2 u otros virus respiratorios.			
Validar los dos métodos con el Gold Standard PCR en tiempo Real.			
Elaboración de Kit para pruebas rápidas			

b. Gestionar la acreditación de pruebas y del laboratorio.

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Estandarizar los protocolos del laboratorio con fines de acreditación de pruebas con normas nacionales e internacionales	Servicio de estandarización de pruebas y calibraciones de laboratorios	Laboratorio UNIMOL Vicerrectoría de Calidad	Implementación de procesos y protocolos normalizados
Apoyar los procesos de acreditación de pruebas y ensayos ante las entidades competentes			

c. Establecer la estructura del portafolios servicios y puesta en marcha

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
--------	------------	-------------	------------------------

Identificar los productos que eventualmente puedan ser comercializados por el laboratorio, como parte de la conexión Universidad-empresa-estado-sociedad.	Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Laboratorio UNIMOL Vicerrectoría de Extensión	Portafolio de servicios del laboratorio
---	--	--	---

d. Realizar entrenamiento especializado del Talento humano

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Formar nuevo recurso humano en nivel doctorado, maestría, especialidad clínica en investigación científica y pregrado Fortalecer el grupo de investigación UNIMOL	Servicios de apoyo para entrenamiento especializado	Laboratorio UNIMOL	Personal capacitado para análisis
Estimular un semillero de investigación hacia el desarrollo de ideas innovadoras frente a esta pandemia.			

e. Administración y apoyo a la supervisión.

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Garantizar el desarrollo de las actividades en cuanto tiempo, recursos y cumplimiento de los objetivos	Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Vicerrectoría de Extensión	Informes de gestión

12.2. Metodología para el logro del Objetivo específico 2.

Para alcanzar el objetivo específico 2 *“Incrementar la Infraestructura para el desarrollo de investigación para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.”*, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

a. Gestionar la compra e instalación de equipos

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Priorizar y comprar los equipos requeridos para el cumplimiento de los objetivos	Infraestructura para la investigación dotada	Laboratorio UNIMOL Vicerrectoría Administrativa	Equipamiento adecuado para ensayos especializados

b. Adquirir Insumos para laboratorio

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Comprar los insumos requeridos por el laboratorio para la realización de los protocolos establecidos	Infraestructura para la investigación dotada	Laboratorio UNIMOL Vicerrectoría Administrativa	Equipamiento adecuado para ensayos especializados

c. Adquirir Mobiliario para laboratorio.

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Adecuar el laboratorio conforme a los protocolos de bioseguridad	Infraestructura para la investigación adecuada	Laboratorio UNIMOL Vicerrectoría Administrativa	Espacios adecuados para la investigación.

d. Administración y apoyo a la supervisión.

Tareas	Resultados	Responsable	Medios de verificación
Garantizar el desarrollo de las actividades en cuanto tiempo, recursos y cumplimiento de los objetivos	Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Vicerrectoría de Extensión	Informes de gestión

13. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

13.1. Contribución de los resultados del proyecto

Resultados	Descripción
Aumento de servicios de caracterización agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	<ul style="list-style-type: none">El fortalecimiento de capacidades para la investigación y el desarrollo en torno a la adecuación de infraestructura, equipamiento, talento humano u otro factor, para atender las problemáticas asociadas con la salud pública.El mejoramiento de las condiciones de bioseguridad de los laboratorios.
Incremento de la generación de conocimiento científico	<ul style="list-style-type: none">Creación o vinculación a redes de conocimiento de ámbito nacional e internacional.

Productos del sector con mayor valor agregado	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de la prestación de servicios científicos y tecnológicos. • Fortalecimiento de programas de vigilancia y monitoreo para el reporte de información de eventos de interés en salud pública.
--	--

13.2. Impactos esperados

Impactos	Descripción	Año de medición
IMPACTOS EN EL BIENESTAR Y LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN EN GENERAL	<ul style="list-style-type: none"> • Los hallazgos derivados del proyecto, permitirá el desarrollo e implementación de una nueva estrategia de diagnóstico confirmatorio de infección respiratoria por CoVID-19 y virus relacionados, por una nueva estrategia molecular (moléculas de aptámeros), lo cual beneficiará el oportuno diagnóstico microbiológico y clínico de pacientes con infección respiratoria aguda y neumonía, contribuyendo a mejorar la oportunidad de atención y diagnósticas, a descongestionar las unidades de atención en salud y reducir el impacto en salud pública de este grupo de patologías infecciosas en nuestras comunidades. 	2030
	<ul style="list-style-type: none"> • No existirá ningún impacto negativo sobre el medio ambiente, ya que se acatarán las normas internacionales de protección medioambiental y de bioseguridad OMS y OPS vigentes, tales como; la adecuada disposición de residuos hospitalarios, protocolos de embalaje, transporte, procesamiento, almacenamiento, inactivación y descarte de muestras biológicas, así como la manipulación segura de sustancias químicas y su correcta disposición. 	2026
	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarización de técnicas de diagnóstico molecular para detección de virus Sars-Cov- 	2022

IMPACTOS EN LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	<p>2 y relacionados en muestras de hisopados nasofaríngeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los resultados del presente proyecto abrirán nuevas oportunidades de investigación básica y aplicada al diagnóstico oportuno 	
	<ul style="list-style-type: none"> El desarrollo de la presente investigación, permitirá estandarizar, validar y finalmente patentar una prueba de detección molecular que contribuya al diagnóstico oportuno de pacientes infectados por COVID-19 y otros virus respiratorios relacionados. 	2022
	<ul style="list-style-type: none"> Validación de las pruebas de diagnóstico molecular para detección de virus Sars-Cov-2 y relacionados en muestras de hisopados nasofaríngeo. 	2026
	<ul style="list-style-type: none"> Registro de patente a nivel internacional, de las pruebas (s) estandarizadas y validadas. 	2030
IMPACTOS EN LA COMPETITIVIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS	<ul style="list-style-type: none"> Se fortalecerá la alianza de trabajo y red de investigaciones en enfermedades infecciosas del caribe colombiano, la misión y visión del programa de Doctorado en Medicina Tropical de la red SUE- Caribe, así como la capacidad y oportunidad de respuesta diagnóstica de la secretaría de salud departamental de salud de Bolívar. Las actividades y el conocimiento generado de la presente investigación, darán soporte al carácter investigativo, científico y humanista de la Universidad de Cartagena, la secretaría departamental de salud pública, permitiendo su reconocimiento como centros de excelencia académica a nivel nacional e internacional. Igualmente, brindará la oportunidad de formación a dos estudiantes de Doctorado de la Universidad de Cartagena, lo que a su vez contribuirá a su inserción en el campo laboral y productivo regional, nacional e internacional. 	2022

	<ul style="list-style-type: none"> Los resultados del presente estudio contribuirán en la toma de decisiones en salud pública, sobre la carga de las enfermedades respiratorias agudas por virus respiratorios COVID-19 y relacionados, así como a mejorar las guías de atención de pacientes respiratorios actuales. 	2030
--	--	-------------

14. PRODUCTOS ESPERADOS

Código Producto	Producto	Descripción	Medido a través de	Indicador de producto	Unidad de medida
3902018	Infraestructura para la investigación dotada	<ul style="list-style-type: none"> Número de Materiales e Insumos 	Número de infraestructura	Infraestructura para la investigación dotada	Número
3902017	Infraestructura para la investigación adecuada	<ul style="list-style-type: none"> Número de equipos especializados adquiridos. Número de programas de software generados o adquiridos. 	Número de infraestructura	Infraestructura para la investigación adecuada	Número
3902003	Documentos de investigación	<ul style="list-style-type: none"> Publicación de cuatro (4) artículos originales en idioma inglés en revistas científicas categorías Q1 y Q2. Publicación de dos (2) capítulos de libro resultado de investigación en idioma inglés en libros de divulgación internacional. 	Número de libros y/o capítulos	Libros y/o capítulos de libros resultados de investigación	Número

3903003	Servicios de apoyo para entrenamiento o especializado	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de dos (2) tesis Doctorales realizadas en el marco del presente estudio. Certificado de aprobación de ambas tesis doctorales. • Participación de un estudiante de Maestría en Biología, en actividades de la presente propuesta. Certificado de participación en proyecto de investigación. • Participación de un estudiante de especialidad en Medicina Interna, en actividades de la presente propuesta. Certificado de participación en proyecto de investigación. 	Número de cursos	Cursos especializados para mejorar competencias de desarrollo tecnológico e innovación	Número
3903004	Servicio de estandarización de pruebas y calibraciones de laboratorios	<ul style="list-style-type: none"> • Número de patentes gestionadas o en proceso de registros • Lograr una patente de las pruebas diagnósticas para Covid-19 estandarizadas y validadas en nuestro laboratorio de investigaciones. 	Número de procesos	Laboratorios con procesos certificados	Número
3903005	Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento en el número de publicaciones de la red de trabajo. • Incorporación de nuevos actores en la red de trabajo. Mejoramiento de los indicadores de investigación y docencia 	Número de organizaciones	Conocimiento tecnológico adquirido	Número

		de dos universidades públicas colombianas. ●Portafolio de servicios del laboratorio			
--	--	--	--	--	--

Objetivo específico	Producto	Medido a través de	Cantidad / meta	Fecha de entrega del producto	Actividades asociadas al producto
Prestar servicios científicos y tecnológicos para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	Documentos de investigación	Implementación de procesos y protocolos normalizados	Publicación de cuatro (4) artículos originales en idioma inglés en revistas científicas categorías Q1 y Q2.	Mes 12	Diseñar, Implementar y Validar, los documentos de lineamientos de bioseguridad de los espacios a intervenir.
			Publicación de dos (2) capítulos de libro resultado de investigación en idioma inglés en libros de divulgación internacional.	Mes 12	
	Servicio de estandarización de pruebas y calibraciones de laboratorios	Implementación de procesos y protocolos normalizados	2 Número de patentes gestionadas o en proceso de registros	Mes 12	Gestionar la acreditación de pruebas y del laboratorio.
			1 patente de las pruebas diagnósticas para Covid-19 estandarizadas y validadas en nuestro laboratorio de investigaciones.	Mes 15	
	Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Portafolio de servicios del laboratorio	Incremento en el número de publicaciones de la red de trabajo.	Mes 12	Establecer la estructura del portafolios servicios y puesta en marcha
			Incorporación de nuevos actores en la red de trabajo. Mejoramiento de los indicadores de investigación y docencia de dos universidades públicas colombianas.	Mes 12	
			1 Portafolio de Servicios del Laboratorio UNIMOL	Mes 5	

	Servicios de apoyo para entrenamiento especializado	Personal capacitado para análisis	Aprobación de dos (2) tesis Doctorales realizadas en el marco del presente estudio. Certificado de aprobación de ambas tesis doctorales.	Mes 12	Realizar entrenamiento especializado del Talento humano
			Participación de un estudiante de Maestría en Biología, en actividades de la presente propuesta. Certificado de participación en proyecto de investigación.	Mes 12	
			Participación de un estudiante de especialidad en Medicina Interna, en actividades de la presente propuesta. Certificado de participación en proyecto de investigación.	Mes 12	
	Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Informes de la interventoría	4 Informes	Trimestral	Administración y apoyo a la supervisión.
Incrementar la Infraestructura para el desarrollo de investigación para atender problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	Infraestructura para la investigación dotada	Equipamiento adecuado para ensayos especializados	35 equipos especializados (ver ppto)	Mes 2	<i>Gestionar la compra e instalación de equipos</i>
	Infraestructura para la investigación dotada	Equipamiento adecuado para ensayos especializados	20 tipos de insumos para el desarrollo de pruebas (ver ppto)	Mes 2	<i>Adquirir Insumos para laboratorio</i>
	Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Informes de la interventoría	4 Informes	Trimestral	Administración y apoyo a la supervisión.

15. CRONOGRAMA

[illegible]

s asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana.	Infraestructura para la investigación adecuada	Espacios adecuados para la investigación.													
	Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Informes de gestión													

16. ANÁLISIS DE RIESGOS

De acuerdo con el alcance del proyecto, y un estudio detallado de las situaciones que podrían ocurrir y afectar el correcto desarrollo de los componentes planteados, se han determinado los siguientes factores de riesgo en el marco de la ejecución del proyecto:

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Impacto	Medidas de mitigación
Operacionales	Problemas en la contratación de personal para funcionamiento de las unidades de laboratorio	Probable	Mayor	Gestionar con suficiente antelación ante la oficina jurídica los temas contractuales del personal.
Administrativos	Cambio en el POT en administraciones futuras	Improbable	Menor	Establecimiento de mecanismos de comunicación adecuada y respeto hacia los espacios académicos (ciudadela universitaria) y de investigación.
Sanitarios	Riesgo biológico por la manipulación y uso de sustancias infecciosas que pueden causar efectos ambientales.	Probable	Mayor	Implementar los protocolos de bioseguridad establecidos para el tratamiento de enfermedades infecciosas

Legales	Cambio en normativa que regula la investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras	Improbable	Moderado	Establecimiento de mecanismos de comunicación adecuada, Respeto a las actas de compromisos
Financieros	Falta de recursos para sostenibilidad.	Probable	Mayor	Venta de servicios, capacitaciones, diagnósticos y búsqueda de otras fuentes de financiación.
De costos	Cambio en Tasa de Cambio Representativa para adquisición de productos	Probable	Mayor	Incluir en los presupuestos gastos imprevistos por la fluctuación de la TRM y la disponibilidad de productos debido a la oferta y demanda del mismo.
De calendario	Incumplimiento en entrega de actividades.	Improbable	Moderado	Elaborar informes periódicos de gestión que permitan identificar los posibles cuello de botella con antelación e informar a las partes interesadas en caso de presentarse cambios en la ejecución
Administrativos	Incumplimiento en normatividad	Improbable	Menor	Se definen mecanismos de resolución de conflictos por incumplimientos por parte de las

				partes interesadas.
Operacionales	Baja capacidad para realizar actividades	Raro	Mayor	Rigurosidad en criterios de selección del personal. Esquema de seguimiento periódico.

17. INDICADORES DE GESTIÓN

Indicador	Medida / meta	Fecha de entrega de acuerdo a cronograma
Informes técnicos y financieros de ejecución presentados	Número / 4	1 informe trimestral a partir de la fecha del acta de inicio

18. SOSTENIBILIDAD

El laboratorio contará con una estrategia de prestación de servicios científicos y asistenciales, de manera articulada con la vicerrectoría de Extensión y Proyección Social de la Universidad de Cartagena y las entidades del departamento y el distrito. Así como, con otras entidades y centros científicos de la región Caribe y el país.

Teniendo en cuenta las disciplinas mencionadas previamente, el portafolio del laboratorio, pretende tener el potencial de desarrollo descrito a continuación:

- Síntesis de nuevos ligandos del receptor de dopamina d3 con potencial perfil antipsicótico.
- Síntesis, caracterización y evaluación de actividad antioxidante contra radical anión superóxido de derivados tiazolidin-2,4-dionas que contienen sistemas heteroaromáticos.
- Estudio de la diversificación molecular de los sistemas indólico y tetrahydroquinolínico fusionados. análisis de sus propiedades como posibles agentes antimaláricos.
- Aislamiento y caracterización de moléculas provenientes de fuentes naturales del Caribe Colombiano con actividad antimicrobiana contra agentes infecciosos causantes de enfermedades nosocomiales.
- Implementación de un modelo celular de resistencia a insulina y evaluación in vitro de extractos vegetales con potencial antidiabético.
- Identificación, mapeo antigénico y localización sub-celular del antígeno Pf68kDa de Plasmodium falciparum reconocido por el anticuerpo AcM7.
- Diseño y validación técnica de una herramienta de ayuda diagnóstica semicuantitativa para apreciación clínica de los niveles de hemoglobina por escala de colores "Ojocrito".
- Identificación y análisis in silico de mutaciones relacionadas con resistencia a quinolonas en aislados clínicos de pseudomonas aeruginosa.
- Caracterizar el perfil epidemiológico de las enfermedades prevalentes en el gran Caribe
- Vigilancia ecológica y humana de alfavirus, flavivirus, bunyavirus, y arenavirus a lo largo de la costa Caribeña de Colombia".
- Perfil Epidemiológico de Pseudomonas aeruginosa y Candida albicans en pacientes adultos y niños con infecciones hospitalarias en Unidades de Cuidados Intensivos en las ciudades de Cartagena de Indias
- Diseño de Kit diagnóstico molecular de Mycobacterium tuberculosis y su resistencia a antifímicos en Cartagena de Indias y en comunidades indígenas del departamento.
- Colonización por Staphylococcus Aureus resistente a metilicina en niños escolares. Estudio sobre tipos de portación, transmisión intraescolar y genes de virulencia.
- Creación de una línea base para la atención integral de las personas con enfermedades genéticas en el Caribe colombiano.
- Estudio eco epidemiológico de vectores de Leishmania spp. asociados a la aparición de casos de leishmaniasis cutánea en los departamentos de Atlántico y Bolívar, Costa Caribe Colombiana.
- Sistema de Vigilancia en tiempo real del virus Dengue en mosquitos del género Aedes en el departamento
- Sistema de vigilancia de enfermedades transmitidas por garrapatas con base en el monitoreo entomológico en fincas de Bolívar

- Diagnóstico molecular y análisis filogenético de Giardia intestinalis: papel de los animales domésticos en la transmisión zoonótica
- Estudio de los mecanismos de ingreso de ácidos grasos a la célula, para búsqueda de diana terapéuticas.
- Implementar ensayos moleculares para el diagnóstico de enfermedades raras.
- Relevancia clínica e inmunológica del microbioma cutáneo humano en las infecciones por Virus del Dengue y Chikunguña.
- Relevancia clínica e inmunológica del microbioma cutáneo humano en las infecciones por Virus del Dengue y Chikunguña.
- Diseño y Producción de Vacunas para Inmunoterapia de las Enfermedades Alérgicas.
- Producción de componentes anti-inflamatorios de plantas y animales.
- Producción de componentes anti-inflamatorios del parásito de A. lumbricoides.
- Construcción de un microarreglo para el diagnóstico de alergias en el trópico.

Comment [P2]: Verificar si es contraproducente incluir estas proyecciones

FLUJO DE CAJA PROYECTADO (M\$)											
ITEM	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
FUENTES DE INGRESO EN OPERACIÓN DEL CENTRO											
FUENTES EXTERNAS DE INGRESO											
GOBERNACIÓN		4.931	4.931	4.931	4.931	4.931	4.931	4.931	4.931	4.931	4.931
COLCIENCIAS		1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
PROYECTTOS		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
OTRAS FUENTES		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
OTROS NUEVOS PRODUCTOS DE VENTA		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
TOTAL FUENTE S EXTERNAS DEL PROYECTO		11.931	11.931	11.931	11.931	11.931	11.931	11.931	11.931	11.931	11.931
ACTIVIDAD DEL CENTRO											
SUE CARIBE		3.920	4.155	4.405	4.669	4.949	5.246	5.561	5.894	6.248	6.623
VENTA DE CURSO		4.496	4.811	5.147	5.508	5.893	6.306	6.747	7.220	7.725	8.266
VENTA DE DIAGNÓSTICOS		1.779	2.035	2.327	2.661	3.043	3.481	3.982	4.555	5.212	5.965
KITS		560	594	629	667	707	749	794	842	893	946
INSUMOS DE LABORATORIO		886	986	1.097	1.221	1.359	1.513	1.683	1.874	2.085	2.321
ASESORIAS		400	437	477	521	569	621	678	741	809	883
ESPACIOS		902	948	995	1.045	1.097	1.152	1.209	1.270	1.333	1.400
VENTA DE MEDICAMENTOS		5.717	5.717	5.717	5.717	5.717	5.717	5.717	5.717	5.717	5.717
TOTAL INGRESOS ACTIVIDAD DEL CENTRO		18.659	19.681	20.794	22.008	23.333	24.784	26.372	28.111	30.022	32.121
TOTAL INGRESOS		30.590	31.612	32.725	33.939	35.264	36.715	38.303	40.042	41.953	44.052
GASTOS OPERACIONALES											
SUE CARIBE	90%	3.528	3.740	3.964	4.202	4.454	4.721	5.005	5.305	5.623	5.960
VENTA DE CURSO	70%	3.147	3.368	3.603	3.855	4.125	4.414	4.723	5.054	5.407	5.786
VENTA DE DIAGNÓSTICOS	20%	356	407	465	532	609	696	796	911	1.042	1.193
KITS	50%	280	297	315	333	353	375	397	421	446	473
INSUMOS DE LABORATORIO	50%	443	493	549	611	679	756	842	937	1.043	1.161
ASESORIAS	20%	80	87	95	104	114	124	136	148	162	177
ESPACIOS	20%	180	190	199	209	219	230	242	254	267	280
VENTA DE MEDICAMENTOS	5%	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286
TOTAL GASTOS POR ACTIVIDAD DEL CENTRO		8.300	8.866	9.476	10.133	10.840	11.603	12.426	13.315	14.276	15.316
CONSUMOS											
Suministro eléctrico	2%	693	707	721	735	750	765	780	796	812	828
Suministro Acueducto - Alcantarillado - Aseo	2%	51	52	53	54	55	56	57	59	60	61
Telefonia - Voz/Datos	2%	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
Suministro de Gas	2%	0,37	0,38	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,43	0,44
TOTAL CONSUMOS		749	764	780	795	811	827	844	861	878	896
Mantenimiento	3%	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7
De Personal	4%	7.164	7.451	7.749	8.059	8.381	8.716	9.065	9.427	9.804	10.197
Financieros	3%	7.831	8.066	8.308	8.557	8.814	9.078	9.351	9.631	9.920	10.218
Total		15.000	15.522	16.062	16.621	17.200	17.800	18.421	19.065	19.731	20.421
TOTAL GASTOS		24.049	25.152	26.318	27.549	28.851	30.231	31.692	33.241	34.885	36.632
INVERSIÓN INICIAL	-12.834										
FLUJO NETO DE EFECTIVO	-12.834	6.541	6.459	6.407	6.390	6.413	6.485	6.611	6.801	7.068	7.420
VALOR PRESENTE NETO	31.412										
TASA INTERNA DE RETORNO	50%										

19. ASPECTOS ÉTICOS

Comité de Bioética: Los procesos que se lleven a cabo en el marco del proyecto deben ser evaluados y validados por un comité de bioética que permita la aprobación de los procedimientos a realizar, lo cual dependerá del diseño propuesto por los investigadores.

Acuerdo de propiedad intelectual: los aspectos legales relacionados con propiedad intelectual han sido acordados entre las instituciones implicadas, donde se encuentran definidos los términos a seguir.

Reglamentación de entidades implicadas: se generará una reglamentación para la ejecución de los proyectos que se realizarán en el centro.

20. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES

La Universidad de Cartagena, fundada en 1827, con domicilio en Cartagena de Indias y en todo el departamento de Bolívar, es una Institución de Educación Superior oficial, que representa un apoyo académico e investigativo para la región Caribe y el país. Con 192 años de historia, mediante sus programas de formación técnica, tecnológica y profesional hasta la formación terciaria, contribuye con el desarrollo regional y nacional con perspectiva internacional e impacto social, económico, ambiental, cultural y científico desde sus diferentes áreas del conocimiento. A través de su diversificada oferta de programas de formación, productos de investigación, de extensión y de internacionalización le apuesta al desarrollo sostenible de su entorno.

Es por ello, que el Grupo de Investigación UNIMOL nace en la Facultad de Medicina de la UdeC, fue creado en el año 2000 por los doctores e investigadores; Doris Esther Gómez Camargo, Claudio Gómez Alegría y Dacia Malambo García, quienes al finalizar sus estudios doctorales tuvieron la iniciativa de crear un espacio de investigación que contribuyera a la comunidad cartagenera desde el punto de vista educativo, científico y humano.

El Grupo UNIMOL, entiende la investigación como un medio para mejorar la calidad de vida de la comunidad; en aras de la interdisciplinariedad y responsables del relevo generacional, desde el año 2003 creó el programa semillero UNIMOL, el cual enriquece la formación profesional en nivel de pregrado de médicos, farmacólogos, biólogos y a nivel posgradual a especialistas en distintas áreas clínicas, además de Magíster y Doctores de diversas disciplinas. Como resultado de todo este proceso, se diseñó y organizó el registro calificado de posgrados de los programas; Maestría en Ciencias Ambientales y Doctorado en Medicina Tropical del consorcio de universidades del SUE Caribe.

Es un equipo de trabajo interdisciplinario e interinstitucional (Universidad de Cartagena – UdeC) - Universidad Nacional de Colombia - UNAL). Su dirección actualmente se encuentra a cargo de la Dra. DORIS GÓMEZ CAMARGO Investigador Senior (IS) de la Universidad de Cartagena, Directora Regional del Doctorado en Medicina Tropical de la Facultad de Medicina de la misma institución.

Algunos de sus ejes investigativos destacados son: Medicina Tropical, enfermedades infecciosas, educación y salud, bioquímica, biología molecular y enfermedades genética; esto gracias a la formación de pre y postgrado de los miembros del equipo investigador, con un importante énfasis en el componente investigativo.

En su línea de Enfermedades Infecciosas y Tropicales UNIMOL ha desarrollado varios proyectos con financiación nacional e internacional relacionados las Enfermedades Transmitidas por Vectores logrando la interacción con grupos de trabajo especializados en el área clínica y básica algunos de los cuales han culminado con la formación de capital humano (Doctores).

UNIMOL ha sido reconocido por Colciencias en los años 2004, 2006, 2008, 2010, 2011, 2014 y 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 y actualmente clasificado en la categoría A1 por Colciencias.

Entre sus logros se destacan reconocimientos nacionales e internacionales: Premio Aventis-Pasteur, Premio de la Academia de Medicina de Colombia, Premio Colciencias ACAC, Premio Latinoamérica contra el dengue (Americas Health Foundation (AHF) y Break Dengue, iniciativa de The Synergist), AMCA Honorable Mention. - Proyecto BASIC - Bahía de Cartagena, galardonado en los Premios de Ciencias ALEJANDRO ÁNGEL ESCOBAR 2018 (AAE) con la Primera Mención de Honor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible 2018 ver <http://www.faae.org.co/premios/ciencias/menciones>.

Es preciso mencionar que a través de la conformación del Semillero de investigación en Enfermedades Genéticas e Infecciosas (premio Colciencias ACAC).

De igual forma el Grupo es el soporte de los trabajos de Investigación de estudiantes Doctorales pertenecientes al Doctorado en Medicina Tropical de la UdeC algunos de los cuales son becarios Doctorales e investigadores reconocidos en sus áreas de trabajo.

Desde entonces, el grupo y laboratorio UNIMOL han contribuido a la formación de profesionales con valores de alta calidad, sensibilidad social, comprometidos con los procesos de investigación científica y extensión.

- **Reconocimientos**

- MENCIÓN DE HONOR EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, Fundación Alejandro Ángel Escobar – Octubre de 2018- PROYECTO BASIC- Bahía de Cartagena. Esta Investigación obtuvo el 1° Puesto - Simposio Diabetes, Actualizaciones y Retos, celebrado el viernes 06 y sábado 07 de octubre, Hotel Casa Dann Carlton de Bogotá. ,Asociación Colombiana De Endocrinología – Octubre de 2017.
- Premio Latino américa contra el Dengue, Americas Health Foundation – Junio de 2015.
- Representante de los grupos de investigación de la Universidad de Cartagena ante el CESU, UNIVERSIDAD DE CARTAGENA – Febrero de 2015.

- Primer premio en el trabajo :Insecticide susceptibility status and resistance mechanisms of Aedes aegypti from the Caribbean region of colombia¿ presentado en el ¿The 23th Latin American Symposium at the 79th AMCA Annual Meeting¿,American Mosquito Control Association - Febrerode 2013
- Segundo premio con mención de honor en el trabajo titulado ¿Development of a DNA extraction method from single Aedes aegypti larva, in Cartagena de Indias, Colombia¿ presentado en el ¿The 23th Latin American Symposium at the 79th AMCA Annual Meeting¿,American Mosquito Control Association – Febrero de 2013
- Primer premio en la presentación del poster: Comparación de métodos de extracción de ADN en tejidos fijados en formol e incluidos en parafina y utilidad para amplificación por PCR" presentado en el XXXIX Congreso Nacional de Patología,ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PATOLOGIA – Agosto de 2012
- Ranking U-Sapiens (2011-2). Grupo UNIMOL ocupa el puesto 11., - Enero de 2011
- Comisionada de la Sala de Maestrías y Doctorados Ministerio de Educación, Ministerio De Educación Nacional - Mineducación – Marzo de 2010.

- **Proyectos UNIMOL**

- Proyectos ejecutados con autoridades sanitarias del Distrito de Cartagena de indias, Colombia
 - IDENTIFICACIÓN GENÉTICA DE SUBPOBLACIONES DE AEDES AEGYPTI EN CARTAGENA DE INDIAS – COLOMBIA
Convenio interadministrativo No. 0244 de 07 de octubre de 2009
OBJETIVO: Describir la variabilidad genética de Ae. Aegypti en Cartagena de Indias.
 - PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE PATÓGENOS ASOCIADOS A INFECCIONES EN UNIDADES DE CUIDADO INTENSIVO ADULTO DEL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS, SEGUNDO SEMESTRE, 2015.
Convenio interadministrativo No. 062 de 25 de Junio de 2015
OBJETIVOS: Identificar gérmenes de alto factor de virulencia que colonizan dispositivos médicos en las UCI del Distrito de Cartagena de Indias y caracterizar fenotípica y genotípicamente los patógenos relacionados a infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) en unidades de cuidados intensivos (UCI) de la ciudad de Cartagena de Indias.
 - SEROPREVALENCIA DE IGG CONTRA RUBEOLA EN MUJERES ENTRE 10-49 AÑOS, EN CARTAGENA COLOMBIA.

Objetivo: Determinar la seroprevalencia de Inmunoglobulina G (IgG) contra Virus de la Rubéola (VR) en Cartagena y si las metas de cobertura en inmunización contra VR han sido alcanzadas.

- DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE FACTORES DE RIESGO PARA LEPTOSPIROSIS EN EL DISTRITO DE CARTAGENA DE INDIAS, 2009-2010

Objetivo: Identificar la distribución geográfica de algunos factores considerados de riesgo para la transmisión de la leptospirosis en las localidades de Cartagena, Colombia.

- DIAGNÓSTICO MOLECULAR DEL MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS Y SU RESISTENCIA A ANTIFÍMICOS EN CARTAGENA DE INDIAS

Convenio interadministrativo No. 061 de 22 de Junio de 2015

OBJETO: Convenio interadministrativo para el fortalecimiento de la investigación operativa como herramienta para el seguimiento y valoración de resultados de las intervenciones en el control de la tuberculosis y la caracterización del perfil de resistencia de las personas afectadas por tuberculosis en el Distrito de Cartagena.

- **Proyectos y Publicaciones – DOCTORADO EN MEDICINA TROPICAL**

- "Red de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria del Virus de Influenza y otros virus respiratorios". 2018-2019. Del Global Influenza Hospital Surveillance Network. Francia. DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO . VICTOR ALBERTO LAGUNA TORRES.
- BASIC- Bahía de Cartagena 2018-2019. Basin Sea interactions with communities. Canada. DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO. JUAN DAVID RESTREPO. JUAN CAMILO CÁRDENAS.
- "Caracterización de las causas infecciosas de la enfermedad febril aguda en Latinoamérica". 2012-Aactualmente. Coordinadoras en Colombia: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO, MARGARITA MARIA OCHOA DIAZ.
- "Vigilancia humana y ecológica de alphavirus, flavivirus, bunyavirus, arenavirus en la costa caribe colombiana". Investigador principal: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO. Co-Investigadores MARGARITA MARIA OCHOA DIAZ, GUSTAVO MORA GARCÍA.
- Estandarización de la técnica de biología molecular (rt-pcr) para la detección de virus dengue, Autores: DORIS ESTHER GÓMEZ CAMARGO.
- Tesis de Doctorado: Identificación, mapeo antigénico y localización sub-celular del antígeno Pf68kDa de Plasmodium falciparum reconocido por el anticuerpo AcM7. 2012. Doctorado En Biotecnología - Universidad Nacional de Colombia. Autores: CLAUDIO JAIME GOMEZ ALEGRIA.

- Tesis de Doctorado: BÚSQUEDA DE *Bacillus thuringiensis* COMO ALTERNATIVA PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) EN VALLEDUPAR CARIBE COLOMBIANO. 2014, Pedro José Frago Castilla, Doctorado en Medicina Tropical Universidad de Cartagena Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- Tesis de Doctorado: Estado actual de la susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de la región Caribe Colombiana. 2014. Ronald Yesid Maestre Serrano, Programa académico: Doctorado en Medicina Tropical Universidad de Cartagena Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- Tesis de Doctorado: IDENTIFICACIÓN DE AGENTES VIRALES (ARENAVIRUS, HANTAVIRUS Y VIRUS DENGUE) CAUSANTES DE SÍNDROMES FEBRILES HEMORRÁGICOS PRESENTES EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE. 2015. Pedro Blanco Tuirán- DOCTORADO EN MEDICINA TROPICAL- Universidad De Sucre Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- Tesis de Doctorado: Flebotomíneos Asociados a la transmisión de *Leishmania (Viannia)* spp en el área urbana del municipio de Ovejas-Sucre. 2015. Eduar Elías Bejarno Martínez, Doctorado en Medicina Tropical. Universidad de Cartagena Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO
- Tesis de Doctorado: Estudio de un canal de cloruro de *Leishmania* y su importancia en la fisiología del parásito 2012. Yenny Yolanda Lozano Jiménez. Doctorado en Ciencias Farmacéuticas. Universidad Nacional. Autores: CLAUDIO JAIME GOMEZ ALEGRIA.
- Doctorado: Estudio de poblaciones de *Trypanosoma cruzi* presentes en vectores triatóminos del caribe colombiano y análisis de sus relaciones genéticas con poblaciones chilenas del parásito. Colombia, 2014. MELISSA EYES ESCALANTE. Doctorado en Medicina Tropical. Universidad Del Atlántico. Autores: CLAUDIO JAIME GOMEZ ALEGRIA.
- Maestría: Caracterización de la línea celular U937-4TR como modelo de estudio de la interacción macrófago-*Leishmania* sp. CRISTIAN CAMILO GALINDO Maestría en Bioquímica, Institución. Universidad Nacional de Autores: CLAUDIO JAIME GOMEZ ALEGRIA.
- Pregrado: DETERMINACION Y CUANTIFICACION DE LOS FLAVONOIDES TOTALES EN EL EXTRACTO METANOLICO DE LA *Glicina max* (SOYA) Y EVALUACION DE SU ACTIVIDAD LARVICIDA EN *Aedes aegypti*. Colombia, 2010. ZULEIMA CALDERON MIRANDA, ELIECER HERRERA URDANETA, MILENA OSORIO YALÍ. QUIMICA Y FARMACIA. Universidad Del Atlántico. Autores: RONALD YESID MAESTRE SERRANO.
- Maestría: IMPACTO DE LA INFECCIÓN DE *LEISHMANIA (VIANNIA) BRAZILIENSIS* Y *LEISHMANIA (LEISHMANIA) AMAZONIENSIS* SOBRE LA APOPTOSIS EN LA LÍNEA CELULAR DE MACRÓFAGOS. Colombia, 2009. LAURA MARÍA CLAVIJO

SIERRA. Maestría en Ciencias Biología. Universidad Nacional. Autores: CLAUDIO JAIME GOMEZ ALEGRIA.

- SCREENING TESTS DURING CHIKUNGUNYA OUTBREAK IN CARTAGENA DE INDIAS, (COLOMBIA), American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene ISSN: 0002-9637, 2015 vol:93 fasc: 4 págs: 182 - 182 Autores: MARGARITA MARIA OCHOA DIAZ, DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO, BENJAMIN YORK MENDOZA MENDOZA.
- VIRUS CHIKUNGUNYA: ¿QUÉ SABEMOS DE ESTA ARBOVIROSIS?, CHIKUNGUNYA VIRUS: WHAT DO WE KNOW ABOUT THIS ARBOVIRUS? Colombia, Revista Ciencias Biomedicas ISSN: 2215-7840, 2015 vol:5 fasc: 2 págs: 35 - 46 Autores: MARGARITA MARIA OCHOA DIAZ, DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- MARGARITA MARIA OCHOA DIAZ, DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO, YINA PAOLA GARCIA TOSCANO, "Detection of dengue virus in department of Bolivar, Colombia, 2012-2013, Real-Time PCR (RT-PCR)." En: No Aplica. 2014. JOURNAL OF ADVANCES IN BIOTECHNOLOGY. ISSN: 2348-6201 p.256 - 264 v.3.
- Susceptibility to insecticides and resistance mechanisms in Aedes aegypti from the Colombian Caribbean Region. Colombia, Pesticide Biochemistry And Physiology ISSN: 0048-3575, 2014 vol:116 fasc: págs: 63 - 73 Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO, RONALD YESID MAESTRE SERRANO.
- Genetic and geographical distribution of Aedes aegypti in Cartagena. Estados Unidos, American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene ISSN: 0002-9637, 2013 vol:89 fasc: 5s págs: LB46 - LB46. Autores: MARGARITA OCHOA DIAZ, ROGER VALLE, GUSTAVO JOSE MORA GARCIA, DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- Identificación genética de subpoblaciones de Aedes aegypti en Cartagena de Indias Colombia. Colombia, Revista Ciencias Biomedicas ISSN: 2215-7840, 2011 vol:1 fasc: N/A págs: 5 - 5. Autores: GUSTAVO JOSE MORA GARCIA, DACIA ISABEL MALAMBO GARCIA, GUY MEJIA, RONALD YESID MAESTRE, ENRIQUE MAZENETT, DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- Entomological risk for dengue fever by Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) larval infestation in Cartagena (Colombia): 2009. 2010.Estados Unidos, Mecánica Computacional ISSN: 1666-6070, 2011 vol:01 fasc: N/A págs: 1762 - 1762 Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO,
- Dengue: epidemiología, políticas públicas y resistencia de vectores a insecticidas. Colombia, Revista Ciencias Biomedicas ISSN: 2215-7840, 2013 vol:4 fasc: 2 págs: 302 - 317 Autores: RONALD YESID MAESTRE SERRANO, DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- Estado de la susceptibilidad a insecticidas en Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en el departamento del Atlántico Colombia. Colombia, Revista Colombiana De Entomologia ISSN: 0120-0488, 2010 vol:36 fasc: 2 págs: 47 - 53 Autores: RONALD YESID MAESTRE SERRANO, MARIA CRISTINA CARRASQUILLA FERRO,

SERGIO GOENAGA OLAYA, GABRIELA REY VEGA, LILIANA SANTACOLOMA VARON, CONSUELO DEL SOCORRO VERGARA SANCHEZ, JORGE LUIS DE LAS SALAS ALI, JORGE LUIS DE LAS SALAS ALI, BERTA LILIANA SANTACOLOMA VARON.

- Susceptibility status of *Aedes aegypti* to insecticides in La Guajira (Colombia)". En: Estados Unidos American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene ISSN: 0002-9637, 2010 vol:23 fasc: 5 págs: 53 - 53 Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO.
- IDENTIFICATION OF RICKETTSIA SPP INFECTION IN PATIENTS WITH CLINICAL SUSPICION OF LEPTOSPIROSIS: APPLICATION OF MOLECULAR TECHNIQUES IN A CASE SERIES. Estados Unidos, American Journal Of Tropical Medicine And Hygiene ISSN: 0002-9637, 2015 vol:93 fasc: págs: 322 – 322. Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO, GUSTAVO JOSE MORA GARCIA.
- Susceptibility status of *Aedes aegypti* to cyfluthrin and permethrin in Atlantico, ColombiaColombia, Journal Of The American Mosquito Control Association. Supplement ISSN: 1046-3607, 2010 vol:26 fasc: 3 págs: 308 - 309 Autores: RONALD YESID MAESTRE SERRANO, SERGIO GOENAGA OLAYA.
- Sentinel surveillance of mosquitoes using larvitrap in the Department of Atlantico, Colombia, 2004. Estados Unidos, Journal Of The American Mosquito Control Association. Supplement ISSN: 1046-3607, 2010 vol:26 fasc: 3 págs: 315 - 315 Autores: RONALD YESID MAESTRE SERRANO, SERGIO GOENAGA OLAYA.
- Detection of high percentage of *Trypanosoma cruzi* infection, the etiologic agent of Chagas disease, in wild populations of Colombian Caribbean triatomines. Polonia, Acta Parasitologica ISSN: 1230-2821, 2015 vol:60 fasc: 2 págs: 315 – 321. Autores: DORIS ESTHER GOMEZ CAMARGO, MELISA EYES ESCALANTE, LUZ ALBA SILVERA ARENAS.
- ANÁLISIS DE LA REGIÓN QRDR DEL GEN GYRA Y RESISTENCIA A CIPROFLOXACINA EN AISLADOS CLÍNICOS DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA, AÑO 2011" – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
- SUSCEPTIBILIDAD ANTIMICROBIANA Y GENOTIPIFICACIÓN DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA DE PACIENTES CON FIBROSIS QUÍSTICA Y OTRAS PATOLOGÍAS EN CARTAGENA, COLOMBIA" – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
- DIAGNÓSTICO MOLECULAR DEL MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS Y SU RESISTENCIA A ANTIFÍMICOS EN CARTAGENA DE INDIAS. UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
- EFECTIVIDAD Y COSTO-EFECTIVIDAD CONTRA OTITIS MEDIA AGUDA (OMA) DE LAS NUEVAS VACUNAS CONJUGADAS CONTRA NEUMOCOCO EN COLOMBIA– UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
- PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE PSEUDOMONAS AERUGINOSA EN PACIENTES ADULTOS CON INFECCIONES HOSPITALARIAS EN UNIDADES DE CUIDADOS

INTENSIVOS DE LA CIUDAD DE CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA” – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.

- DESARROLLO DE UNA ESTRATEGIA PARA ORIENTAR A LAS PERSONAS Y FAMILIAS QUE PADECEN UN DESORDEN DE POSIBLE CAUSA GENÉTICA EN SINCELEJO – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
- IMPACTO DEL POLIMORFISMO (CA)N DE CAVEOLINA-1 SOBRE OBESIDAD, DIABETES Y ALTERACIONES ASOCIADAS, EN CARTAGENA DE INDIAS, 2013 – 2016– UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
- INFLUENCIA DE LA ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL Y LA NUTRICIÓN SOBRE LA OBESIDAD EN CARTAGENA DE INDIAS, EN 2013– UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
- BÚSQUEDA DE VARIACIÓN GENÉTICA DE CAVEOLINA-1 EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO: ESTUDIO PILOTO TENDIENTE A ENCONTRAR POTENCIALES ASOCIACIONES GENOTIPO-FENOTIPO AÑO 2009 – UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
- ESTUDIO DE LA FRECUENCIA DEL POLIMORFISMO (CA)N EN EL GEN DE CAVEOLINA-1 EN CARTAGENA DE INDIAS AÑO 2012–UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

21. ANALISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS

Obtener la acreditación del laboratorio por parte de las organizaciones competentes que puedan avalar el cumplimiento en los estándares de calidad exigidos, conforme a las normas que regulan la prestación de este servicio.

22. RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

A continuación, se presentan de manera general, los criterios que se consideraron para la estructuración del presupuesto del proyecto a ser financiado con recursos del FCTel – SGR, los cuales son acordes a los rubros presentes en el anexo presupuestal del SGR para los proyectos del FCTel.

- Costo asociado a compra de equipos y dotación de laboratorios.
- Costos asociados a recurso humano nacional.
- Costo asociado a viajes
- Costo asociado a insumos.
- Administración del proyecto
- Apoyo a la supervisión y/o interventoría.

Entidad	Fuente de recursos	Valor
Departamento de Bolívar	Fondo de Ciencia, Tecnología e innovación –SGR	\$ 7.994.036.707
Universidad de Cartagena	Propios	\$ 629.871.350

- **Valor total de recursos solicitados al FCTel – Sistema General de Regalías:**
Siete mil novecientos noventa y cuatro millones treinta y seis mil setecientos siete pesos mcte (\$ 7.994.036.707)
- **Valor total contrapartida:**
Seiscientos veinte y nueve millones ochocientos setenta y un mil trescientos cincuenta pesos mcte (\$ 629.871.350)
- **Valor total de la propuesta: (indique el valor en letras y números)**
Ocho mil seiscientos veinte y tres millones novecientos ocho mil cincuenta y siete pesos mcte (\$ 8.623.908.057)

23. BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud. Coronavirus. Información electrónica. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>
- Instituto Nacional de Salud. Corona Virus COVID-19 en Colombia. Información electrónica. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>
- Gobierno Nacional de Colombia. Página Web Oficial Coronavirus. Información electrónica. Disponible en: <https://coronaviruscolumbia.gov.co/Covid19/index.html>
- Ministerio de Salud. Diagnóstico Laboratorios de Salud Pública Vigencia de 2018 Dirección de Epidemiología y Demografía. Marcela Quiroga Caicedo. Bogotá D.C., febrero 2019. Información electrónica. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/diagnostico-laboratorios-salud-publica-2018.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. Sistema Estadístico Nacional SEN. TERRIDATA. <https://terridata.dnp.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Censo Nacional de Población y Vivienda. Febrero 19, 2020. Información electrónica. Disponible en: <file:///E:/bakup%20sony%20blanco/Downloads/ddi-documentation-spanish-643.pdf>
- Li F. Structure, Function, and Evolution of Coronavirus Spike Proteins. Annual Review of Virology. 2016;3(1):237-61.
- Munster VJ, Koopmans M, van Doremalen N, van Riel D, de Wit E. A Novel Coronavirus Emerging in China — Key Questions for Impact Assessment. New England Journal of Medicine. 2020;382(8):692-4.
- Li Q, Guan X, Wu P, Wang X, Zhou L, Tong Y, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. New England Journal of Medicine. 2020;382(13):1199-207.
- Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. The Lancet. 2020;395(10223):507-13.
- Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323(11):1061-9.
- Guan W-j, Ni Z-y, Hu Y, Liang W-h, Ou C-q, He J-x, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. New England Journal of Medicine. 2020.
- Jin Y-H, Cai L, Cheng Z-S, Cheng H, Deng T, Fan Y-P, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). Military Medical Research. 2020;7(1):4.

- Cao B, Wang Y, Wen D, Liu W, Wang J, Fan G, et al. A Trial of Lopinavir–Ritonavir in Adults Hospitalized with Severe Covid-19. *New England Journal of Medicine*. 2020.

