

**Informe de fin de gestión
Periodo gestión Enero 2015-15 Diciembre 2020**

Dra. Maria Teresa Acuña Calvo.

Cédula: 3-229-216

**Coordinadora Centro Nacional de Referencia de Inocuidad
Microbiológica de Alimentos (CNRIMA)**

Fecha: Diciembre 2020

Agradecimiento:

Los logros obtenidos a lo largo de mi periodo laboral y especialmente en el periodo 2015-2020 son el resultado del trabajo en equipo de compañeras y compañeros que con esfuerzo y dedicación, trabajan día a día para sacar adelante las metas propuestas, y colaborar con la Salud Publica del país.

Gracias compañeros INCIENSA.

Gracias compañeros del Centro Nacional de Referencia de Bacteriología del Inciensa, por todos los años que laboramos juntos.

Muchas gracias compañeros del Centro Nacional de Referencia en Inocuidad Microbiológica de los Alimentos del Inciensa (CNRIMA). Sonia, Carlos, Jeimy, Adriana, Melany, Deivid, Carolina, Mariel, Estela, Ericka, Francisco, tuve la dicha de trabajar con ustedes, espero que sigan adelante cosechando muchos triunfos.

Siempre estarán en mi corazón. Tere

INTRODUCCIÓN

I. Referencia sobre la labor sustantiva institucional o de la unidad a su cargo, según corresponda al jerarca o titular subordinado.

El Centro Nacional de Referencia de Inocuidad Microbiológica de Alimentos (CNRIMA) inició sus funciones en el año 2015. Sin embargo, es importante mencionar que desde mi ingreso en 1985, ya el Laboratorio de Microbiología de Alimentos formaba parte de la Unidad de Bromatología del Inciensa. En la década de los noventa a raíz de la epidemia de Cólera, el Laboratorio de Microbiología de Alimentos, paso a formar parte del Centro Nacional de Referencia para Cólera que posteriormente se constituyó en el actual Centro Nacional de Referencia de Bacteriología (CNRB), en este centro labore desde 1992 hasta 2015.

A partir del año 2015 asumí la coordinación del nuevo Centro Nacional de Referencia de Inocuidad Microbiológica de Alimentos (CNRIMA), que es responsable de la vigilancia basada en laboratorio de los alimentos sujetos a regulación, por parte del Ministerio de Salud, y de los análisis microbiológicos de alimentos y aguas relacionados con brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA).

El CNRIMA forma parte de la Dirección de Verificación de Normativa, y participa en diferentes macroprocesos

1. Análisis de laboratorio, Análisis y transferencia de información estratégica y Normalización técnica
2. Vigilancia epidemiológica basada en laboratorio: Análisis de laboratorio y Análisis de información y divulgación.
3. Aseguramiento de la calidad :Confirmación diagnóstica,
4. Enseñanza y capacitación: Capacitaciones virtuales y presenciales, así como pasantías y tutorías, a nivel nacional e internacional, También se realizan trabajos finales de graduación con estudiantes de diferentes universidades del país.
5. Investigación: en el cual participa con otros CNR y en cooperación con otras instituciones, nacionales e internacionales.

Actualmente el CNRIMA está organizado en dos áreas de trabajo:

- **Área de Microbiología (Inocuidad Microbiológica)** que realiza la determinación de patógenos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) como son: *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus* y otros vibrios, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* patógenas entre ellas *E.coli*O157:H7, *Cronobacter sakazakii* entre otras. Además realiza la detección de microorganismos indicadores de contaminación y manipulación de los alimentos, como son: *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Para visualizar la labor desarrollada en esta área se pueden consultar los informes disponibles en la página web del Inciensa.

<https://www.inciensa.sa.cr/actualidad/Informes%20Verificacion%20Normativa.a.spx>

- **Área de Genómica y Biología Molecular** en esta área se realiza la vigilancia de bacterias de importancia en salud pública a través de diferentes metodologías, se realiza :

a. **Confirmación y tipificación molecular** de patógenos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA): *E. coli* O157:H7 y otras *Escherichia coli* productoras de toxina Shiga (STEC), *V. cholerae*, *S. aureus*, *C. perfringens* y sus factores de virulencia.

b. **Subtipificación molecular** de patógenos de importancia en salud pública, utilizando la electroforesis en gel por campo pulsado (PFGE por sus siglas en inglés) para: *Salmonella* spp, *Vibrio cholerae*, *Shigella sonnei*, *Shigella flexneri*, y *Escherichia coli* O157 y STEC, entre otros microorganismos

c. **Secuenciación de nueva generación** (Next Generation Sequencing-NGS), Se realiza la secuenciación de genomas bacterianos completos, asociados a brotes de origen alimentario.

Es importante destacar que en esta área en poco tiempo se ha avanzado en el desarrollo de las capacidades de laboratorio y en el análisis bioinformático en la construcción de Bases de Datos de wgMLST y “pipelines” de análisis para *Salmonella* spp., *Escherichia coli* – *Shigella*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio* spp. y *Cronobacter sakazakii*.

También se ha trabajado con otras bacterias de importancia clínica como *Pseudomonas aeruginosa*, *Neisseria meningitidis* y *Streptococcus agalactiae*

En 2020 desarrollo de emergencia la secuenciación de genomas de virus, en colaboración con el CNR Virología, por primera vez en Costa Rica, y a pocas semanas de estar circulando en el país, el grupo de genómica culminó la secuenciación de los primeros genomas del nuevo coronavirus SARS-CoV-2,

causante de la enfermedad COVID-19. Los resultados fueron sometidos a la plataforma Global Initiative on Sharing All Influenza Data (GISAD), utilizada para compartir este tipo de información, logrando poner a disposición de la comunidad científica mundial los datos de Costa Rica (www.gisaid.org). Como parte de la vigilancia epidemiológica basada en laboratorio, actualmente se continúa con la secuenciación de este virus, a la fecha se han secuenciado más de 100 genómas del SARS-CoV-2. La secuenciación del genoma de SARS-CoV-2 permite: a) brindar información de la dinámica y la diversidad de la población viral que circula en Costa Rica, así como la relación de las secuencias genómicas y posibles patrones en las rutas de transmisión; b) conocer los clados y linajes circulantes en el territorio nacional; c) identificar marcadores genéticos relevantes y favorecer el seguimiento de posibles cambios estructurales del virus; d) brindar la capacidad de identificar mutaciones en las regiones genómicas utilizadas para la detección molecular del virus; y e) contextualizar los resultados obtenidos a nivel nacional dentro del desarrollo y evolución de la pandemia a nivel global.

El CNRIMA colabora con los centros de referencia del Inciensa, entre ellas el Centro Nacional de Referencia en Bacteriología (CNRB), con quien mantiene una estrecha colaboración en la investigación de brotes ETA, y en la vigilancia integrada de patógenos entéricos, esta forma de trabajo desde el punto de vista epidemiológico, es una de las fortalezas de país.

Coordina con laboratorios tanto públicos como privados del país, especialmente brindando apoyo en análisis especializados, ya que realiza confirmación, tipificación y subtipificación molecular de bacterias patógenas de importancia en salud pública.

El CNRIMA forma parte de diferentes redes internacionales, tales como:

- Red Interamericana de Laboratorios de Análisis de Alimentos (RILAA)
- Red PulseNet América Latina y el Caribe y la Red Global Foodborne Infections Network (GFN),
- Red INFOSAN International Food Safety Authorities Network

La participación en estas redes internacionales permite homologar procedimientos y técnicas de laboratorio. Asimismo, le mantiene vinculado con la vigilancia de eventos a nivel internacional a su vez le permite al país cumplir con cada uno de los compromisos del Reglamento Sanitario Internacional (RSI-2005).

Por su alta capacidad técnica se mantiene en estrecha relación con: organismos internacionales y centros de referencia regionales e internacionales con las cuales participa como colaboradores y también en investigaciones como lo son:

- Organización Panamericana de la Salud (OPS)
- Centro para el Control de Enfermedades de Atlanta, USA,
- Instituto Carlos G. Malbran, Argentina,
- Instituto Pasteur, París, Francia,

- Instituto Sanger, Londres, Inglaterra,
- Food and Drugs Administration (FDA) Regulatory Operations and Policy Office of International Programs Latin America

Además el CNRIMA brinda colaboración a instituciones nacionales tanto públicas como privadas, en confirmación diagnóstica, análisis especializados o participa en investigaciones:

- Dirección de productos de interés sanitario (DRPIS)
- Dirección de Vigilancia del Ministerio de Salud
- Caja Costarricense de Seguro Social
- Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) del Min. Agricultura y Ganadería.
- Laboratorio de Servicios Veterinarios.LANASEVE -SENASA
- Laboratorio Nacional de Aguas. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)
- Facultad de Microbiología de la Universidad de Costa Rica
- Centro de Investigación en Nutrición Animal, Universidad de Costa Rica
- Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional .PIET
- Escuela de Biología –Biotecnología Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED)

Los profesionales del CNRIMA participan activamente en diferentes comisiones como son:

- Comisión Interinstitucional de Inocuidad Alimentaria (CIIA-SNIA). Coordinada por Min. de Salud.
- Subcomité Técnico Nacional “Microbiología de Alimentos” Coordinado por INTECO
- Comité de Normas de Cárnicos procesados. Coordinada por INTECO
- Comité Ético Científico (CEC) de INCIENSA

Para asegurar y garantizar la calidad de sus ensayos, el CNRIMA participa anualmente en evaluaciones externas del desempeño (EED), coordinadas tanto por redes internacionales como por organismos acreditados a nivel internacional.

- Evaluaciones del desempeño coordinadas por la Red Pulsenet América Latina y Caribe, con resultados satisfactorios.
- Evaluaciones del desempeño coordinadas por LGC Standards United Kingdom Accreditation Services (UKAS),
 - EED: Programa Calidad Análisis de Carne y Pescado. "Presencia /ausencia de *Salmonella* en cárnicos"
 - EED: Programa Calidad Análisis de Carne y Pescado. "Presencia /ausencia de *Listeria monocytogenes* en cárnicos"

- EED: Programa Calidad. Evaluación Externa del Desempeño para Analisis cuantitativo de bacterias en matriz de carne. Para Enumeración de *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y Enterobacteriace

Además el CNRIMA ha implementado en forma activa el Sistema Integrado de Gestión de la Calidad del INCIENSA, basado en la norma ISO/IEC 17025:2017; habiendo recibido la acreditación por parte del Ente Costarricense de Acreditación (ECA), en el año 2017 http://www.inciensa.sa.cr/inciensa/Calidad/Laboratorio_de_Ensayo_Acreditado.pdf

El CNRIMA participa en actividades de enseñanza y capacitación, participa en conferencias, charlas, también en la dirección de tesis de grado de instituciones superiores como TEC, UNA, UCR y brinda también pasantías a estudiantes de las diferentes universidades.

Participa en investigaciones con organismos e instituciones nacionales e internacionales

Proyecciones del CNRIMA para el 2021 a 2025

1. Ampliar el alcance de la acreditación con la norma INTE/ISO/IEC 17025:2017 para otras metodologías del CNRIMA.
2. Transversalización de la Plataforma de biología molecular y genómica, a otros CNR del Inciensa.
3. Implementación de las siguientes metodologías:
 - Detección de virus entéricos en aguas y alimentos. Proyecto aprobado por la JPS el 03 de diciembre 2020. Proyecto # 23-2020
 - Identificación de parásitos entéricos en alimentos.
 - Caracterización de organismos genéticamente modificados (OGMs)
 - Detección de bacterias anaerobias en alimentos
 - Implementación de Programa de Ensayo de Aptitud para laboratorios de alimentos.

II. Cambios habidos en el entorno durante el periodo de su gestión, incluyendo los principales cambios en el ordenamiento jurídico que afectan el quehacer institucional o de la unidad, según corresponda al jerarca o titular subordinado.

En el CNRIMA lo que aplica son las directrices emitidas por el Consejo Técnico que es la máxima autoridad, la Dirección General y la Administración de INCIENSA.

En este periodo no hubo cambios en el ordenamiento jurídico que afectaran el quehacer del CNRIMA

III. Estado de la autoevaluación del sistema de control interno institucional o de la unidad al inicio y al final de su gestión, según corresponda al jerarca o titular subordinado.

En el periodo 2015-2020, que el Centro de Referencia inició sus labores, se ha cumplido con los procesos de autoevaluación de control interno que indica la Ley. Además se cumplió con el ente Contralor brindando a tiempo la Declaración de anual de bienes.

Como lo indica el artículo Nro. 8 de la Ley General de Control Interno, para proporcionar un ambiente de control en el CNRIMA, me ha correspondido promover entre los subalternos valores éticos, que les permitan cumplir sus obligaciones no solo en el CNRIMA sino también en el INCIENSA.

Se ha promovido entre los funcionarios, el trabajo en equipo de tal forma que se puedan alcanzar las metas propuestas ya sea de forma individual como con todo el grupo, manteniendo un nivel de riesgo al mínimo.

A lo largo de este periodo se ha logrado mantener una comunicación fluida y el apoyo de la Dirección General, Dirección Técnica, la Administración, y hemos logrado coordinar el trabajo cotidiano con otras unidades o CNR del INCIENSA.

A cada funcionario se le han asignado responsabilidades y cada uno de ellos conoce la jerarquía dentro del CNRIMA y de la institución, siempre se han abierto los canales de comunicación y no se han tenido problemas para llevar a cabo los procesos técnicos.

Desde su creación en el 2015 se ha logrado dotar de personal técnico y profesional, y las contrataciones han sido de acuerdo a los lineamientos del Servicio Civil,

El dotar de personal especializado es importante para desarrollar los planes operativos anuales, sin embargo, es indispensable que se aumente la cantidad de personal técnico y profesional para poder desarrollar las proyecciones 2021-2025 mencionadas en el punto 1.

De acuerdo a lo que indica el procedimiento Valoración de Riesgos y Oportunidades Inciensa-PG27, la coordinación se ha reunido durante los últimos años con el personal del CNRIMA para analizar el registro Identificación de Riesgo Imparcialidad, Inciensa-R108, y hemos acordado que no se han detectado otros riesgos asociados a la imparcialidad establecidos en la matriz y consideramos que todas las acciones implementadas para minimizar o eliminar los riesgos son adecuadas. La evidencia de estas reuniones tanto en 2019, como en 2020, se registró en la Minuta de Reuniones Inciensa-R25. La conclusión fue comunicada a la Dirección Técnica del Inciensa, a través de correo electrónico en ambos años.

También con el personal del CNRIMA, durante el 2019 y 2020, se analizó el registro Identificación, análisis, evaluación y seguimiento de riesgos, Inciensa R-109, Este análisis se realizó con la finalidad de Identificar y analizar los riesgos relevantes asociados al logro de los objetivos y las metas tanto del CNRIMA como de la institución, además se analizó el posible efecto de los riesgos identificados, que grado

de importancia y de probabilidad había de que ocurrieran, y decidir que posibles acciones debemos tomar en cuenta para minimizarlos, además de establecer las medidas necesarias que debemos adoptar para el funcionamiento adecuado del y valorar si ocurriera, que este riesgo organizacional fuera aceptable y afectara el funcionamiento del CNRIMA lo menos posible, los resultados encontrados en esta valoración del riesgo, fueron notificados a la Dirección Vigilancia de la N de la Institución a través de correo electrónico.

A los funcionarios del CNRMA se les envió por correo electrónico, durante los años, de gestión, recordatorios acerca de los derechos y deberes de los funcionarios, en reuniones presenciales se les recordó la necesidad de cumplir con los objetivos y metas así como el acatamiento del reglamento interno.

Además en reuniones presenciales se les comunicaron las políticas y procedimientos de la institución para el trabajo cotidiano, así como la importancia de cuidar y mantener en buenas condiciones todos los activos asignados al CNRMA y a cada uno de los funcionarios. Cada uno de los funcionarios ha sido capacitado para mantener y completar cada uno de los documentos y registros del CNRIMA del Inciensa, así como la forma correcta de enmendar errores u omisiones que puedan haberse cometido. Los funcionarios han sido capacitados para el manejo de los sistemas con que cuenta el CNRIMA y el Inciensa, y la forma correcta de utilizarlos, cada funcionario conoce el uso correcto del SILAB, y de los equipos que utilizan para los análisis rutinarios de tal forma que se mantiene un adecuado control en el desarrollo de sus actividades, de tal manera que se prevenga cualquier desvío oportunamente. Los funcionarios encargados de las bases de datos

IV. Acciones emprendidas para establecer, mantener, perfeccionar y evaluar el sistema de control interno institucional o de la unidad, al menos durante el último año, según corresponda al jerarca o titular subordinado.

El Inciensa cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad, que permite documentar todos los procesos tanto técnicos como administrativos. De esta forma se puede dar trazabilidad a todos los documentos emitidos tanto por el CNRIMA como las otras unidades administrativas.

El CNRMA cuenta con procesos que permiten identificar y registrar información confiable, relevante, pertinente y oportuna; como parte del cumplimiento adecuado de sus responsabilidades, todo queda registrado en los sistemas de información con los que cuenta la institución.

Normalmente se cuenta con una comunicación fluida tanto con la Dirección General como con la Dirección de Verificación de Normativa, la Dirección de Vigilancia basada en laboratorio, la Dirección Administrativa, y la Unidad de Desarrollo Estratégico

Institucional, así como con otros centros de referencia y unidades que interactúan diariamente con el quehacer del CNRIMA.

Si surgen eventos especiales se consulta a los superiores inmediatos, siguiendo el Reglamento vigente, siempre se respetando jerarquía.

V. Principales logros alcanzados durante su gestión de conformidad con la planificación institucional o de la unidad, según corresponda.

Los logros alcanzados por el Centro Nacional de Referencia de Inocuidad Microbiológica de Alimentos en el periodo 2015-2020 se describen a continuación:

1. Plan Anual Operativo

Cumplimiento del plan anual operativo institucional establecido para cada uno de los años del 2015 al 2020.

Se logró establecer una planificación anual en conjunto con la Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario del Ministerio de Salud para realizar los análisis los alimentos que consume la población costarricense.

2. Infraestructura

- En el año 2015, participación activa en la adecuación del espacio físico, del área de laboratorio ubicada frente al comedor, se diseñó la distribución, se trabajó en el diseño del mobiliario y de la dotación de equipo, en esta área, el CNRIMA laboro hasta el 2019, (esta área actualmente la ocupa el CNRB)
- En el año 2016, participación activa para el diseño y adecuación de planos para la construcción de un nuevo edificio de tres plantas, acorde con las necesidades del país, y las necesidades del CNRIMA en el campo de la inocuidad de los alimentos y la microbiología especializada. Se participó en la distribución, de cada una de las plantas, la distribución eléctrica, el mobiliario y el equipo necesario para su funcionamiento.

El CNRIMA empezó a laborar en abril 2019 en este nuevo edificio, el cual fue inaugurado por el Ministro de Salud Dr. Daniel Salas, en agosto del 2019. Con un costo de dos mil seiscientos millones.

3. Plan de compras de equipos

Desde 2015 a 2020 se inició con la elaboración de un plan de compras de equipos analíticos, refrigeración y congelación, cámaras de bioseguridad biológica, balanzas, entre otros , para la puesta en funcionamiento del CNIMA.

Posteriormente se elaboró el plan de compra de equipos para cada uno de los pisos del nuevo edificio, de tal manera que se pudieran desarrollar todas las actividades del CNRIMA. Para ello se colaboró con la administración en la elaboración de propuestas, para solicitar financiamiento ante diferentes entidades como Ministerio de Salud y Junta de Protección Social de San Jose para dotar de algunos de los equipos necesarios para el funcionamiento del CNR,

para el año 2020 la mayoría de los equipos necesarios para el primer y segundo piso fueron adquiridos y puestos en funcionamiento en el CNRIMA. Queda pendiente dotar de equipos el tercer piso.

4. Plan de compras de reactivos e insumos

Desde 2015 hasta 2020, se ha logrado satisfactoriamente concretar la compra de reactivos e insumos necesarios para que el CNRIMA funcione en forma adecuada y brinde los servicios a la Dirección de Regulación de productos de interés sanitario del Ministerio de Salud

5. Personal

Se logró la dotación por parte de la administración de personal para el desarrollo de las funciones del CNRIMA..

Inicialmente en el 2015 el CNRIMA contaba con un MQC (Coordinador), dos profesionales MQC2 y dos técnicos de laboratorio. Al 2020 cuenta un MQC 5 (Coordinador CNR), un MQC 3 y dos MQC2, además cuenta con dos Técnicos Especializado CNR, tres Técnicos de CNR, un Auxiliar de laboratorio y una secretaria.

Se logró consolidar un personal altamente comprometido y competente para el desarrollo de sus funciones. Sin embargo, La cantidad de personal disponible para efectuar esta labor es insuficiente, se requiere dotar de al menos 3 microbiólogo y 3técnicos especializados, para ejecutar todo el plan de trabajo anual propuesto, y desarrollar nuevas técnicas de análisis, así como acreditar nuevas técnicas de analisis.

- 6. Definición de Macroprocesos:** La coordinación y los profesionales del CNRIMA han participado activamente en la definición de macroprocesos institucionales.
- 7. Sistema de información:** Al 2020 se ha logrado la participación activa en la definición de requerimientos para la readecuación del sistema de información del Inciensa, ajustado a los requerimientos del CNRIMA
- 8. Sistema integrado de gestión de calidad basado en la norma ISO/IEC 17025:2017** se logró implementar en forma transversal a todo el CNRIMA.

Se logró la acreditación por parte del Ente Costarricense de Acreditación (ECA), en el año 2017



ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN Y CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN	Código N° : ECA-MP-P09-F01	Páginas: 2 de 6
	Fecha emisión: 26.07.2018	Versión: 04
	Fecha de entrada en vigencia: 26.07.2018	



**Alcance de Acreditación del Laboratorio de Ensayo Acreditado
No. LE-132, LE-132-A01, LE-132-A02, LE-132-A03.**

**Otorgado a:
INCIENSA**

Conforme a los criterios de la norma INTE-ISO/IEC 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005 y los documentos del ECA para el proceso de evaluación y acreditación.

Ensayos en laboratorio: **INCIENSA, CNR Inocuidad Microbiológica de Alimentos**
Dirección: Cartago, de la bomba Tinoco 100 m oeste, Tres Ríos, La Unión
Teléfono: 2279-9911

Matriz/Producto a ensayar	Código interno del laboratorio, analitos o propiedad medir y tratamiento de muestra	LD y LC o ámbito de trabajo, según corresponda	Referencia al método normalizado y técnica usada
Ensayos Microbiológicos:			
Carnes crudas y aves de corral (no sazonadas)	CNRIMA-PE02: Determinación Salmonella	de Presencia o ausencia en 25 g	AFNOR- Validation N° QUA 18/03 - 11/02 / PCR BAX Q7 System

9. Aseguramiento de la calidad

Resultados satisfactorios durante todos los cinco años en que ha participado en las Evaluaciones Externas del Desempeño:

- Evaluaciones del desempeño coordinadas por LGC Standards United Kingdom Accreditation Services (UKAS):
 - EED Programa Calidad Análisis de Carne y Pescado. "Presencia /ausencia de *Salmonella* en carnicos" **Resultados Satisfactorios en todos los años**
 - EED: Programa Calidad Análisis de Carne y Pescado. "Presencia /ausencia de *Listeria monocytogenes* en cárnicos": **Resultados Satisfactorio en todos los años**
 - A partir 2020: EED: Programa Calidad. Evaluación Externa del Desempeño para Análisis cuantitativo de bacterias en matriz de carne. Para Enumeración de *S. aureus*, *E. coli* y Enterobacteriace **Resultado Satisfactorio**
- Evaluaciones del desempeño coordinadas por la Red Pulsenet América Latina y Caribe, con resultados satisfactorios, para la preparación y análisis de geles por PFGE de *Salmonella* y *Shigella* y *Vibrio cholerae*

10. Disposición de metodologías de análisis: Durante este periodo 2015-2020 se logró disponer equipos analíticos para la estandarización de diferentes metodologías de análisis, con la finalidad de incrementar la capacidad diagnóstica del CNRIMA :

- a. Detección de patógenos en alimentos por PCR –BAX[®]System Q7 Higiene.
- b. Recuentos automatizados de indicadores en alimentos *Staphylococcus aureus* *Escherichia coli* y Enterobacteriaceae utilizando el equipo automatizado TEMPO[®] BioMérieux
- a. Detección de patógenos en alimentos utilizando equipo automatizado VIDAS
- b. Enumeración de *E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Coliformes* en aguas. Utilizando equipo IDEXX.
- c. Confirmación y tipificación molecular de patógenos asociados a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) por PCR convencional.
- d. Subtipificación molecular de patógenos de importancia en salud pública, utilizando la electroforesis en gel por campo pulsado
- e. Secuenciación de nueva generación (Next Generation Sequencing-NGS), genomas bacterianos completos, asociados a brotes de origen alimentario.

11. Participación en la elaboración de protocolos de vigilancia de eventos de importancia en salud pública en los temas de nuestra competencia.

Ministerio de Salud. 2015. Protocolo Vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos y agua para la detección e intervención de brotes. Espinoza A, Bolaños Acuña HM, Campos E, Acuña Calvo MT, Vicente Salazar Y, Ramírez E, Trejos Solórzano ME. 1a . Ed. San José, Costa Rica: MS.

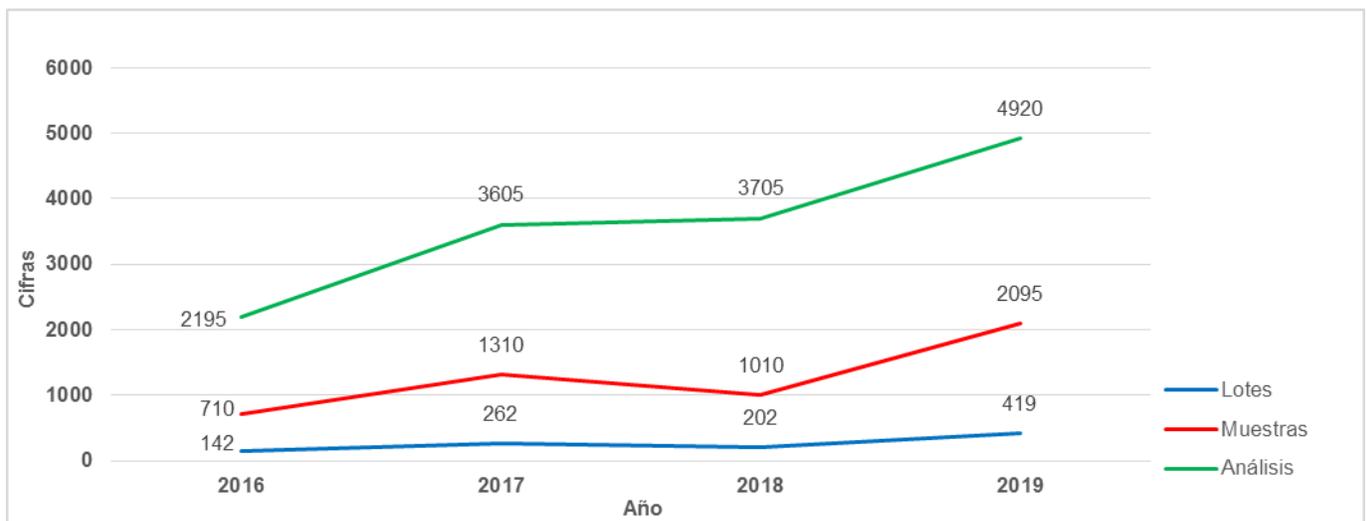
Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-lasalud/normas-protocolos-y-quias/2837-protocolo-veta/file>

12. Análisis de laboratorio para verificación de normativa. El CNRIMA inicio con una capacidad de análisis reducida y en estos cinco años (2015 a 2020) ha logrado aumentar su capacidad. Los análisis que tiene a disposición de las autoridades de salud se encuentran en Listado de análisis y condiciones para recepción de muestras Inciensa-R40. En este listado se puede ver la cantidad y complejidad de análisis que al 2020 tiene disponible el CNRIMA.

https://www.inciensa.sa.cr/servicios/analisis_laboratorio.aspx

Esta capacidad de análisis se ve reflejada en la figura 1, en la que se incluye la Distribución de lotes, muestras y análisis realizados en el CNRIMA de los alimentos muestreados por el Ministerio de Salud, según año. Costa Rica, periodo 2016 - 2019.

Figura 1. Distribución de lotes, muestras y análisis realizados en el CNRIMA de los alimentos muestreados por el Ministerio de Salud, según año. Costa Rica, periodo 2016 - 2019.



Debido a la aparición de la pandemia causada por el nuevo coronavirus SARS-COV-2 la planificación para el año 2020 ha sufrido interrupciones por parte de la DRPIS del Ministerio de Salud.

Informes disponibles en:

<https://www.inciensa.sa.cr/actualidad/Informes%20Verificacion%20Normativa.aspx>

13. Vigilancia de eventos de importancia en Salud Pública

Se ha logrado consolidar la vigilancia epidemiológica de eventos de importancia en Salud Pública, para lo cual ha habido la necesidad de incrementar la capacidad diagnóstica, y se ha puesto a disposición de las autoridades de salud, metodologías de punta, tal es el caso de la secuenciación de genomas completos,

El disponer de estas metodologías ha permitido brindar de información oportuna a las autoridades de salud, para establecer las medidas de prevención y control, especialmente en brotes ETA, brotes nosocomiales y actualmente en la pandemia, ya que el grupo de genómica del CNRIMA logró estandarizó la secuenciación del nuevo coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19 (el primer virus secuenciado en el país).

En abril del 2020, el grupo de genómica culminó la secuenciación de los primeros genomas del nuevo coronavirus SARS-CoV-2, causante de la enfermedad COVID-19.

Un logro importante es que los resultados fueron sometidos a la plataforma Global Initiative on Sharing All Influenza Data (GISAD), utilizada para compartir este tipo de información, poniendo a disposición de la comunidad científica mundial los datos de Costa Rica (www.gisaid.org). Esta plataforma se sigue actualizando con las nuevas secuencias que se van generando en el CNRIMA.

A raíz de la aparición de SARS-CoV-2, este grupo ha logrado secuenciar más muestras clínicas, ya que se ha continuado con la vigilancia genómica del evento, a diciembre 2020 se han secuenciado más de 120 genomas del virus.

Se elaboró el informe epidemiológico "**Análisis genómico de secuencias del virus SARS-CoV-2 de casos costarricenses, marzo - julio 2020**", enviado a las autoridades de salud y se encuentra disponible en la página web del INCIENSA

https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2020/Virologia/20200910_SARS-CoV-2_wgs_informev2.pdf

Un logro del CNRIMA es el premio a la excelencia recibido por el Dr. Francisco Duarte, PulseNet Especial Recognition Award 2017, "Enteric Diseases Laboratory Branch (EDLB) of the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) and the Association of Public Health Laboratories (APHL), USA".

14. Convenio de cooperación

En 2018, se logró un Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Centro de Alta Tecnología (CENAT) y el Inciensa.

16. Enseñanza y Capacitación

Se logró capacitación de diferentes profesionales nacionales y extranjeros en el CNRIMA en este periodo:

- **Pasantías:**

1. Práctica Dirigida Microbiología Aplicada Srta. Carolina Calderón Hernández.2019
2. Pasantía en PFGE Srta. Faride Ismael-Acle, de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional 2019
3. Pasantía en PFGE. Srta. Sabrina Lazo Láscarez Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional 2018
4. Pasantía. Microbiología de Alimentos. Mónica Nájera Vargas. UCIMED.2018
5. Pasantía Conceptos básicos de PFGE. Maria Jose Giralt. Estudiante Biotecnología ITC. Octubre 2016.
6. Pasantía Srta. Leana Zumbado Gutiérrez DMV Veterinaria Epidemióloga Escuela Medicina Veterinaria. UNA. Estandarización de PFGE para subtipificación de *Campylobacter* sp. Abril –Octubre 2016
7. Dra. Yamila Puig en PFGE. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM) de Cuba. 13 al 24 de noviembre 2018.

- **Tesis de grado:**

1. Srta. Valeria Porras González, 207310600 Instituto Tecnológico de Costa Rica. “Estandarización de la técnica de PCR para la determinación de serotipos de *Listeria monocytogenes* de origen alimentario”. 2018. Para optar por el grado de Bachillerato en Biotecnología.
2. Sr. Michael Mauricio Chacón Gómez, Escuela de Biología. Instituto Tecnológico de Costa Rica. “Evaluación de una metodología molecular para la identificación de serovariedades de *Salmonella enterica* subsp. *enterica*, mediante PCR-Múltiple”. 2019. Para optar por el grado de Bachillerato en Biotecnología.
3. Sr. Jose Luis Vargas Morales. Facultad de Microbiología. Universidad de Costa Rica. “Identificación por reacción en cadena de la polimerasa y determinación del perfil de sensibilidad a ciprofloxacina, eritromicina y tetraciclina de cepas de *Campylobacter* spp. aisladas de muestras de carne de pollo procedentes de una industria avícola de la provincia de Alajuela, Costa Rica”. 2019. Para optar por el grado de Licenciatura en Microbiología y Química Clínica.

Cursos impartidos

Impartido en INCIENSA: Curso regional de secuenciación de genomas completos .CDC, Atlanta Participantes: México, CR, Panamá, Perú y Uruguay. 2019

Conferencias y entrevistas

1. II Jornadas de Bioinformática Clínica 28, 29 y 30 de octubre de 2020. Uso de la secuenciación de nueva generación para la vigilancia de patógenos de importancia en salud pública. Expositor Dr. Francisco Duarte Martínez
2. BioTica virtual “La biotecnología como aporte a la estrategia Nacional de Bioeconomía” 14 -15 de Octubre 2020. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Expositor Dr. Francisco Duarte Martínez
3. Simposio internacional “El Genoma de SARS-CoV2, su evolución y epidemiología en América Latina” el 1-2 de Octubre. CABANA Genómica y Vigilancia de SARS-CoV-2 en Costa Rica. Expositor Dr. Francisco Duarte M
4. Entrevista: Dr. Francisco Duarte en el Programa: Realidad con Julia Salazar Tema: La genética de la COVID-19. San Salvador .El Salvador. Setiembre 2020
5. Curso virtual "Ciencias Ómicas" de la Universidad de Costa Rica. Tema Secuenciación de ADN en la vigilancia epidemiológica". 7 de setiembre 2020. Expositor Dr. Francisco Duarte Martínez.
6. Conferencia virtual : Genómica en la vigilancia nacional en el contexto de la pandemia por COVID-19, organizada por la Academia Nacional de Farmacia de Costa Rica, Consejo Nacional de Investigación en Salud (CONIS) y Colegio de farmacéuticos. Martes 14 de julio de 2020.
7. Conferencia presencial. Inciensa: su rol en la Salud Pública de Costa Rica. Instituto Salud Pública de Chile: Noviembre 2019. Dra. Mariel López
8. Conferencia virtual: Fundamentos y aplicación de técnicas moleculares y genómicas para la vigilancia de las ETAS —Virtual. Red Interamericana de laboratorios de Análisis de Alimentos, Octubre 2019. Dr. Francisco Duarte
9. Conferencia: Fundamentos y aplicación de técnicas moleculares y genómicas para la vigilancia de las ETAS. Semana de la Inocuidad IICA/ CIIA Min Salud julio 2019 Dr. Francisco Duarte.
10. Conferencia presencial: PulseNet América Latina y Caribe, Red de vigilancia Regional. Fundamento y aplicación de PFGE y WGS para la vigilancia molecular. 1^{er} Curso Internacional "Cólera y otras Enfermedades de Transmisión Digestivas, 2018” IPK, Cuba
11. Conferencia presencial: Vigilancia de la inocuidad microbiológica de los alimentos del CNRIMA -INCIENSA Agosto 2018. Dirigida a delegación

Cooperación de OPS/PANAFTOSA para CIIA-MS en el tema de inocuidad de los alimentos

12. Coloquio: El Inciensa y las enfermedades transmitidas por alimentos. Escuela de Ingeniería de Biosistemas, UCR. Octubre 2018.
13. Conferencia presencial: CNRIMA: Retos actuales y futuros para la vigilancia de la inocuidad microbiológica de los alimentos. INCIENSA 28 agosto 2018
14. Comunicación: Entrevista al Dr. Francisco Duarte M programa ConCiencia, de Canal 15: La Vigilancia de las enfermedades transmitidas por alimentos 2018.
15. Conferencia presencial Vigilancia de la inocuidad microbiológica de los alimentos del CNRIMA-INCIENSA: Dirigida a Delegación de oficina Regional de FDA para Latinoamérica Julio 2018
16. Conferencia presencial: Vigilancia de la inocuidad microbiológica de los alimentos del CNRIMA-INCIENSA: Dirigida a Delegación de Agencia de Inspección Alimentaria de Canadá CFIA. Febrero 2018
17. Conferencia virtual: Diversidad genética de *S. Weltevreden* en CR 2010-2014. Red Pulsenet AL& Caribe Dr. Francisco Duarte
18. Conferencia presencial La experiencia de los CNR del INCIENSA en el diagnóstico, tipificación y subtificación molecular de patógenos de transmisión alimentaria. SENASA: 13 abril 2016

17. Investigación

1. Investigaciones en proceso:

- a. Proyecto “Protocolo bioinformático y de inteligencia artificial para el apoyo de la vigilancia epidemiológica basada en laboratorio del virus SARS-CoV-2 mediante la identificación de patrones genómicos y clínico-demográficos en Costa Rica” fue aprobado por la vicerrectoría de investigación de la UCR. El mismo fue planteado bajo el amparo del convenio de cooperación UCR – INCIENSA. Julio 2020
- b. US FDA / INCIENSA WGS Collaboration. Objetivo fortalecer la vigilancia genómica de patógenos de transmisión alimentaria.
- c. Proyecto en colaboración con Laboratorio de Bioquímica PIET, Escuela de Medicina Veterinaria Universidad Nacional: Secuenciación de genomas de SARS-CoV-2. UNA 2020
- d. Proyecto en colaboración con CABANA-GCRF “The SARS-CoV-2 genome, its evolution and epidemiology in Latin America” UCR 2020

18. Informes técnicos 2015-2020

Durante el periodo se han logrado generar diferentes informes técnicos, publicaciones, en conjunto con otros centros de referencia del Inciensa y con instituciones superiores nacionales e internacionales.

Acuña MT, Cordero E, López M, Duarte M, Umaña E, Centro Nacional de Referencia de Inocuidad Microbiológica de Alimentos, INCIENSA. “Informe Anual: Inocuidad microbiológica de alimentos para consumo humano Costa Rica, 2019. Costa Rica. Inciensa-2020

<https://www.inciensa.sa.cr/actualidad/Informes%20Verificacion%20Normativa.aspx>

Informe de vigilancia basada en laboratorio: *Salmonella* spp.. Costa Rica, 2018 Tijerino Ayala A., Oropeza Barrios G., Sánchez Salazar L.M., Vargas Morales J.L., Duarte Martínez F., Jiménez Pearson A., Bolaños Acuña H.M.* y Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología. Informe técnico: “Informe de vigilancia basada en laboratorio: *Salmonella* spp. Costa Rica, 2018”. Tres Ríos, Costa Rica: Inciensa, julio 2020.

Chanto Grettel*, Duarte Francisco**, Cordero Estela, Godínez Adriana, Calderón Melany, Rojas Priscilla, Rodríguez Alejandra: “Caracterización de los aislamientos de *Streptococcus agalactiae* asociados a un brote en pacientes del Servicio de Neonatología Hospital San Juan de Dios, mayo 2020”. Tres Ríos, Costa Rica: INCIENSA, 2020. Disponible en: <http://www.inciensa.sa.cr>

López M, Duarte F, Acuña MT (2019). Informe de verificación de normativa: “Calidad microbiológica de los alimentos para consumo humano en Costa Rica, según los criterios del Reglamento Técnico Centroamericano de Alimentos (RTCA) 67.04.50:08, 2018”. La Unión, Costa Rica. Inciensa 2019. Disponible en: <https://www.inciensa.sa.cr/actualidad/Informes%20Verificacion%20Normativa.aspx>

Chanto G. Duarte F. Informe Técnico: “Subtipificación molecular de aislamientos de *Serratia liquefaciens* asociados a un brote en la Unidad de Neonatología del Hospital Calderón Guardia, diciembre 2017-febrero 2018. Tres Ríos, Costa Rica: Inciensa, 2018

Informe de verificación de la normativa en muestras de alimentos para consumo humano: López M, Duarte F, Acuña MT. (2018). Informe de verificación de normativa: “Calidad microbiológica de los alimentos para consumo en Costa Rica, según los criterios del Reglamento Técnico Centroamericano de Alimentos (RTCA) 67.04.50:08, periodo 2016-2017”. Tres Ríos, Costa Rica. INCIENSA Noviembre 2018

<https://www.inciensa.sa.cr/actualidad/Informes%20Verificacion%20Normativa.aspx>

19. Publicaciones del periodo 2015-2020

Castellanos, LR, van der Graaf-van Bloois, L., Donado-Godoy, P., Veldman, K., Duarte, F., Acuña, MT, Jarquín, C., Weill, FX, Mevius, DJ, Wagenaar, JA, Hordijk, J. y Zomer, AL (2020). Resistencia a los antimicrobianos en *Salmonella* enterica Serovar Paratyphi B variante Java en aves de Europa y América Latina. *Enfermedades infecciosas emergentes*, 26 (6), 1164-1173. <https://doi.org/10.3201/eid2606.191121>

Rodríguez-González MJ, Jiménez-Pearson MA, Duarte F, Poklepovich T, Campos J, Araya-Sánchez LN, Chirino-Trejo M, Barquero-Calvo E. Multidrug-Resistant CTX-M and CMY-2 Producing *Escherichia coli* Isolated from Healthy Household Dogs from the Great Metropolitan Area, Costa Rica. *Microb Drug Resist*. 2020 Nov;26(11):1421-1428. doi: 10.1089/mdr.2020.0146. Epub 2020 Oct 20. PMID: 33085572; PMCID: PMC7698996.

Perez-Sepulveda, B. M., Heavens, D., Pulford, C. V., Predeus, A. V., Low, R., Webster, H., . . . Hall, N. (2020). An accessible, efficient and global approach for the large-scale sequencing of bacterial genomes. doi:10.1101/2020.07.22.200840

Brengi SP, Sun Q, Bolaños H, Duarte F, Jenkins C, Pichel M, Shahnaj M, Sowers EG, Strockbine N, Talukder KA, Derado G, Viñas MR, Kam KM, Xu J. PCR-Based Method for *Shigella flexneri* Serotyping: International Multicenter Validation. *J Clin Microbiol*. 2019 Mar 28;57(4):e01592-18. doi: 10.1128/JCM.01592-18. PMID: 30700505; PMCID: PMC6440786. <https://doi.org/10.1128/JCM.01592-18>.

Torres-Mejía AM, Blanco-Peña K, Rodríguez C, Duarte F, Jiménez-Soto M, Esperón F. (2018). Zoonotic Agents in Feral Pigeons (*Columba livia*) from Costa Rica: Possible Improvements to Diminish Contagion Risks. *Vector Borne Zoonotic Dis*. Jan;18(1):49-54. doi: 10.1089/vbz.2017.2131. Epub 2017 Dec 15.

Viviana Cachicas, Mariel López Moya, Luis Gavilanes, Pablo Baeza, Héctor Galeno Detección y cuantificación de norovirus GII por retro PCR en tiempo real en matrices alimentarias chilenas según ISO 15216-1 y BAM FDA Rev. *Inst. Salud Pública Chile*. 2019, 3(2): 35-43

Baker, K., Campos, J., Pichel, M., Gaspera, A. D., Duarte-Martínez, F., Campos-Chacón, E., . . . Thomson, N. (2017). Whole genome sequencing of *Shigella sonnei* through PulseNet Latin America and Caribbean: Advancing global surveillance of foodborne illnesses. *Clinical Microbiology and Infection*, 23(11), 845-853. doi:10.1016/j.cmi.2017.03.021

Tijerino Ayala A, Bolaños Acuña HM, Acuña Calvo MT, Vargas Morales JL, Campos Chacón E: "Emergencia de β -lactamasa AmpC plasmídica del grupo CMY-2 en *Shigella sonnei* y *Salmonella* spp. en Costa Rica, 2003-2015", *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2016;40(1):70-75

Molina A, Granados Chinchilla F, Jimenez M, Acuña Calvo MT, Alfaro M, Chavarría G: Food Vigilance for *Salmonella* in Feedstuffs Available in Costa Rica: Prevalence, Serotyping and Tetracycline Resistance of Isolates Obtained from 2009 to 2014. *Foodborne Pathogens and Disease*. 2016 Mar, 13(3):119-27. doi: 10.1089/fpd.2015.2050. Epub 2015 Dec 18 .

VI. Estado de los proyectos más relevantes en el ámbito institucional o de la unidad, existentes al inicio de su gestión y de los que dejó pendientes de concluir.

Se concluyó la construcción del edificio en que actualmente se encuentra el CNRIMA y se dotó de equipo y materiales, y personal profesional y técnico. Actualmente está en funcionamiento el área de inocuidad microbiológica en todo el primer piso. En el segundo piso funciona actualmente el Área de Genómica y Biología molecular.

Entre los temas pendientes de desarrollar están:

1. Ampliar la colaboración del área de genómica para otros centros de referencia del Inciensa como son:
CNRMicobacterias, CNRParasitología, CNRVirología y CNRBacteriología

2. Organismos Genéticamente Modificados(OGM)

Aunque muchas veces no lo percibamos los transgénicos están en nuestra mesa.

Un alimento transgénico es aquel al que se le ha introducido un gen para que sea parte de su genoma, este nuevo gen se llama TRANSGEN.

A los alimentos con más de 0,9% de transgénicos debe advertirse en el etiquetado como alimento modificado genéticamente. El objetivo de este laboratorio sería verificar normativa en el cumplimiento del etiquetado de los alimentos transgénicos que se consumen en el país.

En el segundo piso del CNRIMA, se tiene reservado un área para la detección de organismos genéticamente modificados (OGM), sin embargo, falta la dotación de los equipos, reactiva e insumos, así como la capacitación de un funcionario, la cual estaba prevista para julio 2020, en SENASICA México, la cual por motivo de la pandemia, se suspendió. Esta capacitación se solicitó nuevamente para que sea ejecutada en el 2021, con financiamiento de FUNIN.

3. Laboratorio de Virus

Muchos de los brotes de origen viral se han asociado, al consumo de alimentos o agua contaminada. Los virus más asociados a brotes, gastroenteritis y defunciones son: Norovirus (Calicivirus), virus de Hepatitis (Ay E) (Picornaviridae) y Rotavirus.

Estos brotes de virus han estado vinculados especialmente a los cruceros.

Norovirus (Calicivirus)	Carne poco cocinada, pescado, mariscos , moluscos, frutas y hortalizas, aguas contaminadas (riego o aguas residuales)
Hepatitis (Ay E) **(Picornaviridae)	Agua contaminada, mariscos crudos o poco cocidos de aguas contaminadas, frutas y verduras crudas,
Rotavirus	Agua contaminada, comida manipulada en malas condiciones higiénicas, ensaladas, frutas y entremeses

En el tercer piso del CNRIMA se encuentra un área para el laboratorio de virus en alimentos, Un funcionario del CNRIMA fue capacitado en el Instituto Nacional de Salud Pública de Chile en 2019. En el año 2020 se participó en un proyecto de investigación que será desarrollado a partir del año 2021, y que dotara de equipo e insumos, a este laboratorio.

4. Laboratorio de parásitos

Alimentos contaminados con parásitos son de importancia en salud pública, por ejemplo consumo de carne de cerdo, *Taenia solium* que produce: Dolor abdominal, pérdida de peso, problemas digestivos y posible obstrucción intestinal. Si las larvas se desplazan pueden causar tumores locales y dañar tejidos como cerebro, ojo o corazón. La infección del cerebro puede causar convulsiones y otros problemas del sistema nervioso: Neurocisticercosis.

Cryptosporidium en Productos frescos, puede causar Diarrea acuosa, calambres estomacales, dolor de estómago y fiebre leve.

En el tercer piso del CNRIMA se encuentra un área para el laboratorio de parásitos en alimentos, Falta la dotación de los equipos, reactivos e insumos, así como la capacitación de un funcionario, la cual estaba prevista para julio 2020, en SENASICA México, y por motivo de la pandemia CoVid19, se suspendió. Esta capacitación se solicitó nuevamente para que sea ejecutada en el 2021, con financiamiento de FUNIN.

5. Laboratorio de anaerobios

El botulismo es una enfermedad grave causada por una neurotoxina producida por la bacteria *Clostridium botulinum*, que se encuentra presente en el suelo y en el agua. La enfermedad se produce por la ingesta de alimentos que contienen la neurotoxina.

Las personas pueden consumir alimentos en conserva envasados en la casa, preservados o fermentados que estaban contaminados con la toxina, los alimentos se contaminaron porque no habían sido envasados correctamente.

Es indispensable que el Inciensa disponga de un laboratorio, para el estudio de anaerobios asociados a ETA, y otros anaerobios como *Clostridium difficile*, que ha provocado diferentes brotes en los hospitales del país.

En el tercer piso del CNRIMA, se cuenta con un área para el laboratorio de anaerobios sin embargo, falta la dotación de los equipos, reactivos e insumos, así como la capacitación de un funcionario, del CNRIMA para su puesta en marcha.

6. Programa de Ensayo de Aptitud para laboratorios de alimentos.

En el tercer piso del CNRMA se habilito un área para el desarrollo de ensayos de aptitud dirigido a laboratorios de microbiología de alimentos del país, se debe equipar, comprar reactivos e insumos así como capacitar a un profesional y un técnico en el desarrollo del programa.

VII. Administración de los recursos financieros asignados durante su gestión a la institución o a la unidad, según corresponda.

La solicitud de reactivos, equipos e insumos para el CNRIMA se realizaron siguiendo los procedimientos administrativos institucionales.

VIII. Sugerencias para la buena marcha de la institución o de la unidad, según corresponda, si el funcionario que rinde el informe lo estima necesario.

- Se requiere dotar de recurso humano profesional para poder desarrollar nuevas metodologías de análisis como se mencionó en el punto anterior, virus, parásitos organismos genéticamente modificados y anaerobios.
- Se requiere personal profesional en el campo de bioinformática para el área de genómica, ya que es indispensable para ampliar los servicios a otros Centros de Referencia del Inciensa.
- Con la actualización del sistema de información se espera agilizar la generación de los informes de laboratorio y además agilizar la elaboración del informe final para las autoridades de salud, además es indispensable que la USTL , digite las actas oportunamente.
- Se sugiere mejorar la capacitación de los funcionarios tanto técnicos como profesionales, ya que no hay un plan de capacitación continua institucional.
- Se sugiere introducir nuevamente al microbiólogo 1, ya que las condiciones salariales de la institución impiden contar con personal técnico idóneo, y los técnicos disponibles no cuentan con la formación básica que se requiere; los técnicos que se dispone actualmente requieren una mayor tiempo de capacitación y además una vez formados renuncian por un mejor salario en la empresa privada o en la CCSS.
- Se requiere incluir a los biotecnólogos como profesionales en la Dirección de Servicio Civil y en el Inciensa. Estos profesiones son idóneos para desempeñar las labores que se requieren en el CNIMA, sin embargo deben ser contratados como técnicos siendo profesionales, al recibir un salario muy bajo, fácilmente optan por otra opción en el mercado laboral.

IX. Observaciones sobre otros asuntos de actualidad que a criterio del funcionario que rinde el informe la instancia correspondiente enfrenta o debería aprovechar, si lo estima necesario.

- Tener un sistema informático que permita a los funcionarios abocarse a las labores sustantivas sin tener que realizar labores manuales

La carga administrativa es muy alta, y muchas dependencias piden sin coordinar entre si completar documentos, asistir a reuniones, elaborar informes etc, Se debe buscar la manera de calendarizar las solicitudes de las diferentes dependencias sin que se

traslapan con las labores rutinarias del CNR, con la administración del CNR ni con la solicitud de las unidades administrativas del incensa, ya que actualmente es imposible todos piden a la vez, y con un tiempo de respuesta muy pequeño.

X. Estado actual del cumplimiento de las disposiciones que durante su gestión le hubiera girado la Contraloría General de la República.

No aplica a nivel de esta coordinación.
Se cumplió con la declaración de bienes.

XI. Estado actual del cumplimiento de las disposiciones o recomendaciones que durante su gestión le hubiera girado algún otro órgano de control externo, según la actividad propia de cada administración.

No aplica a nivel de esta coordinación.

XII. Estado actual de cumplimiento de las recomendaciones que durante su gestión le hubiera formulado la respectiva Auditoría Interna.

No aplica a nivel de esta coordinación.

ANEXOS

1. Traslado de activos UPI-R05.(Adjunto)
2. Principales Publicaciones, presentaciones en congreso e Informes técnicos 1990-2015

Anexo 2: Principales Publicaciones, presentaciones en congreso e Informes técnicos periodo antes de la gestión del CNRIMA 1990-2015

Bolaños HM, Acuña MT, Tijerino A, Jiménez A, Duarte F, Sánchez LM, Dittel I, Vargas JL, Campos E y Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología. Informe de vigilancia basada en laboratorio: "Vigilancia basada en laboratorio de *Salmonella*, Costa Rica, 2013". Tres Ríos, Costa Rica: INCIENSA, 2014. Disponible en:

https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes

Duarte-Martínez, F., Sánchez-Salazar, L. M., **Acuña-Calvo, M. T.**, Bolaños-Acuña, H. M., Dittel-Dittel, I., & Campos-Chacón, E. (2010). SALMATcor: Microagglutination for *Salmonella* Flagella Serotyping. *Foodborne Pathogens and Disease*, 7(8), 907-911. doi:10.1089/fpd.2009.0492

Blanco-Metzler A., Acuña M.T., Montero-Campos M.A., Bolaños H., Campos E. Vigilancia sanitaria de los alimentos en Costa Rica. Libro "La salud pública en Costa Rica: estado actual, retos y perspectivas", 1ª Edición, Editorial Universidad de Costa Rica, 2010.

Bolaños H.M, Acuña M.T, Duarte F, et al. Brotes de diarrea e intoxicaciones transmitidas por alimentos en Costa Rica, 2005. *Acta méd. costarric*, oct. 2007, vol.49, no.4, p.205-209. ISSN 0001-6002

Acuña MT, Duarte F, Bolaños HM, et al. Caracterización molecular de *Escherichia coli* diarrogénica en Costa Rica, 2005. *Boletín INCIENSA* 19 (2), 2007

Montero V., Acuña M.T. 2005. Conformación de grupos regionales para la investigación y manejo de enfermedades transmisibles por alimentos (ETAs) en Costa Rica. *Tecnología en marcha*. Editorial Tecnológica de Costa Rica, Vol18,Nº.2 Especial 2005, 117-125

Bolaños H.M., T. Carpenter, E. Campos, Acuña M.T., Serrano A.M., X. Obando, H. Mairena y E. Pérez. 2004. Desempeño del Cholera-SMART™ y del Pathogen Detection-Kit™ en el diagnóstico rápido del cólera en Costa Rica *Rev. Panamericana de Salud Publica* Vol16,Nº.4 Octubre 2004, 233-241

Stradii S, Matamoros MC, Campos E, Rodríguez S, Bolaños H, Méndez V, Acuña MT, Cunningham L. Programas de Aseguramiento externo de la calidad en el INCIENSA. *Boletín INCIENSA*. Vol 14, Nº 1 enero Abril 2002

Acuña M.T., G. Díaz, H. Bolaños, C. Barquero, O. Sánchez, L.M. Sánchez, G. Mora, A. Chaves, E. Campos. 1999 Sources of *Vibrio mimicus* contamination of turtle eggs. *App. Environ. Microbiol.* 65:336-338.

Campos, E., H. Bolaños, Acuña M.T., G. Díaz, M.C. Matamoros, H. Raventós, L.M. Sánchez, O. Sánchez and C. Barquero. 1996. *Vibrio mimicus* diarrhea following ingestion of raw turtle eggs. *App. Environ. Microbiol.* 62:1141-1144.

Memorias en Congresos, manuales e informes técnicos.

Bolaños H.M., **Acuña M.T.**, LM Sánchez, F. Duarte E. Campos y Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología – Costa Rica. Vigilancia de laboratorio de las infecciones por *Salmonella* en humanos, Costa Rica, 2006 – 2008. VI Encuentro Científico Tephinet para las Américas y I Encuentro Científico Nacional de Epidemiología y Salud Pública, Costa Rica del 30 de noviembre al 4 de diciembre 2009.

Jiménez A., Tijerino A., Vargas J.L., Sánchez L.M., **Acuña MT**, Bolaños H.M., Campos E. y Red Nacional de Laboratorios. Vigilancia de la resistencia a los antibióticos en *Salmonella* de origen humano, Costa Rica, 2006 – 2008. VI Encuentro Científico Tephinet para las Américas y I Encuentro Científico Nacional de Epidemiología y Salud Pública, Costa Rica del 30 de noviembre al 4 de diciembre 2009.

Jiménez A, Tijerino A, Vargas JL, Sánchez LM, **Acuña MT**, Bolaños HM, Campos E y Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología – Costa Rica. VI Encuentro Científico Tephinet para las Américas y I Encuentro Científico Nacional de Epidemiología y Salud Pública, Costa Rica del 30 de noviembre al 4 de diciembre 2009.

Duarte F., L. Sánchez, **Acuña M.T.**, Bolaños H.M., Dittel I., Campos E.. SALMATcor: A novel micro titter flagella agglutination test for *Salmonella* serotyping. . VI Encuentro Científico Tephinet para las Américas y I Encuentro Científico Nacional de Epidemiología y Salud Pública, Costa Rica del 30 de noviembre al 4 de diciembre 2009.

Bolaños H, **Acuña MT**, Duarte F, Salazar W, Oropeza G, Sánchez LM, Campos E. Brotes de diarrea e intoxicaciones alimentarias en Costa Rica, 2005. X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006.

Acuña M.T, Duarte F, Bolaños H, Campos E, Sánchez O, Dittel I, Salazar W., “Caracterización molecular de la *Escherichia coli* diarrogénica en Costa Rica: implicaciones para el diagnóstico y epidemiología de las enfermedades diarreicas agudas” X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006.

Acuña M.T ,Duarte F., Madriz C., Vargas C ,Calvo JC ,Vargas JL, Campos E, Bolaños H.,Dittel I, Sánchez O 2004a. Condiciones de los establecimientos que expenden queso fresco en la Región Central Norte, Costa Rica. X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006.

Acuña MT, Duarte F, Madriz C, Barrantes K, Campos E, Bolaños H, Dittel I, Sánchez O 2004b. Calidad microbiológica del queso fresco en expendios de la Región Central Norte, Costa Rica. 2005. *X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006.

Tijerino A, **Acuña MT**, Sanchez LM, Cascante J “Vigilancia de laboratorio de *Salmonella* en alimentos de consumo humano o animal, Costa Rica-2005” X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006.

Tijerino A, **Acuña MT**, Sanchez LM, Bravo AV, Rodríguez G, Serrano AM, Somogyii T, Villalobos J, Barrantes H, Grant S, Campos E y Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología. Costa Rica-2005. Vigilancia de laboratorio de *Salmonella* en muestras clínicas, Costa Rica, 2005. X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006.

Bolaños H, **Acuña MT**, Duarte F, Salazar W, Oropeza G, Sánchez LM, Campos E. Brotes de diarrea e intoxicaciones alimentarias en Costa Rica, 2005. X Congreso Nacional y II Congreso Interamericano de Salud Pública “Objetivos de Desarrollo del Milenio: retos y perspectivas para la salud pública”, San José, Costa Rica, 11 – 13 de octubre de 2006

Acuña, MT, Díaz G, Bolaños H, Barquero C, Sánchez O, Sánchez L, Mora G., Chávez. A, y Campos E. Fuentes de Contaminación de los huevos de tortuga (*Lepydochelys olivacea*) con *Vibrio mimicus*. 1 Congreso Interamericano y VI Congreso Nacional de Salud Pública. San José. Costa Rica. 25 al 28 de Agosto de 1998.

Palacios, J. A., **Acuña, MT**, Taylor L., Visoná, K. 1997 Desarrollo de un sistema de RT-PCR para la detección del ARN/VHA en pianguas (*Anadara tuberculosa*), extraídas de manglares de máxima explotación en Costa Rica y su relación con índices de contaminación fecal del tipo bacteriana. XI Congreso Nacional de Microbiología Parasitología y Patología Clínica. San José. 4-6 Diciembre de 1997.

E. Campos, **MT Acuña**, G. Díaz, H. Bolaños, C. Barquero, O. Sánchez, L.M. Sánchez, G. Mora, y A. Palacios. Contaminación con coliformes fecales, *V. cholerae* y virus de la Hepatitis A en *Anadara tuberculosa*. Primer Feria La Mujer en la Ciencia y la Tecnología. Centro Nacional para el Desarrollo de la Mujer y la Familia/Ministerio de Cultura Juventud y Deportes/CONICIT/MEP/ INA. San José, 7 al 9 de agosto de 1997.

M.T., Acuña, G. Díaz, H. Bolaños, C. Barquero, O. Sánchez, L.M. Sánchez, G. Mora, A. Chávez y E. Campos. 1996. Fuentes de contaminación de huevos de tortuga con *Vibrio mimicus*. Congreso Centroamericano de Exbecarios del DAAD, Costa Rica, 5 al 8 de setiembre de 1996.

G Díaz. H. Raventós, F. Gamboa, **M.T Acuña**, M.C. Matamoros, S. Silva, H. Bolaños, E. Campos. 1995. Detección de enterotoxina colérica (ctx) mediante el efecto citotónico en células Y-1, el ELISA y la reacción de la polimerasa en cadena. Memorias del X Congreso Centroamericano de Microbiología y X Congreso Nacional de Microbiología, Parasitología y Patología Clínica. San José, Costa Rica. p. 164.

Campos E., **M.T Acuña.**, HM. Bolaños 2000. **Manual** “Diagnóstico de Laboratorio de las Enfermedades Diarreicas. INCIENSA/OPS/Min. Salud/CCSS/ICAA/UCR/MAG.

MT. Acuña Calvo, LM Sánchez Salazar, I Dittel Dittel, Oropeza Barrios, F Duarte Martínez, HM Bolaños Acuña, E. Campos Chacón. **Manual** de Procedimientos: Caracterización bioquímica y serotipificación de *Salmonella* spp. Tres Ríos, Costa Rica. INCIENSA. 2013.

Informe Técnico: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Servicio Nacional de Salud Animal, Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud, Ministerio de Salud, Dirección Vigilancia de la Salud. Prevalencia de *Salmonella* spp. en carnes frescas y subproductos de pollo. Costa Rica, setiembre a noviembre 2009. Informe técnicos. 2011

Informe Técnico: Acuña M.T. Inocuidad Microbiológica de alimentos de consumo nacional analizados en el Laboratorio de Inocuidad Microbiológica de Alimentos. Centro Nacional de Referencia de Bacteriología bajo Convenio DM-IZ-1365-2010. Segundo Semestre 2011. Tres Ríos. Costa Rica. INCIENSA. 2011.

Informe de vigilancia: Tijerino A, Jiménez A, Bolaños H, Chanto G, **Acuña MT**, Vargas J, Sánchez LM, Chaves E, Cordero E, Oropeza G, Campos E y Red Nacional de Laboratorios de Bacteriología. Informe de vigilancia: Bacterias causantes de infecciones comunitarias de importancia en salud pública y su resistencia a los antimicrobianos, Costa Rica 2010: Tres Ríos, Costa Rica: INCIENSA, 2011

Informe de vigilancia Tijerino A, Vargas J, Bolaños H, G Chanto, Jiménez A, **Acuña MT**, Campos E. Informe de Vigilancia: Resistencia a los antimicrobianos en bacterias de importancia en salud pública, Costa Rica 2006. Tres Ríos. Costa Rica: INCIENSA 2007