



Laboratorios

La Universidad de Costa Rica promueve e impulsa la investigación en las áreas de Ciencias Agroalimentarias, Ciencias Básicas, Ingeniería, Salud y Ciencias Sociales. Para ello, cuenta con laboratorios, que se desarrollan en ámbitos multidisciplinarios, con incidencia local y nacional y que trascienden su quehacer a los ámbitos de la docencia y la acción social.

Ciencias
Agroalimentarias

Ciencias
Sociales

Ciencias
Básicas

Salud

Ingenierías

LABORATORIOS DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS

Laboratorios del CIA

Desde 1955, el Centro de Investigaciones Agronómicas ([CIA](#)) constituye un espacio donde profesionales de diferentes áreas de la Agronomía investigan temas relacionados con la fertilidad de suelos y plantas, la biotecnología agrícola, la bioquímica de los procesos orgánicos en el suelo, la microbiología agrícola, la tecnología poscosecha y el estudio de los recursos naturales.

Cuenta con seis laboratorios que brindan servicios de análisis de muestras de suelos, tejidos vegetales, fertilizantes, abonos orgánicos y otros materiales, así como consultorías a diversas organizaciones y empresas en distintas partes del país. Los laboratorios del CIA son los siguientes:

- **Laboratorio de Biotecnología de Plantas:** inició sus labores a finales de la década de los años 70. Actualmente ofrece servicios en desarrollo de protocolos para la micropropagación de cultivos alimenticios y ornamentales, producción de plantas libres de virus, de raíces y tubérculos, caracterización varietal, asesoría

técnica en el diseño y establecimiento de laboratorios, capacitación en técnicas biotecnológicas (cultivos de tejidos, análisis moleculares para la caracterización de patógenos y caracterización varietal) y manejo agronómico de papa, raíces y tubérculos tropicales.

- **Laboratorio de Bioquímica de los Procesos Orgánicos**: se fundó a finales de la década de los 80 para realizar investigaciones sobre descomposición de materiales orgánicos en el suelo. Luego, se propuso avanzar en el conocimiento de los mecanismos de acción de los microorganismos del suelo, para aplicarlos a la producción orgánica de alimentos. El laboratorio trabaja actualmente en el desarrollo y la producción de insumos orgánicos, aprovechamiento de residuos orgánicos, opciones orgánicas para manejar la contaminación, apoyo a la producción agrícola orgánica y análisis de la calidad de insumos orgánicos.
- **Laboratorio de Microbiología Agrícola**: fundado en 1981, este laboratorio se dedica al aprovechamiento de las actividades microbianas que reducen los riesgos de contaminación ambiental y permiten una mejor utilización de los recursos en el campo agrícola. En el laboratorio se aíslan, evalúan y seleccionan cepas que se utilizan como biofertilizantes, descomponedores de materia orgánica, inoculantes para ensilaje y agentes de control biológico. El desarrollo de estos productos contribuyen a una agricultura de bajo costo, amigable con el ambiente.
- **Laboratorio de Recursos Naturales**: desde el año 2000, este laboratorio se ha dedicado a la docencia, a la investigación y a la venta de servicios. El objetivo de su creación fue el estudio del suelo como un recurso natural, así como su interacción a nivel de cuenca y paisaje, es decir, su relación con otros recursos como el agua, los bosques, los minerales y su relación con los agroecosistemas. Entre sus principales funciones se encuentra el análisis físico de suelos, la capacitación y asesoramiento en la investigación de conservación de suelos, la clasificación y génesis de estos y el manejo de suelos forestales.
- **Laboratorio de Suelos y Foliare**s: realiza análisis de suelos, foliares, medios y aguas, para efectuar diagnósticos nutricionales en los sistemas de producción. También analiza la calidad de los abonos orgánicos y de los fertilizantes utilizados para corregir los problemas nutricionales de los cultivos. El laboratorio posee un equipo analítico e instrumental de alta tecnología y brinda el servicio a productores agrícolas del país. Cuenta con ensayos acreditados ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA) en las áreas de foliares y de abonos orgánicos, lo que garantiza altos estándares de calidad en beneficio del sector agrícola nacional.
- **Laboratorio de Tecnología Poscosecha**: estudia la calidad, fisiología y horticultura poscosecha, identificando enfermedades, ingeniería y fitopatología poscosecha. El laboratorio busca generar, adaptar y transferir conocimiento y tecnología para el manejo poscosecha de productos agrícolas frescos, mediante la investigación, la docencia, la acción social, la capacitación y la vinculación con el sector externo, para extender la vida útil, preservar la calidad y la seguridad del consumo de los productos hortofrutícolas.

El Centro de Investigaciones Agronómicas (**CIA**) se ubica en la Ciudad de la Investigación de la Universidad de Costa Rica, carretera a Sabanilla de Montes de Oca. Para mayor información llame al número telefónico 2511-2070 o escriba al correo electrónico cia@ucr.ac.cr.

Laboratorios del CIGRAS

El Centro para Investigaciones en Granos y Semillas (**CIGRAS**) se dedica al desarrollo científico y tecnológico del sector agrícola y agroindustrial en tecnología, poscosecha

de semillas y granos, mejoramiento genético, biotecnología, micotoxinas y análisis de calidad de granos y semillas, mediante la investigación y la integración de sus actividades a la docencia y a la acción social. El CIGRAS es una unidad de Investigación adscrita a la Vicerrectoría de Investigación y al Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), de la Universidad de Costa Rica. Los laboratorios del CIGRAS se especializan en:

- **Laboratorio de Análisis de Calidad de Granos:** apoya la docencia, la investigación y la acción social en el área de manejo poscosecha de granos. Además, brinda servicios al sector público y a la agroindustria para el análisis de calidad en granos y asesorías en manejo poscosecha, calidad, capacitación de personal técnico, control de plagas, inventario y muestreo. El Laboratorio está acreditado ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA), y cuenta con personal altamente capacitado, con las técnicas más modernas y con un sistema de gestión de calidad.
- **Laboratorio de Análisis de Micotoxinas:** realiza investigación, docencia, acción social y ofrece el servicio de análisis químico para el control de los niveles de micotoxinas para los sectores agroindustrial y estatal. El laboratorio se dedica especialmente a la cuantificación de aflatoxinas en productos de consumo humano y animal, como maíz, arroz, trigo, maní, macadamia y almendras, alimentos procesados y concentrados. Su personal participa en actividades de acción social mediante la capacitación y charlas dirigidas a agroindustrias, agricultores, consumidores y estudiantes, además de capacitación en técnicas y métodos de ensayo. Se encuentra acreditado ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA).
- **Laboratorio de Semillas:** es el laboratorio oficial de análisis de calidad de semillas para el país. Trabaja en docencia, investigación y acción social. Cuenta con personal altamente capacitado y equipo adecuado para la prestación de servicios de análisis de calidad física y fisiológica de la semilla. El Laboratorio promueve el comercio y el uso de semilla certificada de alto nivel, realiza investigación básica y aplicada sobre fisiología, almacenamiento y procesamiento de semillas, así como mejoramiento genético. Además, brinda apoyo técnico a empresas nacionales de semillas con cursos de capacitación y análisis. Está acreditado ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA).

El Centro para Investigaciones en Granos y Semillas (**CIGRAS**) se ubica detrás de la Facultad de Ciencias Agroalimentarias de la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Para mayor información llame al número telefónico 2511-8823 o 2511-3518 o escriba al correo electrónico cigras@ucr.ac.cr.

Laboratorios del CINA

El Centro de Investigación en Nutrición Animal (**CINA**) controla la calidad de los alimentos para consumo animal de Costa Rica. Busca fortalecer el sector pecuario y promover la salud pública nacional y regional, mediante la formación y actualización de profesionales en nutrición animal y el apoyo a la industrialización de alimentos. Se encuentra adscrito a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica y presenta los siguientes laboratorios:

- **Laboratorio de Bromatología de Forrajes:** sus análisis complementan el desarrollo de investigaciones y ayudan a productores y profesionales agropecuarios en la nutrición y alimentación de sus animales, así como en el manejo sostenible de las pasturas y otras fuentes de forrajes. Entre los servicios que brinda el laboratorio se encuentra el muestreo de forrajes, análisis de fibras,

digestibilidad in vitro de la materia seca, fraccionamiento de la proteína cruda, análisis de forrajes ensilados, análisis de cloruros en forrajes y estimación de la energía digestible en alimentos para vacas lecheras.

- **Laboratorio de Microbiología:** desarrolla análisis microbiológicos y de micotoxinas, que ayudan a garantizar la inocuidad de los alimentos para animales y las materias primas, así como para evaluar la higiene en el proceso de preparación. Los análisis microbiológicos contemplan, entre otros servicios, la determinación de coliformes totales y la presencia o ausencia de salmonela; los análisis de micotoxinas determinan la contaminación de toxinas producidas por los hongos.
- **Laboratorio de Química:** desde hace 30 años, el laboratorio realiza el control de calidad de alimentos para consumo animal y contribuye con su inocuidad, mediante el uso de metodologías químicas oficiales que cumplen con los requisitos requeridos por la ley. Brinda servicios de análisis de alimentos terminados, materias primas y forrajes a los productores pecuarios en el control de sus alimentos. Además, apoya a la investigación y generación de una Tabla de Composición de Materias Primas de ayuda para los productores nacionales. Indirectamente toda la población costarricense se ve beneficiada al adquirir productos de origen animal de buena calidad como leche, huevos y carne, que contribuyen a la salud pública.

El Centro de Investigaciones en Nutrición Animal (**CINA**) se encuentra en la Ciudad de la Investigación, carretera a Sabanilla de Montes de Oca. Para mayor información llame al número telefónico 2511-2055 o escriba a la dirección kmadrigal@feednet.ucr.ac.cr.

Laboratorios del CIPROC

El Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos (**CIPROC**), de la Escuela de Agronomía de la Universidad de Costa Rica, se dedica al estudio de problemas causados por plagas, enfermedades y arvenses o malezas. Cuenta con un equipo de especialistas en diferentes laboratorios que diagnostican y asesoran sobre problemas fitosanitarios en las áreas de Acarología, Agroecología, Arvenses, Entomología, Fitopatología, Nematología, Plagas Vertebradas y Técnicas Moleculares. Los laboratorios del CIPROC son:

- **Laboratorio de Acarología:** diagnostica daños provocados por ácaros en plantas e identifica ácaros fitoparásitos y otros asociados con sistemas agrícolas. Imparte talleres de capacitación en Acarología General y Acarología Agrícola y brinda recomendaciones de manejo y control de ácaros fitoparásitos.
- **Laboratorio de Arvenses:** trabaja en la identificación de arvenses y en el desarrollo de nuevas alternativas de control. Realiza capacitaciones presenciales y en línea, así como consultorías en el manejo racional de arvenses tropicales.
- **Laboratorio de Entomología:** se dedica a la identificación de insectos y diagnóstico de plagas. Brinda asesoramiento en el manejo y control de plagas en diversos cultivos, incluido agricultura orgánica y realiza pruebas de eficacia biológica. Además, alberga una colección científica de insectos y plagas agrícolas.
- **Laboratorio de Fitopatología:** identifica hongos y bacterias en tejido vegetal, sustratos, medios de cultivo, superficies como invernaderos y áreas de trabajo. Además, realiza diagnósticos de enfermedades y recomendaciones de manejo integrado a nivel de finca, pruebas de sensibilidad a fungicidas y antibióticos, así como consultorías en el combate integrado de enfermedades.

- **Laboratorio de Nematología:** busca identificar y cuantificar nemátodos fitoparásitos en muestras de suelo, sustratos y tejido vegetal, como raíces, rizomas, tubérculos, bulbos, flores, frutos y semillas. Realiza diagnósticos de daños ocasionados por nematodos fitoparásitos, capacitaciones y consultorías, además de evaluaciones de eficacia de productos nematicidas.
- **Laboratorio de Plagas Vertebradas:** asesora para el manejo de problemas con plagas vertebradas, como roedores, aves y reptiles. También desarrolla investigaciones e imparte cursos y talleres de capacitación.
- **Laboratorio de Técnicas Moleculares:** se enfoca en la identificación de patógenos vegetales como hongos y bacterias, vivas o muertas, así como en la secuenciación y análisis de secuencia para identificación de género y especie.

El Centro de Investigaciones en Protección de Cultivos (**CIPROC**) está ubicado en la Facultad de Ciencias Agroalimentarias en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Para mayor información llame al teléfono 2511-4141 o escriba a la dirección javier.monge@ucr.ac.cr.

LABORATORIOS DE CIENCIAS SOCIALES

Laboratorio de Arqueología

El **Laboratorio de Arqueología Carlos Humberto Aguilar Piedra** de la Escuela de Antropología inició sus funciones en 1968, para albergar colecciones arqueológicas con la finalidad de estudiar, preservar y contribuir a la conservación de patrimonio arqueológico nacional.

El Laboratorio es la sede de proyectos de investigación ejecutados por docentes y estudiantes, los cuales aportan y enriquecen el conocimiento sobre el pasado precolombino de Costa Rica. Actualmente ejecuta actividades de docencia, investigación, acción social y de protección del patrimonio arqueológico.

Cuenta con un registro de alrededor de 600 sitios arqueológicos, además de colecciones de cerámica indígena, artefactos precolombinos elaborados en piedra, jade, cerámica, vidrio, metales, entre otros, además de muestras de tierra, plantas frescas, semillas, huesos humanos y animales, moluscos, y colecciones varias de fotografías y planos de sitios arqueológicos. El Laboratorio también ofrece un Centro de documentación con textos de Arqueología, Antropología, revistas especializadas y tesis de Licenciatura en Antropología con énfasis en Arqueología.

El Laboratorio se encuentra en el Sótano del Edificio de Artes Musicales de la Sede Rodrigo Facio. Para mayor información llame al teléfono 2511-4601 o escriba al correo electrónico arqueolog%C3%ADa.ea@ucr.ac.cr.

Laboratorio de Etnología

El **Laboratorio de Etnología María Eugenia Bozzoli Vargas** de la Escuela de Antropología se creó en 1980. Su objeto es el estudio comparado de la cultura de otros pueblos, enfocándose en la diversidad cultural, la consolidación de identidades locales y de los derechos culturales y colectivos.

El Laboratorio trabaja en la divulgación de la investigación antropológica, mediante distintos medios educativos y de proyección cultural como la capacitación.

Cuenta con una biblioteca especializada en temas etnológicos y de patrimonio cultural, así como con una colección etnográfica, cifrada en una serie de objetos de artesanías tradicionales de pueblos indígenas de Costa Rica y Centroamérica; además posee una colección ósea con más de 100 piezas, como esqueletos completos, cráneos y huesos largos.

Presenta material audiovisual y colecciones de fotografías sobre pueblos indígenas de Costa Rica, sobre la tradición del boyero y la carreta o artefactos artesanales, entre otras temáticas.

El Laboratorio de Etnología se ubica en el primer piso de la Facultad de Ciencias Sociales en la Sede Rodrigo Facio. Para mayor información llame al teléfono 2511-5501 o escriba al correo electrónico etnologia.ea@ucr.ac.cr.

LABORATORIOS DE CIENCIAS BÁSICAS

Laboratorios de Centro de Investigación en Contaminación Ambiental (CICA)

- Laboratorio de Metabolismo y Degradación de Contaminantes (LMDC)

Se centra en el estudio del comportamiento ambiental de contaminantes en cuanto a su movilidad, persistencia y degradación, empleando técnicas convencionales y radiométricas, en agua, suelo, sedimento y biota (organismos).

Además, se llevan a cabo estudios de la calidad de cuerpos de agua. Se trabaja en conjunto con los miembros de la comunidad y las municipalidades en aspectos referentes a la protección de la calidad del recurso hídrico, así como en la implementación de buenas prácticas agrícolas y de acciones para prevenir o mitigar el deterioro de la calidad del agua o el ambiente.

Algunos análisis que se realizan son los siguientes:

1. Estudio del comportamiento ambiental de contaminantes en cuanto a su movilidad, persistencia y degradación, por medio de técnicas convencionales y radiométricas.
2. Estudios de degradación y comportamiento de contaminantes en suelos, aguas y organismos
3. Ensayos de laboratorio radiotrazadores.
4. Estudios de respiración microbiana en suelos.
5. Evaluación de los efectos en la biota de suelos, causados por diferentes compuestos orgánicos, como los contaminantes.
6. Trabajo en campo con miembros de las comunidades en aspectos relacionados con la protección de la calidad del recurso hídrico, buenas prácticas agrícolas y

acciones para mitigar el deterioro de la calidad del agua y del ambiente.

- **Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas (LAPA)**

Se enfoca en el análisis de residuos de contaminantes orgánicos en diferentes matrices. Abarca dos grandes grupos de matrices de estudios, principalmente. Uno corresponde a las matrices ambientales, como análisis en aguas superficiales y potables, suelos, sedimentos y biota. El otro gran grupo se relaciona con la determinación de contaminantes orgánicos en frutas, vegetales, leche y granos. En una menor cantidad, pero no menos importante, trabaja con matrices de carácter polimérico, como bolsas plásticas y esquineros plásticos.

Dentro de los principales grupos o familias de los más de ciento cincuenta contaminantes orgánicos que se investigan y se analizan en el Laboratorio, se encuentran los siguientes:

- Residuos de plaguicidas (organofosforados, organoclorados, carbamatos, triazoles, triazinas,
- piretroides, benzimidazoles, etilenbisditiocarbamatos, ureas sustituidas y uracilos, entre otros).
- Contaminantes orgánicos persistentes (COP).
- Hidrocarburos poliaromáticos (PAH).
- Bifenilos policlorados (PCB).
- Contaminantes de carácter farmacéutico y de cuidado personal (PFCP).

Por ser un laboratorio de investigación y con servicio a la comunidad nacional, LAPA participa en estudios acerca del monitoreo ambiental de aguas superficiales, determinación de residuos de toxinas marinas, análisis de riesgo del uso de agroquímicos, determinación de residuos de plaguicidas en frutas y vegetales en el ámbito nacional, así como determinación de productos farmacéuticos y de cuidado personal en ríos de la Gran Área Metropolitana.

- **Laboratorio de Gases Efecto Invernadero y Captura de Carbono (LAGEIC)**

Sus investigaciones buscan minimizar los efectos negativos de la actividad agropecuaria e industrial sobre el cambio climático, mediante el incremento de la captura y almacenamiento del carbono y del nitrógeno en los ecosistemas, así como promoviendo la ecocompetitividad del sector productivo.

Apoyan la gestión de inventarios orientados hacia la carbono neutralidad y la reducción de la huella de carbono, por medio de la investigación y la generación de datos en campo de las emisiones de gases con efecto invernadero y la captura de carbono, en conjunto con instituciones gubernamentales, organismos internacionales y el sector productivo.

Se realizan los siguientes estudios y ensayos:

1. Estudios de mitigación de emisiones de gases con efecto invernadero en los sectores agrícola, pecuario y otros.

2. Estudios de mitigación de emisiones de amoníaco, como precursor del óxido de nitrógeno (N₂O).
3. Determinación de factores de emisión.
4. Análisis de la captura de carbono en sistemas agropecuarios.
5. Seguimiento de prácticas agrícolas de mitigación y adaptación al cambio climático.
6. Apoyo en la elaboración de inventarios orientados hacia la carbono neutralidad y la reducción de la huella de carbono.

- **Laboratorio de Biorremediación (LBR)**

El Laboratorio de Biorremediación (LBR) tiene como finalidad diseñar y evaluar procesos biológicos enfocados en la degradación de contaminantes ambientales, como una forma de ofrecer opciones ecoamigables para mitigar su efecto sobre el ambiente.

Las líneas de investigación actuales del Laboratorio incluyen el diseño de sistemas de biopurificación para el tratamiento de aguas residuales de origen agrícola y agropecuario con alta carga de plaguicidas y contaminantes emergentes, la búsqueda y evaluación de cepas y poblaciones microbianas con alta capacidad degradadora de xenobióticos orgánicos, así como la determinación de los efectos de los contaminantes sobre las comunidades microbianas dentro de sistemas de biorremediación.

Las publicaciones más recientes del grupo de investigación se centran en la optimización, envejecimiento y eficiencia de degradación de plaguicidas en sistemas de biopurificación. Estos sistemas, conocidos como biobeds, se han implementado en el campo en cinco fincas en las comunidades de Tierra Blanca, Cot, Pacayas, Capellades y Llano Grande en la provincia de Cartago. En estos, se vierten los residuos de las bombas de espalda y los residuos de triple lavado de los recipientes de plaguicidas.

El LBR ha trabajado con técnicas que van desde degradación in situ y ex situ de matrices contaminadas, bioaumentación con degradadores lignilolíticos y consorcios seleccionados enriquecimientos selectivos, hasta análisis genético con técnicas como DGGE, secuenciación y, más recientemente, metagenómica.

- **Laboratorio de Calidad de Aguas (LCA)**

El Laboratorio de Calidad de Aguas tiene más de veinticinco años de experiencia en la investigación, caracterización físico-química y evaluación de la contaminación en diversas matrices (agua, suelos, alimentos, biota, polímeros, etc.), mediante la cuantificación de parámetros analíticos.

El LCA está al servicio de la población universitaria y del público en general. Aparte de la investigación, sus esfuerzos están dirigidos también hacia la enseñanza y la prestación de servicios.

Dentro de los servicios que ofrece el Laboratorio se encuentra la caracterización de aguas (consumo humano, superficiales, subterráneas, riego, residuales, de lavado de frutas en procesos industriales, etc.):

1. Agua de consumo humano: análisis de los parámetros de control de calidad del agua potable (niveles I, II y III) establecidos en el Reglamento para la Calidad del Agua Potable

2. Aguas residuales: análisis de los parámetros indicados en el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales para Reportes Operacionales

3. Análisis de parámetros físico-químicos y organolépticos, como alcalinidad, dureza (total, cálcica y magnésica), aniones (fluoruros, cloruros, bromuros, fosfatos, sulfatos), sílice reactiva, fósforo total, carbono (inorgánico, orgánico y total), nitrógeno (total, Kjeldahl, nitratos, nitritos, amoniacal), porcentaje de saturación de oxígeno, sólidos (sedimentables, totales, suspendidos, disueltos totales, volátiles y fijos), isótopos estables (oxígeno-18 y deuterio), cianuro, sulfuro, pH, conductividad, turbiedad, cloro (residual libre, combinado y total), olor, sabor, color aparente, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno, sustancias activas al azul de metileno, grasas y aceites.

4. Determinación de metales en diversas matrices, como aguas, suelos, sedimentos, alimentos, biota, polímeros, entre otras, mediante las técnicas de absorción atómica con horno de grafito, de llama, de emisión y de espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS). De la gama de metales analizados se pueden mencionar: aluminio, antimonio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, calcio, cesio, cinc, cobalto, cobre, cromo, estaño, estroncio, fósforo, galio, germanio, hafnio, hierro, iridio, litio, magnesio, manganeso, mercurio, molibdeno, niobio, níquel, oro, paladio, plata, platino, plomo, potasio, renio, rubidio, rutenio, selenio, silicio, sodio, talio, tantalio, titanio, tungsteno, uranio, vanadio y zirconio. Además, el Laboratorio tiene una visión integral.

- **Laboratorio de Ecotoxicología (LET)**

El Laboratorio de Ecotoxicología estudia los efectos tóxicos de diversos contaminantes sobre organismos vivos, como microorganismos, algas, peces, plantas y abejas, entre otros, mediante la determinación de la concentración letal media (CL 50) y la concentración efectiva media (CE 50), además del análisis de biomarcadores fisiológicos y bioquímicos.

Algunos análisis que realizan son los siguientes:

1. Determinación de la calidad de cuerpos de agua desde el punto de vista biológico por medio del estudio de macroinvertebrados bentónicos con el índice BMWP-CR, según el reglamento 33903-MINAE-S.

2. Estudios de toxicidad de xenobióticos.

3. Determinación de la CL 50 / DL 50 en crustáceos, algas, peces, entre otros.

4. Pruebas de toxicidad de germinación de semillas y elongación de la raíz.

5. Estudio con biomarcadores. Determinación de alteraciones fisiológicas en peces y crustáceos ante concentraciones subletales de xenobióticos.

6. Determinación de la calidad microbiológica de aguas superficiales, residuales y de consumo humano.

7. Capacitaciones sobre análisis de contaminantes y uso de plaguicidas, así como de la gestión del recurso hídrico en relación con la salud humana.

- **Unidad de Muestreo (UM)**

Esta unidad recolecta muestras para valorar condiciones ambientales de contaminación, así como para determinar la calidad del agua potable y de los cuerpos de agua, como ríos, lagos y mares. El muestreo es la base para conseguir buenos resultados en el análisis de una muestra, los cuales deben ser confiables y creíbles.

La Unidad de Muestreo está debidamente equipada y capacitada para tomar muestras en aguas, sue-lo, sedimentos, productos agrícolas y otras matrices, en cualquier parte del país.

Cuenta con metodologías de muestreo acreditadas bajo la norma ISO 17025:2005, y asesoran en la elaboración de planes de muestreo acordes con las necesidades de los clientes.

Laboratorio móvil del CELEQ

El Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química ([CELEQ](#)) es una unidad de investigación científica especializada en las áreas de electroquímica y energía química (su producción, almacenamiento, transformación y aplicación). Además, se dedica a actividades de docencia y acción social relacionadas con sus líneas de investigación y desarrollo.

El CELEQ ofrece los servicios de un moderno [laboratorio móvil](#), equipado para el estudio de la calidad de los combustibles que se distribuyen en las estaciones de servicio del país. Cuenta con equipos automáticos para la determinación de presión de vapor, composición, octanaje, curva de destilación y temperatura de inflamación.

El laboratorio móvil permite realizar los análisis en las propias estaciones de servicio en un mínimo de tiempo. Gracias a este equipamiento, el procedimiento se reduce de tres días a solo dos horas. Además, verifica la cantidad que dispensan los surtidores de combustible, como una medida de protección al consumidor.

El Centro de Investigación en Electroquímica y Energía Química ([CELEQ](#)) se ubica en la Ciudad de la Investigación. Para mayor información llame a los teléfonos 2511-3217 y 2511-3218 o escriba al correo electrónico direccion.celeq@ucr.ac.cr.

Laboratorios del CIBCM

El Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular ([CIBCM](#)) se dedica al estudio de la biología celular y molecular en sistemas de interés humano. Promueve el desarrollo tecnológico, la docencia y la prestación de servicios. El CIBCM fue creado en 1977 como un nuevo modelo de trabajo interdisciplinario adscrito a la Vicerrectoría de Investigación.

Cuenta con laboratorios especializados en análisis y secuenciación de ácidos nucleicos, análisis y caracterización de proteínas y otras macromoléculas, diagnóstico y caracterización de virus de plantas, cultivo de tejidos y transformación genética de plantas, manejo de sustancias radiactivas; además, posee un laboratorio de ultracentrifuga, espectrofotometría, contador de centelleo e invernaderos para el manejo de plantas transgénicas e insectarios.

El Centro ofrece [servicios](#) como pruebas de paternidad, secuenciación, venta de servicios repetitivos como apoyo a la investigación en el área de virus, viroides y

fitoplasmas, caracterización de variabilidad genética en plantas de interés comercial y ecológico, entre otros.

El Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular ([CIBCM](#)) se ubica en la Ciudad de la Investigación. Para mayor información llame al teléfono 2511-2275 o escriba al correo electrónico cibcm@ucr.ac.cr.

Laboratorios del CICANUM

El Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares ([CICANUM](#)) es el único centro del país especializado en tecnologías nucleares. Su trabajo se desarrolla alrededor de la fluorescencia de rayos X, electrónica nuclear y física nuclear; así mismo orienta sus estudios hacia la agricultura, la salud, la geofísica y la industria.

Sus instalaciones y laboratorios están debidamente equipados para el desarrollo de la investigación y la prestación de servicios en el campo de la física nuclear, como calibración dosimétrica, dosimetría personal y análisis radiométrico. Los laboratorios del CICANUM son los siguientes:

- **Laboratorio de Espectrometría Gamma (único en el país)**: se orienta a la concentración de isótopos radiactivos, naturales y artificiales en productos de consumo humano (sedimentos, rocas, entre otros), a la contaminación por isótopos emisores gamma en la industria, a la concentración de elementos en aleaciones y al análisis de gases de origen volcánico o industrial.
- **Laboratorio de Fluorescencia de Rayos X**: determina componentes presentes en aleaciones y sedimentos, como piezas precolombinas y metales pesados en materiales de reciclaje.
- **Laboratorio de Física y Química de la Tierra**: realiza estudios sobre la actividad del Volcán Turrialba, concentración del gas radón y trihalometanos en agua.
- **Laboratorio de Plasmas y Microondas**: se enfoca en la toma de firmas espectrales de árboles y otras especies vegetales y aplicación de la teledetección.
- **Laboratorio Sensores para Gases**: trabaja en la caracterización de prototipos y productos beta de sensores de flujo y transductores, así como en el desarrollo de nuevos procesos de caracterización de sensores como plataforma de investigaciones en sensores.
- **Laboratorio de Referencia Dosimétrica (único en el país)**: se especializa en la calibración de detectores portátiles de radiación y en la verificación del buen funcionamiento de equipos de rayos X.
- **Laboratorio de Radioquímica y Laboratorio de Preparación de Muestras**: sus actividades se orientan a la preparación de muestras para el análisis en los distintos laboratorios, como muestras de alimentos y sedimentos para el análisis radiométrico por espectrometría gamma y muestras de sedimentos para el análisis por fluorescencia de rayos X.
- **Laboratorio de Espectrometría Alfa y Beta**: realiza cuantificación e identificación de radionúclidos emisores alfa y beta en diferentes matrices, según su uso y su procedencia.
- **Laboratorio de Dosimetría y Protección Radiológica**: brinda servicios de dosimetría personal y de protección radiológica, como asesorías en seguridad radiológica, cálculos de blindajes e inspecciones radiológicas. Además, imparte cursos de Protección Radiológica y Control de Calidad en Mamografía, según el Protocolo del Organismo Internacional de Energía Atómica.

El Centro de Investigación en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares, ([CICANUM](#)) se localiza en la Ciudad de la Investigación. Para mayor información llame al teléfono 2253-7017 o escriba al correo electrónico cicanum@ucr.ac.cr.

Laboratorios del CIPRONA

El Centro de Investigación en Productos Naturales ([CIPRONA](#)) desarrolla investigaciones y proyectos en productos de origen natural, en sus derivados y en productos análogos de interés por su actividad biológica por su utilidad en la industria química y agroindustrial no tradicional.

El CIPRONA contribuye como enlace entre el sector académico y productivo del país, para fomentar el desarrollo industrial agronómico y químico; de esta forma contribuye al desarrollo socioeconómico de Costa Rica.

El Centro cuenta con laboratorios donde realizan investigaciones en fitoquímica, síntesis, biotecnología microbiana y biotecnología vegetal. Cada laboratorio posee el equipo necesario para la realización de las investigaciones que desarrolla; existe una unidad especializada de cromatografía, entre otras. El CIPRONA ofrece servicios de análisis repetitivos, asesorías, capacitaciones y consultorías en temas relacionados.

El Centro de Investigación en Productos Naturales ([CIPRONA](#)) se ubica en la Ciudad de la Investigación. Para mayor información llame al teléfono 2511-2270 o escriba al correo electrónico ciprona@ucr.ac.cr.

LEBI

El Laboratorio de Ensayos Biológicos ([LEBI](#)) pretende el uso racional, ético y de buen nivel científico de animales en investigación, también ofrece ensayos biológicos para realizar un control de calidad de productos de consumo humano y veterinario, que garantizan un mayor grado de confianza al consumidor.

El Laboratorio apoya la actividad docente, ofreciendo animales y modelos biológicos de buena calidad para el uso de las actividades de enseñanza superior. Asimismo, imparte módulos de capacitación para el entrenamiento en el uso de animales en experimentación.

El LEBI está adscrito a la Vicerrectoría de Investigación y está acreditado ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Sus instalaciones se ubican detrás de la Escuela de Medicina, en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Para mayor información llame al número telefónico 2511-4565 o escriba a la dirección electrónica lebi.vi@ucr.ac.cr.

LABORATORIOS DE SALUD

Laboratorios del CIET

El Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales ([CIET](#)) es una unidad de investigación científica que se dedica al estudio de las enfermedades tropicales y a la búsqueda de soluciones para el control de los principales agentes infecciosos en

Costa Rica, mediante el estudio de sus características, el desarrollo de mejores métodos de diagnóstico y la estandarización de técnicas de control de calidad.

El Centro contribuye con la divulgación de medidas preventivas y de control de enfermedades infecciosas de interés nacional. Además, promueve y participa en la formación y capacitación de personal científico en áreas afines, como parte de los programas del Sistema de Estudios de Posgrado.

El CIET cuenta con laboratorios especializados en las áreas de biología molecular, patógenos, cultivo celular, bioquímica de proteínas y biotecnología.

El Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales ([CIET](#)) se ubica en la Facultad de Microbiología en la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Para mayor información llame al teléfono 2511-8602 o escriba a la dirección esteban.chaves@ucr.ac.cr.

Laboratorios del INIFAR

El Instituto de Investigaciones Farmacéuticas ([INIFAR](#)) desarrolla investigaciones en el campo de los medicamentos, los productos naturales y la biofarmacia. Además, ha incursionado en la investigación clínica con estudios de seguimiento farmacoterapéutico, utilización de medicamentos y de farmacocinética clínica.

El INIFAR presenta los siguientes laboratorios:

- **[Laboratorio de Biofarmacia Farmacocinética \(Labiofar\)](#)**: ofrece servicios de calidad a instituciones de salud y a la industria farmacéutica, como apoyo para la verificación de la calidad, la seguridad y la eficiencia de los medicamentos mediante análisis biofarmacéuticos y farmacocinéticos. Sus estudios aportan información valiosa sobre la calidad de los medicamentos investigados para garantizar la intercambiabilidad de los medicamentos genéricos con los correspondientes productos originales. Además, desarrolla capacitación a profesionales de la industria farmacéutica, de la autoridad sanitaria, de la academia y de la seguridad social dentro y fuera del país.
- **[Laboratorio de Fitofarmacología \(Lafito\)](#)**: realiza estudios farmacológicos y toxicológicos con plantas de interés nacional y científico para validar sus usos. Establece parámetros de calidad de los productos medicinales o preparados que contengan productos naturales necesarios para proteger la salud de las y los consumidores y, así, armonizar la calidad con los estándares establecidos en el ámbito nacional e internacional. El Laboratorio fue inaugurado en el 2004.
- **[Laboratorio de Análisis y Asesoría Farmacéutica \(Layafa\)](#)**: brinda apoyo a las autoridades sanitarias y a la industria farmacéutica nacional e internacional en el aseguramiento, control y mejora de la calidad de los medicamentos, mediante asesorías y análisis fisicoquímicos y microbiológicos. El Laboratorio desarrolla técnicas analíticas relacionadas con todos los productos o formas farmacéuticas como tabletas, cápsulas, supositorios, ungüentos, cremas, jarabes, suspensiones, inyectables, colirios. Su trabajo comenzó en 1960 como Laboratorio Especializado de Análisis de Drogas; desde 2001, realiza los análisis gracias a un convenio suscrito con el Ministerio de Salud para la compra y venta de servicios. Cuenta con acreditación ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA).

El Instituto de Investigaciones Farmacéuticas ([INIFAR](#)) se ubica en el primer piso de la Facultad de Farmacia de la Ciudad Universitaria Rodrigo Facio. Para mayor

información llame al teléfono 2511-5297 o escriba a la dirección electrónica inifar@ucr.ac.cr.

Laboratorios del INISA

El Instituto de Investigaciones en Salud (**INISA**) contribuye a fomentar y mantener la salud humana mediante la investigación científica, la docencia y la divulgación, dentro de un marco integral y ético.

El INISA presenta los siguientes laboratorios:

- **Laboratorio de Citogenética**: ofrece servicios del cariotipo fetal a partir del líquido amniótico, cariotipo adquirido por células malignas de la médula ósea, cariotipo en sangre periférica (esto incluye el estado prenatal, neonatal, conyugal, niños, adolescentes o adultos) y cariotipo en restos de aborto.
- **Laboratorio de Genética Humana**: este laboratorio se especializa en el desarrollo de diagnósticos moleculares del síndrome del cromosoma X frágil, de la distrofia miotónica tipo 1 y de la enfermedad de Huntington.
- **Laboratorio de Microbiología de Alimentos y Aguas**: ofrece servicios enfocados en la detección de bacterias en muestras de agua, entre ellas las denominadas coliformes fecales, coliformes totales y *Escherichia coli*. Además, realiza la detección y recuento de bacterias presentes en muestras de alimentos como la salmonela.

El Instituto de Investigaciones en Salud (**INISA**) se ubica en la Ciudad de la Investigación, en Sabanilla de Montes de Oca. Para mayor información llame al teléfono 2511-3050 o escriba a la dirección electrónica inisa@ucr.ac.cr.

LABORATORIOS DE INGENIERÍAS

Laboratorios del CITIC

El Centro de Investigaciones en Tecnologías de la Información y Comunicación (**CITIC**) favorece y promueve la interacción entre expertos y usuarios del conocimiento en el área de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), para construir un entorno de investigación que impulse el desarrollo informático del país. El Centro contempla los siguientes laboratorios:

- **Laboratorio de Infraestructura de Sistemas de Información y Comunicación (LISIC)**: apoya los diferentes sectores del país en la resolución de problemas o en la búsqueda de soluciones relacionadas con los sistemas de información. Desarrolla investigaciones, brinda servicios especializados y capacitación en el área de infraestructura de SIC, para lograr que la tecnología impacte a más personas de forma inclusiva, accesible y adecuada.
- **Laboratorio de Plataforma Tecnológica (LAPTEC)**: busca satisfacer la necesidad de investigar nuevas alternativas y herramientas de las TIC, para la realización eficaz y eficiente de las tareas cotidianas de las organizaciones. Además, realiza investigaciones en el área de plataformas de *software* y de comunicación de datos y seguridad del *software*.
- **Laboratorio de Aseguramiento de la Calidad del Software (LACSOFT)**: desarrolla investigaciones, brinda servicios especializados y capacitación en el área de

producción de *software* confiable que se ajuste a las necesidades de los clientes o usuarios. Entre otros temas, se orienta al estudio de la certificación de la calidad de los procesos, productos y proyectos que realiza una organización de TIC.

El Centro de Investigaciones en Tecnologías de la Información y Comunicación ([CITIC](#)) se encuentra en el primer piso del edificio de la Escuela de Computación e Informática de la Sede Rodrigo Facio. Para mayor información llame al teléfono 2511-8016 o escriba al correo electrónico citic@ucr.ac.cr.

Laboratorios del INII

El Instituto de Investigaciones en Ingeniería ([INII](#)) es una unidad académica de la Facultad de Ingeniería de la UCR. Se dedica a la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria en el campo de la Ingeniería. Entre otros objetivos, el INII busca contribuir con el desarrollo tecnológico del país por medio de la investigación, así como realizar proyectos para resolver problemas específicos de dependencias gubernamentales, instituciones autónomas, empresas privadas y particulares. El Instituto cuenta con los siguientes laboratorios:

- **Laboratorio de Metrología, Normalización y Calidad (LABCAL)**: contribuye al desarrollo de la calidad, la metrología, la normalización y la gestión ambiental de las empresas o instituciones, mediante la prestación de servicios de calibración de instrumentos de medición, de consultoría y de capacitación. Ofrece servicios de calibración en las magnitudes de masa, temperatura, dimensional y para el proceso de inspección vehicular. También brinda la posibilidad de desarrollar métodos de calibración para equipos específicos de forma conjunta con el cliente, la caracterización de equipos o verificaciones específicas. Imparte capacitación en magnitudes relevantes en metrología y conocimientos sobre sistemas de calidad para gestionar el control metrológico en una organización. Para mayor información, llame al 2253-2985 o escriba a la dirección electrónica metrologia.labcal@ucr.ac.cr.
- **Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS)**: primer centro de investigación del país en este campo. El LIS investiga el impacto de los sismos en centros de población, estructuras, suelos y líneas vitales. Mediante su red de acelerógrafos, aparatos que miden la aceleración del suelo en el tiempo, el laboratorio realiza estudios de amenaza y vulnerabilidad sísmica, microzonificación y atenuación de la onda sísmica, entre otros. Los acelerógrafos se encuentran instalados en centros de población como bibliotecas, estaciones de bomberos, municipalidades, escuelas, colegios y hospitales, para monitorear el impacto de los sismos en esos sitios y los centros de atención de emergencias. Asesora, además, la instrumentación de torreo o edificios muy altos en cualquier parte del país. El LIS tiene un sitio web que mantiene actualizada la actividad sísmica de Costa Rica durante las 24 horas en forma automática. Y cuenta con contenido educativo sobre el origen e impacto de los sismos. También ofrece la posibilidad de suscribirse a su base de datos sobre información sísmica por medio de un correo electrónico. Para mayor información llame al 2511-4696 o escriba a la dirección lis.inii@ucr.ac.cr.
- **Unidad de Ingeniería Marítima, Ríos y Estuarios (IMARES)**: anteriormente conocido como Laboratorio de Ingeniería Marítima y Fluvial, el IMARES contribuye con el desarrollo sustentable del país en el área de la ingeniería marítima y fluvial mediante la investigación, la enseñanza, la acción social, la consultoría y la venta de servicios. Además, participa en la adecuación y desarrollo de tecnología para el aprovechamiento del recurso marítimo y fluvial,

así como la prevención ante desastres naturales. Se enfoca en la determinación de condiciones de oleaje y caudales extraordinarios, zonas de inundación, peligro de erosión y transporte de sedimentos, así como en la propagación numérica del oleaje y de ondas de marea y el diseño de obras de protección y abrigo tanto fluviales como costeras. Para mayor información, llame al 2511-6656 o escriba al correo imares.inii@ucr.ac.cr.

- **Unidad de Recursos Forestales (ReForesta)**: antes conocido como Laboratorio de Productos Forestales, esta Unidad promueve la utilización de los recursos forestales de forma sostenible y con conciencia social, ambiental y de desarrollo para el país y la región centroamericana. Contribuye con los planes de acción forestal mediante la investigación, la enseñanza, la acción social, la consultoría y la venta de servicios. Estudia las propiedades tecnológicas de la madera y participa activamente en la adecuación y desarrollo de tecnología apropiada para el aprovechamiento del recurso forestal, los desechos agroforestales y agroindustriales. Además, cuenta con una colección de herbario y de maderas con aproximadamente 2 000 especies, así como láminas microtómicas permanentes con los cortes de madera y sus componentes. Para mayor información llame al 2511-6661 o escriba a la dirección reforesta.inii@ucr.ac.cr.

LANAMME

El Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales ([Lanamme](#)) realiza investigaciones en los campos de la infraestructura civil y vial. También trabaja en control de calidad y en servicios técnicos especializados, brindando asesoría y capacitación en el ámbito público y privado.

Lanamme es una unidad académica de investigación adscrita a la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad de Costa Rica y acreditada ante el Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Está conformado por el Programa de Ingeniería Estructural, el Programa de Ingeniería Geotécnica, el Programa de Infraestructura del Transporte (Pitra) y el Programa de Ingeniería Sísmica y Gestión de Riegos Naturales.

Cuenta con modernos laboratorios equipados para realizar múltiples y complejos ensayos y un personal técnico altamente calificado para su ejecución en las siguientes áreas:

- **Infraestructura Civil**: realizan ensayos que permiten la caracterización físico-mecánica de agregados, cementos, concretos, morteros, mampostería, varillas de construcción y aceros. También determinan las propiedades físico-mecánicas de los suelos y las rocas, y estudian el comportamiento de materiales diversos, tales como metales, polímeros y plásticos, entre otros.
- **Infraestructura Vial**: cuenta con equipos para la caracterización físico-mecánica de materiales, tales como ligantes, lechadas y mezclas asfálticas, bases granulares y estabilizadas y subrasantes. Los trabajos cubren tanto los análisis mediante equipos convencionales, como los equipos con tecnología de punta en el ámbito mundial para su diseño y caracterización.
- **Fuerza**: se encarga de calibrar máquinas e instrumentos de medición de fuerza. Mediante un convenio con el Laboratorio Costarricense de Metrología, fue designado como Laboratorio Nacional, y posee los patrones nacionales de referencia de la fuerza.

Lanamme se ubica en la Ciudad de la Investigación de la Universidad de Costa Rica. Para mayor información llame al número 2511-2500 o escriba al correo comunicacion.lanamme@ucr.ac.cr.

Actualizado en octubre, 2017

