

Ciencia y Tecnología aplicada.

El TEC marcando tendencias al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las metas de la Agenda 2030

Elaborado por:

M.Sc. Tatiana Fernández Martín, colaboradora
Oficina de Planificación Institucional
Área de Gestión de la Información

Ana Pamela Kozmann Rodríguez, estudiante
Ingeniería en Producción Industrial

Noviembre, 2020

338.927
I-59c

Instituto Tecnológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Institucional
Ciencia y tecnología aplicada : el Tec marcando tendencias al
cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las metas
de la Agenda 2030 / Tatiana Fernández-Martín, Ana Pamela
Kozmann-Rodríguez. -- 1 edición -- Cartago, Costa Rica : Editorial
Tecnológica de Costa Rica, 2021

1 recurso en línea (1 archivo pdf 10556Kb) : ilustraciones, gráficas,
mapas, fotografías, tablas

Bibliografía

ISBN: 978-9930-541-78-4 (e-book)

1. Universidades 2. Instituto Tecnológico de Costa Rica 3. Proyectos
4. Innovaciones 5. Investigación y extensión 6. Investigación y desarrollo
7. Desarrollo sostenible 8. Ciencia y tecnología 9. Impacto social
10. Impacto económico 11. Impacto ambiental 12. Ciencias sociales
13. Educación superior-Costa Rica I. Título II. Fernández-Martín Tatiana
III. Kozmann-Rodríguez, Ana Pamela





Tabla de Contenido

Agradecimiento	9
Presentación	11
1. Los ODS y la Agenda 2030	13
2. Contexto Institucional	17
Misión	18
Visión	18
Fines	18
Principios	19
Valores	19
Ejes del Conocimiento Estratégicos	21
Ejes transversales	23
3. Metodología	24
4. Aportes del TEC en el Cumplimiento de los ODS y las metas de la Agenda 2030	26
Resumen general	26
Objetivo 1. Fin de la pobreza	33
Objetivo 2. Hambre cero	41
Objetivo 3. Salud y bienestar	57
Objetivo 4. Educación de calidad	69
Objetivo 5. Igualdad de género	91
Objetivo 6. Agua limpia y saneamiento	97
Objetivo 7. Energía asequible y no contaminante	109
Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico	117
Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructura	131
Objetivo 10. Reducción de las desigualdades	151
Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles	155
Objetivo 12. Producción y consumo responsables	171
Objetivo 13. Acción por el clima	191
Objetivo 14. Vida submarina	201
Objetivo 15. Vida de ecosistemas terrestre	209
Objetivo 16. Paz, justicia e instituciones sólidas	221
Objetivo 17. Alianzas para lograr los objetivos	227
5. Acciones de mejora institucional para el seguimiento al cumplimiento de los ODS	233
6. Bibliografía	291

Índice de Tablas

Tabla 1.	Valores del TEC	20
Tabla 2.	Cantidad de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según los ejes del PLANES 2016-2020	28

Índice de Figuras

Figura 1.	Perspectivas de los ODS	13
Figura 2.	Objetivos de Desarrollo Sostenible	14
Figura 3.	Temas de Acción Identificados en los ODS	15
Figura 4.	Temas interrelacionados del marco de acción del TEC y los ODS	20
Figura 5.	Relación de los Ejes de Conocimiento Estratégicos del TEC, según ODS	22
Figura 6.	Acciones Institucionales 2019 del TEC, vinculadas a los 17 ODS, según orden de porcentaje de representatividad de dichas acciones	26
Figura 7.	Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Investigación	29
Figura 8.	Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Gestión	29
Figura 9.	Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Extensión	30
Figura 10.	Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Docencia	30
Figura 11.	Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Vida Estudiantil	31

Índice de Gráficos

Gráfico 1.	Cantidad de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en los años 2018 y 2019, según ODS	27
Gráfico 2.	Porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según los ejes del PLANES 2016-2020	28



Acrónimos y Siglas

AA	Escuela de Agronegocios
ACBTC	Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico Talamanca Caribe
AE	Escuela de Administración de Empresas
AEM	Maestría en Administración de Empresas
AG	Escuela de Ingeniería en Agronomía
AIR	Asamblea Institucional Representativa
AMB	Ingeniería Ambiental
ASOMEPA	Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma
ATI	Área Académica Administración de Tecnología de Información
AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo
BI	Escuela de Biología
CA	Escuela de Ingeniería en Computación
CAA	Centro Académico de Alajuela
CAL	Centro Académico de Limón
CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud
CELAC	La Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
CEQIATEC	Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CI	Consejo Institucional
CIADDEG	Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica
CIB	Centro de Investigación en Biotecnología
CIC	Centro de Investigación en Computación
CIDASTH	Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo
CIEMTEC	Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales
CIF	Centro de Investigación en Innovación Forestal
CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)
CIPA	Centro de Investigación en Protección Ambiental
CIVCO	Centro de Investigación en Vivienda y Construcción
CL	Escuela de Ciencias del Lenguaje
CND	Área Académica del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo
CNE	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas

CO	Escuela de Ingeniería en Construcción
CONAPDIS	Consejo Nacional de Personas con Discapacidad
CONARE	Consejo Nacional de Rectores
CS	Escuela de Ciencias Sociales
CTCC	Campus Tecnológico Central Cartago
CTLSC	Campus Tecnológico Local de San Carlos
CTLSJ	Campus Tecnológico Local de San José
CVUE	Centro de Vinculación Universidad - Empresa
CyD	Escuela de Cultura y Deporte
DATIC	Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación
DBGS	Departamento de Becas y Gestión Social
DDE	Doctorado en Dirección de Empresas
DI	Escuela de Diseño Industrial
DIGECA	Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental
Dir. Coop	Dirección de Cooperación
DOCINADE	Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo
DOP	Departamento de Orientación y Psicología
DP	Área Académica de Doctorado en Ingeniería
DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios
E	Escuela de Ingeniería Electrónica
ELM	Maestría en Electrónica
ET	Escuela de Educación Técnica
FI	Escuela de Física
FO	Escuela de Ingeniería Forestal
FOM	Maestría en Ciencias Forestales
GAM	Plan del Gran Área Metropolitana
GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad
GENFORES	Genética FORES = Bosque
GTR	Gestión de Turismo Rural
GTS	Gestión del Turismo Sostenible
IA	Escuela de Ingeniería Agrícola
IC	Área Académica Ingeniería en Computadores
ICS	Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales
I+D	Investigación y Desarrollo
IGEDA	Índice de Gestión Institucional en Discapacidad y Accesibilidad
IMAS	Instituto de Ayuda Social
IMT	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica
IncluTec	Tecnologías Inclusivas
ISLHA	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental
INDER	Instituto de Desarrollo Rural
INFOCOOP	Instituto de Fomento Cooperativo

IRSAS	Indicadores del Riesgo de Saneamiento Ambiental Sostenible
JRL	Junta de Relaciones Laborales
LESCO	Lengua de Señas Costarricenses
LIENE	Laboratorio de Investigación en Energía Eólica
LIVE	Laboratorio de Investigación en Vehículos Eléctricos
MA	Escuela de Matemática
MADI	Programa de Manejo de Residuos Institucionales
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MC	Maestría en Computación
MCA	Maestría en Cadena de Abastecimiento
MCT	Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad
MDM	Maestría en Dispositivos Médicos
ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
MEP	Ministerio de Educación Pública
MGN	Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción
MGP	Área Académica de Gerencia de Proyectos
MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica
MIE	Maestría en Investigación Empresarial
MIV	Maestría en Ingeniería Vial
ObservaLAtrata	Observatorio Latinoamericano de Trata y Tráfico de personas
OCM	Oficina de Comunicación y Mercadeo
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OEG	Oficina de Equidad de Género
OI	Oficina de Ingeniería
ONU	Organización de Naciones Unidas
OPI	Oficina de Planificación Institucional
ORACLE	Observatorio Regional para la Calidad y Equidad en las Universidades de Educación Superior
OTAI	Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas
PDA	Pérdida y Desperdicio de Alimentos
PGAI	Programa de Gestión Ambiental Institucional
PI	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial
PIEG	Política Nacional para la Igualdad y Equidad de Género
PIELS	Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas
PIM	Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura
PIMAA	Programa de Investigación en Materiales Avanzados y Aplicaciones
Posgrados	Coordinación de Programas de Posgrados
PROBIO	Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte
QU	Escuela de Química
R	Rectoría
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental
SIBITEC	Sistemas de Bibliotecas del TEC

SIGI	Sistema de Indicadores de Gestión Institucional
SOM	Maestría en Salud Ocupacional
TEC	Tecnológico de Costa Rica
TEC Emprende Lab	TEC Emprende Lab
TICS	Tecnologías de Información y Comunicación
UCR	Universidad de Costa Rica
UNA	Universidad Nacional
UNED	Universidad Estatal a Distancia
ViDa	Vicerrectoría de Docencia
VIE	Vicerrectoría de Investigación y Extensión
VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos



Agradecimiento

A todos y cada una de las personas del TEC que a través de su contribución en las labores de investigación, extensión, docencia, gestión administrativa y estudiantil, hacen posible que nuestra querida institución contribuya al cumplimiento de los ODS y Agenda 2030; así como al desarrollo del país y de la región.

Sumados todos estos esfuerzos a nivel nacional e internacional, indudablemente lograremos los grandes retos mundiales que la ONU ha establecido a través de los 17 ODS, cuyos nobles fines se centran en la erradicación de la pobreza, protección del planeta y garantía en que todas las personas gocemos de paz y prosperidad.



Presentación

Costa Rica asume un gran compromiso con ser el primer país que firma en el año 2016, el Pacto Nacional para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), responsabilidad que asumimos como instituciones representadas en las personas que firmaron dicho pacto.

Es por lo anterior, que el Tecnológico de Costa Rica no se puede quedar atrás aunando esfuerzos en su cumplimiento, sino más bien, debe contribuir a que las acciones que realiza en el campo de la Ciencia y la Tecnología efectivamente impacten a la sociedad y desarrollo de nuestro país; y a su vez, a marcar una huella que marque tendencia de su quehacer en el cumplimiento de los ODS y de las metas establecidas en la Agenda 2030.

En el presente documento, se muestra cómo nuestra institución está alineada desde su marco estratégico de acción, con los preceptos establecidos por la Organización de Naciones Unidas a través de los ODS y la Agenda 2030, temas comunes como el desarrollo del país, la innovación, la investigación, la justicia social y derechos humanos, entre otros guían nuestro accionar.

También se da a conocer los programas, proyectos o acciones que realizó en el año 2019 en cumplimiento a los ODS, y quiénes son las personas responsables de su ejecución, quizás con ello, podríamos fortalecer las alianzas interinstitucionales nacionales e internacionales y lograr mayor participación para ampliar su cobertura. El alcanzar los ODS establecidos en un marco de acción al año 2030 es una labor titánica, pero que requiere de la participación de todas las personas e instituciones que queremos el bienestar de nuestras naciones.

1. Los ODS y la Agenda 2030

Este capítulo pretende dar un abordaje resumido de en qué consisten los Objetivos de Desarrollo Sostenible, conocidos como ODS y la Agenda 2030, así como los mecanismos para su seguimiento, lo anterior permitirá a personas ejecutivas o directores con poco tiempo disponible, a enterarse rápidamente sobre estos elementos.

La Organización de Naciones Unidas (ONU), delimita los 17 ODS como retos a nivel mundial para los próximos 15 años, los mismos se enmarcan en cinco perspectivas, a saber:

Figura 1. Perspectivas de los ODS



Fuente: Elaboración propia, según <http://www.ods.cr/17-objetivos-de-desarrollo-sostenible>

Bajo estas perspectivas, 193 países participantes de la ONU aprueban los 17 ODS que se muestran en la figura siguiente, poniéndose en marcha en el mes de setiembre del 2015, incluyendo nuestro país.

Figura 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible



Fuente: Elaboración propia, según <http://www.ods.cr/17-objetivos-de-desarrollo-sostenible>

Es por medio del Plan de Acción Mundial, conocido como Agenda 2030 es que se pretende hacer cumplir los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas, analizando el contenido de dichos insumos se logra visualizar que éstos abordan diversos temas en los cuales se puede enmarcar el accionar; como lo son: el planeta, el cambio climático, la prosperidad, la paz, el desarrollo de las naciones, la formación de las personas, la igualdad de oportunidades, la justicia social, los derechos humanos, la innovación, la investigación y extensión hacia las diversas comunidades y las alianzas; en la siguiente figura se visualiza en forma gráfica dichos temas.

Figura 3. Temas de Acción Identificados en los ODS



Fuente: Elaboración propia, con base en los ODS y metas de la Agenda 2030

Asumiendo el compromiso por el cumplimiento a los ODS es que Costa Rica, según cita el Ministerio de Planificación y Política Económica (MIDEPLAN), se convirtió en el primer país del mundo, de los 193 participantes, en firmar el Pacto Nacional por los ODS¹ en el mes de setiembre del año 2016. Es por medio de ocho compromisos establecidos en dicho pacto que se comprometen los tres poderes de la República, el Tribunal Supremo de Elecciones (TSE), las universidades públicas, el sector privado, las organizaciones basadas en la fe y representación de la sociedad civil, al cumplimiento de los ODS.

Bajo dicho marco, es importante citar los cuatro de estos compromisos que tienen relación directa para el presente esfuerzo de compilación de acciones realizadas por el TEC en el año 2019, para el cumplimiento de los ODS y de la Agenda 2030, a saber:

¹ Tomado de <http://ods.cr/pacto-nacional>

- “1. Contribuir al cumplimiento de los objetivos y metas del desarrollo sostenible establecidos en la Agenda 2030...”*
- 3. Incorporar los objetivos y metas del desarrollo sostenible... en los instrumentos de planificación y de presupuestación de las instituciones y organizaciones.*
- 4. Fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo de políticas, planes, programas y proyectos, en el marco de la implementación y el seguimiento de las metas de desarrollo sostenible...*
- 7. Participar activamente en la implementación de la estrategia nacional de seguimiento de los ODS, de tal forma que la misma refleje el aporte brindado.”*

En esta misma línea, el Decreto Ejecutivo 40203, Artículo 2, nos da a conocer a las instituciones, el deber de prestar colaboración para el cumplimiento de los ODS.

El capítulo que se presenta a continuación describe el contexto institucional bajo el cual se realiza este trabajo, empezando con una breve reseña histórica del ITCR, su marco de acción estratégico y ejes del conocimiento que guían las acciones académicas; así como la relación de estos elementos a los ODS.



2. Contexto Institucional

El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), es una Institución de Educación Superior Universitaria, dedicada a la docencia, la investigación y extensión de la ciencia y la tecnología; con personería jurídica propia e independencia administrativa, fundada el 10 de junio de 1971, según Ley No. 4777. Inicia su funcionamiento en el año de 1973, constituyéndose en la actualidad en el Campus Tecnológico Central de Cartago (CTCC).

Mediante firma suscrita con el Ministerio de Educación Pública se traspasa la Escuela Técnica Agrícola de Santa Clara, San Carlos, provincia de Alajuela, al ITCR, e inicia labores el 1 de febrero de 1976 como Sede Regional de la Institución. En 1986, se inauguran nuevas instalaciones con todas las facilidades de convivencia tanto para estudiantes como para profesores en dicha localidad, recibiendo actualmente el nombre de Campus Tecnológico Local de San Carlos (CTLSC).

De igual manera mediante Decreto Ejecutivo 7124-E del 8 de junio de 1977 se dona al ITCR un edificio donde fungió la Escuela Técnica Nacional el cual se constituye en Sede, y en 1983 con la entrada en vigencia del nuevo Estatuto Orgánico, se convierte en el Centro Académico de San José, actualmente se denomina Campus Tecnológico Local de San José (CTLSJ).

Posteriormente, la Asamblea Legislativa modifica el 14 de marzo del año 2013, la Ley 6.450, permitiendo con ello la creación del Centro Académico de Limón (CAL) para impulsar el aprendizaje de personas en la Zona Atlántica que potencien su desarrollo.

Por último, como parte de la colaboración e intercambio académico el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), crea la Sede Interuniversitaria en Alajuela, en donde el Tecnológico de Costa Rica (TEC), participa desde el año 2012. Es con la Creación del Centro Académico de Alajuela (CAA), por parte del Consejo Institucional, en su Sesión Ordinaria No. 2941, Artículo 8, del 8 de octubre de 2015, que se consolida nuestra participación en dicho espacio interuniversitario en el que participan también: la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Nacional (UNA) y la Universidad Estatal a Distancia (UNED)



Misión

El Consejo Institucional, en su Sesión No. 1956, Artículo 12, del 18 de Setiembre de 1997, definió la Misión del Instituto Tecnológico de Costa Rica, según se detalla a continuación:

“Contribuir al desarrollo integral del país mediante la formación de recursos humanos, la investigación y la extensión; manteniendo el liderazgo científico, tecnológico y técnico, la excelencia académica y el estricto apego a las normas éticas, humanistas y ambientales desde la perspectiva universitaria estatal de calidad y competitividad a nivel nacional e internacional”.



Visión

La Asamblea Institucional Representativa, en su Sesión Ordinaria No. 89-2016, del 27 de abril del 2016, aprobó la siguiente visión:

“El Instituto Tecnológico de Costa Rica seguirá contribuyendo mediante la sólida formación del talento humano, el desarrollo de la investigación, la extensión, la acción social y la innovación científico-tecnológica pertinente, la iniciativa emprendedora y la estrecha vinculación con los diferentes actores sociales a la edificación de una sociedad más solidaria e inclusiva; comprometida con la búsqueda de la justicia social, el respeto de los derechos humanos y del ambiente”.



Fines

Según lo establece el Estatuto Orgánico, en su Artículo 2, los fines del ITCR son los siguientes:

- a. Formar profesionales en el campo tecnológico que aúnen al dominio de su disciplina, una clara conciencia del contexto socioeconómico, cultural y ambiental en que la tecnología se genera, transfiere y aplica, lo cual les permita participar en forma crítica y creativa en las actividades productivas nacionales.
- b. Generar, adaptar e incorporar en forma sistemática y continua, la tecnología necesaria para utilizar y transformar provechosamente para el país los recursos y fuerzas productivas.
- c. Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida del pueblo costarricense mediante la proyección de sus actividades a la atención y solución de los problemas prioritarios del país, a fin de edificar una sociedad más justa.
- d. Estimular la superación de la comunidad costarricense mediante el patrocinio y el desarrollo de programas culturales.



Principios

De acuerdo con el artículo 3 del Estatuto Orgánico, los principios del ITCR son:

- a. La búsqueda de la excelencia en el desarrollo de todas sus actividades.
- b. La vinculación permanente con la realidad costarricense como medio de orientar sus políticas y acciones a las necesidades del país.
- c. El derecho exclusivo de la comunidad institucional, constituida por profesores, estudiantes y funcionarios administrativos, de darse su propio gobierno y de ejercerlo democráticamente, tanto para el establecimiento de sus órganos de deliberación y dirección, como para la determinación de sus políticas.
- d. La plena capacidad jurídica del Instituto para adquirir derechos y contraer obligaciones, de conformidad con la Constitución Política y las leyes de Costa Rica.
- e. La libertad de cátedra, entendida como el derecho de los profesores de proponer los programas académicos y desarrollar los ya establecidos, de conformidad con sus propias convicciones filosóficas, científicas, políticas y religiosas.
- f. La libertad de expresión de las ideas filosóficas, científicas, políticas y religiosas de los miembros de la Comunidad del Instituto; dentro de un marco de respeto por las personas.
- g. La igualdad de oportunidades para el ingreso y permanencia de los estudiantes en la Institución.
- h. La evaluación permanente de los resultados de las labores de la Institución y de cada uno de sus integrantes.
- i. La responsabilidad de los individuos y órganos del Instituto por las consecuencias de sus acciones y decisiones.



Valores

A través del III Congreso Institucional realizado en el año 2007, en el marco del Modelo Académico, se aprobaron los siguientes valores institucionales e individuales que surgen de la identidad institucional, del compromiso social y de las personas que la conforman, a saber:

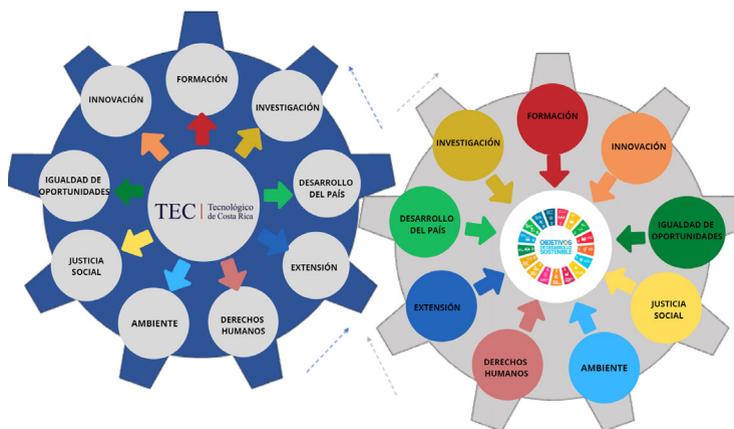
Tabla 1. Valores del TEC

Ámbito Institucional	Ámbito Individual
a. El compromiso con la democracia	a. El respeto por la vida
b. La libertad de expresión	b. La libertad
c. La igualdad de oportunidades	c. La ética
d. La autonomía institucional	d. La solidaridad
e. La libertad de cátedra	e. La responsabilidad
f. La búsqueda de la excelencia	f. La honestidad
g. La planificación participativa	g. La sinceridad
h. La cultura de trabajo en equipo	h. La transparencia
i. La comunicación efectiva	i. El respeto por todas las personas
j. La evaluación permanente	j. La cooperación
k. La vinculación permanente con la sociedad	k. La integridad
l. El compromiso con la protección del ambiente y la seguridad de las personas	l. La excelencia
m. El compromiso con el desarrollo humano	
n. La rendición de cuentas	

Fuente: ITCR, OPI, Plan Anual Operativo 2020

Todo este marco de acción descrito anteriormente se puede desprender que gira alrededor de los temas del desarrollo del país, la formación integral, el cuidado al medio ambiente, la investigación, la extensión, la innovación, la justicia social, los derechos humanos y la igualdad de oportunidades; mismos que relacionándolos con las temas de las pretensiones de los ODS descritos en el capítulo anterior tienen mucha consistencia, la figura que se presenta a continuación muestra esta vinculación.

Figura 4. Temas interrelacionados del marco de acción del TEC y los ODS



Fuente: Elaboración propia, con base en el Marco de Acción del TEC y los ODS

De dicha figura se puede concluir que el aporte del TEC al cumplimiento de los ODS es muy viable, ya que desde su creación y según lo establece su marco de acción y guía para el funcionamiento de esta institución, está alineado a los mismos preceptos enmarcados en los ODS.

Ejes del Conocimiento Estratégicos

La Asamblea Institucional Representativa, aprobó en la Sesión AIR 01-2012, del 28 de marzo de 2012 y amplió su vigencia en la Sesión Ordinaria AIR 92-2017 del 26 de abril del 2017, los ejes de Conocimiento Estratégico; éstos como objetos de estudio mediante los cuales se pretende cumplir con la misión del TEC y en específico al desarrollo de acciones que contribuyan al cumplimiento de su misión y a la atención de las necesidades de la sociedad costarricense, a través de la formación, investigación y extensión prioritariamente.

Se detallan a continuación los Ejes de Conocimiento Estratégico, incluidos en el Acta de la Sesión AIR 01-2012, en el paréntesis se señalan los ODS con los cuales tiene relación directa, a saber:

Agua (6,12,13): Comprende las acciones relacionadas con el recurso agua como fuente de energía, consumo humano, tecnologías de saneamiento y actividades económicas como la producción de alimentos, los servicios ambientales, la salud y sus usos industriales. Además, abarca la prevención y manejo de desastres naturales causados por este recurso.

Alimentos (1, 2, 12): Comprende acciones relacionadas con la generación y utilización de conocimiento y tecnología dirigidos a la producción, conservación, transformación, distribución y consumo de los distintos tipos de alimentos requeridos por la sociedad, con una adecuada gestión de los procesos y promoción de la soberanía alimentaria desde la óptica empresarial, social y ambiental.

Cultura (11, 10, 4, 5, 16): Este eje comprende las actividades académicas, estrategias, recursos pedagógicos y otros medios, teniendo como norte el rol de la cultura en la estimulación y promoción del desarrollo y ejercicio pleno y consciente de un pensamiento crítico, reflexivo y asertivo sobre la ciencia y la tecnología con responsabilidad social, así como el fortalecimiento de la relación dialógica universidad sociedad en el contexto holístico de la cultura costarricense.

Energía (7, 12, 13, 17): Este eje comprende las actividades académicas relacionadas con las tecnologías de generación, transmisión, distribución, almacenamiento y uso eficiente de la energía, con énfasis en el uso de energías renovables.

Hábitat (9, 4, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 17): Comprende las actividades relacionadas con los espacios vitales en los que los seres vivos interactúan y desarrollan sus actividades, así como en el entorno y las redes que articulan y comunican estos espacios. Enfatiza en la interacción entre las actividades humanas, los ecosistemas establecidos y los factores abióticos (clima, temperatura, calidad del aire, entre otros), buscando garantizar la adecuada residencia y perpetuación de las especies. Considera tanto el espacio urbano (las ciudades, sus complejos sistemas, redes e interacciones), como el entorno rural, las áreas productivas y las zonas de protección.

Industria (8, 9, 12, 17): Abarca al sector económico asociado a la producción de bienes o prestación de servicios dentro de una economía, incluyendo los cuatro sec-

tores que componen la industria moderna: el sector primario que se ocupa de la extracción de recursos de la tierra (industrias agropecuarias, forestales, mineras, entre otras), el secundario que se encarga de procesar los recursos de las industrias primarias (refinerías, construcción, manufactura, entre otros), el terciario que cubre la oferta de servicios (ingeniería, turismo, medicina, entre otros) y el cuaternario que involucra la investigación en ciencia y tecnología para atender los tres anteriores.

Salud (1,2,3): Este eje enfoca las capacidades, esfuerzos y recursos del ITCR para dar soporte tecnológico a la medicina humana y veterinaria. En este se combinan principios y herramientas de ciencia y tecnología para la creación de conocimiento, bienes y servicios aplicados a problemas planteados por el complejo panorama actual de la salud.

En la siguiente figura se muestra la relación indicada en las líneas anteriores, sobre la articulación de los Ejes del Conocimiento Estratégico y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, otro indicio a la relación tan estrecha que tiene el accionar académico de nuestra institución con los ODS.

Figura 5. Relación de los Ejes de Conocimiento Estratégicos del TEC, según ODS



Fuente: Elaboración propia, con base en los Ejes de Conocimiento Estratégicos del TEC y los ODS



Ejes transversales

Para el cumplimiento de los Ejes del Conocimiento Estratégico, se mencionan los ejes transversales que deben estar presentes en todas las actividades académicas alineadas a los ejes del conocimiento, los mismos fueron aprobados en la Sesión AIR 01-2012 antes mencionada, éstos son:

Tecnología: Se ocupa de la realización, utilización y el conocimiento de herramientas, métodos, procedimientos o sistemas con el afán de resolver un problema o servir a algún propósito, haciendo uso del conocimiento científico. Es la capacidad de sistematizar los conocimientos para su aprovechamiento por el conjunto de la sociedad.

Sostenibilidad: Proceso dinámico en el que el manejo de los recursos naturales, debido a la actividad humana, garantiza la existencia de todas las especies, satisfaciendo las necesidades básicas y mejorando la calidad de vida de las personas, sin destruir la base ecológica ni alterar los sistemas de soporte vital (económico, ambiental y social).

Innovación: Se refiere a la creación de mejores o más efectivos productos, procesos y servicios, métodos de producción, formas de organización, tecnologías o ideas que son aceptadas por mercados, gobiernos y la sociedad en general.

Emprendedurismo: Se define como el proceso de identificar, desarrollar y concretar una visión, que puede ser una idea innovadora, una oportunidad o una mejor forma de hacer las cosas.

De dichas figuras se puede concluir que el aporte del TEC al cumplimiento de los ODS es muy viable, ya que desde su creación y según lo establece su marco de acción y guía para el funcionamiento de esta institución, está alineado a los mismos preceptos enmarcados en los ODS.



3. Metodología

Para la recopilación de la información que se presenta en el siguiente documento sobre los Programas, Proyectos o Actividades que realizó el TEC, en el año 2019, para el cumplimiento de los ODS y las metas de la Agenda 2030, se describe a continuación las actividades realizadas:

1. Análisis de cada una de las metas de la Agenda 2030 y extracción de los temas principales y sobre los cuales el TEC podría tener incidencia.
2. Solicitud, análisis y extracción de acciones de los Informes de Labores de las Vicerrectorías, Direcciones de Campus y Centros Académicos, al 31 de diciembre del 2019.
3. Análisis y extracción de acciones de las Evaluaciones al Plan Anual Operativo Institucional realizados al 30 de junio y 31 de diciembre del 2019.
4. Solicitud, análisis y extracción de acciones de instancias específicas que tiene el TEC como:
 - a. Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad (GASEL)
 - b. Tecnologías Inclusivas (Inclutec)
 - c. Oficina de Equidad de Género (OEG)
5. Solicitud y análisis del listado de Proyectos de Investigación y Extensión, vigentes para el año 2019.
6. Lectura y extracción de programas, proyectos o actividades comunicadas mediante el sitio de noticias denominado “Hoy en el TEC”.
7. Extracción de programas, proyectos o actividades publicadas en la página web del TEC.
8. Levantamiento de Matriz de aportes TEC al cumplimiento de los ODS, con propuesta base de vinculación de las acciones identificadas. **(Refiérase al Apéndice 1. Formato de la matriz para recopilación de la información).**

9. Validación con 136 personas entre ellas: investigadores, extensionistas, Coordinadores, Directores, Vicerrectores, encargados de Programas, Proyectos o Actividades a nivel Institucional, de 55 diferentes dependencias, con cobertura en los Campus y Centros Académicos, de la vinculación propuesta de cada una de las acciones con las metas de la Agenda 2030, redacción de acciones e inclusión de nuevas metas a relacionar. Lo anterior con el envío un memorando personalizado a cada persona, una plantilla en Excel con la información y vinculación propuesta y un Excel con el contenido de los 17 ODS y el enlace a las metas correspondiente por cada objetivo. **(Véase el Apéndice 2. Formato de la matriz para la validación)**

Esta etapa se llevó a cabo del 18 de setiembre al 9 de octubre, 2020. **(Ver Anexo 1. Lista de validadores)**

Es importante indicar que se recibió un nivel de respuesta de un 80%, la no respuesta recibida obedece principalmente a que los investigadores cuyos proyectos se ejecutaron en el 2019, se pensionaron en este año 2020.

10. Se evacuaron las consultas requeridas mediante la plataforma Teams y en forma telefónica.
11. Se procesaron las respuestas recibidas, incluyendo información y realizando los cambios solicitados.
12. Por último, se muestra la información procesada en el pleno del Consejo de Rectoría, en su Sesión No. 40, del 19 de octubre de 2020.

4. Aportes del TEC en el Cumplimiento de los ODS y las metas de la Agenda 2030

El capítulo que se presenta a continuación detalla los Programas, Proyectos o Acciones que el TEC desarrolló durante el año 2019, registrando un total de 1198 acciones alineadas a los 17 ODS y su correspondiente vinculación con las metas de la Agenda 2030.

Resumen general

En la siguiente figura se muestra a nivel de resumen la distribución porcentual y entre paréntesis, la cantidad de acciones que nuestra institución realizó en cada uno de los objetivos, mostrándose en forma ordenada del Objetivo con mayor cantidad de acciones siendo este el **No. 4 “Educación de Calidad”** con 220 acciones lo que corresponde a un 18,4% de la información incluida, al que menos acciones tiene registrado como lo es el **No. 16 “Paz, Justicia e Instituciones Sólidas”** con 17 acciones.

Figura 6. Acciones Institucionales 2019 del TEC, vinculadas a los 17 ODS, según orden de porcentaje de representatividad de dichas acciones

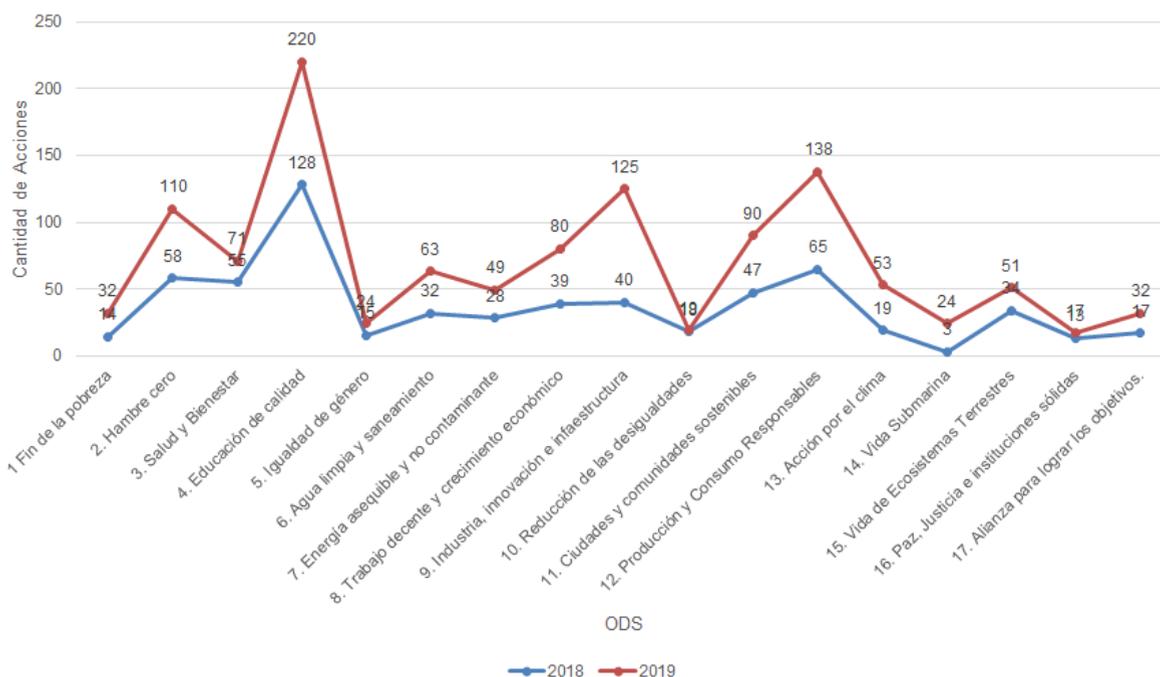


Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos en el seguimiento al cumplimiento de los ODS

Es importante indicar que de las 169 metas de la Agenda 2030, el TEC se alinea al 79,3% o sea, se identifican 35 metas (20,7%), a las cuales nuestra institución no está planteando ninguna actividad; sin embargo, en el año 2018 no se vinculaba con 60 acciones, pasando de un 64,5% de cobertura a un 79,3% en tan sólo un año. **(Refiérase al Anexo 2. Lista de metas sin vinculación por parte del TEC).**

Por otra parte, es importante hacer notar que el TEC para el Seguimiento del año 2018, le reportó al CONARE 625 acciones, mientras este año reporta para el 2019 un total de 1198, la gráfica que se muestra a continuación detalla por objetivo la cantidad de acciones, visualizándose en el mismo que en los ODS 4, 9 y 12 es donde hubo un mayor reporte de programas, proyectos o actividades.

Gráfico 1. Cantidad de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en los años 2018 y 2019, según ODS



Fuente: ITCR, OPI. Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos en el seguimiento al cumplimiento de los ODS

Como parte de la articulación y coordinación que debemos realizar las Universidades Estatales de Costa Rica, existe el Plan Nacional de la Educación Superior (PLANES), cuyos ejes de acción son Investigación, Gestión, Extensión, Docencia y Vida Estudiantil; en el cuadro que se muestra a continuación, se detalla la cantidad de acciones realizadas por el TEC, en cada uno de dichos ejes.

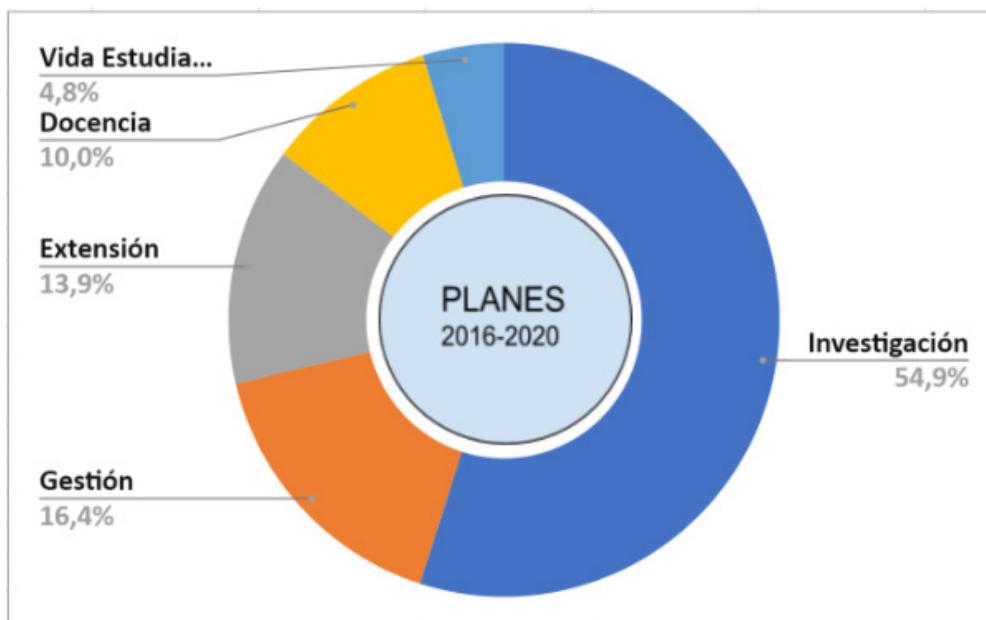
Tabla 2. Cantidad de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según los ejes del PLANES 2016-2020

EJE DEL PLANES	ACCIONES
Investigación	658
Gestión	196
Extensión	167
Docencia	120
Vida Estudiantil	57
TOTAL	1198

Fuente: ITCR, OPI. Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos en el seguimiento al cumplimiento de los ODS

Como se puede observar en la siguiente gráfica, la mayoría de las acciones reportadas por el TEC en cumplimiento de los ODS, un 55% se centran en el eje de la Investigación, teniendo una inversión cercana a 5 000 millones de colones para su ejecución.

Gráfico 2. Porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según los ejes del PLANES 2016-2020



Fuente: ITCR, OPI. Elaboración propia, con base en los resultados obtenidos en el seguimiento al cumplimiento de los ODS

Las figuras que se muestran a continuación, presentan las metas con mayor cantidad de acciones en cada ODS, por cada uno de los ejes del PLANES, a saber:

Figura 7. Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Investigación



Fuente: ITCR, OPI, Power BI elaborado por M.J. Ruiz Rivera-2020, según estudio de Aportes del TEC 2019 en cumplimiento de los ODS y metas de la Agenda 2030

Figura 8. Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Gestión



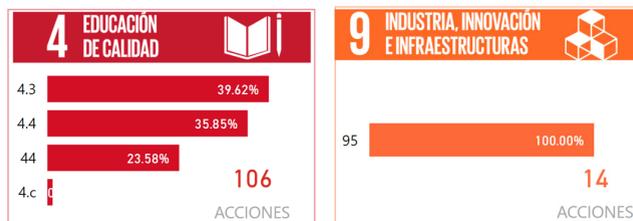
Fuente: ITCR, OPI, Power BI elaborado por M.J. Ruiz Rivera-2020, según estudio de Aportes del TEC 2019 en cumplimiento de los ODS y metas de la Agenda 2030

Figura 9. Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Extensión



Fuente: ITCR, OPI, Power BI elaborado por M.J. Ruiz Rivera-2020, según estudio de Aportes del TEC 2019 en cumplimiento de los ODS y metas de la Agenda 2030

Figura 10. Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Docencia



Fuente: ITCR, OPI, Power BI elaborado por M.J. Ruiz Rivera-2020, según estudio de Aportes del TEC 2019 en cumplimiento de los ODS y metas de la Agenda 2030

Figura 11. Objetivos y Metas con mayor porcentaje de Programas, Proyectos o Acciones realizadas por el TEC en el 2019, según el Eje de Vida Estudiantil



Fuente: ITCR, OPI, Power BI elaborado por M.J. Ruiz Rivera-2020, según estudio de Aportes del TEC 2019 en cumplimiento de los ODS y metas de la Agenda 2030

Todo este esfuerzo, ha sido posible alcanzarlo con la participación de 83 dependencias a nivel Institucional y de cada uno de los Campus Tecnológicos y Centros Académicos del TEC.

A continuación, se detallan los Programas, Proyectos o Actividades que el TEC ejecutó durante el año 2019 para cada uno de los ODS, se puntualiza su nombre y una breve descripción la cual proporcionará una mayor información para su comprensión. Es importante indicar que, de las 1198 acciones, 430 corresponden a acciones de conteo único, por lo que podría decirse que cada una de las acciones se relaciona en promedio con cerca de 3 metas (2,79). En el Apéndice 3 se incluye el listado de cada acción diferente, incluyéndose además la persona responsable de su ejecución que podría ser contactada a interés del presente lector, así como el detalle de las metas a las cuales se relaciona cada una de ellas. **(Ver Apéndice 3. Matriz de Programas, Proyectos o Actividades, según metas vinculadas)**



...mpensation of
...cens would
...due to the

1 FIN DE LA POBREZA



ACCIONES: 32 2.67%

Objetivo 1

Fin de la pobreza

Descripción del Objetivo:

Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.

Meta 1.1: De aquí a 2030, erradicar para todas las personas y en todo el mundo la pobreza extrema (actualmente se considera que sufren pobreza extrema las personas que viven con menos de 1,25 dólares de los Estados Unidos al día).

- 1. Programa de Becas:** Se logró incrementar la cobertura de becas socioeconómicas para los estudiantes procedentes de niveles de desarrollo social muy bajos y bajos, pasando de un 21,8% en el año 2015 a un 24,3% en el 2019, lo que ha significado una atención adicional de 300 estudiantes en esta condición.
- 2. Grupo Interdepartamental de Atracción, Permanencia, e Inserción de las Mujeres en Carreras de Ingeniería:** conformado por representantes de las Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Comisión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.

Meta 1.2: De aquí a 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.

- 1. Programa de Becas:** Se logró incrementar la cobertura de becas socioeconómicas para los estudiantes procedentes de niveles de desarrollo social muy bajos y bajos, pasando de un 21,8% en el año 2015 a un 24,3% en el 2019, lo que ha significado una atención adicional de 300 estudiantes en esta condición.
- 2. Programa de Admisión Restringida (PAR):** ofrece la oportunidad de ingresar a la institución a un grupo de estudiantes de escasos recursos económicos que provengan de colegios públicos, de distritos con bajo índice de desarrollo social y que hayan quedado "Elegible (Admisión Restringida)" en la prueba de admisión del TEC. Además se les brinda asesoría psicoeducativa y psicológica individual a los estudiantes del programa. La población que ingresa al TEC en 2019 bajo esta modalidad, es superior al 4%.
- 3. Grupo Interdepartamental de Atracción, Permanencia, e Inserción de las Mujeres en Carreras de Ingeniería:** conformado por representantes de las

Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Comisión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.

Meta 1.3: Implementar a nivel nacional sistemas y medidas apropiados de protección social para todos, incluidos niveles mínimos, y, de aquí a 2030, lograr una amplia cobertura de las personas pobres y vulnerables.

- 1. Fondo Solidario de Desarrollo Estudiantil:** mediante el cual se apoya a los estudiantes de bajos recursos, brindándoles las condiciones adecuadas para asegurar su éxito académico, tales como: material didáctico, compra de lentes, gabachas o apoyo económico para solventar giras, participación en congresos, pasantías o prácticas de especialidad en el extranjero o situaciones de salud. Se pretende con ello garantizar una permanencia exitosa, graduación e inserción al mercado laboral.
- 2. Programa de Becas:** Se logró incrementar la cobertura de becas socioeconómicas para los estudiantes procedentes de niveles de desarrollo social muy bajos y bajos, pasando de un 21,8% en el año 2015 a un 24,3% en el 2019, lo que ha significado una atención adicional de 300 estudiantes en esta condición.
- 3. Programa de Admisión Restringida (PAR):** ofrece la oportunidad de ingresar a la institución a un grupo de estudiantes de escasos recursos económicos que provengan de colegios públicos, de distritos con bajo índice de desarrollo social y que hayan quedado “Elegible (Admisión Restringida)” en la prueba de admisión del TEC. Además se les brinda asesoría psicoeducativa y psicológica individual a los estudiantes del programa. La población que ingresa al TEC en 2019 bajo esta modalidad, es superior al 4%.
- 4. Programa Libro Beca y Préstamo de Portátiles:** El Sistema de Bibliotecas del TEC (SIBITEC) colabora con el préstamo Libro beca, y equipo como computadoras, calculadoras, para estudiantes con dificultades socio-económicas. El SIBITEC facilita acceso a través de la WEB a miembros de la comunidad institucional y nacional, a la consulta de los recursos de información específicos, como son el Catálogo en línea (OPAC), Buscador, Repositorio Institucional, Bases de Datos, Recursos de Acceso Abierto e Internet, además facilita el intercambio de información, tanto a nivel nacional como internacional, para coadyuvar en procesos tendientes al desarrollo de acciones positivas para el combate de la pobreza.
- 5. Beca Total con Asistencia Económica para Estudiantes en el TEC:** Se otorgará a estudiantes que tengan una condición socioeconómica baja. La adjudicación de la beca y el monto por asignar, será evaluada por el departamento

correspondiente. En el año 2019, 5 023 estudiantes se encuentran becados bajo modalidad, representando a un 52% de toda la población estudiantil de grado.

- 6. Fortalecimiento del Acceso de Estudiantes Indígenas Provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC:** Se identificó y dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que se logran inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.

Meta 1.4: De aquí a 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos y acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de la tierra y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la micro financiación.

- 1. Adquisición de Material Documental e Equipo para Préstamos Estudiantil:** El Sistema de Bibliotecas del TEC (SIBITEC) colabora con la compra de material bibliográfico, relacionado con el servicio “Libro Beca”, para estudiantes becados del TEC con el préstamo Libro beca, y equipo como computadoras, calculadoras, para estudiantes con dificultades socioeconómicas. Además brinda atención de consultas y acceso a materiales de información que requieren algún material documental o recurso de información y no están en condiciones de adquirirlo. Además las Bibliotecas brindan información actualizada y confiable a los estudiantes a través de sus diferentes recursos bibliográficos, para que ellos puedan aprender e investigar de una forma equitativa, disminuyendo la brecha de acceso a la información, de forma que la Biblioteca es parte importante e imprescindible en la formación estudiantil con miras a su egreso exitoso e inserción laboral.
- 2. Graduación de primeras generaciones:** En el año 2019 el 57,6% de los graduados fueron de primera generación, es decir, son los primeros profesionales universitarios de su núcleo familiar.
- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de pos cosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 4. Programa de Admisión Restringida (PAR):** ofrece la oportunidad de ingresar a la institución a un grupo de estudiantes de escasos recursos económicos que provengan de colegios públicos, de distritos con bajo índice de desarrollo

social y que hayan quedado “Elegible (Admisión Restringida)” en la prueba de admisión del TEC. Además se les brinda asesoría psicoeducativa y psicológica individual a los estudiantes del programa. La población que ingresa al TEC en 2019 bajo esta modalidad, es superior al 4%.

- 5. Fortalecimiento del Acceso de Estudiantes Indígenas Provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC:** Se identificó y dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que lograron inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.
- 6. Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).
- 7. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:** Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
- 8. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios con el Programa de Capacitación Técnica y Empresarial,** para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
- 9. Proyectos de Extensión:**
 - a. Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabécar de Talamanca Kàbata Konana (Protectoras del Bosque y la Montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines:** Dirigido a trabajar con grupos de mujeres indígenas organizados con el fin de aumentar sus capacidades organizativas para la defensa de sus derechos, de sus territorios y para la generación ideas productivas comunitarias que permitan consolidar su buen vivir, en un marco de desarrollo con perspectiva indígena y de género.
 - b. Mejora de las condiciones de los sistemas de abasto de agua, para consumo humano y atender actividades productivas en las comunidades indígenas del distrito Telire y Bratsi, Cantón de Talamanca y comunidades del distrito La Cureña, Cantón Sarapiquí:** Las comunidades indígenas del Distrito Telire, Bratsi y La Cureña han mejorado sus sistemas de abasto

de agua, además de implementar tecnologías limpias en sus actividades productivas como turismo y agrícolas.

- c. Proyectos de Extensión social con población socialmente vulnerable:** 1. Posicionamiento del Centro de Capacitación Iriria Alakölpá ú: La Oficina de Equidad de Género en coordinación con la Escuela de Administración de Empresas con fondos de dicha Escuela en FUNDATEC y a través del apoyo del Programa de Regionalización se está desarrollando el proyecto como un Centro de Emprendimiento Indígena, el cual será un mecanismo para empoderar las poblaciones en sus derechos económicos. Este proyecto se está desarrollando en el Amubri de Talamanca desde el 2019 y se extenderá hasta el año 2021. En el 2019 se culmina un proyecto de extensión denominado: Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabécar de Talamanca Kàbata Konana (Protectoras del Bosque y la Montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines. Desde este se trabajó en el acompañamiento de procesos organizativos de la Asociación de Mujeres Cabécar con alrededor de 175 mujeres representantes de 9 comunidades del territorio y otros grupos organizados de mujeres en diversas en cada comunidad para que puedan generar a futuro otras acciones productivas comunitarias con perspectiva indígena. En esta misma línea se presenta en la ronda 2019 un nuevo proyecto que es aprobado: Fortalecimiento productivo y socio organizativo de proyectos para el desarrollo local de grupos de mujeres organizadas del Territorio Indígena Cabécar de Talamanca: para generación de procesos socio productivos en dos grupos de las comunidades de Sibujú y Gavilán Canta del territorio Cabécar de Talamanca, manejados por grupos comunitarios que benefician a varias familias en la población y se amplía la cobertura de procesos socio organizativos en las 9 comunidades del territorio Cabécar. Esto para el seguimiento y sostenibilidad de las experiencias previas.

10. Proyectos de Investigación:

- a. Evaluación de la Sostenibilidad de Cadenas de Suministro Agroindustriales Costarricenses con Énfasis en las Causas de Pérdida de Alimento, para la Identificación de Elementos para Políticas Sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- b. La Integración del Turismo Indígena y la Dinámica Agrícola: sus Posibles Impactos sobre los Medios de Subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.
- c. Establecimiento de los Indicadores del Riesgo de Saneamiento Ambiental Sostenible (IRSAS) en el Sector de Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.

Meta 1.5: De aquí a 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones de vulnerabilidad y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras perturbaciones y desastres económicos, sociales y ambientales.

1. **Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios con el Programa de Capacitación Técnica y Empresarial**, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de pos cosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. **Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:** Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
4. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **La Integración del Turismo Indígena y la Dinámica Agrícola: sus Posibles Impactos sobre los Medios de Subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.
 - b. **Análisis de la Influencia de Factores de Riesgo sobre la Disposición al Endeudamiento por Tarjetas de Crédito:** Analizar cómo influyen los factores de riesgo a nivel social y psicológico sobre la disposición al endeudamiento en el mercado de usuarios de tarjetas de crédito para proponer oportunidades de mejoras en cuanto a políticas públicas y privadas que contribuyan con la salud financiera tanto de los usuarios, como de las entidades relacionadas, por medio de una investigación cuantitativa de tipo experimental.
 - c. **Establecimiento de los Indicadores del Riesgo de Saneamiento Ambiental Sostenible (IRSAS) en el Sector de Servicios Públicos de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.

Meta 1.a: Garantizar una movilización significativa de recursos procedentes de diversas fuentes, incluso mediante la mejora de la cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar medios suficientes y previsibles a los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, para que implementen programas y políticas encaminados a poner fin a la pobreza en todas sus dimensiones.

- 1. Vivero e Invernadero para la Producción de Árboles y Clones:** El TEC posee en el Campus Tecnológico San Carlos, un vivero que sirve para la reproducción de plantas para la reforestación comercial, la investigación aplicada y la transferencia de tecnología a nivel nacional e internacional. Este vivero abastece a los socios de una cooperativa internacional llamada GENFORES.



2 HAMBRE CERO



ACCIONES: 110 9.18%

Objetivo 2

Hambre cero

Descripción del Objetivo:

Poner Fin al Hambre, Lograr la Seguridad Alimentaria y la Mejora de la Nutrición y Promover la Agricultura Sostenible

Meta 2.1: De aquí a 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad, incluidos los niños menores de 1 año, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año

- 1. Beca Total Con Asistencia Económica Para Estudiantes En El Tec:** Se otorgará a estudiantes que tengan una condición socioeconómica baja. La adjudicación de la beca y el monto por asignar, será evaluada por el departamento correspondiente. En el año 2019, 5 023 estudiantes se encuentran becados bajo modalidad, representando a un 52% de toda la población estudiantil de grado.
- 2. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio físico químico de alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 3. Beneficios Complementarios:** existe la posibilidad de otorgar también algunos beneficios complementarios a las becas culturales y deportivas de los estudiantes, tales como apoyo en la adquisición de libros, apoyo en alimentación, residencias estudiantiles, salud y cualquier otro necesario y posible para la Institución. En el año 2019, 4 570 estudiantes se encuentran becados bajo modalidad, representando a un 48% de toda la población estudiantil de grado.
- 4. Programa de Becas:** Se logró incrementar la cobertura de becas socioeconómicas para los estudiantes procedentes de niveles de desarrollo social muy bajos y bajos, pasando de un 21,8% en el año 2015 a un 24,3% en el 2019, lo que ha significado una atención adicional de 300 estudiantes en esta condición.
- 5. Fondo Solidario de Desarrollo Estudiantil:** mediante el cual se apoya a los estudiantes de bajos recursos, brindando las condiciones adecuadas para asegurar su éxito académico, tales como: material didáctico, compra de lentes, gabachas o apoyo económico para solventar giras, participación en congresos, pasantías o prácticas de especialidad en el extranjero o situaciones de salud. Se pretende con ello garantizar una permanencia exitosa, graduación e inserción al mercado laboral.

6. **Programa de Admisión Restringida (PAR):** ofrece la oportunidad de ingresar a la institución a un grupo de estudiantes de escasos recursos económicos que provengan de colegios públicos, de distritos con bajo índice de desarrollo social y que hayan quedado “Elegible (Admisión Restringida)” en la prueba de admisión del TEC. Además se les brinda asesoría psicoeducativa y psicológica individual a los estudiantes del programa. La población que ingresa al TEC en 2019 bajo esta modalidad, es superior al 4%
7. **Salas de Lactancia:** El TEC, como parte del apoyo a estudiantes y funcionarias, cuenta con diversas salas de lactancia en el Campus Central, Campus de San José y Campus de San Carlos, facilitando dentro de la misma refrigeradoras para guardar la leche materna.
8. **Fortalecimiento Del Acceso De Estudiantes Indígenas Provenientes De Pueblos Y Territorios Indígenas Al Tec:** Se identificó y dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que se lograran inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.
9. **Proyectos de investigación:**
 - a. Implementación de Huertas Caseras Utilizando Residuos Sólidos Municipales para un Grupo Piloto de la Comunidad de Santa María en Guácimo.
 - b. Desarrollo de Alimentos Funcionales Ricos en Compuestos Bioactivos a partir de Frutas Subutilizadas y Subproductos Agroindustriales.
 - c. Mejoramiento de Capacidades Productivas de las Comunidades Indígenas de Volio y Shiroles de Talamanca, Mediante la Aplicación de un Abono Foliar Orgánico.
 - d. Evaluación Nutracéutica de Seis Variedades de Tomate (*Solanum lycopersicum* L.), Fresco, Procesado y Tejido Vegetal.

Meta 2.2: De aquí a 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.

1. **Salas de lactancia:** El TEC, como parte del apoyo a estudiantes y funcionarias, cuenta con diversas salas de lactancia en el Campus Central, Campus de San José y Campus de San Carlos, facilitando dentro de la misma, refrigeradoras para guardar la leche materna.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y

agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio De Prácticas Pecuarias, Laboratorio De Fitoprotección, Laboratorio Físico Químico De Alimentos, Invernadero E Innovación Empresarial.

3. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB): Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

4. Proyectos de Investigación:

- a. Proyecto Evaluación Nutracéutica de Seis Variedades de Tomate (*Solanum Lycopersicum L.*), Fresco, Procesado y Tejido Vegetal
- b. Proyecto de Mejoramiento de Capacidades Productivas de las Comunidades Indígenas de Volio y Shiroles de Talamanca, Mediante la Aplicación de un Abono Foliar Orgánico.
- c. Proyecto Desarrollo de Alimentos Funcionales Ricos en Compuestos Bioactivos a Partir de Frutas Subutilizadas y Subproductos Agroindustriales.
- d. Proyecto Implementación de Huertas Caseras Utilizando Residuos Sólidos Municipales para un Grupo Piloto de la Comunidad de Santa María en Guácimo.

Meta 2.3: De aquí a 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los ganaderos y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos e insumos de producción y a los conocimientos, los servicios financieros, los mercados y las oportunidades para añadir valor y obtener empleos no agrícolas.

- 1. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 2. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico De Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 3. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 4. Adquisición de Material Documental:** El SIBITEC ofrece colecciones especializadas en formato impreso y digital, que responden a las demandas de informa-

ción de los usuarios del sector agropecuario, tales como: estudiantes, docentes, investigadores de los diferentes centros e institutos de investigación especializados, estaciones experimentales, pequeños y medianos productores y público en general.

5. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:

- a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
- b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
- c. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
- d. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
- e. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
- f. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.
- g. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.
- h. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

6. Proyectos de Extensión:

- a. **Desarrollo de productos agroindustriales de Valor Agregado con Cosmovisión Indígena con ASODINT (Térraba) y ASOMUN (Abrojo – Monte-**

zuma) en la Región Pacífico Sur de Costa Rica: Contribuir en el mejoramiento de la comercialización en los territorios indígenas incrementando las posibilidades de la calidad de vida de los habitantes de cada Territorio incorporado en el proyecto, mediante el mejoramiento de la competitividad en la gestión administrativa y comercial.

- b. Red de colaboración en horticultura protegida de la Región Huetar Norte:** Desarrollar una red de colaboración técnica y comercial entre productores e instituciones de la Zona Norte de Costa Rica, para la producción de hortalizas bajo ambiente protegido.
- c. Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado.
- d. Mejoramiento de la calidad de vida por medio de la sostenibilidad de sistemas integrales con la utilización de tecnologías en ambientes protegidos y el seguimiento y monitoreo a biodigestores en cuatro asentamientos del INDER en el cantón de Pococí:** Mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de cuatro asentamientos del Porvenir Cantón de Pococí Limón
- e. Mejoramiento de la sostenibilidad del sistema de producción de café con sombra de árboles maderables:** Mejoramiento de la sostenibilidad del SAF-café con árboles maderables de alto valor en CoopeVictoria, CoopeAtenas y CoopeAgri.
- f. Mejoramiento del espacio físico y del proceso de secado de pimienta en la planta procesadora de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, APROPISA:** Mejorar a la infraestructura y la distribución de equipos de planta del CEPROMA del Roble de Sarapiquí para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos LAKI de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, así como supervisar su instalación e implementación (APROPISA).
- g. Fortalecimiento de las capacidades de gestión administrativas y operativas de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L. bajo el concepto de clínica empresarial:** Fortalecer las capacidades de gestión de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L., bajo el concepto de Clínica Empresarial, mediante el esfuerzo colaborativo de profesores y estudiantes de las diferentes carreras que se imparten en la Sede Regional San Carlos TEC.
- h. Proyecto Fortalecer el desarrollo de productos, las capacidades productivas, comerciales, de gestión administrativa de la fruta de coco y los residuos de su cáscara con la organización Asociación de Desarrollo Integral de Barra de Pacuare – Región Huetar Caribe.

7. Proyectos de Investigación:

- a. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento,**

para la identificación de elementos para políticas sectoriales: Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales

- b. Proyecto Modelo de manejo de un sistema de producción de hortalizas de hoja bajo la modalidad de hidroponía NFT, tipo comercial.
- c. Proyecto Desarrollo de alimentos nutracéuticos a partir de cultivos biofortificados para amortiguar el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica.
- d. Proyecto Mejorando la calidad, productividad y competitividad de Emprendimientos y Pymes en la Región Caribe de Costa Rica.
- e. **Modelación de producción, protección y evaluación económica de cultivos en sistemas agroforestales de cacao en Osa y Golfito:** Evaluar el potencial productivo y económico de los sistemas agroforestales de cacao en los Cantones de Osa y Golfito, para la explotación de escenarios de producción sostenibles.
- f. Proyecto Desarrollo de un paquete Tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium Cattleianum* Sabine), para Coope La Estrella del Guarco R.L.
- g. **Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica:** Aplicar sistemas solares de captación térmica y fotovoltaica para el calentamiento del agua y producción de energía en la lechería del Programa Agropecuaria de la Escuela de Agronomía del ITCR.
- h. Proyecto Acompañamiento en la Gestión eficiente de la cadena de valor de la Cooperativa de porcicultores CoopeAvancemosJuntos RL mediante uso de información técnico económica e innovación y la aplicación de TICS.
- i. **Evaluación del potencial herbicida de nano partículas de PGLA encapsulando atrazina, sobre vitroplantas de papa como modelo biológico:** Determinar el efecto de tres dosis de atrazina libre y nano partículas de PGLA sobre el crecimiento de vitroplantas de papa como modelo biológico con el fin de evaluar su uso como nano herbicida.
- j. **La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.
- k. **Evaluación del efecto elicitor de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas:** Determinar el efecto elicitor a nivel bioquímico y genético de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas.

- l. Proyecto Desarrollo de productos saludables con valor agregado a partir de tomate para brindar alternativas de comercialización de los excedentes de producción primaria a los productores nacionales y pre-factibilidad de mercado de dichos productos.
- m. Proyecto Desarrollo de herramientas de comercio digital que apoyen la reactivación económica para productores agrícolas de la zona de Cartago.
- n. Proyecto de Investigación. Mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos, para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago:** Mejorar las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago.
- o. Gestión para el fortalecimiento de la comercialización y encadenamientos del cultivo de Rambután en los cantones de Canoas y Golfito.
- p. Proyecto de Asociatividad y Gestión del encadenamiento entre proveedores y las plantas de secado de granos en la Región Brunca de Costa Rica.

Meta 2.4: De aquí a 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y el suelo.

- 1. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 2. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas

en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

3. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fitoprotección, Laboratorio Físico Químico De Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
4. **Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH):** contribuye con el desarrollo de una actividad agrícola y pecuaria productivamente moderna, eficiente, competitiva y comprometida con la conservación y mejoramiento del ambiente mediante la generación de conocimiento científico y oferta tecnológica, que mejore el desarrollo rural y el éxito de los productores del trópico en la economía nacional e internacional en forma sostenida.
5. El TEC participa en la coordinación de la Red Costarricense para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos
6. **Plan Nacional de Compostaje:** El TEC participa activamente en el Comité Técnico en diversas actividades del proceso de formulación de dicho plan, el mismo forma parte esencial e integral del Plan de Descarbonización.
7. El TEC participa en la propuesta del Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica
8. El TEC desarrolla el proyecto Estabilización Anaeróbica de Residuos Sólidos Biodegradables para Proponer un Producto Alimenticio para Cerdos.
9. **Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.

- b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
- c. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
- d. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
- e. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
- f. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.
- g. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.
- h. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

10. Proyectos de Extensión:

- a. **Turismo en Ditsö Kã: cambio social y perspectivas de sostenibilidad:** Evaluar el proceso, resultados y sostenibilidad actual de las iniciativas de turismo indígena en comunidades Bribri de Ditsö Kã, orientada a la definición de lineamientos para la planificación y seguimiento del turismo en territorios indígenas de Costa Rica. Fortalecer la asociatividad y la productividad del SAF en los productores pertenecientes al Programa Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) en los cantones de Guatuso, Los Chiles y en el distrito de Pocosol de San Carlos.
- b. **Mejoramiento del espacio físico y del proceso de secado de pimienta en la planta procesadora de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, APROPISA:** Mejorar a la infraestructura y la distribución de equipos de planta del CEPROMA del Roble de Sarapiquí para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos LAKI de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, así como supervisar su instalación e implementación (APROPISA).

11. Proyectos de Investigación:

- a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- b. **Modelación de producción, protección y evaluación económica de cultivos en sistemas agroforestales de cacao en Osa y Golfito:** Evaluar el potencial productivo y económico de los sistemas agroforestales de cacao en los Cantones de Osa y Golfito, para la explotación de escenarios de producción sostenibles.
- c. **Integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.
- d. Desarrollo de dos formulados prototipo con base en *Trichoderma* sp para la aplicación de microorganismos mejoradores de suelo de uso agrícola.
- e. **Análisis de comunidades biológicas en suelos de plantaciones de piña en la Región Huetar Norte, como opción para controles alternativos de patologías:** Contribuir al conocimiento de las comunidades biológicas de los suelos de plantaciones piñeras con diferentes tipos de uso del suelo.
- f. Determinación de las características fisicoquímica y evaluación de la viabilidad económica de un prototipo de biofertilizante a base de microalgas costarricenses (Fase II).
- g. **Efectos de hongos endófitos en la salud y resiliencia de plantas de café:** Descubrir, desarrollar y producir especies de hongos endófitos colectados en bosques naturales de Costa Rica, para la protección y resiliencia del cultivo de café, a los efectos del cambio climático (i.e.estrés hídrico y enfermedades).
- h. **Estrategias integradas para el rescate y estudio del maíz criollo como alternativa para potenciar su conservación, uso y consumo:** Estudiar la variabilidad del maíz criollo costarricense utilizando herramientas biotecnológicas, fotoquímicas y morfométricas para potenciar su conservación y uso.
- i. **Herramientas biotecnológicas en vainilla para aumentar la resistencia a *Fusarium oxysporum*:** Desarrollar herramientas biotecnológicas en vainilla como sistema modelo para aumentar la resistencia a *Fusarium oxysporum*.
- j. **Evaluación del efecto elicitor de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas:** Determinar el efecto elicitor a nivel bioquímico y genético de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas.

- k. **Mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos, para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago:** Mejorar las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago
- l. **Desarrollo de la metodología de análisis integrado de semen en ganado *Bos indicus*:** Determinar la calidad seminal de toros *Bos indicus* en Costa Rica mediante sistemas computadorizados de análisis seminal, CASA-Systems.
- m. Acompañamiento en la Gestión eficiente de la cadena de valor de la Cooperativa de porcicultores CoopeAvancemosJuntos RL mediante uso de información técnico económica e innovación y la aplicación de TICS.

Meta 2.5: De aquí a 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus correspondientes especies silvestres, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales conexos y su distribución justa y equitativa, según lo convenido internacionalmente.

1. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
2. **Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH):** contribuye con el desarrollo de una actividad agrícola y pecuaria productivamente moderna, eficiente, competitiva y comprometida con la conservación y mejoramiento del ambiente mediante la generación de conocimiento científico y oferta tecnológica, que mejore el desarrollo rural y el

éxito de los productores del trópico en la economía nacional e internacional en forma sostenida.

3. **Vivero E Invernadero Para La Producción De Árboles Y Clones:** El TEC posee en el Campus Tecnológico San Carlos, un vivero que sirve para la reproducción de plantas para la reforestación comercial, la investigación aplicada y la transferencia de tecnología a nivel nacional e internacional. Este vivero abastece a los socios de una cooperativa internacional llamada GENFORES.
4. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Desarrollo de la metodología de análisis integrado de semen en ganado *Bos indicus*.** Determinar la calidad seminal de toros *Bos indicus* en Costa Rica mediante sistemas computadorizados de análisis seminal, CASA-Systems.
 - b. **Producción de compuestos bioactivos a partir de aislamientos del hongo *Ganoderma sp* para la comercialización en la industria nutracéutica:** Obtener bio extractos estandarizados de compuestos bioactivos de alto valor agregado, generados a partir de cepas endémicas del género *Ganoderma sp*.

Meta 2.a: Aumentar, incluso mediante una mayor cooperación internacional, las inversiones en infraestructura rural, investigación y servicios de extensión agrícola, desarrollo tecnológico y bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agropecuaria en los países en desarrollo, particularmente en los países menos adelantados.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
2. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Producción de compuestos bioactivos a partir de aislamientos del hongo *Ganoderma sp* para la comercialización en la industria nutracéutica:** Obtener bio extractos estandarizados de compuestos bioactivos de alto valor agregado, generados a partir de cepas endémicas del género *Ganoderma sp*.
 - b. **Desarrollo de la metodología de análisis integrado de semen en ganado *Bos indicus*.** Determinar la calidad seminal de toros *Bos indicus* en Costa Rica mediante sistemas computadorizados de análisis seminal, CASA-Systems.

- c. Modelo de manejo de un sistema de producción de hortalizas de hoja bajo la modalidad de hidroponía NFT, tipo comercial.
- d. Desarrollo de herramientas de comercio digital que apoyen la reactivación económica para productores agrícolas de la zona de Cartago
- e. Asociatividad y Gestión del encadenamiento entre proveedores y las plantas de secado de granos en la Región Brunca de Costa Rica
- f. Acompañamiento en la Gestión eficiente de la cadena de valor de la Cooperativa de porcicultores CoopeAvancemosJuntos RL mediante uso de información técnico económica e innovación y la aplicación de TICS
- g. Mejorando la calidad, productividad y competitividad de Emprendimientos y Pymes en la Región Caribe de Costa Rica
- h. Análisis multiespectral de plantaciones de café a través de fotogrametría con sistemas aéreos no tripulados (UAS):** Desarrollar una metodología de análisis en el cultivo de café mediante fotogrametría multiespectral UAS y procesamiento de imágenes, con el fin de poder identificar, de forma cuantitativa, variables y prácticas que puedan mejorar la productividad.

Meta 2.c: Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a la información sobre los mercados, incluso sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la extrema volatilidad de los precios de los alimentos.

- 1. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fitoprotección, Laboratorio Físico Químico De Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 2. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.

- b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
- c. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
- d. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
- e. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
- f. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.
- g. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.
- h. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

3. Proyectos de Extensión:

- a. **Establecimiento de un modelo de estandarización de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos de la Zona Norte:** Colaborar con el desarrollo económico de las comunidades de la Zona Norte a través de la mejora de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos.



3 SALUD
Y BIENESTAR



ACCIONES: 71 5.93%

Objetivo 3

Salud y bienestar

Descripción del Objetivo:

Garantizar una Vida Sana y Promover el bienestar de todos a todas las edades

Meta 3.3: De aquí a 2030, poner fin a las epidemias del sida, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles.

1. Proyectos de Investigación:

- a. **Perfilado y validación de la fisiopatología molecular corriente debajo de la hiper-estimulación de NRG1-ErbB4:** Tamizar y validar el estado de fosforilación de las moléculas blanco corriente abajo en la vía de señalización de NRG1-ErbB4 hiperestimulante en el hipocampo de ratones que sobreexpresan la NRG1 tipo I y NRG1 tipo II.
- b. **Descifrando la especificidad de hospedero: el caso de las bacterias intracelulares del género Brucella:** Identificar los elementos de variabilidad genómica en el género Brucella que puedan contribuir a la especificidad de hospedero, con el fin de comprender el proceso de adaptación a las diferentes especies que infecta.
- c. **Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.

Meta 3.4: De aquí a 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante su prevención y tratamiento, y promover la salud mental y el bienestar.

1. **Servicio de Psicología Clínica:** el TEC proporciona a la comunidad universitaria servicios en el ámbito psicológico clínico, mediante la atención, educación, prevención de pacientes y actividades orientadas hacia la salud mental. Así como la atención individual y grupal de enfermedades crónicas en salud mental y brindar herramientas al paciente sobre su mejoramiento en calidad de vida en el ámbito universitario. En el año 2019 se atendieron 217 personas.
2. **Actividades Deportivas:** Dentro del plan de estudios de todas las carreras universitarias se cuenta con un eje de deporte y actividad física que permite un buen desempeño en la salud de los estudiantes.
3. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan

componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

4. Con la colaboración de Fundalzheimer CR y el Proyecto Educativo para la Persona Adulta Mayor (PAMTEC), se efectúan charlas dirigidas tanto a los cuidadores y familiares de personas con Alzheimer u otras demencias, así como a la población en general interesada en este tema.

5. **Proyectos de Investigación:**

- a. **Desarrollo de un sistema de estudios in-vitro adaptable en equipo de pruebas dinámicas, con miras a generar estímulos biomecánicos sobre cultivos celulares:** Desarrollar un sistema de estudios in-vitro de biocompatibilidad de matrices porosas para cultivo celular más cercano a condiciones in-vivo.

Meta 3.5: Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.

1. **Programa de Alcoholismo y Drogodependencia del TEC:** Este programa atiende a aquellas personas que tienen problemas de uso, abuso o adicción a sustancias. Se le brinda atención médica, psicodiagnóstico y psicoterapia, así como se hace referencia a clínicas de tratamiento, acompañamiento a grupos de apoyo. En el 2019 se atendieron 228 personas con estas condiciones.
2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas

en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

Meta 3.7: De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación familiar, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales.

1. **Programas de salud sexual y reproductiva**, brindan los siguientes servicios: consulta prenatal, consulta planificación familiar y salud sexual, toma de citologías femeninas y masculinas y cursos de preparación para el parto.

Meta 3.8: Lograr la cobertura sanitaria universal, incluida la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas inocuos, eficaces, asequibles y de calidad para todos.

1. **Clínica de Atención Integral en Salud:** La Institución cuenta con centros médicos en todas sus sedes con el fin de promover una atención médica eficiente y de calidad a sus funcionarios y estudiantes. Cuenta con un equipo interdisciplinario de profesionales cuya visión está orientada a ser gestor de la calidad de vida de la comunidad institucional, la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad en diferentes temáticas.
2. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Aplicación de la Espectroscopia Óptica al Control de Calidad de los Productos Farmacéuticos:** Establecer criterios experimentales para la aplicación de los principios espectrofotométricos al control de calidad de productos farmacéuticos.
 - b. **Proyecto de Investigación. Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.

Meta 3.9: De aquí a 2030, reducir considerablemente el número de muertes y enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y por la polución y contaminación del aire, el agua y el suelo.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y

agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
3. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
4. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
5. El TEC diseña el Proyecto de Compostaje de Residuos Sólidos Biodegradables del Restaurante Institucional del Tecnológico De Costa Rica.
6. **Proyectos de Extensión:**
 - a. Proyecto Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica.

7. Proyectos de Investigación:

- a. **Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.
- b. **Diseño de dos sistemas de co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica para la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano:** Evaluar la viabilidad de la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano mediante co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica.
- c. Proyecto Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- d. **Evaluación del potencial herbicida de nano partículas de PGLA encapsulando atrazina, sobre vitroplantas de papa como modelo biológico:** Determinar el efecto de tres dosis de atrazina libre y nano partículas de PGLA sobre el crecimiento de vitroplantas de papa como modelo biológico con el fin de evaluar su uso como nano herbicida.
- e. **Análisis de comunidades biológicas en suelos de plantaciones de piña en la Región Huetar Norte, como opción para controles alternativos de patologías:** Contribuir al conocimiento de las comunidades biológicas de los suelos de plantaciones piñeras con diferentes tipos de uso del suelo.
- f. **Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- g. **Estudio Preliminar de Contaminantes Orgánicos persistentes en aire en Costa Rica:** Evaluar las concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes en puntos específicos del territorio nacional como punto de partida para un programa de monitoreo atmosférico nacional y regional.
- h. **Uso de beads de quitosano - hierro(III) (Fe(III)-CB) para la remoción de arsénico en agua para consumo humano aplicado en pequeñas comunidades.**
- i. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- j. **Evaluación del efecto elicitor de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas:** Determinar el efecto

elicitador a nivel bioquímico y genético de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas.

Meta 3.a: Fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco en todos los países, según proceda.

- 1. Reglamento sobre la Prohibición de Fumado en el TEC:** tiene por objeto regular, controlar y fiscalizar, la aplicación del acuerdo de la Sesión Ordinaria del Consejo Institucional No. 2755, del 8 de marzo del 2012 y de la Ley No. 9028 denominada “Ley General de Control de Tabaco y sus Efectos Nocivos en la Salud”; a fin de proteger la salud de las personas ante las consecuencias del consumo de productos de tabaco y sus derivados, y de la exposición al humo de tabaco.
- 2. Declaratoria Institucional:** El Consejo Institucional en su Sesión Ordinaria No. 2755, Art. 7, del 08 de marzo del 2012, aprueba Declarar los Campus de las Sedes y Centros Académicos del ITCR como espacios libres de humo.
- 3. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

Meta 3.b: Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos contra las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan primordialmente a los países en desarrollo y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales asequibles de conformidad con la Declaración relativa al Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio y la Salud Pública, en la que se afirma el derecho de los países en desarrollo a utilizar al máximo las disposiciones del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio respecto a la flexibilidad para proteger la salud pública y, en particular, proporcionar acceso a los medicamentos para todos.

- 1. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 2. Proyectos de Extensión:**
 - a. Evaluación de microorganismos con actividad antimicrobiana asociados a adultos de avispas sociales (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae, Epiponini):** Aislar e identificar microorganismos productores de antibióticos asociados a colonias de avispas sociales para evaluar su actividad antimicrobiana e interpretar evolutivamente el establecimiento de las relaciones entre ambos organismos.
- 3. Proyectos de Investigación:**
 - a. Evaluación de proteínas humanas de interés biomédico mediante espectroscopia:** Identificar los conectores del factor VIII humano mediante espectroscopia Raman, para posteriores ensayos con trombina.
 - b. Clasificación y comparación de imágenes biomoleculares y médicas:** Desarrollar un motor de búsqueda de imágenes biomoleculares que considere características estructurales locales.
 - c. Perfilado y validación de la fisiopatología molecular corriente debajo de la hiper-estimulación de NRG1-ErbB4:** Tamizar y validar el estado de fosforilación de las moléculas blanco corriente abajo en la vía de señalización de NRG1-ErbBA hiperestimulante en el hipocampo de ratones que sobreexpresan la NRG1 tipo I y NRG1 tipo II.
 - d. Optimización del protocolo de establecimiento de cultivos celulares de Plantago mayor (llantén) para la comprobación de la actividad cicatrizante de un producto farmacéutico y determinación efecto biológico contra la infección de H. pylori en modelos in vitro.**
 - e. Estudio de propiedades de transporte electrónico de bio macromoléculas a través de nano distanciamientos entre electrodos mediante técnicas de espectroscopia de correlación electrónica asistida por dielectroforesis en chip,**

técnicas electroquímicas y métodos de mejora de materiales metálicos nanoestructurados.

- f. Investigación de vías de señalización neuronal corriente debajo de neuregulina-3.
- g. Análisis funcional genómico de células cancerosas por RNA de inferencia para identificación de redes de regulación asociados a proliferación y muerte en respuesta a quimioterapia genotóxica.
- h. Tecnologías emergentes aplicadas al mejoramiento del efecto antiinflamatorio de sustancias bioactivas:** nuevos nano materiales de curcumina y proantocianidinas
- i. Producción de aleaciones de titanio nano-estructuradas por deformación plástica severa con recubrimientos biofuncionalizados para su aplicación en dispositivos médicos.
- j. Papel del calcio intracelular en los mecanismos de excitabilidad neuronal y en el mecanismo de acción de la fosfolipasa C de Clostridium perfringens:** Integrar in silico e in vitro el papel del calcio intracelular en los mecanismos de excitabilidad neuronal y en el mecanismo de acción de la fosfolipasa C de Clostridium perfringens, dos modelos biológicos de importancia en salud humana.
- k. Tratamiento y validación preclínica de tejido óseo para uso terapéutico.** Estandarizar y validar los procedimientos de procesamiento de hueso para uso terapéutico.
- l. Bases moleculares de la interacción y la degradación de la membrana basal vascular por metaloproteinasas hemorrágicas de venenos de serpiente:** Estudiar las interacciones moleculares de las metaloproteinasas hemorrágicas de venenos de serpientes (SVMPs) con la membrana basal (MB) vascular con el fin de comprender cómo estas interacciones influyen la capacidad de una toxina a inducir hemorragia.
- m. Proyecto de Investigación. Desarrollo de sistemas de auto-emulsificación (self-emulsifying drug delivery systems, sedds) de extractos de plantas con potencial bioactivo (malus doméstica, prunus doméstica, psidium guajava):** Desarrollar formulaciones a base de micelas ((self-emulsifying drug delivery systems, SEDDS) para la solubilización de extractos de plantas con potencial bioactivo (Malus doméstica, Prunus doméstica, Psidium guajava) con miras a potenciar su biodisponibilidad y sus efectos biológicos.
- n. Proyecto de Investigación. Caracterización in vitro e in vivo de fitoquímicos antioxidantes y anti inflamatorios aislados de Ganoderma sp:** Evaluar la actividad antiinflamatoria in vivo e in vitro del hongo Gandoerma sp cultivado por técnicas biotecnológicas.
- o. Identificación bio computacional de mecanismos de compensador de dosis génica como posible blancos contra cáncer aneuploide:** Identificar a nivel computacional las redes de regulación de miRNAs y lncRNAs

involucrados en el fenómeno de compensación de dosis génica en cáncer aneuploide y evaluar su potencial como blanco terapéutico mediante su inhibición en modelos experimentales del panel NCI60.

- p. Desarrollo de un extracto de compuestos bioactivos con capacidad antioxidante, a partir de cultivos celulares de mora (*Rubus adenotrichos* Schldl.) producidos en biorreactor.
- q. **Determinación de la tasa de regeneración en heridas cutáneas aplicando células madre mesenquimales derivados de tejido adiposo en un animal de origen biológico:** Evaluar el potencial regenerador de las células madre mesenquimales derivadas de tejido adiposo inoculadas en un polímero natural sobre una herida aguda de piel, un modelo animal.
- r. **Proyecto de Investigación. Escalamiento de raíces pilosas de *Phyllanthus acuminatus* (chilillo) y comprobación del efecto anticancerígeno de extractos crudos en un modelo animal:** Evaluar el efecto anticancerígeno de extractos crudos de *Phyllanthus acuminatus* en un modelo animal de cáncer de mama en paralelo al escalamiento de un sistema de cultivo de raíces pilosas en biorreactor de 3 L.
- s. **Estudio del desplazamiento en suelo, virulencia y potencial biotecnológico de cepas de *Listeria* spp. aisladas en Costa Rica:** Caracterizar los mecanismos de desplazamiento en suelo, la capacidad de virulencia y el potencial biotecnológico de cepas de *Listeria* spp.
- t. **RISC-HV: Procesador RISC-V en HV para aplicaciones médicas:** Implementación en Tecnología de HV, de un microprocesador RISC-V para IMD. Esto implica reducir su consumo al mínimo (p.ej. quitando bloques innecesarios, optimizando el set de instrucciones, o haciendo un buen manejo de reloj y modo 'sleep'), tomar medidas para un funcionamiento confiable de la CPU y seguro ante fallas, y agregando los bloques necesarios para el funcionamiento semi-autónomo de periféricos.
- u. **Estudios estructurales de proteínas de venenos de serpientes de importancia biomédica para la búsqueda de posibles moléculas terapéuticas inhibitorias mediante difracción de rayos X:** Estudiar las estructuras tridimensionales de fosfolipasas A2 y metaloproteinasas P-III hemorrágicas provenientes de venenos de serpientes de importancia biomédica para la búsqueda de posibles moléculas terapéuticas inhibitorias mediante difracción de rayos X.

Meta 3.d: Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.

- 1. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las

tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

2. **Feria de la Salud:** actividad que realiza el TEC para la prevención de la salud física y mental de sus estudiantes, funcionarios y familiares, se realiza una vez al año, y además de las alianzas con diversos Centros Médicos para la elaboración de diferentes exámenes, se dan charlas sobre fortalecimiento humano, sexualidad integral, salud bucodental, alimentación saludable, entre otros.
3. **Proyectos de Investigación:**
 - a. Análisis funcional genómico de células cancerosas por RNA de inferencia para identificación de redes de regulación asociados a proliferación y muerte en respuesta a quimioterapia genotóxica.
 - b. **Validación estructural y parametrización del diseño de prótesis transtibial desarrollada con la implementación de tecnologías de manufactura aditiva y escaneo 3D, fase II:** Realizar la validación estructural de la Prótesis Transtibial mediante el uso de herramientas computacionales (CAD/CAM/CAE) y ensayos mecánicos estáticos y dinámicos.
 - c. **Estudio de viabilidad de técnicas automáticas de visualización para ser usadas en la evaluación de impulsores de bombas de sangre.**
 - d. **Circuito Integrado para la Espectroscopia por Impedancia Eléctrica de Células Humanas - Fase 2:** Comprobar el funcionamiento y medir las características eléctricas un circuito integrado de medición de impedancia eléctrica para el rango de frecuencias hasta 10GHz.
 - e. **RISC-HV: Procesador RISC-V en HV para aplicaciones médicas:** Implementación en Tecnología de HV, de un microprocesador RISC-V para IMD. Esto implica reducir su consumo al mínimo (p.ej. quitando bloques innecesarios, optimizando el set de instrucciones, o haciendo un buen manejo de reloj y modo 'sleep'), tomar medidas para un funcionamiento confiable de la CPU y seguro ante fallas, y agregando los bloques necesarios para el funcionamiento semi-autónomo de periféricos.
 - f. **Desarrollo de sistemas de auto-emulsificación (self-emulsifying drug delivery systems, sedds) de extractos de plantas con potencial bioactivo (malus doméstica, prunus doméstica, psidium guajava):** Desarrollar formulaciones a base de micelas ((self-emulsifying drug delivery systems,

SEDDS) para la solubilización de extractos de plantas con potencial bioactivo (*Malus doméstica*, *Prunus doméstica*, *Psidium guajava*) con miras a potenciar su biodisponibilidad y sus efectos biológicos.

- g. Diseño de un prototipo para prevención de lesiones deportivas en corredores de fondo basado en tecnologías de procesamiento inalámbricas:** Diseñar un sistema inalámbrico de dimensiones reducidas en los corredores de fondo en tiempo real con un algoritmo computacional que asocie las mediciones de impacto y pisada con rangos de indicadores asociados al estado de fatiga para prevenir las lesiones músculo-esqueléticas.
- h. Miniaturización e integración de sistemas para obtener un prototipo operativo de bomba para sangre:** Diseñar un prototipo operativo a escala real del dispositivo de asistencia ventricular completo, basado en los resultados de las etapas anteriores del desarrollo autóctono de un dispositivo de asistencia cardíaca (DAC).
- i. Evaluación de proteínas humanas de interés biomédico mediante espectroscopia:** Identificar los conectores del factor VIII humano mediante espectroscopia Raman, para posteriores ensayos con trombina.
- j. Validación de la parametrización para el desarrollo del modelo biomecánico virtual y su variabilidad ante la incorporación de variables fisiológicas, fase II.
- k. Creación de andamios biocompatibles por medio de impresión 3D, para su implementación en estudios de biofísica celular e ingeniería de tejidos óseo.
- l. Diseño e implementación de un sistema de espectroscopia de impedancia eléctrica para aplicaciones en bioingeniería:**
- OE1. Diseñar la microfluídica necesaria para realizar espectroscopia de impedancia eléctrica para la medición de células en suspensión.
 - OE2. Diseñar el sistema de interconexiones eléctricas, soporte mecánico e interfaz del prototipo.
 - OE3. Construir el sistema integrado de espectroscopia de impedancia eléctrica.
 - OE4. Evaluar el sistema integrado de espectroscopia de impedancia eléctrica.
- m. Estudio Preliminar de Contaminantes Orgánicos persistentes en aire en Costa Rica:** Evaluar las concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes en puntos específicos del territorio nacional como punto de partida para un programa de monitoreo atmosférico nacional y regional.



4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



ACCIONES: 220 18.36%

Objetivo 4

**Educación
de calidad**

Descripción del Objetivo:

Garantizar una Educación Inclusiva y Equitativa de Calidad y Promover Oportunidades de Aprendizaje Permanente para Todos.

Meta 4.1: De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos.

- 1. Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.
- 2. Escuela de Limoncito:** proyecto apoyado por Japdeva, MEP, TEC y la comunidad de Limón. El TEC colaboró con el diseño de planos, presupuesto y gestión de permisos ante entes gubernamentales de dicha infraestructura para su construcción.
- 3. Programa de Capacitación “Ruta a la Accesibilidad Digital- MEP”:** El programa brinda a los participantes el conocimiento y habilidades necesarias para la elaboración de contenido digital accesible, entre ellos: documentos de texto, publicaciones, presentaciones y hojas de cálculo. Adicionalmente brinda conocimiento en el diseño y desarrollo de plataformas digitales accesibles y permite concientizar sobre el uso de herramientas de apoyo como los lectores de pantalla, todo esto con la finalidad de garantizar que la información desarrollada cumpla con la accesibilidad requerida, para que la misma sea accedida por la mayor cantidad de personas, en este caso específico la mayor cantidad de estudiantes dentro del sistema nacional educativo público.
- 4. Proyecto de Investigación:**
 - a. Estrategias cognitivas para la resolución de ítems de matemática de la prueba de aptitud académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica:** Descripción de las tareas cognitivas ejecutadas en la resolución de ítems de razonamiento deductivo, inductivo, resolución de problemas, razonamiento con figuras y probabilístico en una prueba estandarizada de matemática de admisión universitaria.

Meta 4.2: De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria.

1. **Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico (TIP TEC):** es una institución de Educación Infantil (preescolar), que atiende niños y niñas desde los 3 meses hasta los 6 años de edad. Atiende hijos o hijas de funcionarios, estudiantes y público en general. Por las mañanas se trabaja con un programa de Educación formal y por las tardes con Educación no formal.

Meta 4.3: De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.

1. **Alfabetización informacional:** El SIBITEC, realiza talleres, charlas y capacitaciones para la comunidad institucional, para desarrollar destrezas informacionales en la población. Ofrece un sitio seguro para el aprendizaje y apoya a los docentes, estudiantes e investigadores que utilizan la información para generar nuevos conocimientos. Las Bibliotecas del TEC, a través de diferentes servicios y productos, brindan acceso a información y recursos electrónicos, que permiten una educación inclusiva, equitativa y de calidad.
2. **Programa de Becas:** Se logró incrementar la cobertura de becas socioeconómicas para los estudiantes procedentes de niveles de desarrollo social muy bajos y bajos, pasando de un 21,8% en el año 2015 a un 24,3% en el 2019, lo que ha significado una atención adicional de 300 estudiantes en esta condición.
3. **Beca total con asistencia económica para estudiantes en el TEC:** Se otorgará a estudiantes que tengan una condición socioeconómica baja. La adjudicación de la beca y el monto por asignar, será evaluada por el departamento correspondiente. En el año 2019, 5 023 estudiantes se encuentran becados bajo modalidad, representando a un 52% de toda la población estudiantil de grado.
4. **Acreditación de Programas Académicos:** Se cuenta con la acreditación del 100% de programas académicos de grado, sujetos a la acreditación.
5. **Acreditación Institucional:** Se alcanzó la acreditación institucional en el 2017, por cinco años y sin reserva, bajo un Modelo de Excelencia por parte del Alto Consejo de Evaluación de la Investigación y la Educación Superior de Francia (HCERES), siguiendo las normas de acreditación de la Comunidad Europea para Educación Superior.
6. **“Grupo Interdepartamental de atracción, permanencia, e inserción de las mujeres en carreras de ingeniería”,** conformado por representantes de las Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Co-

misión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.

- 7. Ranking Global de Universidades QS:** El TEC se mantuvo dentro de este ranking por segundo año consecutivo, así mismo en el ranking regional de QS para la latinoamericano. Además se logró mejorar el nivel de desempeño, en la evaluación que hizo el ranking en el año 2018 estuvo en el percentil 78.5% mientras en la evaluación del año 2019 alcanzó a estar en el percentil 74,9%. Este es el resultado que hace la universidad por mejorar el impacto de su investigación y mejorar la calidad de su educación.
- 8. Proyecto W-Stem fondos internacionales de proyecto Erasmus de la Unión Europea administrados por Fundatec:** tiene como objetivo desarrollar acciones e investigación para obtener datos de calidad que permitan la generación de estadísticas e indicadores comparables que muestren la situación real de las mujeres, así como su progreso en la inserción a carreras W-Stem considerando que las mujeres son minoría en STEM. Además de desarrollar acciones para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y otros recursos para incidir en los procesos institucionales de atracción en coordinación con los espacios institucionales encargados de la orientación vocacional y en coordinación con instancias nacionales como el MEP.
- 9. Fondo Solidario de Desarrollo Estudiantil:** mediante el cual se apoya a los estudiantes de bajos recursos, brindando las condiciones adecuadas para asegurar su éxito académico, tales como: material didáctico, compra de lentes, gabachas o apoyo económico para solventar giras, participación en congresos, pasantías o prácticas de especialidad en el extranjero o situaciones de salud. Se pretende con ello garantizar una permanencia exitosa, graduación e inserción al mercado laboral.
- 10. Editor Euler:** Consiste en una herramienta científico-matemática accesible para personas con discapacidad visual, de cualquier nivel educativo. Facilita la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora.
- 11. Programa de Admisión Restringida (PAR):** ofrece la oportunidad de ingresar a la institución a un grupo de estudiantes de escasos recursos económicos que provengan de colegios públicos, de distritos con bajo índice de desarrollo social y que hayan quedado “Elegible (Admisión Restringida)” en la prueba de admisión del TEC. Además se les brinda asesoría psicoeducativa y psicológica individual a los estudiantes del programa. La población que ingresa al TEC en 2019 bajo esta modalidad, es superior al 4%.
- 12. Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).

- 13. Fortalecimiento del acceso de estudiantes indígenas provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC:** Se identificó y dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que lograran inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.
- 14. Programa de Equiparación de Oportunidades:** en el 2019 el Consejo Institucional integra una **Comisión Institucional de Equiparación de Oportunidades para Personas** con Discapacidad y se actualizan los objetivos del programa, a saber:
- Fungir como órgano oficial y coordinador del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el proceso de equiparación de oportunidades que se lleva a cabo en el ámbito nacional.
 - Velar por el cumplimiento de lo estipulado en la normativa nacional e internacional, ratificada por Costa Rica en relación con la igualdad de oportunidades, la equiparación de oportunidades y la accesibilidad en sus diferentes dimensiones al empleo y la educación de las personas con discapacidad.
 - Promover que la Institución llegue a ser una comunidad inclusiva en el tema de accesibilidad e igualdad de oportunidades, garantizando el derecho a la educación y el trabajo.
15. Gestión, realización y circulación de 4 videos institucionales para visibilizar y posicionar los programas y servicios del TEC para personas con discapacidad.
16. El Consejo Institucional crea **subcomisiones de trabajo en el tema de equiparación de oportunidades** en cada campus y centros académicos del TEC.
17. Aprobación de **Políticas Específicas para incrementar los niveles de equidad e igualdad en el ITCR** (Gaceta 601, 19 de noviembre del 2019), específicamente para población con discapacidad.
18. Índice de Gestión Institucional en Discapacidad y Accesibilidad (IGEDA): Elaboración de informe para la auditoría nacional del Consejo Nacional de Personas con Discapacidad (CONAPDIS)
- 19. Proyectos de Extensión:**
- Proyecto “Guía de buenas prácticas para la inclusión de estudiantes con ceguera total en carreras de ingeniería”:** Desarrollar una guía de buenas prácticas que sistematiza las acciones en la gestión de la accesibilidad y accesibilidad académica en tres etapas de la educación universitaria: admisión, permanencia y graduación.
 - RENACE:** capacitación, actualización y formación de profesores de matemática de la educación media en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación: Promover la capacitación, la actualización y la formación de docentes de matemática de la educación

media de la Región Educativa de Cartago, en contenidos matemáticos, estrategias didácticas e innovaciones tecnológicas en el marco de la reforma de la matemática generada a partir de la aprobación de programas de matemática en el año 2012 por el Consejo Superior de Educación.

20. Proyecto de Investigación:

- a. **AMAPA:** Estudio de la actitud hacia la matemática de los padres y madres de familia de estudiantes de la educación secundaria diurna costarricense.
- b. **Perfil de tareas, intereses y habilidades vocacionales de los estudiantes de seis carreras del ITCR:** Conocer cuáles son las tareas, intereses y habilidades más relevantes según criterio de docentes y estudiantes de las Ingenierías Ambiental, Forestal, Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Agronegocios, Administración de Tecnologías de Información y la carrera de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos en el ITCR.
- c. **FroSigPro: Un marco matemático-computacional para la solución de problemas de optimización aplicado a procesamiento de señales utilizando la norma de Frobenius:** Generar un marco matemático-computacional para los problemas de minimización en el área de procesamiento de señales cuya formulación involucra la norma de Frobenius, lo cual permitirá derivar generalizaciones de los problemas ya conocidos y mejorar las soluciones existentes.
- d. **Bioteología Para Todos: Socialización de conceptos, aplicaciones y beneficios. II FASE:** Socializar los conceptos, aplicaciones y beneficios entre educadores, grupos formadores de opinión y productores para incrementar su aceptación y aprovechamiento a nivel nacional.

21. Algunas carreras y planes de estudio que ofrece el TEC relacionadas con esta meta son:

- a. Plan Nocturno y Diurno de Bachillerato Universitario en Administración de Empresas.
- b. Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Administración Financiera.
- c. Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Contaduría Pública.
- d. Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Mercadeo.
- e. Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Recursos Humanos.
- f. Bachillerato Universitario y Licenciatura en Ingeniería en Computación.
- g. Licenciatura en Administración de Tecnología de Información.
- h. Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial.

- i. Bachillerato Universitario en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.
- j. Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.
- k. Licenciatura en Ingeniería en Materiales.
- l. Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Comunicación Visual.
- m. Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Desarrollo de Productos.
- n. Licenciatura en Ingeniería Agrícola.
- o. Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial.
- p. Licenciatura en Ingeniería en Construcción.
- q. Licenciatura en Ingeniería en Materiales énfasis en Metalurgia.
- r. Licenciatura en Ingeniería en Materiales énfasis en Microelectrónica.
- s. Licenciatura en Ingeniería en Materiales énfasis en Procesos Industriales.
- t. Plan Diurno y Nocturno de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.
- u. Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.
- v. Licenciatura en Ingeniería en Electrónica.
- w. Licenciatura en Ingeniería Física.
- x. Bachillerato Universitario y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos.
- y. Licenciatura en Educación Técnica.
- z. Bachillerato Universitario en Gestión de Turismo Rural.
- aa. Bachillerato Universitario en Gestión del Turismo Sostenible.
- ab. Bachillerato Universitario y Licenciatura en Ingeniería en Biotecnología.
- ac. Plan Diurno de Licenciatura en Ingeniería en Agronegocios.
- ad. Plan Nocturno de Licenciatura en Ingeniería Agropecuaria Administrativa.
- ae. Licenciatura en Ingeniería Ambiental.
- af. Licenciatura en Ingeniería en Agronomía.
- ag. Licenciatura en Ingeniería Forestal.
- ah. Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales.
- ai. Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Manejo y Producción Forestal.

Meta 4.4: De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

- 1. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 2. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
- 3. TEC Emprende Lab:** es un espacio de encuentro y experimentación donde se fomenta la cultura emprendedora, se brinda capacitación empresarial y se desarrollan procesos de incubación para generar empresas con especial énfasis en ciencia y tecnología.
- 4. Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).
- 5. Proyecto Éxito Académico:** tiene como objetivo apoyar el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en el sistema educativo universitario estatal costarricense. El mismo ofrece talleres de apoyo académico en cursos de Matemática, Física y Química; los cuales son impartidos por estudiantes avanzados del TEC, supervisados por docentes de las Escuelas y asesores psicoeducativos del Departamento de Orientación y Psicología.

6. **“Grupo Interdepartamental de atracción, permanencia, e inserción de las mujeres en carreras de ingeniería”**, conformado por representantes de las Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Comisión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.
7. **Servicios Especializados:** El SIBITEC brinda asesoramiento en trabajos finales de graduación a estudiantes del Tecnológico, que opten por un título de grado o posgrado, con el fin de orientarlos y brindarles asesoramiento en las diferentes etapas de su proyecto de investigación, de esta manera se agiliza el proceso y se contribuye a que el plazo de graduación se dé en menor tiempo, puedan posicionarse en el sistema laboral y así promover su bienestar personal y familiar. Además la Biblioteca José Figueres F. brinda servicios de apoyo a la investigación mediante búsqueda de artículos altamente citados por autores e instituciones destacadas en temas de investigación, formación virtual en bases de datos.
8. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Programa para la gestión de proyectos y perfiles empresariales para jóvenes emprendedores de Cantón de San Carlos:** Promover la gestión de ideas empresariales y perfiles de proyectos de jóvenes emprendedores desde una formación virtual, el acompañamiento continuo y seguimiento oportuno para la gestión de sus emprendimientos.
 - b. **RENACE: capacitación, actualización y formación de profesores de matemática de la educación media en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación:** Promover la capacitación, la actualización y la formación de docentes de matemática de la educación media de la Región Educativa de Cartago, en contenidos matemáticos, estrategias didácticas e innovaciones tecnológicas en el marco de la reforma de la matemática generada a partir de la aprobación de programas de matemática en el año 2012 por el Consejo Superior de Educación.
9. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Perfil de tareas, intereses y habilidades vocacionales de los estudiantes de seis carreras del ITCR:** Conocer cuáles son las tareas, intereses y habilidades más relevantes según criterio de docentes y estudiantes de las Ingenierías Ambiental, Forestal, Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Agronegocios, Administración de Tecnologías de Información y la carrera de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos en el ITCR.
 - b. **Editor Euler:** Consiste en una herramienta científico-matemática accesible para personas con discapacidad visual, de cualquier nivel educativo. Facilita

la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora.

- c. **Determinantes del emprendimiento universitario en Costa Rica: una mirada sistémica:** Determinar cuáles factores son los más influyentes, con una perspectiva sistémica, para que se produzca el emprendimiento universitario en Costa Rica con el fin de mejorar el apoyo que las universidades brindan a dicho emprendimiento.
- d. **Identificación predictiva de estudiantes con altas probabilidades de fracaso en el curso de Matemática General que se imparte en el ITCR y estrategias académicas para su atención:** Contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes del curso Matemática General a partir de la implementación de un plan de apoyo académico para los estudiantes identificados con alta probabilidad de fracaso académico.
- e. **L'université latino-américaine, au coeur des enjeux d'in novations techniques et sociales durables dans les systèmes agrolimentaries territoriaux (INOVIA):** Apoyar la capacidad de adaptación del sistema educativo superior, mediante el fortalecimiento de la inserción laboral en el sector agroalimentario, a través de la profesionalización de los sistemas de formación, investigación y promoción de la integración con el sector productivo.
- f. **"dispTEC2". Área de visión por computador en sistemas embebidos.**

10. Algunas carreras y planes de estudio que ofrece el TEC relacionadas con esta meta son:

a. Bachilleratos Universitarios y Licenciaturas:

- Plan Nocturno y Diurno de Bachillerato Universitario en Administración de Empresas.
- Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Administración Financiera.
- Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Contaduría Pública.
- Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Mercadeo.
- Plan Nocturno de Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Recursos Humanos.
- Bachillerato Universitario y Licenciatura en Ingeniería en Computación.
- Licenciatura en Administración de Tecnología de Información.
- Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial.
- Bachillerato Universitario en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

- Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo.
- Licenciatura en Ingeniería en Materiales.
- Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Comunicación Visual.
- Licenciatura en Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Desarrollo de Productos.
- Licenciatura en Ingeniería Agrícola.
- Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial.
- Licenciatura en Ingeniería en Construcción.
- Licenciatura en Ingeniería en Materiales énfasis en Metalurgia.
- Licenciatura en Ingeniería en Materiales énfasis en Microelectrónica.
- Licenciatura en Ingeniería en Materiales énfasis en Procesos Industriales.
- Plan Diurno y Nocturno de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.
- Licenciatura en Ingeniería Mecatrónica.
- Licenciatura en Ingeniería en Electrónica.
- Licenciatura en Ingeniería Física.
- Bachillerato Universitario y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos.
- Licenciatura en Educación Técnica.
- Bachillerato Universitario en Gestión de Turismo Rural.
- Bachillerato Universitario en Gestión del Turismo Sostenible.
- Bachillerato Universitario y Licenciatura en Ingeniería en Biotecnología.
- Plan Diurno de Licenciatura en Ingeniería en Agronegocios.
- Plan Nocturno de Licenciatura en Ingeniería Agropecuaria Administrativa.
- Licenciatura en Ingeniería Ambiental.
- Licenciatura en Ingeniería en Agronomía.
- Licenciatura en Ingeniería Forestal.
- Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales.
- Licenciatura en Ingeniería Forestal con énfasis en Manejo y Producción Forestal.

b. Maestrías:

- Maestría en Gerencia de Proyectos con énfasis en Proyectos Empresariales.
- Maestría en Administración de Empresas.
- Maestría Dirección de Empresas.
- Maestría en Investigación Empresarial.
- Maestría en Computación con énfasis en Ciencias de la Computación.
- Maestría en Computación con énfasis en Sistemas de Información.
- Maestría en Cadena de Abastecimiento.
- Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura.
- Maestría en Dispositivos Médicos.
- Maestría en Gerencia de Proyectos con énfasis en Construcción.
- Maestría en Electrónica con énfasis en Microelectrónica.
- Maestría en Electrónica con énfasis en Procesamiento Digital de Señales.
- Maestría en Electrónica, énfasis en Sistemas Empotrados.
- Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica con énfasis en Administración de Energía.
- Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica con énfasis en Gerencia de Mantenimiento.
- Maestría en Educación Técnica.
- Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción.
- Maestría en Ciencias Forestales.
- Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad.
- Maestría en Salud Ocupacional.
- Maestría en Ingeniería Vial.

c. Doctorados:

- Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo: Sistemas de Producción Agrícola.
- Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo: Gestión de Recursos Naturales.
- Doctorado en Dirección de Empresas.
- Doctorado en Ingeniería.

Meta 4.5: De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.

1. **Centro de Investigación en Computación (CIC):** tiene el propósito de contribuir con la solución de problemas en la región Centroamericana y del Caribe mediante la realización de actividades orientadas a la generación, adaptación, incorporación y difusión de conocimientos informáticos.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. **Programa de Capacitación “Ruta a la Accesibilidad Digital- MEP”:** El programa brinda a los participantes el conocimiento y habilidades necesarias para la elaboración de contenido digital accesible, entre ellos: documentos de texto, publicaciones, presentaciones y hojas de cálculo. Adicionalmente brinda conocimiento en el diseño y desarrollo de plataformas digitales accesibles y permite concientizar sobre el uso de herramientas de apoyo como los lectores de pantalla, todo esto con la finalidad de garantizar que la información desarrollada cumpla con la accesibilidad requerida, para que la misma sea accedida por la mayor cantidad de personas, en este caso específico la mayor cantidad de estudiantes dentro del sistema nacional educativo público.
4. **Integrante del Observatorio Regional para la Calidad y Equidad en las Universidades de Educación Superior (ORACLE):** El ITCR a través de la Oficina de Equidad de Género es integrante de ORACLE y con acciones de una comisión especializada generada en el Consejo Institucional se promueve desde la Asamblea Institucional Representativa (AIR) una política general que se aprueba en el primer semestre del año 2019 y surge de ahí una propuesta consultada de políticas específicas para incrementar los niveles de equidad e igualdad en el ITCR, derivadas de las políticas generales 18 y 19 (Indígenas, personas con discapacidad, política de igualdad de género, política para población LGBTQ, para padres y madres estudiantes) que se presentan y aprueban en el Consejo Institucional publicadas en gaceta a finales del año 2019.
5. **Programa Institucional de Equiparación de Oportunidades para personas con Discapacidad:** es el órgano oficial y coordinador del Instituto Tecnológico de Costa Rica en el proceso de equiparación de oportunidades que se lleva a cabo en el nivel nacional para las personas con discapacidad. Tiene como objetivo velar por el cumplimiento de la normativa nacional e internacional ratificada por el país, en el tema de la accesibilidad para estudiantes y funcionarios de la comunidad institucional en las siguientes áreas: política, tecnologías de apoyo a la discapacidad, ambiente, información y comunicación, actitudinal, servicios.

6. **Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.
7. **Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).
8. **Servicios especializados para población con necesidades especiales:** La biblioteca José Figueres Ferrer cuenta con cubículo para personas con necesidades especiales y equipo para facilitar el aprendizaje de ellas. Además los servicios y recursos disponibles en el Learning Commons permiten que todos los estudiantes sin importar si cuentan o no con equipo propio, pueden acceder a estos. Para aquellos estudiantes que tienen limitaciones la facilidad de equipos y accesos permite que sus oportunidades de aprendizaje sean homólogas a los demás.
9. Aprobación de **Políticas Específicas para incrementar los niveles de equidad e igualdad en el ITCR** (Gaceta 601, 19 de noviembre del 2019), específicamente para población con discapacidad.
10. Gestión, realización y circulación de 4 videos institucionales para visibilizar y posicionar los programas y servicios del TEC para personas con discapacidad.
11. **Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
12. **Programa de Asesoría y Apoyo para la admisión con accesibilidad para estudiantes con discapacidad y necesidades educativas:** gestiona la incorporación de ajustes y recursos de apoyo para la realización de la prueba de aptitud académica para personas con discapacidad y necesidades educativas.
13. **Programa de Servicios para estudiantes con Discapacidad y Necesidades Educativas:** Brinda servicios psicoeducativos para estudiantes del TEC en con-

dición de discapacidad o con necesidades educativas que requieren ajustes que les garantice el acceso a los procesos de enseñanza y aprendizaje en condiciones de equidad para el cumplimiento del principio de igualdad de oportunidades.

14. **Fortalecimiento del acceso de estudiantes indígenas provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC:** Se identificó y dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que lograran inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.
15. **Fortalecimiento del acceso y la permanencia de la población indígena en el TEC:** vinculaciones con los pueblos indígenas para divulgar los procesos de admisión, oferta académica y servicios de la universidad. Seguimiento a la población indígena en el proceso de admisión. Atención integral (grupal e individual) a la población estudiantil indígena.
16. **Implementación de acciones para el acceso, permanencia y éxito académico con pertinencia cultural:** actividades de vinculación y articulación con los pueblos indígenas para atender necesidades de educación superior. Acciones de acercamiento entre la universidad, la población estudiantil indígena y los pueblos indígenas para favorecer el aprendizaje de las tradiciones, conocimientos y cultura ancestral. Visibilización de la diversidad cultural en la comunidad Institucional. Participación de la población indígena estudiantil en iniciativas de investigación y extensión universitaria.
17. **Editor Euler:** Consiste en una herramienta científico-matemática accesible para personas con discapacidad visual, de cualquier nivel educativo. Facilita la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora.
18. **Índice de Gestión Institucional en Discapacidad y Accesibilidad (IGEDA):** Elaboración de informe para la auditoría nacional del Consejo Nacional de Personas con Discapacidad (CONAPDIS).
19. El Consejo Institucional crea **subcomisiones de trabajo en el tema de equiparación de oportunidades** en cada campus y centros académicos del TEC.
20. **Programa de Equiparación de Oportunidades:** en el 2019 el Consejo Institucional integra una **Comisión Institucional de Equiparación de Oportunidades para Personas** con Discapacidad y se actualizan los objetivos del programa, a saber:
 - a. Fungir como órgano oficial y coordinador del Instituto Tecnológico de Costa Rica, en el proceso de equiparación de oportunidades que se lleva a cabo en el ámbito nacional.
 - b. Velar por el cumplimiento de lo estipulado en la normativa nacional e internacional, ratificada por Costa Rica en relación con la igualdad de oportuni-

dades, la equiparación de oportunidades y la accesibilidad en sus diferentes dimensiones al empleo y la educación de las personas con discapacidad.

- c. Promover que la Institución llegue a ser una comunidad inclusiva en el tema de accesibilidad e igualdad de oportunidades, garantizando el derecho a la educación y el trabajo.

21. **Proyectos de Extensión:**

- a. **Socialización de la Matemática en las comunidades cabeceras de los cantones de Los Chiles y Guatuso mediante actividades interactivas y artísticas:** Contribuir a generar una actitud positiva hacia la Matemática.
- b. **Estrategias de aprendizaje para desarrollar el razonamiento verbal y matemático en estudiantes de educación diversificada de centros educativos con bajo perfil económico -social:** Implementar en Centros Educativos con bajo perfil económico-social, por medio de herramientas tecnológicas, estrategias de aprendizaje que faciliten a los docentes de español y matemática de educación diversificada, el desarrollo del razonamiento verbal y matemático de sus estudiantes.

22. **Proyectos de Investigación:**

- a. **AMAPA:** Estudio de la actitud hacia la matemática de los padres y madres de familia de estudiantes de la educación secundaria diurna costarricense.
- b. **La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.

Meta 4.6: De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.

1. **Editor Euler:** Consiste en una herramienta científico-matemática accesible para personas con discapacidad visual, de cualquier nivel educativo. Facilita la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora.
2. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Socialización de la Matemática en las comunidades cabeceras de los cantones de Los Chiles y Guatuso mediante actividades interactivas y artísticas:** Contribuir a generar una actitud positiva hacia la Matemática.
 - b. **RENACE: capacitación, actualización y formación de profesores de matemática de la educación media en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación:** Promover la capacitación, la actualización y la formación de docentes de matemática de la educación media de la Región Educativa de Cartago, en contenidos matemáticos, estrategias didácticas e innovaciones tecnológicas en el marco de

la reforma de la matemática generada a partir de la aprobación de programas de matemática en el año 2012 por el Consejo Superior de Educación.

- c. **Estrategias de aprendizaje para desarrollar el razonamiento verbal y matemático en estudiantes de educación diversificada de centros educativos con bajo perfil económico-social:** Implementar en Centros Educativos con bajo perfil económico-social, por medio de herramientas tecnológicas, estrategias de aprendizaje que faciliten a los docentes de español y matemática de educación diversificada, el desarrollo del razonamiento verbal y matemático de sus estudiantes.

3. Proyectos de Investigación:

- a. **Estrategias cognitivas para la resolución de ítems de matemática de la prueba de aptitud académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica:** Descripción de las tareas cognitivas ejecutadas en la resolución de ítems de razonamiento deductivo, inductivo, resolución de problemas, razonamiento con figuras y probabilístico en una prueba estandarizada de matemática de admisión universitaria.
- b. **Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.

Meta 4.7: De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

1. **Cátedra de Emprendedores:** La Cátedra de Emprendedores del TEC, establece como requisito que los cursos relacionados a la innovación y emprendimiento, impliquen la formulación de propuestas empresariales que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo anterior desde un enfoque científico-tecnológico, multidisciplinario y de trabajo en equipo, que se fortalece a través de una estrecha relación con TEC Emprende Lab, pues los estudiantes deben participar en eventos que tienen como propósito, el fomento de cultura emprendedora y la innovación.
2. **Reto i TEC:** es una competencia multidisciplinaria organizada por TEC Emprende Lab, con la participación de estudiantes de todas las carreras, cuyo objetivo es formular soluciones tecnológicas e innovadoras a problemáticas operacionales, comerciales y administrativas que generen un impacto económico, social o ambiental positivo referente a los objetivos de desarrollo sostenible de la Organización de Naciones Unidas (ONU).
3. **Feria de Ideas de Negocios:** Es un evento en el que los estudiantes de todos los niveles, sedes y carreras del TEC muestran sus conocimientos a través de la

generación de ideas de negocio innovadoras que contribuyan al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y que tienen como fundamento el conocimiento científico, tecnológico y administrativo.

4. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
5. Proyecto Compostaje de Residuos Sólidos Biodegradables del Restaurante Institucional del Tecnológico de Costa Rica.
6. **Herramientas de divulgación:**
 - a. Creación de afiche para redes sociales con consejos rápidos y fáciles para ahorrar energía en casa.
 - b. Creación de separadores de libros con frases en pro del medio ambiente para redes sociales y envío a usuarios que los solicitaron.
7. **Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
8. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Desarrollo de productos agroindustriales de Valor Agregado con Cosmovisión Indígena con ASODINT (Térraba) y ASOMUN (Abrojo – Montezuma) en la Región Pacífico Sur de Costa Rica:** Contribuir en el mejoramiento de la comercialización en los territorios indígenas incrementando las posibilidades de la calidad de vida de los habitantes de cada Territorio incorporado en el proyecto, mediante el mejoramiento de la competitividad en la gestión administrativa y comercial.

- b. Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica.
- c. **Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el caso histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón:** Mejorar la gestión de los recursos patrimoniales tangibles e intangibles en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón por parte de la red de actores.
- d. **Turismo en Ditsö Kã: cambio social y perspectivas de sostenibilidad:** Evaluar el proceso, resultados y sostenibilidad actual de las iniciativas de turismo indígena en comunidades Bribri de Ditsö Kã, orientada a la definición de lineamientos para la planificación y seguimiento del turismo en territorios indígenas de Costa Rica. Fortalecer la asociatividad y la productividad del SAF en los productores pertenecientes al Programa Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) en los cantones de Guatuso, Los Chiles y en el distrito de Pocosol de San Carlos.

9. Proyectos de Investigación:

- a. Diagnóstico de Pérdidas y Desperdicio Alimentario en dos canales de comercialización de la Agrocadena de Tomate Costarricense para su posterior Disminución.
- b. Gestión para el fortalecimiento de la comercialización y encadenamientos del cultivo de Rambután en los cantones de Canoas y Golfito.
- c. Desarrollo de productos saludables con valor agregado a partir de tomate para brindar alternativas de comercialización de los excedentes de producción primaria a los productores nacionales y pre-factibilidad de mercado de dichos productos.
- d. Desarrollo de alimentos funcionales ricos en compuestos bioactivos a partir de frutas subutilizadas y subproductos agroindustriales.
- e. Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica.
- f. Asociatividad y Gestión del encadenamiento entre proveedores y las plantas de secado de granos en la Región Brunca de Costa Rica.
- g. Desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium Cattleyanum* Sabine), para Coope La Estrella del Guarco R.L.
- h. Evaluación nutracéutica de seis variedades de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), fresco, procesado y tejido vegetal.
- i. Fortalecimiento de las actividades ambientales municipales mediante el apoyo en la planificación de la gestión integral de Residuos Sólidos en el cantón de Guácimo.
- j. Modelo de manejo de un sistema de producción de hortalizas de hoja bajo la modalidad de hidroponía NFT, tipo comercial.

- k. Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- l. Biotecnología Para Todos: Socialización de conceptos, aplicaciones y beneficios. II FASE:** Socializar los conceptos, aplicaciones y beneficios entre educadores, grupos formadores de opinión y productores para incrementar su aceptación y aprovechamiento a nivel nacional.
- m. Amón_RA:** Implementación de la realidad aumentada como herramienta para la puesta en valor y difusión del paisaje urbano histórico de Barrio Amón.
- n. Conservación de la arquitectura caribeña costarricense a partir de la aplicación de técnicas de avanzada para el estudio de los agentes causantes de lesiones en las edificaciones:** Promover la conservación de la arquitectura caribeña construida dentro de la trama urbana histórica en la ciudad de Limón entre el período 1871-1940 a partir del análisis patológico y la biología molecular para el estudio de agentes causantes de lesiones en las edificaciones.
- o. Acompañamiento en la Gestión eficiente de la cadena de valor de la Cooperativa de porcicultores CoopeAvancemosJuntos RL mediante uso de información técnico económica e innovación y la aplicación de TICS.
- p. Desarrollo de herramientas de comercio digital que apoyen la reactivación económica para productores agrícolas de la zona de Cartago.
- q. Desarrollo de alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados para amortiguar el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica.
- r. Implementación de Huertas caseras utilizando Residuos Sólidos Municipales para un grupo piloto de la comunidad de Santa María en Guácimo.

Meta 4.a: Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.

- 1. Proyecto Mejoramiento Institucional:** bajo el empréstito del Banco Mundial con el Gobierno de Costa Rica de \$50 millones, para el TEC se construyeron 9 edificios, se desarrollaron 2 sistemas de gestión y se otorgaron 29 becas a docentes para que cursaran posgrados a nivel internacional. Además, durante este año hubo remanentes que se generaron por la finalización de procesos de construcción y adquisiciones, lo cual permitió satisfacer necesidades de mejoras y acondicionamiento (equipo, mobiliario, líneas de vida) que no se había contemplado inicialmente para las iniciativas. Con esto se logró cumplir los objetivos del Proyecto y fortalecer las condiciones de enseñanza e investigación en la ubicación de las iniciativas: Campus Tecnológico Central, Campus Tecnológico Local de San Carlos y Centro.

- 2. Nueva infraestructura:** con fondos propios el Tec remodeló y se adecuó gran parte de su infraestructura en todas sus Campus Tecnológicos y Centros Académicos, lo que mejora y amplía las condiciones de enseñanza e investigación. Además, se adecuó la infraestructura con el uso de tecnología LED en iluminación, colocación de paneles solares para calentamiento de agua, colocación de accesorios para reducción de uso de agua, uso de materiales amigables con el ambiente, aprovechamiento de iluminación natural y uso de ventilación cruzada natural.

Meta 4.b: De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo.

- 1. Programa de Becas estudiantiles:** Nuestra institución posee dos modalidades de tipos de becas: las socioeconómicas que representan en el año 2019 un 52,4% de las becas otorgadas y las de estímulo representan un 47,6%. La cantidad de estudiantes becados al 2019 de grado, representa un total de un 58,5% de la población estudiantil de grado matriculada en el TEC. Se pretende con ello garantizar la permanencia exitosa y graduación que de mayor acceso a trabajos en el mercado laboral.
- 2. Proyecto de Investigación:**
 - a. “dispTEC2”. Área de visión por computador en sistemas embebidos.**

Meta 4.c: De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

- 1. Plan de Formación para Docentes:** mediante el programa de becas se apoya a los docentes para la obtención de sus estudios de posgrado, principalmente, que permitan mejorar las competencias de los académicos.
- 2. Capacitación a los docentes e investigadores:** Capacitaciones en el uso de bases de datos, mediante talleres, charlas y capacitaciones para el desarrollo de sus destrezas informacionales, fortaleciendo los procesos de alfabetización informacional digital para el desarrollo de sus competencias y habilidades.
- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desa-

rrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

4. Proyecto de Extensión:

- a. **RENACE:** capacitación, actualización y formación de profesores de matemática de la educación media en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación: Promover la capacitación, la actualización y la formación de docentes de matemática de la educación media de la Región Educativa de Cartago, en contenidos matemáticos, estrategias didácticas e innovaciones tecnológicas en el marco de la reforma de la matemática generada a partir de la aprobación de programas de matemática en el año 2012 por el Consejo Superior de Educación.

5. Proyecto de Investigación:

- a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.



Objetivo 5

Igualdad de género

Descripción del Objetivo:

Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Meta 5.1: Poner Fin a Todas las Formas de Discriminación Contra Todas las Mujeres y las Niñas en Todo El Mundo.

- 1. Oficina de Equidad de Género:** Todas las acciones regulares para la prevención, atención y denuncia de las diversas formas de discriminación hacia las mujeres por su condición de género en la universidad (docentes administrativas y estudiantes).
- 2. Herramientas de divulgación:** El área de mercadeo realizó una campaña para el día de la mujer y en contra de la discriminación. Crearon una publicación de autoras costarricenses para el empoderamiento. Se hicieron afiches y fotografías de las actividades realizadas en la Biblioteca José Figueres.
- 3. Acciones regulares de atención estudiantil en riesgo:** La Oficina de Equidad de Género desarrolla acciones en situaciones de violencia intrafamiliar que perjudican el desarrollo académico, situaciones de Hostigamiento Sexual, Discriminación por Orientación Sexual e Identidad o expresión de Género.

Meta 5.2: Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.

- 1. El Observatorio Latinoamericano de Trata y Tráfico de personas (ObservaLATrata)** es un espacio independiente de articulación de diversos actores que, desde un enfoque de derechos humanos, géneros, generacional, movilidad humana, interculturalidad y acceso a la justicia procura la producción colectiva de conocimientos para incidir en la prevención, persecución, erradicación de la trata de personas y tráfico ilícito de migrantes en el continente y la protección integral de sus víctimas. El Capítulo Costa Rica del ObservaLATrata es una instancia que procura la participación ciudadana expresada en universidades públicas como el ITCR, la UCR, la UNA y la UNED, así como organizaciones privadas y no gubernamentales, para que trabajen en temas asociados a la trata y tráfico de personas. El TEC, al ser parte del Capítulo CR de ObservaLATrata, participa del mismo con voz y voto realizando diversas acciones de prevención, formación, divulgación e investigación relacionadas con la temática.
- 2. Proyecto de Extensión. Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabécar de Talamanca Kàbata Konana (Protectoras del Bosque y la Montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines.** Uno de los fines asociativos de las mujeres es la prevención de la violencia y se trabaja en forma coordinada con el INAMU y

con organizaciones del Sistema Nacional de atención y prevención de la violencia contra las mujeres. En mujeres indígenas se atienden formas diversas de violencia incluidas las relaciones impropias.

3. El TEC pertenece por Ley al **Sistema Nacional de Atención y Prevención de la Violencia contra las Mujeres** que tiene un plan de acción inter institucional (PLANOVI) que se dirige a atender todas las formas de violencia en los ámbitos públicos y privado incluidas la explotación sexual, trata y otros tipos de explotación. Además contribuye al Seguimiento a Plataformas Internacionales y políticas nacionales (CEDAW, Belem do Pará y PIEG) todos procesos inter institucionales que rinden informes nacionales en las acciones conjuntas en la materia.

Meta 5.4: Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país.

1. **Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres (PIEG):** El TEC como parte del sistema nacional que da seguimiento a la PIEG, que tiene un capítulo sobre corresponsabilidad social en el cuidado y trabajo doméstico no remunerado. Se realizan acciones a lo interno de la universidad para proveer diversos servicios y becas estudiantiles a madres y padres para asumir esta responsabilidad social.

Meta 5.5: Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública.

1. **Se formula un Módulo de Capacitación para Liderazgo Femenino:** El objetivo es fortalecer capacidades de mujeres para participar en puestos de toma de decisiones. La idea es que esto se convierta en un programa de capacitación permanente.
2. **Proyecto de Extensión. Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabécar de Talamanca Kábata Konana (Protectoras del bosque y la montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines:** Contribuir a los procesos socio organizativos y de incidencia política de la Asociación de Mujeres del Territorio Cabécar, para apoyar en la consecución de sus objetivos de manera que impacte de forma positiva en la defensa de sus derechos y en la calidad de vida (buen vivir) de las mujeres indígenas comunitarias y sus familias.
3. **Proyecto de Investigación. La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bri-bri de Talamanca.

Meta 5.6: Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos según lo acordado de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen.

1. **Programas de salud sexual y reproductiva**, brindan los siguientes servicios: consulta prenatal, consulta planificación familiar y salud sexual, toma de citologías femeninas y masculinas y cursos de preparación para el parto.

Meta 5.a: Empezar reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y otros tipos de bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.

1. **Proyecto de Extensión. Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabécar de Talamanca Kàbata Konana (Protectoras del Bosque y la Montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines.** Interesa el área de organización social para la protección de territorios indígenas, así como la posibilidad de las mujeres de generar procesos para la generación de recursos comunitarios que beneficien a las mujeres y sus familias.

Meta 5.b: Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres.

1. **Proyecto W-Stem fondos internacionales de proyecto Erasmus de la Unión Europea administrados por Fundatec:** tiene como objetivo desarrollar acciones e investigación para obtener datos de calidad que permitan la generación de estadísticas e indicadores comparables que muestren la situación real de las mujeres, así como su progreso en la inserción a carreras W-Stem considerando que las mujeres son minoría en STEM. Además de desarrollar acciones para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación y otros recursos para incidir en los procesos institucionales de atracción en coordinación con los espacios institucionales encargados de la orientación vocacional y en coordinación con instancias nacionales como el MEP.
2. **“Grupo Interdepartamental de atracción, permanencia, e inserción de las mujeres en carreras de ingeniería”,** conformado por representantes de las Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Comisión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión Institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.

3. El ITCR pertenece a la **Comisión de Seguimiento y es parte del plan de acción** de la “Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027”.
4. **Proyecto de Extensión. Aprendiendo de fuentes de energía y sus aplicaciones a través de la robótica:** Contribuir a la enseñanza-aprendizaje de las energías alternativas en los niños y maestros a través de medios tecnológicos y métodos dinámicos en las escuelas primarias del distrito de Florencia, San Lorenzo y Los Ángeles.
5. **Proyecto de Investigación. Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales grafiticos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.

Meta 5.c: Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles.

1. **Políticas Generales Institucionales:** La Asamblea Institucional Representativa, aprobó en su Sesión 96-2019, dos Políticas Generales que prohíben cualquier tipo de discriminación por su etnia, lugar de procedencia, género, estado civil, religión, opinión política, ascendencia nacional, filiación, condiciones de discapacidad, maternidad y paternidad y su condición socioeconómica, edad o cualquier otra forma de discriminación, además del acoso u hostigamiento. Así como poner en práctica, procesos incluyentes para la construcción de una sociedad equitativa, igualitaria, inclusiva y libre de discriminación.
2. **“Grupo Interdepartamental de atracción, permanencia, e inserción de las mujeres en carreras de ingeniería”,** conformado por representantes de las Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Comisión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.
3. **Declaratoria Institucional:** El Consejo Institucional en su Sesión Ordinaria No. 2766, Art. 8, del 17 de mayo del 2012, aprueba Declarar al Instituto Tecnológico de Costa Rica como espacio libre de discriminación, por orientación sexual e identidad de género.
4. **Los Servicios Bibliotecarios Especializados:** Las bibliotecas están listas para dar un servicio de búsquedas de información en Acceso Abierto o Público, en las organizaciones que producen este tipo de información.

- 5. Salas de lactancia:** El TEC, como parte del apoyo a estudiantes y funcionarias, cuenta con diversas salas de lactancia en el Campus Central, Campus de San José y Campus de San Carlos, facilitando dentro de la misma, refrigeradoras para guardar la leche materna.

- 6. Fortalecimiento del acceso de estudiantes indígenas provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC:** Se identificó y se dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que lograra inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



ACCIONES: 64 5.34%

Objetivo 6

Agua limpia y saneamiento

Descripción del Objetivo:

Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todas las personas.

Meta 6.1: De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos.

- 1. Control de indicadores de consumo de agua potable:** Mediante una aplicación móvil y web desarrollada por estudiantes del TEC, se controla el consumo de agua potable de los micromedidores existentes en el campus.
- 2. Aseguramiento de la potabilidad del agua:** Mediante un acuerdo con el Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC), se realizan análisis de calidad de agua, de los cuales se obtienen los parámetros físicos y microbiológicos que deben ser monitoreados para el aseguramiento de la potabilidad del agua. Además, se da mantenimiento preventivo, de limpieza de tanques en todos los Campus Tecnológicos.
- 3. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 4. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
- 5. Proyectos de Investigación:**
 - a. Determinación de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección en aguas superficiales utilizadas para el consumo humano en CR:** Realizar un análisis inicial de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección de agua de consumo humano para generar al menos una herramienta que permita el fortalecimiento de entes operadores y administradores de acueductos.
 - b. Determinación de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección en aguas superficiales utilizadas para el consumo humano en CR:** Realizar un análisis inicial de las variables de influencia que

afectan la eficiencia de la desinfección de agua de consumo humano para generar al menos una herramienta que permita el fortalecimiento de entes operadores y administradores de acueductos.

- c. **Diseño de dos sistemas de co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica para la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano:** Evaluar la viabilidad de la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano mediante co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica.
- d. Uso de beads de quitosano - hierro(III) (Fe(III)-CB) para la remoción de arsénico en agua para consumo humano aplicado en pequeñas comunidades.

Meta 6.2: De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

1. **Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de agua residual:** Se cuenta con un sistema de tratamiento de agua residual, que permite disminuir el impacto la generación de dichos desechos.
2. **Mantenimiento y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales:** Se da seguimiento al mantenimiento y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales, tanto para el Campus Tecnológico Central Cartago como para el Campus Tecnológico Local San Carlos se realiza verificación del cumplimiento de las actividades diarias, así como de los reportes operaciones y análisis de laboratorio de la calidad de agua.

Meta 6.3: De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.

1. **Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de agua residual:** Se cuenta con un sistema de tratamiento de agua residual, que permite disminuir el impacto la generación de dichos desechos.
2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y

la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

- 3. Mantenimiento y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales:** Se da seguimiento al mantenimiento y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales, tanto para el Campus Tecnológico Central Cartago como para el Campus Tecnológico Local San Carlos se realiza verificación del cumplimiento de las actividades diarias, así como de los reportes operaciones y análisis de laboratorio de la calidad de agua.
- 4. Plan Nacional de Compostaje:** El TEC participa activamente en el Comité Técnico en diversas actividades del proceso de formulación de dicho plan, el mismo forma parte esencial e integral del Plan de Descarbonización.
- 5. Gestión de grasas y aceites de restaurantes y sodas:** Se gestionan los residuos de grasas y aceites de las sodas, de forma que no se viertan dichos líquidos a cuerpos de agua.
- 6. Compra de productos de limpieza biodegradables:** Se adquieren productos de limpieza biodegradables, de menor impacto ambiental para mejorar la calidad del agua residual.
7. Proyecto de Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica.
- 8. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 9. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial

Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.

10. Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.

11. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA): es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.

12. Proyecto de Extensión:

a. Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica.

13. Proyectos de Investigación:

a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales

b. **Lixiviación de contaminantes en suelos agrícolas y urbanos en la zona de protección de la naciente la Misión, Tierra Blanca de Cartago:** Describir el proceso de transporte y destino de nitratos y micro contaminantes orgánicos en la zona vadosa de un suelo agrícola y un suelo urbano en La Misión, Tierra Blanca de Cartago.

c. **Diseño de dos sistemas de co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica para la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano:** Evaluar la viabilidad de la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano mediante co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica.

d. **Dispositivos microfluídicos para aplicaciones de caracterización de impedancia eléctrica en medios acuosos:** Desarrollar un prototipo de microfluídica para aplicaciones de espectroscopia de impedancia eléctrica.

e. **Elaboración de un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en agua y sedimentos en distintas regiones del país:** Generar un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en el agua de ríos y sus sedimentos con relación al uso del suelo en distintas regiones del país.

f. **Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el sanea-

miento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.

- g. Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica.
- h. **Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales del Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Fase 2):** Evaluar la concentración, distribución, degradación y significancia para ecosistemas acuáticos de tres productos farmacéuticos considerados contaminantes emergentes de alta incidencia en un efluente afectado por la actividad urbana de Costa Rica.
- i. Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- j. **Desarrollo de microsistemas para aplicaciones de caracterización de compuestos en medios acuosos por impedancia eléctrica:** Desarrollar un prototipo de un sistema de flujo continuo para aplicaciones de espectroscopia de impedancia eléctrica en el análisis de sustancias químicas en medio acuoso.

Meta 6.4: De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.

1. **Compra e instalación de sanitarios, lavatorios y mingitorios de bajo consumo:** Como parte de la reducción del consumo de agua potable, se adquirieron equipos de bajo consumo.
2. **Instalación de sistemas de recolección de agua de lluvia para el lavado de vehículos y residuos en la Unidad de Transportes y en el Centro de Acopio:** Se instalaron sistemas de recolección de agua de lluvia para actividades como lavado de residuos sólidos en el centro de acopio y vehículos en la Unidad de Transporte. Disminuyendo así la demanda de agua potable y aumentando el aprovechamiento eficiente del recurso.
3. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
4. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Diseño y valoración de un sistema de automatización de bajo costo mediante internet, para riego de precisión en agricultura protegida en sustrato, para productores de la provincia de Cartago:** Desarrollar sistemas de automatización en riego de bajo costo en función de las necesidades

hídricas para cultivos producidos en sustrato, para establecer agricultura de precisión, con capacidad de transmitir la información generada en tiempo real.

- b. **Programa de Abastecimiento de agua: contratación de servicios especializados del Área de Recursos Hídricos y Ambiente, para fortalecer las capacidades locales de acueductos rurales (ASADAS: Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales en Costa Rica).**
- c. **Mejora de las condiciones de los sistemas de abasto de agua, para consumo humano y atender actividades productivas en las comunidades indígenas del distrito Telire y Bratsi, Cantón de Talamanca y comunidades del distrito La Cureña, Cantón Sarapiquí:** Las comunidades indígenas del Distrito Telire, Bratsi y La Cureña han mejorado sus sistemas de abasto de agua, además de implementar tecnologías limpias en sus actividades productivas como turismo y agrícolas.

5. Proyectos de Investigación:

- a. Uso de beads de quitosano - hierro(III) (Fe(III)-CB) para la remoción de arsénico en agua para consumo humano aplicado en pequeñas comunidades.
- b. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales
- c. **Determinación de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección en aguas superficiales utilizadas para el consumo humano en CR:** Realizar un análisis inicial de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección de agua de consumo humano para generar al menos una herramienta que permita el fortalecimiento de entes operadores y administradores de acueductos.
- d. **Diseño de dos sistemas de co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica para la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano:** Evaluar la viabilidad de la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano mediante co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica.

Meta 6.5: De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.

- 1. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área

ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.

2. Proyectos de Investigación:

- a. **Determinación del caudal ambiental requerido para Río Pejibaye mediante la implementación de una metodología de cálculo hidrobiológica, considerando variables de cambio climático:** Establecer el régimen de caudal ambiental del Río Pejibaye tomando en cuenta los componentes metodológicos establecidos y los escenarios de cambio climático.
- b. **Elaboración de un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en agua y sedimentos en distintas regiones del país:** Generar un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en el agua de ríos y sus sedimentos con relación al uso del suelo en distintas regiones del país.

Meta 6.6: De aquí a 2030, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.

1. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
2. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y

ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

3. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
4. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
 - b. **Validación en campo de MOLABS, sistema para análisis espectroscópico remoto:** Validar el sistema para análisis espectroscópico en línea de nitratos MOLABS con aplicación al análisis de nitratos en un embalse de generación de energía hidroeléctrica.
 - c. Prototipo de monitoreo de humedales a través de un sistema espacial tipo "store-and-forward" (GWSat).
 - d. **Cuantificación de la Erosión Hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización mediante vehículos aéreos no tripulados (UAV's) en la parte alta de la cuenca del Río Reventazón.** Desarrollar un sistema para monitorear y cuantificar la erosión en cultivos de ciclo corto y porte bajo mediante UAV's en la parte alta de la cuenca del Río Reventazón con el fin de determinar el impacto del arrastre de los sedimentos en el Río Reventazón derivado de la aplicación de diferentes técnicas de mecanización de suelos.
 - e. **Lixiviación de contaminantes en suelos agrícolas y urbanos en la zona de protección de la naciente la Misión, Tierra Blanca de Cartago:** Describir el proceso de transporte y destino de nitratos y micro contaminantes orgánicos en la zona vadosa de un suelo agrícola y un suelo urbano en La Misión, Tierra Blanca de Cartago.
 - f. **Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Terraba-Sierpe (HNTS):** Evaluar la concentración de nitratos en el río Sierpe como indicador de impacto y actividad antropogénica.

Meta 6.a: De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización.

1. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
2. **Proyecto de Extensión:**
 - a. **Programa de Abastecimiento de agua:** contratación de servicios especializados del Área de Recursos Hídricos y Ambiente, para fortalecer las capacidades locales de acueductos rurales (ASADAS: Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales en Costa Rica).
3. **Proyecto de Investigación:**
 - a. **Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales del Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Fase 2):** Evaluar la concentración, distribución, degradación y significancia para ecosistemas acuáticos de tres productos farmacéuticos considerados contaminantes emergentes de alta incidencia en un efluente afectado por la actividad urbana de Costa Rica.

Meta 6.b: Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.

1. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales de trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios

y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

2. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
3. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
4. **Proyecto de Extensión:**
 - a. **Programa de Abastecimiento de agua:** contratación de servicios especializados del Área de Recursos Hídricos y Ambiente, para fortalecer las capacidades locales de acueductos rurales (ASADAS: Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados comunales en Costa Rica).
5. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Determinación del caudal ambiental requerido para Río Pejibaye mediante la implementación de una metodología de cálculo hidrobiológica, considerando variables de cambio climático:** Establecer el régimen de caudal ambiental del Río Pejibaye tomando en cuenta los componentes metodológicos establecidos y los escenarios de cambio climático.
 - b. **Determinación de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección en aguas superficiales utilizadas para el consumo humano en CR:** Realizar un análisis inicial de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección de agua de consumo humano para generar al menos una herramienta que permita el fortalecimiento de entes operadores y administradores de acueductos.
 - c. **Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales del Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Fase 2):** Evaluar la concentración, distribución, degradación y significancia para ecosistemas acuáticos de tres productos farmacéuticos considerados contaminantes emergentes de alta incidencia en un efluente afectado por la actividad urbana de Costa Rica.



7 ENERGÍA ASEQUIBLE
Y NO CONTAMINANTE



ACCIONES: 49 4.09%

Objetivo 7

**Energía
asequible y
no contaminante**

Descripción del Objetivo:

Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todas las personas.

Meta 7.1: De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos.

- 1. Compra y utilización de carros eléctricos e híbridos:** Se compraron carros híbridos que permiten un mejor uso de la energía y contribuyen a la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero.
- 2. Ahorro de recursos :** En el Learning Commons se trabaja con base a los lineamientos establecidos por GASEL, además el edificio tiene sensores de movimiento para garantizar que las luces se apaguen cuando los espacios están vacíos, cuenta con muy buena iluminación natural que permite el bajo consumo eléctrico.
- 3. Laboratorio de Investigación en Vehículos Eléctricos (LIVE):** Impulsados por utilizar tecnologías amigables con el ambiente y por apoyar el compromiso país de avanzar hacia la carbono neutralidad, el TEC le apuesta a la movilidad eléctrica en: vehículos, bicicletas, motocicletas, autobuses y drones.

Meta 7.2: De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

- 1. Laboratorio de Investigación en Vehículos Eléctricos (LIVE):** Impulsados por utilizar tecnologías amigables con el ambiente y por apoyar el compromiso país de avanzar hacia la carbono neutralidad, el TEC le apuesta a la movilidad eléctrica en: vehículos, bicicletas, motocicletas, autobuses y drones.
- 2. Laboratorio de investigación en energía eólica (LIENE):** Pretende acoger el desarrollo de proyectos estudiantiles y de investigadores, en el campo de la energía eólica. Actualmente se trabaja en la puesta en operación de una turbina de eje vertical y de un túnel de viento para investigación.
- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

- 4. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 5. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
- 6. Complejo Solar TEC:** instalación fotovoltaica que producirá del 25% al 30% de la energía eléctrica del Campus Tecnológico Central, con una extensión de más de 2,400 metros cuadrados, cuenta con una estructura de 1,200 paneles solares. Dicho Complejo Solar pertenece al Laboratorio de Sistemas Eléctricos para la Sostenibilidad (SESLab).
- 7. Proyecto de Extensión:**

 - a. Aplicación de tecnologías térmicas solares para el secado del cacao (*Theobroma cacao* L.) en la Región Huetar Norte de Costa Rica:** Implementar un sistema tecnológico de captación térmica solar para el calentamiento de aire para el secado y la fermentación de la semilla de cacao.
- 8. Proyectos de Investigación:**

 - a. Caracterización del mercado actual de biomasa vegetal con fines energéticos procedentes de industrias agroindustriales y forestales de Costa Rica:** Contribuir con el mejoramiento en la planificación energética de Costa Rica mediante el estudio de la biomasa en función de variables de oferta y demanda y las posibilidades de uso energético o subproductos.
 - b. Desarrollo de óxidos e intermetálicos producidos por deformación plástica severa para producción y almacenamiento de hidrógeno como posible fuente energética.**
 - c. Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica:** Aplicar sistemas solares de captación tér-

mica y fotovoltaica para el calentamiento del agua y producción de energía en la lechería del Programa Agropecuaria de la Escuela de Agronomía del ITCR.

- d. **Diagnóstico y gestión de fallos en arreglos de paneles solares basados en algoritmos livianos: bajo el paradigma de computación de borde:** Proponer y validar métodos para detectar fallas eléctricas en línea en arreglos de paneles solares y realizar la respectiva reconfiguración dinámica.
- e. **Establecimiento de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuera (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*), como fuente de energías alternativas, mediante el desarrollo de materiales de siembra en tres sitios de Costa Rica:** Evaluar sistemas de producción de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuera (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*) en tres sitios de Costa Rica, como fuente de energías alternativas que contribuyan al fomento del desarrollo rural y a la disminución del consumo de combustibles fósiles.
- f. Proyecto Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- g. **Optimización y caracterización del plasma producido en el stellarator SCR-I:** Caracterizar el plasma producido en el Stellarator SCR-I mediante simulación e implementación de diagnósticos para la medición de radiación, variación de flujo de campo magnético y energía del plasma.
- h. **Simulación de plasma y diseño de sistemas para operación y diagnóstico en el Tokamak Esférico MEDUSA-CR:** Simular escenarios de confinamiento y calentamiento del plasma (ECRH y RF) que aumenten el parámetro beta en un tokamak esférico de baja razón de aspecto como MEDUSA-CR complementado con nuevos sistemas para operación y diagnóstico en este dispositivo.
- i. **Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- j. **Optimización de un perfil aerodinámico de una turbina eólica de eje horizontal para aplicaciones de pequeña escala en zonas boscosas:** Pretende:
 - Determinar las características del recurso eólico en regiones boscosas en Costa Rica.
 - Modelar la longitud de rugosidad característica de este tipo de regiones.
 - Definir el perfil aerodinámico o combinación de perfiles existentes que capture la mayor cantidad de energía para las condiciones de estudio.

Meta 7.3: De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.

1. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
2. **Elaboración del Sistema de Gestión Energética de equipos de refrigeración y aires acondicionados:** Se desarrolló el sistema de gestión energética de equipos de refrigeración y aires acondicionados, el cual pretende dar una mayor eficiencia energética en la compra y uso de los mismos.
3. **Capacitación en eficiencia energética:** Se capacita a la comunidad institucional sobre la importancia del uso eficiente de la energía eléctrica.
4. **Compra de equipos eficientes energéticamente:** Se compran paneles solares con características de eficiencia energética que permitan generar un ahorro.
5. **Establecimiento de rutas y viajes compartidos en vehículos institucionales:** Se establecieron directrices de viajes compartidos para aumentar la eficiencia en el consumo de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases con efecto invernadero.
6. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Simulación de plasma y diseño de sistemas para operación y diagnóstico en el Tokamak Esférico MEDUSA-CR:** Simular escenarios de confinamiento y calentamiento del plasma (ECRH y RF) que aumenten el parámetro beta en un tokamak esférico de baja razón de aspecto como MEDUSA-CR complementado con nuevos sistemas para operación y diagnóstico en este dispositivo.
 - b. **Optimización y caracterización del plasma producido en el stellarator SCR-1:** Caracterizar el plasma producido en el Stellarator SCR-1 mediante simulación e implementación de diagnósticos para la medición de radiación, variación de flujo de campo magnético y energía del plasma.

Meta 7.a: De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.

1. **Complejo Solar TEC:** instalación fotovoltaica que producirá del 25% al 30% de la energía eléctrica del Campus Tecnológico Central, con una extensión de más de 2,400 metros cuadrados, cuenta con una estructura de 1,200 paneles solares. Dicho Complejo Solar pertenece al Laboratorio de Sistemas Eléctricos para la Sostenibilidad (SESLab).

2. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB): Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

3. Proyectos de Investigación:

- a. **PROE: Implementación de un prototipo de enjambre de robots para la digitalización de escenarios estáticos y planificación de rutas óptimas:** Diseñar un sistema multi robot físico, para la exploración de un escenario estático y la determinación de rutas óptimas, capaz de soportar los algoritmos desarrollados en la primera fase de la etapa I de PROE.
- b. **Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- c. **Caracterización del mercado actual de biomasa vegetal con fines energéticos procedentes de industrias agroindustriales y forestales de Costa Rica:** Contribuir con el mejoramiento en la planificación energética de Costa Rica mediante el estudio de la biomasa en función de variables de oferta y demanda y las posibilidades de uso energético o subproductos.
- d. **Diagnóstico y gestión de fallos en arreglos de paneles solares basados en algoritmos livianos: bajo el paradigma de computación de borde:** Proponer y validar métodos para detectar fallas eléctricas en línea en arreglos de paneles solares y realizar la respectiva reconfiguración dinámica.
- e. **Infraestructura de simulación computacional de plasma para diseño y verificación de dispositivos de confinamiento magnético de tipo Stellarator:** Construir una infraestructura computacional de simulación de plasma para fusión nuclear que permita obtener y visualizar parámetros y fenómenos físicos presentes en dispositivos de confinamiento magnético como el Stellarator SCR-1.

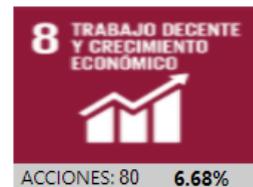
- f. Validación en campo de MOLABS, sistema para análisis espectroscópico remoto:** Validar el sistema para análisis espectroscópico en línea de nitratos MOLABS con aplicación al análisis de nitratos en un embalse de generación de energía hidroeléctrica.

Meta 7.b: De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.

- 1. Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEM-TEC):** El centro ofrece servicios de análisis, tratamientos, investigación aplicada, capacitación y consultas en el campo de estudio de los materiales. Dentro de las principales líneas de desarrollo se atiende al sector de manufactura médica, sector de manufactura polimérica, sector de manufactura metal mecánico y sector de manufactura en general. Las líneas de investigación se orientan hacia los materiales, nuevos materiales, nano materiales y biomateriales, en aspectos de manufactura, procesamiento, innovación y desarrollo. Se cuenta con laboratorios de espectrometría y difracción, de corrosión y protección, ensayos destructivos y no destructivos, procesamiento de minerales, metalográfico, tratamientos térmicos y termoquímicos, fundición, simulación y modelización.
- 2. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
- 3. Nueva infraestructura:** con fondos propios el Tec remodeló y se adecuó gran parte de su infraestructura en todas sus Campus Tecnológicos y Centros Académicos, lo que mejora y amplía las condiciones de enseñanza e investigación. Además, se adecuó la infraestructura con el uso de tecnología LED en iluminación, colocación de paneles solares para calentamiento de agua, colocación de accesorios para reducción de uso de agua, uso de materiales amigables con el ambiente, aprovechamiento de iluminación natural y uso de ventilación cruzada natural.
- 4. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.

5. Proyectos de Investigación:

- a. **Análisis de flujos metabólicos como línea base para ingeniería metabólica de especies de microalgas productoras de aceite:** Establecer las bases para realizar ingeniería metabólica en especies de microalgas productoras de aceite, mediante la implementación del análisis de flujos metabólicos, basado en marcación con ^{13}C en régimen no estacionario, para cultivos autotróficos de *Clórela vulgaris* e *Isochrysis galbana*.
- b. **Análisis de flujos metabólicos compartimentalizados en microalgas autóctonas de Costa Rica:** Evaluar el potencial productivo de organismos acuáticos fotosintéticos autóctonos de Costa Rica mediante el análisis de flujos metabólicos dinámico de modelos compartimentalizados.
- c. **Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- d. Desarrollo de óxidos e intermetálicos producidos por deformación plástica severa para producción y almacenamiento de hidrógeno como posible fuente energética.
- e. **Caracterización del mercado actual de biomasa vegetal con fines energéticos procedentes de industrias agroindustriales y forestales de Costa Rica:** Contribuir con el mejoramiento en la planificación energética de Costa Rica mediante el estudio de la biomasa en función de variables de oferta y demanda y las posibilidades de uso energético o subproductos.
- f. **Proyecto Técnicas de Agricultura en Hidroponía:** Propicia el uso de tecnologías con bajo desperdicio de insumos agrícolas como fertilizantes. Además, se evita el desperdicio del agua.
- g. **Validación en campo de MOLABS, sistema para análisis espectroscópico remoto:** Validar el sistema para análisis espectroscópico en línea de nitratos MOLABS con aplicación al análisis de nitratos en un embalse de generación de energía hidroeléctrica
- h. **Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica:** Aplicar sistemas solares de captación térmica y fotovoltaica para el calentamiento del agua y producción de energía en la lechería del Programa Agropecuaria de la Escuela de Agronomía del ITCR.
- i. **Optimización de un perfil aerodinámico de una turbina eólica de eje horizontal para aplicaciones de pequeña escala en zonas boscosas:** Pretende:
 - Determinar las características del recurso eólico en regiones boscosas en Costa Rica.
 - Modelar la longitud de rugosidad característica de este tipo de regiones.
 - Definir el perfil aerodinámico o combinación de perfiles existentes que capture la mayor cantidad de energía para las condiciones de estudio.



Objetivo 8

**Trabajo decente
y crecimiento
económico**

Descripción del Objetivo:

Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las personas.

Meta 8.2: Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.

- 1. Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica:** El CIADEG-TEC es un modelo de investigación dirigido a identificar y resolver los diversos problemas que enfrentan las empresas a nivel nacional e internacional, mediante estudios de naturaleza científica con la más alta rigurosidad metodológica y mediante un equipo de investigadores con la mejor formación y experiencia tanto académica como profesional. Dicho Centro cuenta con el Laboratorio de Economía Experimental.
- 2. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 3. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera,

Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

4. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA): El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

5. Proyectos de Extensión:

- a. Desarrollo de productos agroindustriales de Valor Agregado con Cosmovisión Indígena con ASODINT (Térraba) y ASOMUN (Abrojo – Montezuma) en la Región Pacífico Sur de Costa Rica:** Contribuir en el mejoramiento de la comercialización en los territorios indígenas incrementando las posibilidades de la calidad de vida de los habitantes de cada Territorio incorporado en el proyecto, mediante el mejoramiento de la competitividad en la gestión administrativa y comercial.
- b. Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado.
- c. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”
- d. Establecimiento de un modelo de estandarización de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos de la Zona Norte:** Colaborar con el desarrollo económico de las comunidades de la Zona Norte a través de la mejora de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos.
- e. Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.

6. Proyectos de Investigación:

- a. Desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium Cattleyanum* Sabine), para Coope La Estrella del Guarco R.L.

- b. Herramientas biotecnológicas en vainilla para aumentar la resistencia a *Fusarium oxysporum*:** Desarrollar herramientas biotecnológicas en vainilla como sistema modelo para aumentar la resistencia a *Fusarium oxysporum*.
- c. Desarrollo de alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados para amortiguar el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica.
- d. Diseño e implementación de un sistema de espectroscopia de impedancia eléctrica para aplicaciones en bioingeniería:**
- OE1. Diseñar la microfluídica necesaria para realizar espectroscopia de impedancia eléctrica para la medición de células en suspensión.
 - OE2. Diseñar el sistema de interconexiones eléctricas, soporte mecánico e interfaz del prototipo.
 - OE3. Construir el sistema integrado de espectroscopia de impedancia eléctrica.
 - OE4. Evaluar el sistema integrado de espectroscopia de impedancia eléctrica.
- e. Diseño de métodos de analítica visual (AV) en el contexto de Big Data para apoyar el proceso de desarrollo y mantenimiento de software (AVIB):** Diseñar una metodología para construir sistemas de analítica visual orientados al análisis de la evolución de software, el efecto que producen los cambios en las relaciones de herencia, implementación de interfaces, acoplamiento, cohesión entre los elementos que componen el sistema y el impacto de los cambios en la calidad medida por métricas de complejidad, mantenibilidad y “testability”.
- f. Circuito Integrado para la Espectroscopia por Impedancia Eléctrica de Células Humanas - Fase 2:** Comprobar el funcionamiento y medir las características eléctricas un circuito integrado de medición de impedancia eléctrica para el rango de frecuencias hasta 10GHz.
- g. Diseño e Implementación de Interfaces de Comunicación de Alta Velocidad para Dispositivos Médicos a la Medida:** Desarrollar la capacidad de comunicación en alta velocidad entre sistemas electrónicos desarrollados a la medida, a través de interfaces eléctricas basadas en un estándar industrial.
- h. Desarrollo de productos saludables con valor agregado a partir de tomate para brindar alternativas de comercialización de los excedentes de producción primaria a los productores nacionales y pre-factibilidad de mercado de dichos productos.
- i. Gestión para el fortalecimiento de la comercialización y encadenamientos del cultivo de Rambután en los cantones de Canoas y Golfito.
- j. Innovación tecnológica para destinos turísticos inteligentes (InteliTur):** Evaluar el funcionamiento de una plataforma tecnológica basada en internet de las cosas y en el modelo de destino turístico inteligente desarrollan-

do un experimento en un ambiente controlado para la innovación tecnológica del sector turístico de la Región Norte de Costa Rica. El proyecto en sus productos está desarrollando una plataforma de TICS sostenible que apoye el desarrollo económico, promoviendo el destino la fortuna en un destino turístico inteligente.

- k. Circuitos e Interconexiones Tolerantes a Fallas para Dispositivos Biomédicos Implantables (Fault-Tolerant Circuits and Interconnects for Biomedical Implantable Devices):** Desarrollar una estrategia para la implementación de interconexiones a nivel de circuito integrado, tolerantes a fallas y de baja potencia, que sea adecuada para usarse en aplicaciones con dispositivos médicos implantables (IMDs).

Meta 8.3: Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.

- 1. Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica:** El CIADEG-TEC es un modelo de investigación dirigido a identificar y resolver los diversos problemas que enfrentan las empresas a nivel nacional e internacional, mediante estudios de naturaleza científica con la más alta rigurosidad metodológica y mediante un equipo de investigadores con la mejor formación y experiencia tanto académica como profesional. Dicho Centro cuenta con el Laboratorio de Economía Experimental.
- 2. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
- 3. Proyecto de regionalización:** Estandarización de procesos de plantas procesadoras de lácteos de la zona norte.
- 4. Seguimiento de graduados:** en forma articulada con el Conare desde el Observatorio Laboral de Profesiones (OLaP) , se realiza el seguimiento a los graduados de las universidades del país y se determina su relación con el mercado laboral a nivel de desempleo y subempleo, entre otros factores importantes que permiten a las Escuelas considerar dicha información en su Planeamiento Estratégico y quehacer anual, así como a los tomadores de decisiones de la Institución. Se deriva de este estudio, una serie de insumos como aspectos labora-

les, aspectos académicos y aspectos sociales de las personas graduadas de las universidades costarricenses.

5. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
6. **Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).
7. **TEC Emprende Lab:** es un espacio de encuentro y experimentación donde se fomenta la cultura emprendedora, se brinda capacitación empresarial y se desarrollan procesos de incubación para generar empresas con especial énfasis en ciencia y tecnología.
8. El TEC es miembro del Comité Científico del Área de Agregación de Valor del Congreso Nacional Lechero-Cámara Nacional de Productores de Leche.
9. **Centro de Investigación en Computación (CIC):** tiene el propósito de contribuir con la solución de problemas en la región Centroamericana y del Caribe mediante la realización de actividades orientadas a la generación, adaptación, incorporación y difusión de conocimientos informáticos.
10. **Proyectos de Extensión.**
 - a. **Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el caso histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón:** Mejorar la gestión de los recursos patrimoniales tangibles e intangibles en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón por parte de la red de actores.
 - b. **Mejoramiento del espacio físico y del proceso de secado de pimienta en la planta procesadora de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, APROPISA:** Mejorar a la infraestructura y la distribución de equipos de planta del CEPROMA del Roble de Sarapiquí para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos LAKI de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, así como supervisar su instalación e implementación (APROPISA).
 - c. **Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para im-

plementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.

- d. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.
- e. Fortalecimiento del uso de técnicas apropiadas en el aprovechamiento forestal de plantaciones en la Región Huetar Caribe.
- f. Fortalecimiento de las capacidades técnicas de organización y comercialización de pequeños productores pertenecientes al Programa de Aprovechamiento Forestal en la Región Huetar Norte. Especialmente en los cantones de Guatuso y Los Chiles y en el distrito de Pocosal de San Carlos.
- g. **Fortalecimiento de las capacidades de gestión administrativas y operativas de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L. bajo el concepto de clínica empresarial:** Fortalecer las capacidades de gestión de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L., bajo el concepto de Clínica Empresarial, mediante el esfuerzo colaborativo de profesores y estudiantes de las diferentes carreras que se imparten en la Sede Regional San Carlos TEC.

II. Proyectos de Investigación:

- a. **Influencia de la estrategia de mercadeo en el Desempeño Exportador de las Pymes:** Enfoque en Marketing Digital: Analizar la influencia de la estrategia de mercado en el desempeño exportador de las PYMES, enfocado en el Marketing Digital, por medio de un modelo de ecuaciones estructurales, que contribuya a incrementar el desempeño exportador de las empresas.
- b. **Influencia del proceso de innovación abierta sobre el desempeño exportador de las PYMES en el sector del Tecnología de Información y Comunicación (TICs):** Determinar por medio de diferentes escalas, la Influencia del proceso de innovación abierta de las PYMES en el sector de TICs en el desempeño exportador para impulsar una mejora en innovación e incrementar el desempeño exportador de las PYMES.
- c. **El modelo de negocio de franquicia como estrategia de desarrollo en la micro, pequeña y mediana empresas:** el caso latinoamericano. Identificar los factores de éxito que promueven el desarrollo de MIPYMES bajo el modelo de franquicia al sector alimentario en Latinoamérica, mediante un análisis a nivel internacional y nacional para determinar los principales elementos que contribuyen al desarrollo empresarial del sector.
- d. **Establecimiento de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuierilla (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*), como fuente de energías alternativas, mediante el desarrollo de materiales de siembra en tres sitios de Costa Rica:** Evaluar sistemas de producción de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuierilla (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*) en tres sitios de Costa Rica, como fuente de energías alternativas que contribuyan al fomento del desarrollo rural y a la disminución del consumo de combustibles fósiles.

- e. **Especialización en gestión de iniciativas económicas colaborativas y economía social en Centroamérica (INICIA):** Diseñar Curso de Especialización en Gestión de Iniciativas Económicas Colaborativas y Economía Social para garantizar la adquisición competencias necesarias para crear, gestionar, innovar y liderar empresas vinculadas a la Economía Social, Solidaria y Colaborativa.
- f. **Modelo para la evaluación de la competitividad en empresas de hospedaje de la Región Huetar Norte, que cuentan con el Certificado de sostenibilidad Turística (CST), basado en la norma ISO 9001:2015:** Proponer un modelo para la evaluación de la competitividad en empresas de hospedaje de la Región Huetar Norte, que cuentan con el Certificado de Sostenibilidad Turística (CST), basado en la norma ISO 9001:2015.
- g. **Diseño de métodos de analítica visual (AV) en el contexto de Big Data para apoyar el proceso de desarrollo y mantenimiento de software (AVIB):** Diseñar una metodología para construir sistemas de analítica visual orientados al análisis de la evolución de software, el efecto que producen los cambios en las relaciones de herencia, implementación de interfaces, acoplamiento, cohesión entre los elementos que componen el sistema y el impacto de los cambios en la calidad medida por métricas de complejidad, mantenibilidad y “testability”.

Meta 8.4: Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.

1. El TEC es miembro del Comité Científico del Área de Agregación de Valor del Congreso Nacional Lechero-Cámara Nacional de Productores de Leche.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. El TEC participa en la Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.
4. **Plan Nacional de Compostaje:** El TEC participa activamente en el Comité Técnico en diversas actividades del proceso de formulación de dicho plan, el mismo forma parte esencial e integral del Plan de Descarbonización.

5. Proyectos de Investigación.

- a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- b. **Establecimiento de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuera (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*), como fuente de energías alternativas, mediante el desarrollo de materiales de siembra en tres sitios de Costa Rica:** Evaluar sistemas de producción de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuera (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*) en tres sitios de Costa Rica, como fuente de energías alternativas que contribuyan al fomento del desarrollo rural y a la disminución del consumo de combustibles fósiles.
- c. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.
- d. **Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Terraba-Sierpe (HNST):** Evaluar la concentración de nitratos en el río Sierpe como indicador de impacto y actividad antropogénica.
- e. Proyecto Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica.

Meta 8.5: De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.

1. **“Grupo Interdepartamental de atracción, permanencia, e inserción de las mujeres en carreras de ingeniería”,** conformado por representantes de las Vicerrectorías de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, Investigación y Extensión y de Docencia; de la Oficina de Equidad de Género, de la Oficina de Comunicación y Mercadeo, del Centro de Vinculación, del Departamento de Recursos Humanos y de la coordinación del Programa de Información Profesional del Departamento de Orientación y Psicología. Tiene como objetivo realizar acciones de investigación, servicios estudiantiles que favorezcan la inserción y la permanencia universitaria de mujeres en carreras de ingeniería. Desde la Comisión de Equiparación de oportunidades se logró la nueva conformación de la Comisión institucional y la creación de subcomisiones en los Campus Locales y Centros Académicos.
2. **Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de

comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.

- 3. Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).
- 4. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia "Puente al Desarrollo", Talamanca y Valle la Estrella.
- 5. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 6. Proyectos de Investigación:**
 - a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.

Meta: 8.6: De aquí a , reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.

1. **Editor Euler:** Consiste en una herramienta científico-matemática accesible para personas con discapacidad visual, de cualquier nivel educativo. Facilita la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora.
2. **Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.
3. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
4. **Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetaar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.

Meta 8.7: Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas.

1. **El Observatorio Latinoamericano de Trata y Tráfico de personas (Observa-LAtrata)** es un espacio independiente de articulación de diversos actores que, desde un enfoque de derechos humanos, géneros, generacional, movilidad hu-

mana, interculturalidad y acceso a la justicia procura la producción colectiva de conocimientos para incidir en la prevención, persecución, erradicación de la trata de personas y tráfico ilícito de migrantes en el continente y la protección integral de sus víctimas. El Capítulo Costa Rica del ObservaLATrata es una instancia que procura la participación ciudadana expresada en universidades públicas como el ITCR, la UCR, la UNA y la UNED, así como organizaciones privadas y no gubernamentales, para que trabajen en temas asociados a la trata y tráfico de personas. El TEC, al ser parte del Capítulo CR de ObservaLATrata, participa del mismo con voz y voto realizando diversas acciones de prevención, formación, divulgación e investigación relacionadas con la temática.

2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. **Proyecto de Investigación:**
 - a. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.

Meta 8.8: Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.

1. **Junta de Relaciones Laborales:** Es un órgano con máxima independencia, sus acuerdos unánimes son vinculantes. La II Convención Colectiva y sus Reformas, debe ser aplicada de manera correcta a fin de garantizar los derechos constitucionales de los y las trabajadoras, en particular, el derecho a la defensa, la amplitud de prueba y el uso de los recursos contemplados en el ordenamiento jurídico nacional.
2. **Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL),** creada por el Consejo Institucional, en su Sesión Ordinaria No. 2988, Art. 10, del 07 de setiembre de 2016, la misma diseña e implementa programas tendientes a lograr un sistema de gestión integrado en las temáticas de Regencia Ambiental, Regencia Química y Seguridad Laboral, cuyo propósito es el de minimizar o prevenir el impacto ambiental y el riesgo laboral.

- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 4. Seguridad y salud ocupacional en el Campus Tecnológico Local de San José:** Durante el segundo semestre del año se dio un seguimiento en dicho campus, dentro de las acciones se pudo dar un acompañamiento semanal, se ha dado atención de necesidades emergentes, asesoría a departamentos u oficinas y la Comisión de Salud Ocupacional del Campus, y se ha trabajado en el diseño y seguimiento del plan de trabajo de GASEL en el campus.
- 5. Universidad Sostenible y Resiliente:** Por medio del proyecto administrado por PRIDCA y CSUCA, se evaluó el 85% de las edificaciones del Campus Tecnológico Central y el 100% de las edificaciones del Campus Tecnológico Local San José, para estimar el índice de seguridad ante desastres de cada uno de los edificios, con el fin de mejorar la resiliencia institucional, contemplando elementos estructurales, no estructurales y funcionales. Se elaboró un mapa georreferenciado para cada campus, en los que se incorporó información importante como: laboratorios, puntos de encuentro, luminarias, zonas boscosas, zonas deportivas, masas de agua, rutas deportivas, edificaciones, parqueos, calles y aceras, entre otros.
- 6. Reconocimiento a la Excelencia Ambiental:** Por tercer año consecutivo, el TEC obtuvo el reconocimiento a la Excelencia Ambiental por una destacada labor en la implementación del PGA; esto debido a la obtención de una nota de 104 en la auditoría realizada por la Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental (DIGECA), lo que nos hizo merecedores de la máxima posición en el semáforo de calificación de este ente, con verde más. Este reconocimiento alcanza al Campus Tecnológico Central, El Campus Tecnológico Local San José y el Campus Tecnológico Local San Carlos.
- 7. Proyecto de Investigación. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.

Meta 8.9: De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.

1. El ITCR fue declarado como Institución Benemérita de la Educación, la Cultura y la Tecnología Costarricense, en el año 2012, como institución pionera en la incubación de empresas, el fomento de nuevos emprendimientos, el fortalecimiento de la agroindustria, e impulso a los partes tecnológicos y los proyectos de educación integral a personas adultas mayores. Dicha mención fue ratificada por la presidenta de la República en dicho momento, la Sra. Laura Chinchilla.
2. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Fortalecimiento de las capacidades empresariales del sector cultural-turístico: Barrio Amón.** Contribuir en el desarrollo y conservación de Barrio Amón como espacio de atracción cultural y turística.
 - b. **Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.
 - c. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.
3. **Proyecto de Investigación:**
 - a. **Geo ToroTur Geomática utilizando Toro DB aplicada al Turismo:** Evaluar el rendimiento del geoservicio WMS de GeoServer con una base de datos híbrida y distribuida que utilice los paradigmas SQL y NoSQL.

Meta 8.10: Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos.

1. **Proyecto LESCO Financiero:** El proyecto consiste en un curso el cual pretende otorgar las bases necesarias para que los participantes (funcionarios de entidades financieras) puedan brindar una solución acorde a las necesidades de comunicación en el ámbito financiero para las personas que presentan discapacidad auditiva, por medio del aprendizaje de la Lengua de Señas Costarricense (LESCO).



Objetivo 9

**Industria,
innovación e
infraestructura**

Descripción del Objetivo:

Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Meta 9.1: Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

- 1. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 2. Sala y servicios para investigación:** El SIBITEC es el centro de la investigación y la vida académica, proporciona acceso a Internet de alta velocidad, infraestructura de investigación y profesionales capacitados. El Learning Commons cuenta con tecnología de punta en diferentes herramientas, se fomenta la innovación tanto en estudiantes como docentes para crear un ambiente más interactivo.
- 3. Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO):** Desarrolla investigación científica y tecnológica en el campo de la construcción, con énfasis en vivienda e infraestructura, proyectos de extensión y vinculación con sectores públicos y privados a nivel nacional e internacional, asesorías, consultorías y asistencia técnica a través del LabCIVCO, capacitación y apoyo a los programas académicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El abordaje de estos proyectos suele realizarse de manera interdisciplinaria, apoyándose en profesionales de ingeniería en construcción o civil, y en otras ramas de la ingeniería y las ciencias, se trabaja en conjunto con otros centros de investigación o escuelas del Tec según la complejidad del problema. Además el CIVCO cuenta con acreditación y experiencia como organismo de inspección y laboratorio de ensayos, por lo cual los proyectos pueden apoyarse también en estos dos aspectos.
- 4. Nueva infraestructura:** con fondos propios el Tec remodeló y se adecuó gran parte de su infraestructura en todas sus Campus Tecnológicos y Centros Académicos, lo que mejora y amplía las condiciones de enseñanza e investigación. Además, se adecuó la infraestructura con el uso de tecnología LED en iluminación, colocación de paneles solares para calentamiento de agua, colocación de

accesorios para reducción de uso de agua, uso de materiales amigables con el ambiente, aprovechamiento de iluminación natural y uso de ventilación cruzada natural.

5. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF): Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

6. Proyecto de Extensión:

a. Programa de Evaluación de Estructuras de Puentes e-Bridge: Priorización de intervención de estructuras de puentes mediante el uso de indicadores de desempeño. Plan piloto Municipalidad del Guarco Cartago. Es importante destacar que este proyecto obtuvo en este año 2019, el reconocimiento a Prácticas Promisorias en la Gestión Pública, Categoría Plata, otorgado por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) y de la Dirección General del Servicio Civil.

7. Proyectos de Investigación:

a. Construcción y potencial aplicación de estructuras en madera contralaminada estructural (CLT) en CR a partir de maderas de plantación: Diseñar y evaluar las propiedades mecánicas de paneles tipo CLT a partir de madera de plantación Gmelina arborea y Tectona grandis y su potencial estructural en Costa Rica.

b. Grupo de investigación eBridge, nombre del proyecto Propuesta de un índice de salud estructural BHI de puentes para Costa Rica.

c. Proyecto Asociatividad y Gestión del encadenamiento entre proveedores y las plantas de secado de granos en la Región Brunca de Costa Rica.

d. Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE-MEC2). Etapa 2: Estudio experimental y modelación computacional de la carbonatación y corrosión del concreto reforzado: Modelar el proceso de carbonatación y corrosión del concreto reforzado mediante métodos computacionales y validar el modelo a través de ensayos experimentales.

e. Innovación tecnológica para destinos turísticos inteligentes (IntelTur): Evaluar el funcionamiento de una plataforma tecnológica basada en internet de las cosas y en el modelo de destino turístico inteligente desarrollando un experimento en un ambiente controlado para la innovación tecnológica del sector turístico de la Región Norte de Costa Rica. El proyecto en sus

productos está desarrollando una plataforma de TICS sostenible que apoye el desarrollo económico, promoviendo el destino la fortuna en un destino turístico inteligente.

Meta 9.2: Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.

- 1. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 2. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
 - c. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
 - d. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
 - e. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
 - f. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.

- g. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.
- h. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

3. Proyecto de Extensión:

- a. **Establecimiento de un modelo de estandarización de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos de la Zona Norte:** Colaborar con el desarrollo económico de las comunidades de la Zona Norte a través de la mejora de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos.

4. Proyecto de Investigación:

- a. Proyecto Mejorando la calidad, productividad y competitividad de Emprendimientos y Pymes en la Región Caribe de Costa Rica.

Meta 9.3: Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
2. **Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica:** El CIADEG-TEC es un modelo de investigación dirigido a identificar y resolver los diversos problemas que enfrentan las empresas a nivel nacional e internacional, mediante estudios de naturaleza científica con la más alta rigurosidad metodológica y mediante un equipo de investigadores con la mejor formación y experiencia tanto académica como profesional. Dicho Centro cuenta con el Laboratorio de Economía Experimental.
3. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan

componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

4. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:

- a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
- b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.
- c. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
- d. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
- e. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
- f. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.
- g. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.

- h. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

5. Proyecto de Extensión.

- a. Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado.
- b. Proyecto Desarrollo de alimentos nutracéuticos a partir de cultivos biofortificados para amortiguar el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica.
- c. **Desarrollo de productos agroindustriales de Valor Agregado con Cosmovisión Indígena con ASODINT (Térraba) y ASOMUN (Abrojo – Montezuma) en la Región Pacífico Sur de Costa Rica:** Contribuir en el mejoramiento de la comercialización en los territorios indígenas incrementando las posibilidades de la calidad de vida de los habitantes de cada Territorio incorporado en el proyecto, mediante el mejoramiento de la competitividad en la gestión administrativa y comercial.

6. Proyectos de Investigación:

- a. Desarrollo de productos saludables con valor agregado a partir de tomate para brindar alternativas de comercialización de los excedentes de producción primaria a los productores nacionales y pre-factibilidad de mercado de dichos productos.
- b. Gestión para el fortalecimiento de la comercialización y encadenamientos del cultivo de Rambután en los cantones de Canoas y Golfito.
- c. **Influencia de la estrategia de mercadeo en el Desempeño Exportador de las Pymes: Enfoque en Marketing Digital:** Analizar la influencia de la estrategia de mercado en el desempeño exportador de las PYMES, enfocado en el Marketing Digital, por medio de un modelo de ecuaciones estructurales, que contribuya a incrementar el desempeño exportador de las empresas.
- d. **Influencia del proceso de innovación abierta sobre el desempeño exportador de las PYMES en el sector del Tecnología de Información y Comunicación (TICs):** Determinar por medio de diferentes escalas, la Influencia del proceso de innovación abierta de las PYMES en el sector de TICs en el desempeño exportador para impulsar una mejora en innovación e incrementar el desempeño exportador de las PYMES.

Meta 9.4: De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

- 1. Especificaciones Técnicas Ambientales:** En cuanto al seguimiento a proyectos constructivos se coordinó con las empresas constructoras, la Oficina de Ingeniería y el Departamento de Administración de Mantenimiento el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas Ambientales, para lo cual se hicieron visitas de seguimiento a los proyectos. En el 2019 principalmente se dio seguimiento a las construcciones en el Campus Tecnológico Local San Carlos. Para el caso de los proyectos de residencias estudiantiles en el Centro Académico de Limón y el edificio de la Escuela de Ingeniería en Computación en el Campus Tecnológico Central Cartago, se procedió a los trámites correspondientes ante SETENA debido a la no ejecución de los mismos durante el 2019.
- 2. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 3. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
- 4. Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO):** Desarrolla investigación científica y tecnológica en el campo de la construcción, con énfasis en vivienda e infraestructura, proyectos de extensión y vinculación con sectores públicos y privados a nivel nacional e internacional, asesorías, consultorías y asistencia técnica a través del LabCIVCO, capacitación y apoyo a los programas académicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El abordaje de estos proyectos suele realizarse de manera interdisciplinaria, apoyándose en profesionales de ingeniería en construcción o civil, y en otras ramas de la ingeniería y las ciencias, se trabaja en conjunto con otros centros de investigación o escuelas del Tec según la complejidad del problema. Además el CIVCO cuenta con acre-

ditación y experiencia como organismo de inspección y laboratorio de ensayos, por lo cual los proyectos pueden apoyarse también en estos dos aspectos.

5. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
6. **Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
7. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Mejoramiento del espacio físico y del proceso de secado de pimienta en la planta procesadora de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, APROPISA:** Mejorar a la infraestructura y la distribución de equipos de planta del CEPROMA del Roble de Sarapiquí para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de los productos LAKI de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, así como supervisar su instalación e implementación (APROPISA).
 - b. **Políticas para el mejoramiento del manejo de residuos del sector construcción en el ámbito Municipal:** Incidir en el mejoramiento del sector construcción mediante la formulación de mecanismos de control en la gestión de materiales.
 - c. **Establecimiento de un modelo de estandarización de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos de la Zona Norte:** Colaborar con el desarrollo económico de las comunidades de la Zona Norte a través de la mejora de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos.
8. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Geo ToroTur Geomática utilizando Toro DB aplicada al Turismo:** Evaluar el rendimiento del geoservicio WMS de GeoServer con una base de datos híbrida y distribuida que utilice los paradigmas SQL y NoSQL.
 - b. Mejoramiento de las condiciones de procesamiento primario, secado y usos estructurales de la madera de almendro (*Dipteryx panamensis*) y pilón (*Hieronyma alchorneoides*) de plantaciones forestales de Costa Rica.

- c. Desarrollo de un paquete tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (*Psidium Cattleyanum Sabine*), para Coope La Estrella del Guarco R.L.
- d. **Metodología para el análisis de la eficiencia en procesos constructivos:** Desarrollar una metodología para mejoramiento de procesos constructivos en edificaciones de 1000 m² a través de la reducción de residuos de materiales y aumento de la productividad de la mano de obra.
- e. **Densificación superficial de maderas de plantaciones forestales para usos en pisos:** Aumentar la densidad de la madera de tres especies de plantaciones forestales (*gmelina arbórea*, *vochysia guatemalensis* y *vochysia ferruginea*), mediante un tratamiento termo mecánico y conocer los cambios en las características y propiedades de la madera.

Meta 9.5: Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.

1. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
2. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
3. **Inversión en I+D:** Al año 2019, el TEC invirtió un total de 4 969 842 231 en Investigación y Desarrollo, lo que representa una inversión equivalente al 7% del presupuesto institucional.
4. **Programa de Investigación en Materiales Avanzados y Aplicaciones (PI-MAA):** Desarrollar acciones concretas que contribuyan al posicionamiento del TEC como un referente en investigación en materiales avanzados y aplicaciones para el desarrollo social y económico del país, basados en la innovación y sostenibilidad ambiental.

- 5. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 6. Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEM-TEC):** El centro ofrece servicios de análisis, tratamientos, investigación aplicada, capacitación y consultas en el campo de estudio de los materiales. Dentro de las principales líneas de desarrollo se atiende al sector de manufactura médica, sector de manufactura polimérica, sector de manufactura metal mecánico y sector de manufactura en general. Las líneas de investigación se orientan hacia los materiales, nuevos materiales, nano materiales y biomateriales, en aspectos de manufactura, procesamiento, innovación y desarrollo. Se cuenta con laboratorios de espectrometría y difracción, de corrosión y protección, ensayos destructivos y no destructivos, procesamiento de minerales, metalográfico, tratamientos térmicos y termoquímicos, fundición, simulación y modelización.
- 7. Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO):** Desarrolla investigación científica y tecnológica en el campo de la construcción, con énfasis en vivienda e infraestructura, proyectos de extensión y vinculación con sectores públicos y privados a nivel nacional e internacional, asesorías, consultorías y asistencia técnica a través del LabCIVCO, capacitación y apoyo a los programas académicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El abordaje de estos proyectos suele realizarse de manera interdisciplinaria, apoyándose en profesionales de ingeniería en construcción o civil, y en otras ramas de la ingeniería y las ciencias, se trabaja en conjunto con otros centros de investigación o escuelas del Tec según la complejidad del problema. Además el CIVCO cuenta con acreditación y experiencia como organismo de inspección y laboratorio de ensayos, por lo cual los proyectos pueden apoyarse también en estos dos aspectos.
- 8. Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes:** Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT.

9. Estudios de Postgrados que ofrece el TEC enfocados en esta meta:

- a. Maestría en Investigación Empresarial.
- b. Doctorado en Dirección de Empresas.
- c. Maestría en Computación con énfasis en Ciencias de la Computación.
- d. Maestría en Dispositivos Médicos.
- e. Maestría en Electrónica con énfasis en Microelectrónica.
- f. Maestría en Electrónica con énfasis en Procesamiento Digital de Señales.
- g. Maestría en Electrónica, énfasis en Sistemas Empotrados.
- h. Maestría en Salud Ocupacional.
- i. Doctorado en Ingeniería.
- j. Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad.
- k. Maestría en Ciencias Forestales.
- l. Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción.
- m. Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo. Gestión de Recursos Naturales.
- n. Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo. Sistemas de Producción Agrícola.

10. Proyectos de Investigación:

- a. **Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE-MEC2). Etapa 2:** Estudio experimental y modelación computacional de la carbonatación y corrosión del concreto reforzado: Modelar el proceso de carbonatación y corrosión del concreto reforzado mediante métodos computacionales y validar el modelo a través de ensayos experimentales.
- b. **Diseño de Arquitecturas Multinúcleo para Aplicaciones de Procesamiento Masivo de Datos (“Big Data”):** Contribuir a mejorar el rendimiento de aplicaciones de procesamiento masivo de datos distribuido mediante el desarrollo de arquitecturas VLSI multinúcleo heterogéneas.
- c. **Diseño de métodos de analítica visual (AV) en el contexto de Big Data para apoyar el proceso de desarrollo y mantenimiento de software (AVIB):** Diseñar una metodología para construir sistemas de analítica visual orientados al análisis de la evolución de software, el efecto que producen los cambios en las relaciones de herencia, implementación de interfaces, acoplamiento, cohesión entre los elementos que componen el sistema y el

impacto de los cambios en la calidad medida por métricas de complejidad, mantenibilidad y “testability”.

- d. **Diseño de técnicas de interacción para analítica visual en entornos colaborativos de múltiples dispositivos:** Diseñar un conjunto de patrones de interacción para entornos visuales de toma de decisiones colaborativas en el cual los participantes actúan con el uso de múltiples dispositivos.
- e. **Estimación de parámetros propios del clima espacial mediante técnicas de aprendizaje automático:** Elaborar un sistema automatizado a partir de técnicas de aprendizaje automático, capaz de estimar variables utilizadas en el estudio del clima espacial en tiempo real.
- f. **“dispTEC2”.** Área de visión por computador en sistemas embebidos.
- g. **Innovación tecnológica para destinos turísticos inteligentes (InteliTur):** Evaluar el funcionamiento de una plataforma tecnológica basada en internet de las cosas y en el modelo de destino turístico inteligente desarrollando un experimento en un ambiente controlado para la innovación tecnológica del sector turístico de la Región Norte de Costa Rica. El proyecto en sus productos está desarrollando una plataforma de TICS sostenible que apoye el desarrollo económico, promoviendo el destino la fortuna en un destino turístico inteligente.
- h. **Identificación bio computacional de mecanismos de compensador de dosis génica como posible blancos contra cáncer aneuploide:** Identificar a nivel computacional las redes de regulación de miRNAs y lncRNAs involucrados en el fenómeno de compensación de dosis génica en cáncer aneuploide y evaluar su potencial como blanco terapéutico mediante su inhibición en modelos experimentales del panel NCI60.
- i. **Tecnologías emergentes aplicadas al mejoramiento del efecto antiinflamatorio de sustancias bioactivas:** nuevos nano materiales de curcumina y proantocianidinas.
- j. **Desarrollo de un sistema de estudios in-vitro adaptable en equipo de pruebas dinámicas, con miras a generar estímulos biomecánicos sobre cultivos celulares:** Desarrollar un sistema de estudios in-vitro de biocompatibilidad de matrices porosas para cultivo celular más cercano a condiciones in-vivo.
- k. **Estudio multi-espectral comparativo de las oscilaciones de manchas y filamentos solares y su implicación en la evolución de filamentos:** Realizar mediante el análisis de imágenes tomadas por los telescopios terrestres y espaciales en diferentes longitudes de onda, un estudio comparativo de las oscilaciones de las manchas solares y las oscilaciones de filamentos para identificar la relación entre la variación temporal de ellas y la evolución de los filamentos, considerando los procesos termales o dinámicos y las consecuencias coronales (CMEs) asociadas.
- l. **Metodología para el análisis de la eficiencia en procesos constructivos.** Desarrollar una metodología para mejoramiento de procesos constructivos

en edificaciones de 1000 m² a través de la reducción de residuos de materiales y aumento de la productividad de la mano de obra.

- m. Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- n. Optimización y caracterización del plasma producido en el stellarator SCR-1:** Caracterizar el plasma producido en el Stellarator SCR-1 mediante simulación e implementación de diagnósticos para la medición de radiación, variación de flujo de campo magnético y energía del plasma.
- o.** Infraestructura de Ciencia de los Datos para la Gestión de Información en iniciativas sobre Energías Renovables.
- p.** Estudio de propiedades de transporte electrónico de bio macromoléculas a través de nano distanciamientos entre electrodos mediante técnicas de espectroscopia de correlación electrónica asistida por dielectroforesis en chip, técnicas electroquímicas y métodos de mejora de materiales metálicos nanoestructurados.
- q. Ventanas termocrómicas basadas en vanadio y matricespoliméricas con cristales líquidos colestéricos: aplicaciones al ahorro energético en el diseño arquitectónico de fachadas.** Optimizar la composición de películas de vanadia dopadas dentro de una matriz de cristal líquido colestérico termotrópico con las propiedades ópticas adecuadas para su utilización en aplicaciones arquitectónicas.
- r. Infraestructura de simulación computacional de plasma para diseño y verificación de dispositivos de confinamiento magnético de tipo Stellarator:** Construir una infraestructura computacional de simulación de plasma para fusión nuclear que permita obtener y visualizar parámetros y fenómenos físicos presentes en dispositivos de confinamiento magnético como el Stellarator SCR-1.
- s.** Producción de aleaciones de titanio nano-estructuradas por deformación plástica severa con recubrimientos bio funcionalizados para su aplicación en dispositivos médicos.
- t. Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica:** Mejorar la estabilidad dimensional, durabilidad natural y retardación al fuego de la madera de diez especies utilizadas en la industria y construcción de Costa Rica mediante tratamientos modernos de modificación química de la madera (mineralización, acetilación y furfural acción).

Meta 9.a: Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

1. **Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes:** Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT.

Meta 9.b: Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.

1. **Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO):** Desarrolla investigación científica y tecnológica en el campo de la construcción, con énfasis en vivienda e infraestructura, proyectos de extensión y vinculación con sectores públicos y privados a nivel nacional e internacional, asesorías, consultorías y asistencia técnica a través del LabCIVCO, capacitación y apoyo a los programas académicos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. El abordaje de estos proyectos suele realizarse de manera interdisciplinaria, apoyándose en profesionales de ingeniería en construcción o civil, y en otras ramas de la ingeniería y las ciencias, se trabaja en conjunto con otros centros de investigación o escuelas del Tec según la complejidad del problema. Además el CIVCO cuenta con acreditación y experiencia como organismo de inspección y laboratorio de ensayos, por lo cual los proyectos pueden apoyarse también en estos dos aspectos.
2. **Centro de Investigación y Extensión en Materiales (CIEMTEC):** El centro ofrece servicios de análisis, tratamientos, investigación aplicada, capacitación y consultas en el campo de estudio de los materiales. Dentro de las principales líneas de desarrollo se atiende al sector de manufactura médica, sector de manufactura polimérica, sector de manufactura metal mecánico y sector de manufactura en general. Las líneas de investigación se orientan hacia los materiales, nuevos materiales, nano materiales y biomateriales, en aspectos de manufactura, procesamiento, innovación y desarrollo. Se cuenta con laboratorios de espectrometría y difractometría, de corrosión y protección, ensayos destructivos y no destructivos, procesamiento de minerales, metalográfico, tratamientos térmicos y termoquímicos, fundición, simulación y modelización.
3. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio

de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

- 4. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 5. Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes:** Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT.
- 6. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 7. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**
 - a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
 - b. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175

familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.

- c. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
- d. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
- e. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
- f. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.
- g. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.
- h. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

8. Proyectos de Investigación:

- a. **“dispTEC2”**. Área de visión por computador en sistemas embebidos.
- b. **Análisis de flujos metabólicos compartimentalizados en microalgas autóctonas de Costa Rica**: Evaluar el potencial productivo de organismos acuáticos fotosintéticos autóctonos de Costa Rica mediante el análisis de flujos metabólicos dinámico de modelos compartimentalizados.
- c. **Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica**: Mejorar la estabilidad dimensional, durabilidad natural y retardación al fuego de la madera de diez especies utilizadas en la industria y construcción de Costa Rica mediante tratamientos modernos de modificación química de la madera (mineralización, acetilación y furfural acción).
- d. **Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE-MEC2). Etapa 2**: Estudio experimental y modelación computacional de la carbonatación y corrosión del concreto reforzado: Modelar el proceso de carbonatación y corrosión del concreto reforzado mediante métodos computacionales y validar el modelo a través de ensayos experimentales.

- e. **Geo ToroTur Geomática utilizando Toro DB aplicada al Turismo:** Evaluar el rendimiento del geoservicio WMS de GeoServer con una base de datos híbrida y distribuida que utilice los paradigmas SQL y NoSQL.
- f. **Estudio multi-espectral comparativo de las oscilaciones de manchas y filamentos solares y su implicación en la evolución de filamentos:** Realizar mediante el análisis de imágenes tomadas por los telescopios terrestres y espaciales en diferentes longitudes de onda, un estudio comparativo de las oscilaciones de las manchas solares y las oscilaciones de filamentos para identificar la relación entre la variación temporal de ellas y la evolución de los filamentos, considerando los procesos termales o dinámicos y las consecuencias coronales (CMEs) asociadas.
- g. **Construcción y potencial aplicación de estructuras en madera contralaminada estructural (CLT) en CR a partir de maderas de plantación:** Diseñar y evaluar las propiedades mecánicas de paneles tipo CLT a partir de madera de plantación Gmelina arborea y Tectona grandis y su potencial estructural en Costa Rica.
- h. Producción de aleaciones de titanio nano-estructuradas por deformación plástica severa con recubrimientos bio funcionalizados para su aplicación en dispositivos médicos.

Meta 9.c: Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2021.

1. La Institución cuenta con **servicio de Internet** para acceso a los diferentes sistemas a nivel Institucional, con acceso desde cualquiera de sus Campus Tecnológicos o Centros Académicos; cabe destacar el **Sistema de Matrícula por internet**, en donde los estudiantes tienen la posibilidad de realizar la matrícula desde su casa o en cualquier lugar que tengan internet, ello permite que ahорren en gastos de viaje y alimentación; además de hacer efectiva su matrícula en tiempo real.
2. **Centro de Investigación en Computación (CIC):** tiene el propósito de contribuir con la solución de problemas en la región Centroamericana y del Caribe mediante la realización de actividades orientadas a la generación, adaptación, incorporación y difusión de conocimientos informáticos.
3. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Diseño de técnicas de interacción para analítica visual en entornos colaborativos de múltiples dispositivos:** Diseñar un conjunto de patrones de interacción para entornos visuales de toma de decisiones colaborativas en el cual los participantes actúan con el uso de múltiples dispositivos.
 - b. **Análisis de flujos metabólicos como línea base para ingeniería metabólica de especies de microalgas productoras de aceite:** Establecer las bases para realizar ingeniería metabólica en especies de microalgas productoras de aceite, mediante la implementación del análisis de flujos metabólicos,

basado en marcación con ^{13}C en régimen no estacionario, para cultivos autotróficos de *Chlorella vulgaris* e *Isochrysis galbana*.

- c. **Diseño de Arquitecturas Multinúcleo para Aplicaciones de Procesamiento Masivo de Datos (“Big Data”):** Contribuir a mejorar el rendimiento de aplicaciones de procesamiento masivo de datos distribuido mediante el desarrollo de arquitecturas VLSI multinúcleo heterogéneas.



10 REDUCCIÓN DE LAS
DESIGUALDADES



ACCIONES: 19 1.59%

Objetivo 10

Reducción de las desigualdades

Descripción del Objetivo:

Reducir la desigualdad dentro y entre países.

Meta 10.1: De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional.

1. **Programa de Becas:** Se logró incrementar la cobertura de becas socioeconómicas para los estudiantes procedentes de niveles de desarrollo social muy bajos y bajos, pasando de un 21,8% en el año 2015 a un 24,3% en el 2019, lo que ha significado una atención adicional de 300 estudiantes en esta condición.

Meta 10.2: De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.

1. **Comisión Institucional de Equiparación de Oportunidades para Personas con Discapacidad del TEC:** tiene como objetivo dar seguimiento al cumplimiento de la Ley 7.600 y, más recientemente, de la Ley 8.661, en el tema de accesibilidad para estudiantes y funcionarios de la institución en las siguientes áreas: laboral, física, información, trabajo y educación.
2. **Proyecto Educativo para la Persona Adulta Mayor (PAMTEC):** desarrolla estrategias y acciones educativas en investigación, docencia, extensión y acción social. En coordinación con las distintas Escuelas del TEC y la activa participación de los estudiantes, promueve el envejecimiento activo como respuesta ante el aumento de la población adulta mayor en el país y en el mundo, y sensibiliza a las diferentes generaciones en esta temática para su inclusión en el entorno familiar, social y económico. Está dirigido a personas mayores de 55 años.
3. **Fortalecimiento del acceso de estudiantes indígenas provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC:** Se identificó y dio seguimiento a los(as) estudiantes indígenas desde que su inscripción para realizar la Prueba de Aptitud Académica (PAA), dando atención y consulta a los Centros Educativos ubicados dentro de los territorios para que lograran inscribir a los(as) estudiantes con interés en ingresar al TEC. Adicionalmente se entregaron materiales con prácticas para el desarrollo de la PPA y se desarrollaron o participaron en diferentes actividades de capacitación o de coordinación de acciones interinstitucionales.
4. Se aprueba en el IV Congreso la Ponencia para el Establecimiento de **Normativa y procesos de Capacitación y Sensibilización en el ITCR para el abordaje de la violencia y discriminación por Orientación Sexual e Identidad de Género**, aprobada en sesión plenaria del IV Congreso Institucional, celebrada el Lunes 12 de Agosto de 2019. La propuesta fue sometida a votación con un quorum 324 congresistas presentes y obtuvo la siguiente votación: 182 votos a favor, 81 en contra, 33 abstenciones de las cuales 28 se reciben como tales y 5 corresponden a votos no emitidos, alcanzando 91.36% del quórum presente en el momento de la votación y se declara aprobada.

5. **Subcomisión de Coordinación con Pueblos y Territorios Indígenas:** en el marco de la Comisión de Vicerrectores/as de Extensión y Acción Social de CONARE, se desarrolla trabajo interuniversitario en el ámbito de la extensión universitaria. Se articula entre necesidades e iniciativas de los pueblos indígenas y las universidades estatales, en temas que son definidos de manera conjunta.
6. **Políticas Generales Institucionales:** La Asamblea Institucional Representativa, aprobó en su Sesión 96-2019, dos Políticas Generales que prohíben cualquier tipo de discriminación por su etnia, lugar de procedencia, género, estado civil, religión, opinión política, ascendencia nacional, filiación, condiciones de discapacidad, maternidad y paternidad y su condición socioeconómica, edad o cualquier otra forma de discriminación, además del acoso u hostigamiento. Así como poner en práctica, procesos incluyentes para la construcción de una sociedad equitativa, igualitaria, inclusiva y libre de discriminación.
7. **Editor Euler:** Consiste en una herramienta científico-matemática accesible para personas con discapacidad visual, de cualquier nivel educativo. Facilita la lectura, exploración, edición, importación y exportación a diferentes formatos de recursos educativos matemáticos, mediante el uso de una computadora.
8. **Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.
9. **Servicios para personas con discapacidad:** El SIBITEC facilita el acceso a los servicios bibliotecarios a personas con discapacidad. La Biblioteca José Figueres F. cuenta con cubículos especiales equipados para el cumplimiento de la ley 7600. Se creó y se publicó un afiche en redes sociales sobre el acceso equitativo a la información, para conmemorar el día nacional de la persona con discapacidad.
10. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabécar de Talamanca Kábata Konana (Protectoras del bosque y la montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines:** Contribuir a los procesos socio organizativos y de incidencia política de la Asociación de Mujeres del Territorio Cabécar, para apoyar en la consecución de sus objetivos de manera que impacte de forma positiva en la defensa de sus derechos y en la calidad de vida (buen vivir) de las mujeres indígenas comunitarias y sus familias.
 - b. **Socialización de la Matemática en las comunidades cabeceras de los cantones de Los Chiles y Guatuso mediante actividades interactivas y artísticas:** Contribuir a generar una actitud positiva hacia la Matemática.

Meta 10.3: Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto.

- 1. Políticas Generales Institucionales:** La Asamblea Institucional Representativa, aprobó en su Sesión 96-2019, dos Políticas Generales que prohíben cualquier tipo de discriminación por su etnia, lugar de procedencia, género, estado civil, religión, opinión política, ascendencia nacional, filiación, condiciones de discapacidad, maternidad y paternidad y su condición socioeconómica, edad o cualquier otra forma de discriminación, además del acoso u hostigamiento. Así como poner en práctica, procesos incluyentes para la construcción de una sociedad equitativa, igualitaria, inclusiva y libre de discriminación.
- 2. Políticas sobre Discapacidad:** El Consejo Institucional, en su Sesión No. 2159, Artículo 6, del 23 de febrero del 2001, aprueba las Políticas Institucionales en Materia de Discapacidad, que al día de hoy se mantienen vigentes.
3. Aprobación de **Políticas Específicas para incrementar los niveles de equidad e igualdad en el ITCR** (Gaceta 601, 19 de noviembre del 2019), específicamente para población con discapacidad.
- 4. Declaratoria Institucional:** El Consejo Institucional en su Sesión Ordinaria No. 2766, Art. 8, del 17 de mayo del 2012, aprueba Declarar al Instituto Tecnológico de Costa Rica como espacio libre de discriminación, por orientación sexual e identidad de género.
- 5. Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS):** El objetivo del proyecto es la construcción de una herramienta tecnológica de innovación social para apoyar en la reducción de las brechas existentes en el proceso de comunicación, por medio de la traducción de texto en español a su equivalente en LESCO.

Meta 10.5: Mejorar la reglamentación y vigilancia de las instituciones y los mercados financieros mundiales y fortalecer la aplicación de esos reglamentos.

- 1. Proyecto de Investigación.**
 - a. Mecanismos para impulsar el cumplimiento en el pago de impuestos y reducir la evasión fiscal en Costa Rica.

Meta 10.a: Aplicar el principio del trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, de conformidad con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio.

- 1. Programa de Admisión Restringida (PAR):** ofrece la oportunidad de ingresar a la institución a un grupo de estudiantes de escasos recursos económicos que provengan de colegios públicos, de distritos con bajo índice de desarrollo social y que hayan quedado “Elegible (Admisión Restringida)” en la prueba de admisión del TEC. Además se les brinda asesoría psicoeducativa y psicológica individual a los estudiantes del programa. La población que ingresa al TEC en 2019 bajo esta modalidad, es superior al 4%.



11 CIUDADES Y
COMUNIDADES
SOSTENIBLES



ACCIONES: 90 7.51%

Objetivo 11

Ciudades y comunidades sostenibles

Descripción del Objetivo:

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Meta 11.1: De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

1. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
2. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Mejora de las condiciones de los sistemas de abasto de agua, para consumo humano y atender actividades productivas en las comunidades indígenas del distrito Telire y Bratsí, Cantón de Talamanca y comunidades del distrito La Cureña, Cantón Sarapiquí:** Las comunidades indígenas del Distrito Telire, Bratsi y La Cureña han mejorado sus sistemas de abasto de agua, además de implementar tecnologías limpias en sus actividades productivas como turismo y agrícolas.
 - b. **Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.

3. Proyectos de Investigación:

- a. **Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.

Meta 11.2: De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

1. **Sistema automatizado de préstamo de bicicletas BiciTEC:** proyecto desarrollado en conjunto con el Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad, la Unidad de Publicaciones y el TEC Digital con el apoyo de otros departamentos como el Departamento de Administración de Mantenimiento. Este proyecto forma parte de la gama de proyectos de movilidad sostenible y busca promover el uso de la bicicleta entre los estudiantes y funcionarios del Campus, así como dar una solución de movilidad eficiente y sostenible dentro del Campus Central.
2. **Promoción de movilidad sostenible:** Se realizan campañas de promoción de la movilidad sostenible durante el Día Mundial sin Carros y además se promueve el uso de la bicicleta con la instalación de parqueos y el establecimiento de la vía compartida.
3. **Compra y utilización de carros eléctricos e híbridos:** Se compraron carros híbridos que permiten un mejor uso de la energía y contribuyen a la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero.
4. **Proyecto de Extensión:**
 - a. **Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.

Meta 11.3: De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.

1. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
2. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
3. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Re-habitar el Centro. Construcción colectiva de conocimiento sobre la problemática habitacional y uso del espacio público del Centro Histórico de San José:** Desarrollar intervenciones en el espacio público y talleres abiertos, permitiendo la visibilización de la necesidad de rehabilitar los centros urbanos mediante la apertura de espacios de diálogo intersectorial y ciudadano, y con ello contrarrestar la tendencia no sostenible de expansión urbana del GAM al promover un nuevo paradigma sobre los espacios habitacionales y el uso del espacio público en el Centro Histórico de la ciudad.
 - b. Plan piloto para empoderamiento de la población de asentamientos informales para la auto gestión digital del conocimiento cartográfico local.
 - c. **Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.
 - d. **Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente

de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.

Meta 11.4: Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.

1. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
4. **Repositorio:** El SIBITEC almacena, resguarda, preserva los trabajos finales de graduación de grado y posgrado, objetos de aprendizaje, proyectos de investigación, material didáctico, ponencias que refieren a la producción documental del TEC y publicaciones académicas de las diferentes escuelas del TEC. Esto almacenado en el Repositorio TEC, que es de acceso libre, lo cual garantiza el uso democrático de la información y asegura la preservación de dicha producción. También se da seguimiento, evaluación, preservación y conservación a la colección Fondo Antiguo de la Biblioteca José Figueres Ferrer. En esta, se da el proceso de restauración y digitalización de materiales requeridos por usuarios y está en proceso de finalización el proyecto de digitalización de tesis impresas.
5. **Proyectos de Extensión:**
 - a. **Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el caso histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón:** Mejorar la gestión de los recursos patrimoniales tangibles e intangibles en el casco histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón por parte de la red de actores.

- b. Las Comunidades indígenas y su bosques - Interactuar para aprender y conservar:** Contribuir al fortalecimiento de las capacidades comunales para el desarrollo rural comunitario, mediante la aportación al conocimiento de las principales especies arbóreas y de los bosques en los territorios indígenas.
 - c. Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.
 - d. Fortalecimiento de las capacidades empresariales del sector cultural-turístico: Barrio Amón.** Contribuir en el desarrollo y conservación de Barrio Amón como espacio de atracción cultural y turística.
 - e. Re-habitar el Centro. Construcción colectiva de conocimiento sobre la problemática habitacional y uso del espacio público del Centro Histórico de San José:** Desarrollar intervenciones en el espacio público y talleres abiertos, permitiendo la visibilización de la necesidad de rehabilitar los centros urbanos mediante la apertura de espacios de diálogo intersectorial y ciudadano, y con ello contrarrestar la tendencia no sostenible de expansión urbana del GAM al promover un nuevo paradigma sobre los espacios habitacionales y el uso del espacio público en el Centro Histórico de la ciudad.
 - f. Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.
- 6. Proyectos de Investigación:**
- a. Amón_RA:** Implementación de la realidad aumentada como herramienta para la puesta en valor y difusión del paisaje urbano histórico de Barrio Amón.
 - b. La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.
 - c. Conservación de la arquitectura caribeña costarricense a partir de la aplicación de técnicas de avanzada para el estudio de los agentes causantes de lesiones en las edificaciones:** Promover la conservación de la

arquitectura caribeña construida dentro de la trama urbana histórica en la ciudad de Limón entre el período 1871-1940 a partir del análisis patológico y la biología molecular para el estudio de agentes causantes de lesiones en las edificaciones.

Meta 11.5: De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo 30 especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

1. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
2. **Proyecto de Extensión. Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.
3. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.
 - b. **PROE: Implementación de un prototipo de enjambre de robots para la digitalización de escenarios estáticos y planificación de rutas óptimas:** Diseñar un sistema multi robot físico, para la exploración de un escenario estático y la determinación de rutas óptimas, capaz de soportar los algoritmos desarrollados en la primera fase de la etapa I de PROE.

Meta 11.6: De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

- 1. Sistema de Gestión de la Carbono Neutralidad:** se dio seguimiento al sistema de gestión de carbono neutralidad, bajo lo que establece la Norma para Demostrar la Carbono Neutralidad (INTE B5:2016), tanto en el Campus Tecnológico Central Cartago como en el Campus Tecnológico Local San José. En noviembre del 2019 se obtuvo la certificación Carbono Neutral para el Campus Tecnológico Local San José, siendo este el segundo campus de la Universidad alcanzar dicho logro.
- 2. Cálculo del inventario de emisiones de gases con efecto invernadero:** Se elabora el inventario de emisiones de gases con efecto invernadero que permite tomar decisiones para la reducción de las principales fuentes de emisión de los mismos.
- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 4. Sistema automatizado de préstamo de bicicletas Bicitec:** proyecto desarrollado en conjunto con el Laboratorio de Sistemas Electrónicos para la Sostenibilidad, la Unidad de Publicaciones y el TEC Digital con el apoyo de otros departamentos como el Departamento de Administración de Mantenimiento. Este proyecto forma parte de la gama de proyectos de movilidad sostenible y busca promover el uso de la bicicleta entre los estudiantes y funcionarios del Campus, así como dar una solución de movilidad eficiente y sostenible dentro del Campus Central.
- 5. Promoción de movilidad sostenible:** Se realizan campañas de promoción de la movilidad sostenible durante el Día Mundial sin Carros y además se promueve el uso de la bicicleta con la instalación de parqueos y el establecimiento de la vía compartida.
- 6. Declaración universidad libre del plástico de un solo uso:** El TEC ha sido pionera en la implementación de la estrategia de eliminación de plástico de un solo uso, en todos los Campus y Centros Académicos. En la sesión del Consejo Institucional No. 3040, del 29 de septiembre de 2017, declararon todas las sedes y centros académicos del TEC como espacios libres de plástico.
- 7. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con

importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

- 8. Programa de Gestión Ambiental Institucional:** Se dio seguimiento al Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) el cual tiene un alcance para todos los campus tecnológicos y el Centro Académico de Limón. Para esto se plantean actividades y proyectos, se ejecutan y se evalúan, además se generan informes que son presentados al Ministerio de Ambiente y Energía, el cual realiza visitas de auditoría y seguimiento.
- 9. Control y seguimiento de indicadores ambientales:** Para todos los campus tecnológicos, así como para proyectos específicos se mantuvieron los indicadores pertinentes para la justificación, verificación del cumplimiento y evaluación de los resultados. Se dio control a indicadores como: cantidad de agua potable, parámetros físicos y químicos del agua residual, cantidad de energía consumida, cantidad de energía producida mediante paneles solares, generación de residuos sólidos, cantidad de residuos sólidos recuperados en el centro de acopio, total de emisiones de gases con efecto invernadero, total de reducciones de gases con efecto invernadero, consumo de papel, cantidad de combustibles fósiles consumidos, entre otros.
- 10. Plan Nacional de Compostaje:** El TEC participa activamente en el Comité Técnico en diversas actividades del proceso de formulación de dicho plan, el mismo forma parte esencial e integral del Plan de Descarbonización.
11. El TEC participa de la Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos.
12. El TEC participa en procesos de elaboración de política pública afín como el Plan SAN-CELAC, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la Estrategia Nacional de Compostaje inserta en el Plan de Descarbonización.
- 13. Elaboración del Reglamento de restricción de utilización de plástico de un solo uso:** A partir de la directriz emitida en el 2017 sobre eliminación y sustitución del plástico de un solo uso, se ha elaborado un reglamento para la restricción de la utilización de dicho material.
- 14. Campaña de recolección de residuos electrónicos:** Durante la celebración de la semana del ambiente, se realizó la campaña de recolección de residuos elec-

trónicos, para que la comunidad institucional tenga la oportunidad de gestionar correctamente dichos residuos.

- 15. Valorización de residuos no reciclables mediante coprocesamiento:** Los residuos que no son posibles de valorizar mediante reciclaje, se envían a coprocesamiento y se valorizan como sustitutos de combustibles fósiles en hornos cementeros.
- 16. Gestión de grasas y aceites de restaurantes y sodas:** Se gestionan los residuos de grasas y aceites de las sodas, de forma que no se viertan dichos líquidos a cuerpos de agua.
- 17. Programa Bandera Azul Ecológica:** Para el 2019, el TEC obtuvo el galardón Bandera Azul Ecológica para las categorías de Centros Educativos y Cambio Climático en todos los campus tecnológicos. Además, por primera vez se obtiene en el Campus Tecnológico Central Cartago la máxima puntuación en la categoría Cambio Climático, debido a la obtención de la certificación Carbono Neutral.
- 18. Implementación del Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI):** Se opera un centro de acopio de residuos institucionales que pertenece al Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI), el cual almacena los residuos de madera, vidrio, cristalería, metales, grasas, papel, plástico, tetrapak, cartón, aluminio y otros, para ser reciclados.
- 19. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 20. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
- 21. Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEM-TEC):** El centro ofrece servicios de análisis, tratamientos, investigación aplicada, capacitación y consultorías en el campo de estudio de los materiales. Dentro de las principales líneas de desarrollo se atiende al sector de manufactura médica, sector de manufactura polimérica, sector de manufactura metalmecánico y sector de manufactura en general. Las líneas de investigación se orientan hacia los materiales, nuevos materiales, nano materiales y biomateriales, en aspectos de manufactura, procesamiento, innovación y desarrollo. Se cuenta con laboratorios de espectrometría y difracción, de corrosión y protección, ensayos destructivos y no destructivos, procesamiento de minerales, metalográfico, tratamientos térmicos y termoquímicos, fundición, simulación y modelización.

- 22. Inclusión de criterios ambientales en carteles de contratación:** Se incluye en los carteles de contratación criterios ambientales que promuevan una producción y venta de servicios sostenibles, tales como: compra de papel, mantenimiento de aires acondicionados, compra de equipo de cómputo, contratación de servicio de limpieza, entre otros.
- 23. Adquisición e instalación de nuevos puntos de separación:** Se han comprado e instalado nuevos puntos de separación, para dar a la comunidad institucional la oportunidad de separar los residuos y posteriormente enviarlos a reciclaje.
- 24. Gestión de los residuos peligrosos y especiales:** Se gestiona de manera responsable los residuos peligrosos y especiales tales como: residuos de laboratorios, vidrio plano, cartuchos de tinta, baterías, fluorescentes y otros.
- 25. Promoción de la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos:** Se realizan mediciones de pérdidas y desperdicio de alimentos en el comedor institucional y se plantean mejoras para la disminución, además se capacita a estudiantes residentes en buenas prácticas para la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos.
- 26. Proyecto de Extensión.**
- a. Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.
 - b. Mejoramiento de la calidad de vida por medio de la sostenibilidad de sistemas integrales con la utilización de tecnologías en ambientes protegidos y el seguimiento y monitoreo a biodigestores en cuatro asentamientos del INDER en el cantón de Pococí:** Mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores de cuatro asentamientos del Porvenir Cantón de Pococí Limón
 - c. Políticas para el mejoramiento del manejo de residuos del sector construcción en el ámbito Municipal:** Incidir en el mejoramiento del sector construcción mediante la formulación de mecanismos de control en la gestión de materiales.
- 27. Proyectos de Investigación.**
- a. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar

la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.

- b. Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica.
- c. **Metodología para el análisis de la eficiencia en procesos constructivos.** Desarrollar una metodología para mejoramiento de procesos constructivos en edificaciones de 1000 m² a través de la reducción de residuos de materiales y aumento de la productividad de la mano de obra.
- d. **Estudio Preliminar de Contaminantes Orgánicos persistentes en aire en Costa Rica:** Evaluar las concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes en puntos específicos del territorio nacional como punto de partida para un programa de monitoreo atmosférico nacional y regional.
- e. **Transporte de contaminantes atmosféricos en el Valle Central Occidental:** identificación de posibles sumideros de contaminación atmosférica y su impacto en organismos biológicos y materiales metálicos.
- f. **Valoración de las propiedades magnéticas en bioindicadores y polvo urbano, como método alternativo para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular:** Generar un método alternativo novedoso, de bajo costo, fácil aplicación y menos contaminante al ambiente para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular.

Meta 11.7: De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

1. **Servicios especializados accesibles:** Algunas bibliotecas del SIBITEC tienen ascensor y señalización en braille. Se cuenta con cubículos especializados, computadoras con programas para personas con deficiencia visual, impresoras en braille y escáneres especiales.
2. **Parque Cerro Mocho:** El TEC contribuyó con el diseño, los planos y la construcción del parque para la comunidad de Cerro Mocho, administrado por el TEC.
3. **Proyecto de Extensión:**
 - a. **Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente

de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.

Meta 11.a: Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.

- 1. Plan del Gran Área Metropolitana (GAM):** es un esfuerzo conjunto entre el Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, el Instituto Tecnológico de Costa Rica, a cargo del desarrollo técnico de todos los contenidos del plan, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo, y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, así como de los miembros del Consejo Nacional de Planificación Urbana. En dicho Plan se desarrollan los temas: Urbano Regional, Ambiental, Movilidad, Vivienda y Equipamiento Social, Infraestructura, Competitividad y Eficiencia Territorial. El Plan GAM 2013 - 2030 fue entregado en el año 2013 y continúa vigente.
- 2. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
- 3. Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica:** El CIADEG-TEC es un modelo de investigación dirigido a identificar y resolver los diversos problemas que enfrentan las empresas a nivel nacional e internacional, mediante estudios de naturaleza científica con la más alta rigurosidad metodológica y mediante un equipo de investigadores con la mejor formación y experiencia tanto académica como profesional. Dicho Centro cuenta con el Laboratorio de Economía Experimental.
- 4. Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH):** contribuye con el desarrollo de una actividad agrícola y pecuaria productivamente moderna, eficiente, competitiva y comprometida con la conservación y mejoramiento del ambiente mediante la generación de conocimiento científico y oferta tecnológica, que mejore el desarrollo rural y el éxito de los productores del trópico en la economía nacional e internacional en forma sostenida.

- 5. Plan Nacional de Compostaje:** El TEC participa activamente en el Comité Técnico en diversas actividades del proceso de formulación de dicho plan, el mismo forma parte esencial e integral del Plan de Descarbonización.
- 6. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 7. Proyectos de Extensión:**
 - a. Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.
 - b. Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.
 - c. Fortalecimiento de las capacidades empresariales del sector cultural-turístico: Barrio Amón.** Contribuir en el desarrollo y conservación de Barrio Amón como espacio de atracción cultural y turística.
 - d.** Fortalecimiento de las capacidades técnicas, de organización y comercialización de pequeños productores pertenecientes al Programa de Plantaciones de aprovechamiento forestal en la Región Huetar Norte. (Guatuso y Los Chiles y Pocosol de San Carlos).
 - e.** Fortalecimiento del uso de técnicas apropiadas en el aprovechamiento forestal de plantaciones en la Región Huetar Caribe.
 - f. Red de colaboración en horticultura protegida de la Región Huetar Norte:** Desarrollar una red de colaboración técnica y comercial entre productores e instituciones de la Zona Norte de Costa Rica, para la producción de hortalizas bajo ambiente protegido.

- g. Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado.
- h. **Fortalecimiento de las capacidades de gestión administrativas y operativas de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L. bajo el concepto de clínica empresarial:** Fortalecer las capacidades de gestión de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L., bajo el concepto de Clínica Empresarial, mediante el esfuerzo colaborativo de profesores y estudiantes de las diferentes carreras que se imparten en la Sede Regional San Carlos TEC.

8. Proyectos de Investigación:

- a. **Especialización en gestión de iniciativas económicas colaborativas y economía social en Centroamérica (INICIA):** Diseñar Curso de Especialización en Gestión de Iniciativas Económicas Colaborativas y Economía Social para garantizar la adquisición competencias necesarias para crear, gestionar, innovar y liderar empresas vinculadas a la Economía Social, Solidaria y Colaborativa.
- b. **Establecimiento de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuierilla (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*), como fuente de energías alternativas, mediante el desarrollo de materiales de siembra en tres sitios de Costa Rica:** Evaluar sistemas de producción de cultivos bioenergéticos tempate (*Jatropha curcas*), higuierilla (*Ricinus comunis*), coyol (*Acrocomia aculeata*) en tres sitios de Costa Rica, como fuente de energías alternativas que contribuyan al fomento del desarrollo rural y a la disminución del consumo de combustibles fósiles.

Meta 11.b: De aquí a , aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

1. Proyectos de Extensión:

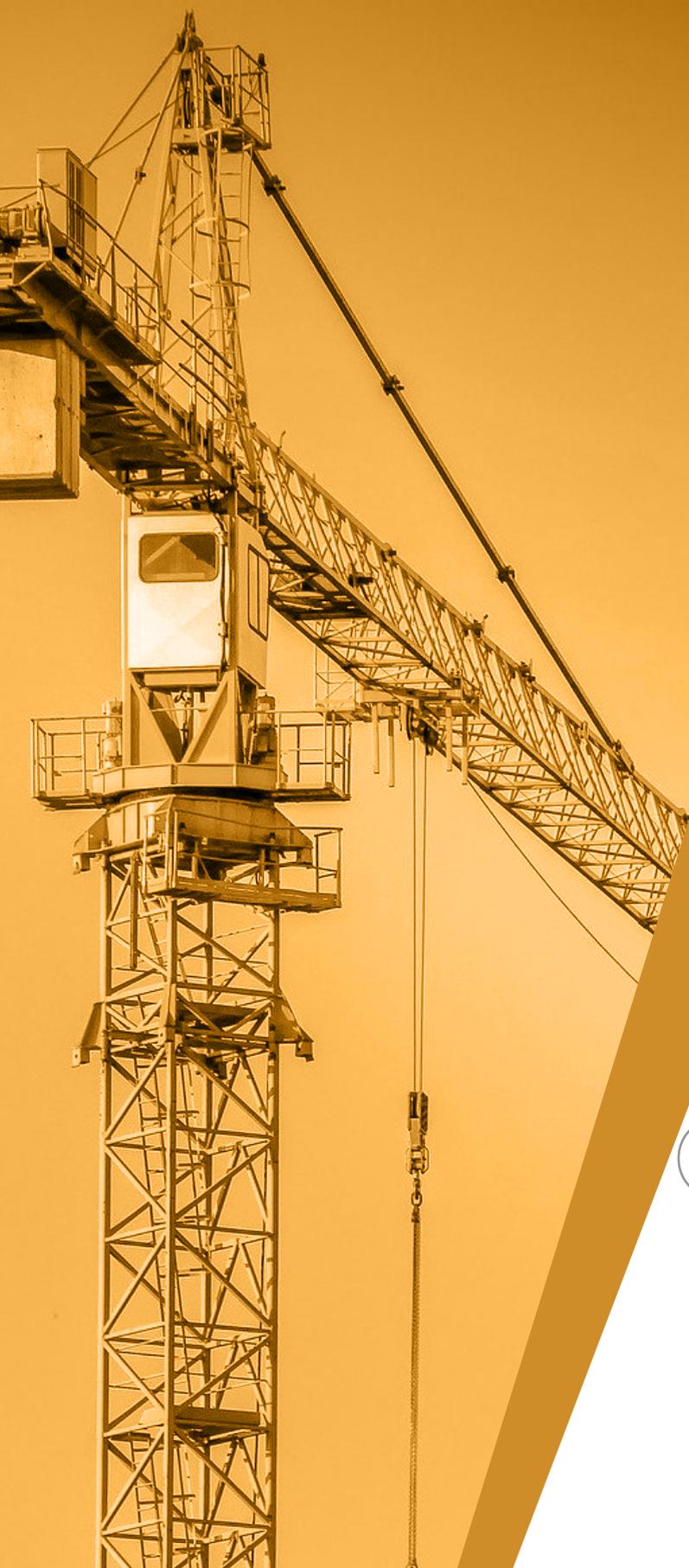
- a. **Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José

acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.

- b. Turismo en Ditsö Kã: cambio social y perspectivas de sostenibilidad:** Evaluar el proceso, resultados y sostenibilidad actual de las iniciativas de turismo indígena en comunidades Bribri de Ditsö Kã, orientada a la definición de lineamientos para la planificación y seguimiento del turismo en territorios indígenas de Costa Rica. Fortalecer la asociatividad y la productividad del SAF en los productores pertenecientes al Programa Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) en los cantones de Guatuso, Los Chiles y en el distrito de Pocosol de San Carlos.
 - c. Las Comunidades indígenas y su bosques - Interactuar para aprender y conservar:** Contribuir al fortalecimiento de las capacidades comunales para el desarrollo rural comunitario, mediante la aportación al conocimiento de las principales especies arbóreas y de los bosques en los territorios indígenas.
 - d. Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.
- 2. Proyecto de Investigación. La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.

Meta 11.c: Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.

- 1. Escuela de Limoncito:** proyecto apoyado por Japdeva, MEP, TEC y la comunidad de Limón. El TEC colaboró con el diseño de planos, presupuesto y gestión de permisos ante entes gubernamentales de dicha infraestructura para su construcción.



12 PRODUCCIÓN
Y CONSUMO
RESPONSABLES



ACCIONES: 138 11.52%

Objetivo 12

**Producción y
consumo
responsables**

Descripción del Objetivo

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible.

Meta 12.2: De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

- 1. Programa Bandera Azul Ecológica:** Para el 2019, el TEC obtuvo el galardón Bandera Azul Ecológica para las categorías de Centros Educativos y Cambio Climático en todos los campus tecnológicos. Además, por primera vez se obtiene en el Campus Tecnológico Central Cartago la máxima puntuación en la categoría Cambio Climático, debido a la obtención de la certificación Carbono Neutral.
2. El TEC es miembro del Comité Científico del Área de Agregación de Valor del Congreso Nacional Lechero-Cámara Nacional de Productores de Leche.
3. Proyecto Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica.
- 4. Promoción de la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos:** Se realizan mediciones de pérdidas y desperdicio de alimentos en el comedor institucional y se plantean mejoras para la disminución, además se capacita a estudiantes residentes en buenas prácticas para la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos.
- 5. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 6. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento

de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

- 7. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
- 8. Sistema de Gestión de la Carbono Neutralidad:** se dio seguimiento al sistema de gestión de carbono neutralidad, bajo lo que establece la Norma para Demostrar la Carbono Neutralidad (INTE B5:2016), tanto en el Campus Tecnológico Central Cartago como en el Campus Tecnológico Local San José. En noviembre del 2019 se obtuvo la certificación Carbono Neutral para el Campus Tecnológico Local San José, siendo este el segundo campus de la Universidad alcanzar dicho logro.
- 9. Establecimiento de rutas y viajes compartidos en vehículos institucionales:** Se establecieron directrices de viajes compartidos para aumentar la eficiencia en el consumo de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases con efecto invernadero.
10. Participación en procesos de elaboración de política pública afín como el Plan SAN-CELAC, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la Estrategia Nacional de Compostaje inserta en el Plan de Descarbonización.
- 11. Ranking Internacional de Universidades Sostenibles:** En el 2019 el TEC participa por segunda vez en el ranking internacional de universidades sostenibles UI Green Metric, en el cual obtuvo un ascenso de 61 puestos respecto al año 2018. El aspecto en el que se reportó mayor mejoría fue en el de educación, debido a que por el análisis que se dio a nivel institucional del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las actividades universitarias, fue posible reportar más acciones ambientales. Además se tuvo mejoría en los aspectos de residuos sólidos y gestión del recurso hídrico, por el aumento de campañas para evitar el plástico de un solo uso y los sistemas de recolección de agua de lluvia instalados, respectivamente.
- 12. Ahorro de recursos:** Las bibliotecas del SIBITEC cuentan con baterías o contenedores para reciclaje y residuos.

13. Participación de la Red Latinoamericana y del Caribe para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA).

14. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA): es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.

15. Programa de Gestión Ambiental Institucional: Se dio seguimiento al Programa de Gestión Ambiental Institucional (PGAI) el cual tiene un alcance para todos los campus tecnológicos y el Centro Académico de Limón. Para esto se plantean actividades y proyectos, se ejecutan y se evalúan, además se generan informes que son presentados al Ministerio de Ambiente y Energía, el cual realiza visitas de auditoría y seguimiento.

16. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:

- a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
- b. Con el Programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.

17. Proyectos de Extensión:

- a. Fortalecimiento del uso de técnicas apropiadas en el aprovechamiento forestal de plantaciones en la Región Huetar Caribe.
- b. Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica.
- c. Fortalecer el desarrollo de productos, las capacidades productivas, comerciales, de gestión administrativa de la fruta de coco y los residuos de su cáscara con la organización Asociación de Desarrollo Integral de Barra de Pacuare – Región Huetar Caribe.
- d. Mejoramiento de la sostenibilidad del sistema de producción de café con sombra de árboles maderables:** Mejoramiento de la sostenibilidad del SAF-café con árboles maderables de alto valor en CoopeVictoria, CoopeAteñas y CoopeAgri.
- e. “Turismo Motor de Desarrollo Local”:** El TEC es miembro de Comité Técnico Central.

18. Proyectos de Investigación:

- a. **Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- b. **Caracterización del contenido proteico y lipídico de biomásas obtenidas de las microalgas *Isochrysis galbana* y *Arthrospira máxima* como fuente potencial en alimentos. Fase 1 funcionales:** Determinar el contenido proteico y lipídico de biomásas obtenidas de cultivos microalgales *Isochrysis galbana* y *Arthrospira maxima* como fuente potencial en suplementos funcionales en alimentos para animales.
- c. Proyecto Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- d. Implementación de Huertas caseras utilizando Residuos Sólidos Municipales para un grupo piloto de la comunidad de Santa María en Guácimo.
- e. **Caracterización del mercado actual de biomasa vegetal con fines energéticos procedentes de industrias agroindustriales y forestales de Costa Rica:** Contribuir con el mejoramiento en la planificación energética de Costa Rica mediante el estudio de la biomasa en función de variables de oferta y demanda y las posibilidades de uso energético o subproductos.
- f. **Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica:** Mejorar la estabilidad dimensional, durabilidad natural y retardación al fuego de la madera de diez especies utilizadas en la industria y construcción de Costa Rica mediante tratamientos modernos de modificación química de la madera (mineralización, acetilación y furfural acción).
- g. **Validación en campo de MOLABS, sistema para análisis espectroscópico remoto:** Validar el sistema para análisis espectroscópico en línea de nitratos MOLABS con aplicación al análisis de nitratos en un embalse de generación de energía hidroeléctrica.
- h. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- i. **Estrategias integradas para el rescate y estudio del maíz criollo como alternativa para potenciar su conservación, uso y consumo:** Estudiar la variabilidad del maíz criollo costarricense utilizando herramientas biotecnológicas, fotoquímicas y morfométricas para potenciar su conservación y uso.

- j. **Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Terraba-Sierpe (HNTS):** Evaluar la concentración de nitratos en el río Sierpe como indicador de impacto y actividad antropogénica.
- k. Fortalecimiento de las actividades ambientales municipales mediante el apoyo en la planificación de la gestión integral de Residuos Sólidos en el cantón de Guácimo.

Meta 12.3: De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.

1. **Promoción de la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos:** Se realizan mediciones de pérdidas y desperdicio de alimentos en el comedor institucional y se plantean mejoras para la disminución, además se capacita a estudiantes residentes en buenas prácticas para la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos.
2. **Plan Nacional de Compostaje:** El TEC participa activamente en el Comité Técnico en diversas actividades del proceso de formulación de dicho plan, el mismo forma parte esencial e integral del Plan de Descarbonización.
3. Participación de la Red Latinoamericana y del Caribe para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA).
4. Participación en procesos de elaboración de política pública afín como el Plan SAN-CELAC, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la Estrategia Nacional de Compostaje inserta en el Plan de Descarbonización.
5. Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica.
6. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en

diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

7. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA): El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

8. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios:

- a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
- b. Con el Programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella

9. Proyectos de Extensión:

- a. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.
- b. Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.
- c. Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado.
- d. Valorización de residuos sólidos biodegradables en procesos agroindustriales con énfasis reducción de pérdida de alimentos:** Analizar procesos productivos agroindustriales estableciendo puntos de control respecto a la pérdida de alimentos para su valorización.
- e. Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica.

10. Proyectos de Investigación:

- a. Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- b. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- c. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- d. Diagnóstico de Pérdidas y Desperdicio Alimentario en dos canales de comercialización de la Agrocadena de Tomate Costarricense para su posterior Disminución.
- e. Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica.

Meta 12.4: De aquí a , lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.

- 1. Regencia Química:** se han realizado pruebas en laboratorios y bodegas para verificar la gestión de químicos, almacenaje e incompatibilidades, se ha logrado la reasignación de la cuota de precursores a Escuelas y Centros de Investigación del TEC, así como el seguimiento del registro de gasto e informes al Instituto Nacional sobre Drogas. A lo largo del año se procedió a revisar carteles de licitación del Campus Local San Carlos y consultas puntuales del Campus Cartago respecto a los criterios para las compras de sustancias químicas.
- 2. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-

protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

3. **Gestión de grasas y aceites de restaurantes y sodas:** Se gestionan los residuos de grasas y aceites de las sodas, de forma que no se viertan dichos líquidos a cuerpos de agua.
4. **Declaración universidad libre del plástico de un solo uso:** El TEC ha sido pionera en la implementación de la estrategia de eliminación de plástico de un solo uso, en todos los Campus y Centros Académicos. En la sesión del Consejo Institucional No. 3040, del 29 de septiembre de 2017, declararon todas las sedes y centros académicos del TEC como espacios libres de plástico.
5. **Gestión de los residuos peligrosos y especiales:** Se gestiona de manera responsable los residuos peligrosos y especiales tales como: residuos de laboratorios, vidrio plano, cartuchos de tinta, baterías, fluorescentes y otros.
6. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
7. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
8. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y úl-

tima instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.

9. Proyectos de Investigación:

- a. **Evaluación del efecto elicitor de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas:** Determinar el efecto elicitor a nivel bioquímico y genético de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas.
- b. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
- c. **Análisis de comunidades biológicas en suelos de plantaciones de piña en la Región Huetar Norte, como opción para controles alternativos de patologías:** Contribuir al conocimiento de las comunidades biológicas de los suelos de plantaciones piñeras con diferentes tipos de uso del suelo.
- d. **Metodología para el análisis de la eficiencia en procesos constructivos.** Desarrollar una metodología para mejoramiento de procesos constructivos en edificaciones de 1000 m² a través de la reducción de residuos de materiales y aumento de la productividad de la mano de obra.
- e. Determinación de las características fisicoquímica y evaluación de la viabilidad económica de un prototipo de biofertilizante a base de microalgas costarricenses (Fase II).
- f. **Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable:** Desarrollar una batería ion-aluminio con un cátodo que utilice materiales gráficos y un ánodo de aluminio modificado por deformación plástica, diseñados para mejorar sus propiedades de almacenamiento de energía.
- g. **Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales del Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Fase 2):** Evaluar la concentración, distribución, degradación y significancia para ecosistemas acuáticos de tres productos farmacéuticos considerados contaminantes emergentes de alta incidencia en un efluente afectado por la actividad urbana de Costa Rica.
- h. **Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica:** Mejorar la estabilidad dimensional, durabilidad natural y retardación al fuego de la madera de diez especies utilizadas en la industria y construcción de Costa Rica mediante tratamientos modernos de modificación química de la madera (mineralización, acetilación y furfurilación).

- i. **Lixiviación de contaminantes en suelos agrícolas y urbanos en la zona de protección de la naciente la Misión, Tierra Blanca de Cartago:** Describir el proceso de transporte y destino de nitratos y micro contaminantes orgánicos en la zona vadosa de un suelo agrícola y un suelo urbano en La Misión, Tierra Blanca de Cartago.
- j. **Valoración de las propiedades magnéticas en bioindicadores y polvo urbano, como método alternativo para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular:** Generar un método alternativo novedoso, de bajo costo, fácil aplicación y menos contaminante al ambiente para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular.
- k. **Evaluación del potencial herbicida de nanopartículas de PGLA encapsulando atrazina, sobre vitroplantas de papa como modelo biológico:** Determinar el efecto de tres dosis de atrazina libre y nanopartículas de PGLA sobre el crecimiento de vitroplantas de papa como modelo biológico con el fin de evaluar su uso como nano herbicida.
- l. **Estudio Preliminar de Contaminantes Orgánicos persistentes en aire en Costa Rica:** Evaluar las concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes en puntos específicos del territorio nacional como punto de partida para un programa de monitoreo atmosférico nacional y regional.
- m. **Aplicación de técnicas no destructivas para el control de las propiedades de materiales porosos y celulares:** Desarrollar métodos para evaluar las propiedades de materiales porosos y celulares específicos, mediante el uso de técnicas no destructivas.
- n. **Mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos, para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago:** Mejorar las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago.
- o. Desarrollo de dos formulados prototipo con base en *Trichoderma* sp para la aplicación de microorganismos mejoradores de suelo de uso agrícola.

Meta 12.5: De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.

1. Proyecto Fortalecimiento de las actividades ambientales municipales mediante el apoyo en la planificación de la gestión integral de Residuos Sólidos en el cantón de Guácimo.
2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica;

que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

- 3. Adquisición e instalación de nuevos puntos de separación:** Se han comprado e instalado nuevos puntos de separación, para dar a la comunidad institucional la oportunidad de separar los residuos y posteriormente enviarlos a reciclaje.
- 4. Implementación del Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI):** Se opera un centro de acopio de residuos institucionales que pertenece al Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI), el cual almacena los residuos de madera, vidrio, cristalería, metales, grasas, papel, plástico, tetrapak, cartón, aluminio y otros, para ser reciclados.
- 5. Programa de Capacitación Ambiental:** Se capacita a estudiantes y funcionarios tanto para el Campus Tecnológico Central como para los campus tecnológicos locales. Capacitaciones con las Escuelas de Matemática, Química, Ciencias Sociales y Administración de Empresas. Se coordinó con cada departamento, escuela o unidad para capacitar a los colaboradores mediante los consejos de escuela o reuniones departamentales. Además, se capacitó a los nuevos conserjes de las empresas subcontratadas de limpieza, con el fin de que estén enterados de la forma de operar en cuanto a la gestión de residuos sólidos y otros temas ambientales. En total se capacitaron en temas ambientales a 193 estudiantes de 8 escuelas en comunidades de Cartago y a 91 personas en temas ambientales tales como: manejo de agua potable, movilidad sostenible, ahorro de energía, metodología 5S, gestión de suelos, gestión de agroquímicos en la agricultura y manejo de sustancias y residuos en los laboratorios.
- 6. Elaboración del Reglamento de restricción de utilización de plástico de un solo uso:** A partir de la directriz emitida en el 2017 sobre eliminación y sustitución del plástico de un solo uso, se ha elaborado un reglamento para la restricción de la utilización de dicho material.
- 7. Campañas de concientización sobre el plástico de un solo uso y separación de residuos:** Se concientiza a la población institucional sobre la importancia de la correcta gestión de residuos y evitar la generación de residuos, disminuyendo el uso de plástico.
- 8. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y úl-

tima instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.

9. Participación de la Red Latinoamericana y del Caribe para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA).
10. Participación en procesos de elaboración de política pública afín como el Plan SAN-CELAC, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la Estrategia Nacional de Compostaje inserta en el Plan de Descarbonización.
11. **Gestión de grasas y aceites de restaurantes y sodas:** Se gestionan los residuos de grasas y aceites de las sodas, de forma que no se viertan dichos líquidos a cuerpos de agua.
12. **Gestión de los residuos peligrosos y especiales:** Se gestiona de manera responsable los residuos peligrosos y especiales tales como: residuos de laboratorios, vidrio plano, cartuchos de tinta, baterías, fluorescentes y otros.
13. **Declaración universidad libre del plástico de un solo uso:** El TEC ha sido pionera en la implementación de la estrategia de eliminación de plástico de un solo uso, en todos los Campus y Centros Académicos. En la sesión del Consejo Institucional No. 3040, del 29 de septiembre de 2017, declararon todas las sedes y centros académicos del TEC como espacios libres de plástico.
14. **Promoción de la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos:** Se realizan mediciones de pérdidas y desperdicio de alimentos en el comedor institucional y se plantean mejoras para la disminución, además se capacita a estudiantes residentes en buenas prácticas para la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos.
15. **Valorización de residuos no reciclables mediante coprocesamiento:** Los residuos que no son posibles de valorizar mediante reciclaje, se envían a coprocesamiento valorizando los sustitutos de combustibles fósiles en hornos cementeros.
16. **Campaña de recolección de residuos electrónicos:** Durante la celebración de la semana del ambiente, se realizó la campaña de recolección de residuos electrónicos, para que la comunidad institucional tenga la oportunidad de gestionar correctamente dichos residuos.
17. Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica.
18. **Concurso de Oficina Consciente:** Por segundo año consecutivo se ejecutó el proyecto del Concurso Oficina Consciente, el cual es voluntario para oficinas y asociaciones de estudiantes de la Universidad y busca lograr que los miembros de dichas oficinas generen conciencia del impacto ambiental de sus actividades cotidianas y que a su vez adopte hábitos y desarrollen proyectos para mitigar y prevenir dichos impactos. El proyecto contempló tres tipos de acciones: participación en las capacitaciones, evaluación de aspectos ambientales en las oficinas y ejecución de proyectos ambientales. En esta edición participaron 14 oficinas y 4 asociaciones estudiantiles y se obtuvieron resultados como: 161 personas capacitadas en manejo de aguas residuales en el hogar, aplicación de

la metodología 5S, taller sobre pérdidas y desperdicios de alimentos, taller de compostaje, gestión de residuos sólidos no reciclables y separación de residuos.

19. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA): El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

20. Proyectos de Extensión:

- a. **Políticas para el mejoramiento del manejo de residuos del sector construcción en el ámbito Municipal:** Incidir en el mejoramiento del sector construcción mediante la formulación de mecanismos de control en la gestión de materiales.
- b. Fortalecer el desarrollo de productos, las capacidades productivas, comerciales, de gestión administrativa de la fruta de coco y los residuos de su cáscara con la organización Asociación de Desarrollo Integral de Barra de Paquare – Región Huetar Caribe.

21. Proyectos de Investigación:

- a. **Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales del Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Fase 2):** Evaluar la concentración, distribución, degradación y significancia para ecosistemas acuáticos de tres productos farmacéuticos considerados contaminantes emergentes de alta incidencia en un efluente afectado por la actividad urbana de Costa Rica.
- b. **Aplicación de técnicas no destructivas para el control de las propiedades de materiales porosos y celulares:** Desarrollar métodos para evaluar las propiedades de materiales porosos y celulares específicos, mediante el uso de técnicas no destructivas.
- c. **Caracterización del contenido proteico y lipídico de biomásas obtenidas de las microalgas *Isochrysis galbana* y *Arthrospira máxima* como fuente potencial en alimentos. Fase 1 funcionales:** Determinar el contenido proteico y lipídico de biomásas obtenidas de cultivos microalgales *Isochrysis galbana* y *Arthrospira maxima* como fuente potencial en suplementos funcionales en alimentos para animales.
- d. **Elaboración de un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en agua y sedimentos en distintas regiones del país:** Generar un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en el agua de ríos y sus sedimentos con relación al uso del suelo en distintas regiones del país.

- e. **Producción de enmiendas carbono neutro utilizando alternativas de saneamiento para recuperar y conservar el suelo:** Contribuir en la búsqueda de alternativas para el manejo de residuos fecales mediante el saneamiento ecológico, la fijación de carbono y la producción de enmiendas para la conservación y el mejoramiento de la calidad del suelo.
- f. Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago.
- g. **Valoración de las propiedades magnéticas en bioindicadores y polvo urbano, como método alternativo para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular:** Generar un método alternativo novedoso, de bajo costo, fácil aplicación y menos contaminante al ambiente para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular.
- h. **Caracterización del mercado actual de biomasa vegetal con fines energéticos procedentes de industrias agroindustriales y forestales de Costa Rica:** Contribuir con el mejoramiento en la planificación energética de Costa Rica mediante el estudio de la biomasa en función de variables de oferta y demanda y las posibilidades de uso energético o subproductos.
- i. **Valorización de residuos sólidos biodegradables en procesos agroindustriales con énfasis reducción de pérdida de alimentos:** Analizar procesos productivos agroindustriales estableciendo puntos de control respecto a la pérdida de alimentos para su valorización.
- j. Implementación de Huertas caseras utilizando Residuos Sólidos Municipales para un grupo piloto de la comunidad de Santa María en Guácimo.

Meta 12.6: Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
2. **Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica:** El CIADEG-TEC es un modelo de investigación dirigido a identificar y resolver los diversos problemas que enfrentan las empresas a nivel nacional e internacional, mediante estudios de naturaleza científica con la más alta rigurosidad metodológica y mediante un equipo de investigadores con la mejor formación y experiencia tanto académica como profesional. Dicho Centro cuenta con el Laboratorio de Economía Experimental.

3. Proyecto de Extensión:

- a. Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica.

Meta 12.7: Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.

1. **Elaboración del Reglamento de restricción de utilización de plástico de un solo uso:** A partir de la directriz emitida en el 2017 sobre eliminación y sustitución del plástico de un solo uso, se ha elaborado un reglamento para la restricción de la utilización de dicho material.
2. **Compra de productos de limpieza biodegradables:** Se adquieren productos de limpieza biodegradables, de menor impacto ambiental para mejorar la calidad del agua residual.
3. **Compra e instalación de sanitarios, lavatorios y mingitorios de bajo consumo:** Como parte de la reducción del consumo de agua potable, se adquirieron equipos de bajo consumo.
4. **Compra y utilización de carros eléctricos e híbridos:** Se compraron carros híbridos que permiten un mejor uso de la energía y contribuyen a la reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero.
5. **Compra de equipos eficientes energéticamente:** Se compran paneles solares con características de eficiencia energética que permitan generar un ahorro.
6. **Declaración universidad libre del plástico de un solo uso:** El TEC ha sido pionera en la implementación de la estrategia de eliminación de plástico de un solo uso, en todos los Campus y Centros Académicos. En la sesión del Consejo Institucional No. 3040, del 29 de septiembre de 2017, declararon todas las sedes y centros académicos del TEC como espacios libres de plástico.
7. **Inclusión de criterios ambientales en carteles de contratación:** Se incluye en los carteles de contratación criterios ambientales que promuevan una producción y venta de servicios sostenibles, tales como: compra de papel, mantenimiento de aires acondicionados, compra de equipo de cómputo, contratación de servicio de limpieza, entre otros.
8. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.

Meta 12.8: De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

- 1. Programa de Capacitación Ambiental:** Se capacita a estudiantes y funcionarios tanto para el Campus Tecnológico Central como para los campus tecnológicos locales. Capacitaciones con las Escuelas de Matemática, Química, Ciencias Sociales y Administración de Empresas. Se coordinó con cada departamento, escuela o unidad para capacitar a los colaboradores mediante los consejos de escuela o reuniones departamentales. Además, se capacitó a los nuevos conserjes de las empresas subcontratadas de limpieza, con el fin de que estén enterados de la forma de operar en cuanto a la gestión de residuos sólidos y otros temas ambientales. En total se capacitaron en temas ambientales a 193 estudiantes de 8 escuelas en comunidades de Cartago y a 91 personas en temas ambientales tales como: manejo de agua potable, movilidad sostenible, ahorro de energía, metodología 5S, gestión de suelos, gestión de agroquímicos en la agricultura y manejo de sustancias y residuos en los laboratorios.
- 2. Celebración de Efemérides Ambientales:** Durante el año se concientiza y sensibiliza a la población con diferentes celebraciones ambientales, tales como el Día Mundial de la Tierra, el Día Mundial sin Carros y la Semana del Ambiente. En el 2019 esta celebración se realizó en conjunto con la Federación de Estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica (FEITEC) y se obtuvieron resultados como: 300 bolsas reutilizables de tela entregadas, 510 botellas de vidrio intercambiadas por vidrio reciclable, 31 participantes en el concurso de fotografía, recolección de 80 kg de tapas plásticas, capacitación de 18 personas en compostaje, 750 kg de residuos electrónicos recolectados, 60 árboles sembrados, 7 asistentes a cine foro sobre la problemática del agua, 31 participantes en capacitación sobre descarbonización, 8 participantes de recolección de residuos sólidos en la vía pública y 250 personas sensibilizadas en movilidad sostenible mediante el conversatorio con Claudia Dobles y Pablo Castro. La Semana del Ambiente se celebró en todos los campus y el Centro Académico de Limón.
- 3. Campañas de concientización sobre el plástico de un solo uso y separación de residuos:** Se concientiza a la población institucional sobre la importancia de la correcta gestión de residuos y evitar la generación de residuos, disminuyendo el uso de plástico.
- 4. Concurso de Oficina Consciente:** Por segundo año consecutivo se ejecutó el proyecto del Concurso Oficina Consciente, el cual es voluntario para oficinas y asociaciones de estudiantes de la Universidad y busca lograr que los miembros de dichas oficinas generen conciencia del impacto ambiental de sus actividades cotidianas y que a su vez adopte hábitos y desarrollen proyectos para mitigar y prevenir dichos impactos. El proyecto contempló tres tipos de acciones: participación en las capacitaciones, evaluación de aspectos ambientales en las oficinas y ejecución de proyectos ambientales. En esta edición participaron 14 oficinas y 4 asociaciones estudiantiles y se obtuvieron resultados como: 161 personas capacitadas en manejo de aguas residuales en el hogar, aplicación de la metodología 5S, taller sobre pérdidas y desperdicios de alimentos, taller de compostaje, gestión de residuos sólidos no reciclables y separación de residuos.

5. Proyectos de Extensión:

- a. **Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.

Meta 12.9: Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.

1. El TEC es miembro del Comité Científico del Área de Agregación de Valor del Congreso Nacional Lechero-Cámara Nacional de Productores de Leche.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. **Evaluación del efecto elicitor de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas:** Determinar el efecto elicitor a nivel bioquímico y genético de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas.
4. **Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH):** contribuye con el desarrollo de una actividad agrícola y pecuaria productivamente moderna, eficiente, competitiva y comprometida con la conservación y mejoramiento del ambiente mediante la generación de conocimiento científico y oferta tecnológica, que mejore el desarrollo rural y el éxito de los productores del trópico en la economía nacional e internacional en forma sostenida.
5. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Herramientas biotecnológicas en vainilla para aumentar la resistencia a Fusarium oxysporum:** Desarrollar herramientas biotecnológicas en vainilla como sistema modelo para aumentar la resistencia a Fusarium oxysporum.
 - b. Desarrollo de dos formulados prototipo con base en Trichoderma sp para la aplicación de microorganismos mejoradores de suelo de uso agrícola.
 - c. **Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica:** Mejorar la estabilidad dimensional, durabilidad natural y retardación al fuego de la madera de diez especies utilizadas en la industria y construcción de Costa

Rica mediante tratamientos modernos de modificación química de la madera (mineralización, acetilación y furfural acción).

- d. Evaluación del potencial herbicida de nanopartículas de PGLA encapsulando atrazina, sobre vitroplantas de papa como modelo biológico:** Determinar el efecto de tres dosis de atrazina libre y nanopartículas de PGLA sobre el crecimiento de vitroplantas de papa como modelo biológico con el fin de evaluar su uso como nano herbicida.
- e. Valorización de residuos sólidos biodegradables en procesos agroindustriales con énfasis reducción de pérdida de alimentos:** Analizar procesos productivos agroindustriales estableciendo puntos de control respecto a la pérdida de alimentos para su valorización.

Meta 12.b: Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.

- 1. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 2. Proyecto de Investigación.**
 - a. La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.
- 3. Proyectos de Extensión:**
 - a. Fortalecimiento de las capacidades empresariales del sector cultural-turístico: Barrio Amón.** Contribuir en el desarrollo y conservación de Barrio Amón como espacio de atracción cultural y turística.
 - b.** Fortalecimiento de las capacidades técnicas de organización y comercialización de pequeños productores pertenecientes al Programa de Aprovechamiento Forestal en la Región Huetar Norte. Especialmente en los cantones de Guatuso y Los Chiles y en el distrito de Pocosol de San Carlos.
 - c. Turismo en Ditsö Kã: cambio social y perspectivas de sostenibilidad:** Evaluar el proceso, resultados y sostenibilidad actual de las iniciativas de turismo indígena en comunidades Bribri de Ditsö Kã, orientada a la definición de lineamientos para la planificación y seguimiento del turismo en territo-

rios indígenas de Costa Rica. Fortalecer la asociatividad y la productividad del SAF en los productores pertenecientes al Programa Plantaciones de Aprovechamiento Forestal (PPAF) en los cantones de Guatuso, Los Chiles y en el distrito de Pocosol de San Carlos.

- d. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.

Meta 12.c: Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas.

1. Proyecto de Investigación:

- a. **Valoración de las propiedades magnéticas en bioindicadores y polvo urbano, como método alternativo para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular:** Generar un método alternativo novedoso, de bajo costo, fácil aplicación y menos contaminante al ambiente para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular.



Objetivo 13

**Acción por
el clima**

Descripción del Objetivo:

Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Meta 13.1: Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

- 1. Acompañamiento técnico a la Comisión de Emergencias del TEC** y activar formas de capacitación para los miembros (sitio INS). Además, por parte de la coordinación de GASEL se ha dado seguimiento para la reactivación de dicha comisión y el seguimiento de sus funciones.
- 2. Plan de Preparativos y Respuesta ante Emergencias:** El TEC diseñó el Plan para el Campus Cartago, el cual será la base para la elaboración de los planes de otros campus. Este es el primer plan institucional que está siendo implementado y liderado por GASEL, pero que a su vez para su correcta implementación articula sus acciones con otras dependencias.
- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 4. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
5. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto "Turismo Motor de Desarrollo Local".
6. Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.

7. Participación del TEC en el Comité Sectorial de Gestión de Riesgo MEP-CNE.
8. Participación del TEC en la Subcomisión de Riesgo ante Desastre del Conare.
9. **El TEC se consolida como universidad líder en el manejo de riesgos en Costa Rica:** En el 2018, el Tecnológico de Costa Rica (TEC) se convirtió en una universidad líder en el manejo de riesgos. Esto, luego de ser la única universidad de Costa Rica en avanzar a la segunda etapa de la campaña: Universidades sostenibles y resilientes. Este es un proyecto organizado por la Red Universitaria de las Américas y el Caribe para la Reducción del Riesgo de Desastres (Redulac), que tiene como fin principal, incrementar el nivel de seguridad ante un desastre.
10. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
11. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Desarrollo de escenarios de cambio climático futuro para eventos extremos de precipitación en Costa Rica:** Analizar y cuantificar la ocurrencia y la variabilidad espacial-temporal de eventos extremos de precipitación en el clima futuro de Costa Rica mediante el uso de ensambles de modelos dinámicos de cambio climático de alta resolución.
 - b. **Caracterización de la geometría de la zona de subducción, deformación de la corteza y transferencia de esfuerzos en el sur de Costa Rica mediante análisis de datos masivos y simulaciones computacionales:** Caracterizar la geometría y propiedades mecánicas de la zona de subducción, en la Península de Osa, Costa Rica.
 - c. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.
 - d. **Evaluación del impacto del Cambio Climático futuro sobre cuencas hidrológicas destinadas al abastecimiento de agua potable en Costa Rica:** Contribuir a disminuir la incertidumbre asociada al impacto del Cambio Climático futuro sobre cuencas hidrológicas destinadas al abastecimiento de agua potable en Costa Rica.
 - e. **La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca:** Analizar las

dinámicas socio-ecológicas entre turismo indígena, la agricultura y los modos de vida en las comunidades del Territorio Indígena Bribri de Talamanca.

- f. Derivación indirecta de la distribución espacial y estado de desarrollo de los bosques secundarios en Costa Rica usando imágenes satelitales de mediana resolución espacial:** Desarrollar una técnica indirecta para conocer la distribución espacial y estado de desarrollo de bosques secundarios usando sensores remotos de mediana resolución.
- g. Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.
- h. Regionalización hidrológica basada en métodos estadísticos y numéricos para cuencas del litoral Pacífico de Costa Rica:** Determinar características significativas en la delimitación de regiones hidrológicas homogéneas para cuencas no instrumentadas del Pacífico Costarricense a través de la aplicación de métodos estadísticos multivariados y modelos numéricos físicamente basados.

Meta 13.2: Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

1. Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de postcosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. Participación en procesos de elaboración de política pública afín como el Plan SAN-CELAC, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la Estrategia Nacional de Compostaje inserta en el Plan de Descarbonización.
4. **Sistema de Gestión de la Carbono Neutralidad:** se dio seguimiento al sistema de gestión de carbono neutralidad, bajo lo que establece la Norma para Demostrar la Carbono Neutralidad (INTE B5:2016), tanto en el Campus Tecnológico Central Cartago como en el Campus Tecnológico Local San José. En noviembre del 2019 se obtuvo la certificación Carbono Neutral para el Campus Tecnológico Local San José, siendo este el segundo campus de la Universidad alcanzar dicho logro.

5. **Establecimiento de rutas y viajes compartidos en vehículos institucionales:** Se establecieron directrices de viajes compartidos para aumentar la eficiencia en el consumo de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases con efecto invernadero.
6. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
7. **Proyecto de Extensión:**
 - a. **Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado:** Reducir la brecha tecnológica en el ordenamiento territorial en la Municipalidad de Alvarado con respecto a otras Municipales de la Región Cartago a través de la Mesa de Enlaces, tocando temas de movilidad, prevención, vulnerabilidad y riesgo, reducción del impacto ambiental negativo, acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional, implementando políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres. Así como con la Municipalidad de San José acompañando en temas de acciones de renovación y rehabilitación urbanas puntuales en el centro de la ciudad de San José.
8. **Proyectos de Investigación:**
 - a. Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica.
 - b. Mejoramiento de capacidades productivas de las comunidades indígenas de Volio y Shiroles de Talamanca, mediante la aplicación de un abono foliar orgánico.

Meta 13.3: Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

1. **Cálculo del inventario de emisiones de gases con efecto invernadero:** Se elabora el inventario de emisiones de gases con efecto invernadero que permite tomar decisiones para la reducción de las principales fuentes de emisión de los mismos.

- 2. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 3. Celebración de Efemérides Ambientales:** Durante el año se concientiza y sensibiliza a la población con diferentes celebraciones ambientales, tales como el Día Mundial de la Tierra, el Día Mundial sin Carros y la Semana del Ambiente. En el 2019 esta celebración se realizó en conjunto con la Federación de Estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica (FEITEC) y se obtuvieron resultados como: 300 bolsas reutilizables de tela entregadas, 510 botellas de vidrio intercambiadas por vidrio reciclable, 31 participantes en el concurso de fotografía, recolección de 80 kg de tapas plásticas, capacitación de 18 personas en compostaje, 750 kg de residuos electrónicos recolectados, 60 árboles sembrados, 7 asistentes a cine foro sobre la problemática del agua, 31 participantes en capacitación sobre descarbonización, 8 participantes de recolección de residuos sólidos en la vía pública y 250 personas sensibilizadas en movilidad sostenible mediante el conversatorio con Claudia Dobles y Pablo Castro. La Semana del Ambiente se celebró en todos los campus y el Centro Académico de Limón.
- 4. Corredor Biológico TEC:** Iniciativa de conservación que se gesta desde el 2016, en adelante hasta la fecha actual. La misma evaluó la oportunidad de conservar, proteger y restaurar 6 diferentes sitios que por su importancia ecológica, biológica, social e histórica, debía de ser mantenida con áreas de conservación dentro del mismo campus del TEC, esto equivale a un aproximado de 30% del total del campus. La iniciativa actualmente se vincula con el seguimiento de carbono neutralidad, fomento de áreas verdes de esparcimiento para la comunidad docente, administrativa y estudiantes. Para el pasado 2019, se plantaron aproximadamente 1200 árboles, dentro de las zonas del Corredor Biológico TEC.
- 5. Capacitación en eficiencia energética:** Se capacita a la comunidad institucional sobre la importancia del uso eficiente de la energía eléctrica.
- 6. Sistema de Gestión de la Carbono Neutralidad:** se dio seguimiento al sistema de gestión de carbono neutralidad, bajo lo que establece la Norma para Demostrar la Carbono Neutralidad (INTE B5:2016), tanto en el Campus Tecnológico Central Cartago como en el Campus Tecnológico Local San José. En noviembre del 2019 se obtuvo la certificación Carbono Neutral para el Campus Tecnológico Local San José, siendo este el segundo campus de la Universidad alcanzar dicho logro.
- 7. Establecimiento de rutas y viajes compartidos en vehículos institucionales:** Se establecieron directrices de viajes compartidos para aumentar la eficiencia en el consumo de combustibles fósiles y reducir las emisiones de gases con efecto invernadero.

- 8. Concurso de Oficina Consciente:** Por segundo año consecutivo se ejecutó el proyecto del Concurso Oficina Consciente, el cual es voluntario para oficinas y asociaciones de estudiantes de la Universidad y busca lograr que los miembros de dichas oficinas generen conciencia del impacto ambiental de sus actividades cotidianas y que a su vez adopte hábitos y desarrollen proyectos para mitigar y prevenir dichos impactos. El proyecto contempló tres tipos de acciones: participación en las capacitaciones, evaluación de aspectos ambientales en las oficinas y ejecución de proyectos ambientales. En esta edición participaron 14 oficinas y 4 asociaciones estudiantiles y se obtuvieron resultados como: 161 personas capacitadas en manejo de aguas residuales en el hogar, aplicación de la metodología 5S, taller sobre pérdidas y desperdicios de alimentos, taller de compostaje, gestión de residuos sólidos no reciclables y separación de residuos.
- 9. Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
- 10. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 11. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
- 12. Biblioteca Verde:** Los servicios digitales que ofrece el SIBITEC, no dañan el ambiente, pues se redujeron las impresiones y el uso del papel.
- 13. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:**

 - a. En conjunto con el programa se trabaja el programa de Capacitación Técnica y Empresarial, para la formulación de ideas productivas y apoyo a 175 familias indígenas de la Región Huetar Caribe, en el marco de la Estrategia Puente al Desarrollo”, Talamanca y Valle la Estrella.

- b. En la formulación del proyecto: Planta de empaque y procesado de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO).
- c. Con el Estudio de Factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos.
- d. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
- e. En el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASO-MEP), Península Osa.
- f. Con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea.
- g. En el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca. Mercado y Desarrollo de productos de chocolate para Asociación de Organizaciones de Corredor Biológico TALAMANCA Caribe (ACBTC) como parte del apoyo para fortalecer el proceso de valor agregado de cacao para la Cooperativa de Productores de Cacao y servicios Múltiples del Caribe Sur (Coopecacao Afro R.L).

14. Proyectos de Investigación:

- a. **Desarrollo de escenarios de cambio climático futuro para eventos extremos de precipitación en Costa Rica:** Analizar y cuantificar la ocurrencia y la variabilidad espacial-temporal de eventos extremos de precipitación en el clima futuro de Costa Rica mediante el uso de ensambles de modelos dinámicos de cambio climático de alta resolución
- b. **Regionalización hidrológica basada en métodos estadísticos y numéricos para cuencas del litoral Pacífico de Costa Rica:** Determinar características significativas en la delimitación de regiones hidrológicas homogéneas para cuencas no instrumentadas del Pacífico Costarricense a través de la aplicación de métodos estadísticos multivariados y modelos numéricos físicamente basados.
- c. **Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.
- d. **Evaluación del impacto del Cambio Climático futuro sobre cuencas hidrológicas destinadas al abastecimiento de agua potable en Costa Rica:** Contribuir a disminuir la incertidumbre asociada al impacto del Cambio Climático futuro sobre cuencas hidrológicas destinadas al abastecimiento de agua potable en Costa Rica.

Meta 13.a: Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizando lo antes posible.

- 1. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.

Meta 13.b: Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

- 1. Proyectos de Investigación:**
 - a. Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica:** Contribuir con el saneamiento ambiental sostenible en las zonas rurales de Costa Rica, mediante la construcción de los IRSAS.
 - b. Técnicas de Silvicultura Intensiva para el aumento de la productividad de plantaciones clonales de teca y melina:** generar protocolos de silvicultura para el aumento de la productividad de plantaciones de teca y melina.



14 VIDA SUBMARINA



ACCIONES: 24 2.00%

Objetivo 14

Vida submarina

Descripción del Objetivo:

Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Meta 14.1: De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes.

- 1. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 2. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 3. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desa-

rollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

4. **Declaración universidad libre del plástico de un solo uso:** El TEC ha sido pionera en la implementación de la estrategia de eliminación de plástico de un solo uso, en todos los Campus y Centros Académicos. En la sesión del Consejo Institucional No. 3040, del 29 de septiembre de 2017, declararon todas las sedes y centros académicos del TEC como espacios libres de plástico.
5. **Elaboración del Reglamento de restricción de utilización de plástico de un solo uso:** A partir de la directriz emitida en el 2017 sobre eliminación y sustitución del plástico de un solo uso, se ha elaborado un reglamento para la restricción de la utilización de dicho material.
6. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
7. **Proyecto de Investigación:**
 - a. **Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Térraba-Sierpe (HNTS):** Evaluar la concentración de nitratos en el río Sierpe como indicador de impacto y actividad antropogénica.

Meta 14.2: De aquí a , gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
2. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos,

Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.

3. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.
4. El TEC es miembro de Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”

Meta 14.3: Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles.

1. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

Meta 14.4: De aquí a , reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas.

1. Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

Meta 14.5: De aquí a , conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible.

1. **Proyecto de Investigación. Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Térraba-Sierpe (HNTS):** Evaluar la concentración de nitratos en el río Sierpe como indicador de impacto y actividad antropogénica.

Meta 14.7: De aquí a 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
2. Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino

de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.

Meta 14.a: Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina, teniendo en cuenta los Criterios y Directrices para la Transferencia de Tecnología Marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados.

1. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
2. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
3. **Proyecto de Investigación:**
 - a. **Análisis de flujos metabólicos compartimentalizados en microalgas autóctonas de Costa Rica:** Evaluar el potencial productivo de organismos acuáticos fotosintéticos autóctonos de Costa Rica mediante el análisis de flujos metabólicos dinámico de modelos compartimentalizados.

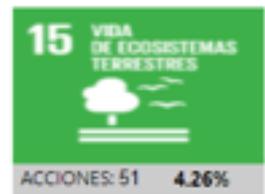
Meta 14.b: Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes

laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.

2. Programa de Fortalecimiento a los Agronegocios:

- a. Este programa busca atender necesidades de los Agronegocios mediante capacitación para transferencia, consultoría técnica y asesoría, atendiendo temas de gestión agroempresarial, mejoras en manejo de unidades agrícolas, pecuarias y agroindustriales, formulación de proyectos, entre otros. Vinculado a instituciones como: Instituto de Ayuda Social (IMAS), Instituto de Desarrollo Rural (INDER), Instituto de Fomento Cooperativo (INFOCOOP), Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Organizaciones de Productores (Asociaciones, Cooperativas, Centros Agrícolas), Micro, pequeña y mediana empresa privada, entre otros.
- b. En la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce *Macrobrachium rosenbergii* en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital.



Objetivo 15

Vida de ecosistemas terrestre

Descripción del Objetivo:

Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad.

Meta 15.1: De aquí a , asegurar la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y sus servicios, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.

- 1. Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
- 2. Corredor Biológico TEC:** Iniciativa de conservación que se gesta desde el 2016, en adelante hasta la fecha actual. La misma evaluó la oportunidad de conservar, proteger y restaurar 6 diferentes sitios que por su importancia ecológica, biológica, social e histórica, debía de ser mantenida con áreas de conservación dentro del mismo campus del TEC, esto equivale a un aproximado de 30% del total del campus. La iniciativa actualmente se vincula con el seguimiento de carbono neutralidad, fomento de áreas verdes de esparcimiento para la comunidad docente, administrativa y estudiantes. Para el pasado 2019, se plantaron aproximadamente 1200 árboles, dentro de las zonas del Corredor Biológico TEC.
- 3. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

4. Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos.
5. **Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA):** es un centro que promueve el desarrollo sostenible, atendiendo los problemas ambientales de forma integral: con un enfoque primordial de prevención y minimización, y última instancia el tratamiento, remediación o mitigación, mediante el desarrollo o adaptación de tecnologías limpias.
6. **Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
7. **Proyectos de Extensión:**
 - a. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”
 - b. **Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.
8. **Proyectos de Investigación:**
 - a. Prototipo de monitoreo de humedales a través de un sistema espacial tipo “store-and-forward” (GWSat).
 - b. **Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica:** Mejorar la estabilidad dimensional, durabilidad natural y retardación al fuego de la madera de diez especies utilizadas en la industria y construcción de Costa Rica mediante tratamientos modernos de modificación química de la madera (mineralización, acetilación y furfural acción).
 - c. **Restauración del bosque de Isla del Coco:** Influencia de la microbiota en la sobrevivencia y salud de los árboles.
 - d. **Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.

- e. **Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Térraba-Sierpe (HNST):** Evaluar la concentración de nitratos en el río Sierpe como indicador de impacto y actividad antropogénica.
- f. Diseño de una metodología para evaluar el manejo sostenible de los bosques naturales de la región La Cureña, Costa Rica.

Meta 15.2: De aquí a , promover la puesta en práctica de la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, detener la deforestación, recuperar los bosques degradados y aumentar considerablemente la forestación y la reforestación a nivel mundial.

1. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
3. **Corredor Biológico TEC:** Iniciativa de conservación que se gesta desde el 2016, en adelante hasta la fecha actual. La misma evaluó la oportunidad de conservar, proteger y restaurar 6 diferentes sitios que por su importancia ecológica, biológica, social e histórica, debía de ser mantenida con áreas de conservación dentro del mismo campus del TEC, esto equivale a un aproximado de 30% del total del campus. La iniciativa actualmente se vincula con el seguimiento de carbono neutralidad, fomento de áreas verdes de esparcimiento para la comu-

nidad docente, administrativa y estudiantes. Para el pasado 2019, se plantaron aproximadamente 1200 árboles, dentro de las zonas del Corredor Biológico TEC.

4. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
5. **Proyecto de Extensión:**
 - a. Fortalecimiento del uso de técnicas apropiadas en el aprovechamiento forestal de plantaciones en la Región Huetar Caribe.
6. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Derivación indirecta de la distribución espacial y estado de desarrollo de los bosques secundarios en Costa Rica usando imágenes satelitales de mediana resolución espacial:** Desarrollar una técnica indirecta para conocer la distribución espacial y estado de desarrollo de bosques secundarios usando sensores remotos de mediana resolución.
 - b. Desarrollo de estrategias eficientes para la producción masiva de material vegetativo de pílón mediante técnicas biotecnológicas.
 - c. **Desarrollo de la segunda generación de mejoramiento genético de teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.) en la cooperativa internacional de mejoramiento genético GENFORES:** Liderar a nivel internacional el avance hacia una segunda generación de mejoramiento genético de teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea* Roxb) a través de la cooperativa internacional de mejoramiento genético GENFORES.
 - d. Desarrollo de recursos genómicos en *Tectona grandis*. Fase II, Secuenciación del genoma y búsqueda de marcadores SNP´s para su utilización en mejoramiento genético.
 - e. Gestión para la administración de la cooperativa de mejoramiento genético GENFORES.
 - f. **Identificación automática de especies forestales maderables de Costa Rica amenazadas, mediante técnicas de visión artificial:** Diseñar e implementar un sistema que realice la identificación de especies forestales de manera automática, a partir de imágenes digitales de muestras macroscópicas de maderas.

- g. Desarrollo de un programa de mejoramiento genético contra enfermedades en teca (*Tectona grandis* L.) y melina (*Gmelina arborea* Roxb.).** Fase II Selección y reproducción comercial de genotipos tolerantes. Obtener genotipos tolerantes a la muerte descendente de la Teca y la pudrición del tronco de la Melina.
- h. Técnicas de Silvicultura Intensiva para el aumento de la productividad de plantaciones clonales de teca y melina:** generar protocolos de silvicultura para el aumento de la productividad de plantaciones de teca y melina.
 - i. Diseño de una metodología para evaluar el manejo sostenible de los bosques naturales de la región La Cureña, Costa Rica.
- j. Ecología y silvicultura para bosques secundarios de Costa Rica:** Desarrollar un plan piloto de manejo forestal para el bosque secundario en dos zonas de vida de Costa Rica
- k. El manejo y la certificación forestal, una opción en la conservación del bosque tropical; el caso de estudio, Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica:** Contribuir a la conservación, mantenimiento y restauración de los bosques tropicales de la Península de Osa, Costa Rica.
- l. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales:** Evaluar la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con especial énfasis en las causas de pérdidas de alimento, desde enfoques de Pensamiento de Ciclo de Vida que permitan la identificación de elementos para políticas sectoriales.

Meta 15.3: De aquí a 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.

- 1. Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIA-TEC):** Este centro se dedica a la investigación científica y tecnológica, la extensión universitaria; de apoyo a la docencia y a la prestación de servicios en el área ambiental e industrial de la Química y Microbiología; con análisis acreditados bajo la norma internacional INTE-ISO/IEC 17025:2017 en las áreas de microbiología, agua potable y residual. Cuenta con los siguientes Laboratorios: Laboratorio de Monitoreo Ambiental y Bioanalítica, Laboratorio de Hidrología de Suelos, Laboratorio de Química Aplicada, Laboratorio de Agua Potable y Superficial, Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas, Laboratorio de Microbiología, Laboratorio de Agua Residual y Laboratorio de Calidad Biológica del Agua.
- 2. Proyectos de Investigación:**
 - a. Producción de enmiendas carbono neutro utilizando alternativas de saneamiento para recuperar y conservar el suelo:** Contribuir en la búsqueda de alternativas para el manejo de residuos fecales mediante el sanea-

miento ecológico, la fijación de carbono y la producción de enmiendas para la conservación y el mejoramiento de la calidad del suelo.

- b. Lixiviación de contaminantes en suelos agrícolas y urbanos en la zona de protección de la naciente la Misión, Tierra Blanca de Cartago:** Describir el proceso de transporte y destino de nitratos y micro contaminantes orgánicos en la zona vadosa de un suelo agrícola y un suelo urbano en La Misión, Tierra Blanca de Cartago.

Meta 15.4: De aquí a 2030, asegurar la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.

- 1. Corredor Biológico TEC:** Iniciativa de conservación que se gesta desde el 2016, en adelante hasta la fecha actual. La misma evaluó la oportunidad de conservar, proteger y restaurar 6 diferentes sitios que por su importancia ecológica, biológica, social e histórica, debía de ser mantenida con áreas de conservación dentro del mismo campus del TEC, esto equivale a un aproximado de 30% del total del campus. La iniciativa actualmente se vincula con el seguimiento de carbono neutralidad, fomento de áreas verdes de esparcimiento para la comunidad docente, administrativa y estudiantes. Para el pasado 2019, se plantaron aproximadamente 1200 árboles, dentro de las zonas del Corredor Biológico TEC.
- 2. Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, los cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan dentro de las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica; que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.
- 3. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios:

Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

4. Proyectos de Investigación:

- a. **Restauración del bosque de Isla del Coco:** Influencia de la microbiota en la sobrevivencia y salud de los árboles.
- b. **Descubriendo los rasgos usados por algoritmos de Deep Learning en la identificación de taxones de plantas:** Descubrir los rasgos más determinantes usados por algoritmos de deep learning con redes neuronales convolucionales en la identificación de taxones (especies, géneros y familias) usando como referencia algunas especies de plantas de Costa Rica.
- c. **Identificación automática de especies forestales maderables de Costa Rica amenazadas, mediante técnicas de visión artificial:** Diseñar e implementar un sistema que realice la identificación de especies forestales de manera automática, a partir de imágenes digitales de muestras macroscópicas de maderas.
- d. **El manejo y la certificación forestal, una opción en la conservación del bosque tropical; el caso de estudio, Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica:** Contribuir a la conservación, mantenimiento y restauración de los bosques tropicales de la Península de Osa, Costa Rica.

Meta 15.5: Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a , proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.

1. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
2. **Centro de Investigación en Biotecnología (CIB):** Este centro se ha insertado en el desarrollo de proyectos de alto impacto científico en sus áreas principales trabajo utilizando modernas técnicas biotecnológicas, las cuales presentan componentes de ciencia básica, pero principalmente de ciencia aplicada con importantes niveles científico-tecnológicos. Los proyectos se enmarcan en las tres áreas prioritarias de acción del CIB, la vegetal, la ambiental, y la biomédica;

que a la vez concuerdan con las áreas de mayor impacto y desarrollo de la biotecnología moderna a nivel mundial. Los estudios de laboratorio se han concentrado en: Ingeniería de Tejidos para la reconstrucción de tejidos humanos y la evaluación de nuevos biofármacos e implantes; Micropropagación y Crioconservación de plantas de interés agronómico y comercial; Biocontrol de plagas en cultivos; Producción masiva de biomasa microalgal para fines alimenticios y como insumo para nuevos biocombustibles; Bacteriología y virología orientadas a la detección de enfermedades en plantas y animales, y al desarrollo de tratamientos biotecnológicos contra patógenos en plantas y animales; Búsqueda de nuevos compuestos con propiedades beneficiosas para la salud humana; Caracterización de genes y proteínas y de vías metabólicas y bioquímicas en diversos organismos biológicos, para su entendimiento y el desarrollo de nuevos tratamientos.

- 3. Aprobación del Plan Maestro Institucional Campus Central Cartago del TEC:** se establecen políticas de protección al medio ambiente con la habilitación de corredores biológicos para proteger la biodiversidad.

Meta 15.6: Promover la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, según lo convenido internacionalmente.

- 1. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

Meta 15.8: De aquí a , adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir significativamente sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias.

- 1. Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera,

Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

Meta 15.9: De aquí a , integrar los valores de los ecosistemas y la biodiversidad en la planificación, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad nacionales y locales.

1. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.
2. **Proyectos de Investigación:**
 - a. **Descubriendo los rasgos usados por algoritmos de Deep Learning en la identificación de taxones de plantas:** Descubrir los rasgos más determinantes usados por algoritmos de deep learning con redes neuronales convolucionales en la identificación de taxones (especies, géneros y familias) usando como referencia algunas especies de plantas de Costa Rica.
 - b. **Modelación de producción, protección y evaluación económica de cultivos en sistemas agroforestales de cacao en Osa y Golfito:** Evaluar el potencial productivo y económico de los sistemas agroforestales de cacao en los Cantones de Osa y Golfito, para la explotación de escenarios de producción sostenibles.

Meta 15.a: Movilizar y aumentar significativamente los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la biodiversidad y los ecosistemas.

1. **Proyecto de Investigación. Desarrollo de sistemas de auto-emulsificación (self-emulsifying drug delivery systems, sedds) de extractos de plantas con potencial bioactivo (malus domestica, prunus doméstica, psidium guajava):** Desarrollar formulaciones a base de micelas ((self-emulsifying drug delivery systems, SEDDS) para la solubilización de extractos de plantas con potencial bioactivo (Malus domestica, Prunus domestica, Psidium guajava) con miras a potenciar su biodisponibilidad y sus efectos biológicos.

Meta 15.b: Movilizar recursos considerables de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación

1. **Proyecto de Extensión. Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre:** Fortalecer las capacidades para la organización comunitaria de Caño Negro para implementar acciones estratégicas que contribuyan a la articulación comunitaria y la gestión local desde las perspectivas locales.



16 PAZ, JUSTICIA
E INSTITUCIONES
SÓLIDAS



ACCIONES: 17 1.42%

Objetivo 16

Paz, justicia e instituciones sólidas

Descripción del Objetivo:

Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir instituciones eficaces, responsables e inclusivas en todos los niveles.

Meta 16.1: Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo.

- 1. Acciones regulares de atención estudiantil en riesgo:** La Oficina de Equidad de Género desarrolla acciones en situaciones de violencia intrafamiliar que perjudican el desarrollo académico, situaciones de Hostigamiento Sexual, Discriminación por Orientación Sexual e Identidad o expresión de Género.
- El TEC pertenece permanentemente por Ley al **Sistema Nacional de Atención y Prevención de la Violencia contra las Mujeres** que tiene un plan de acción inter institucional que se dirige a atender todas las formas de violencia en los ámbitos públicos y privado incluidas la explotación sexual, trata y otros tipos de explotación. Dentro del Sistema además el TEC forma parte de la Sub Comisión de Femicidios que en el año 2019 inicia con la generación de una metodología para el análisis de las muertes de mujeres por feminicidio con el fin de generar cambios dirigidos a disminuir y erradicar el feminicidio en Costa Rica.
- 3. Prevención del suicidio:** a través de los servicios de la Clínica Integral, nuestra Institución, efectúa, durante el 2019, una campaña de “Prevención del Suicidio” y conversatorios sobre salud mental y prevención del suicidio, entre otros.

Meta 16.3: Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.

- 1. Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas (OTAI):** Proyecto que busca promover la accesibilidad y usabilidad digital por medio de servicios fundamentados en normas y buenas prácticas para el acceso universal de la información, a través de evaluaciones a sitios web y apps, brindando acompañamientos en la ejecución de mejoras, capacitaciones y talleres.

Meta 16.5: Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas.

- 1. Junta de Relaciones Laborales:** Es un órgano con máxima independencia, sus acuerdos unánimes son vinculantes. La II Convención Colectiva y sus Reformas, debe ser aplicada de manera correcta a fin de garantizar los derechos constitucionales de los y las trabajadoras, en particular, el derecho a la defensa, la

amplitud de prueba y el uso de los recursos contemplados en el ordenamiento jurídico nacional.

Meta 16.6: Crear a todos los niveles instituciones eficaces y transparentes que rindan cuentas.

1. **Sitio de Transparencia:** Un contexto necesario para promover en los ciudadanos costarricenses una opinión informada sobre los aportes, procedimientos y perspectivas a futuro del TEC. En él se publican los principales resultados en docencia, investigación, vinculación y otros temas relacionados con la rendición de cuentas de nuestra Universidad.

Meta 16.7: Garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades.

1. **Consulta a la Comunidad Institucional sobre Proyectos de Ley, recibidos por la Asamblea Legislativa:** El Consejo Institucional, mediante las Sesiones Ordinarias No. 3098, Art. 10, del 21 de noviembre del 2018 y No. 3109, Art. 13, del 6 de marzo de 2019, aprueba el procedimiento para atención de consultas sobre los proyectos de Ley, así como los plazos establecidos para su recepción, que permita el análisis, discusión y dictamen respectivo.
2. **Programa de Servicios para estudiantes con Discapacidad y Necesidades Educativas:** Brinda servicios psicoeducativos para estudiantes del TEC en condición de discapacidad o con necesidades educativas que requieren ajustes que les garantice el acceso a los procesos de enseñanza y aprendizaje en condiciones de equidad para el cumplimiento del principio de igualdad de oportunidades.

Meta 16.10: Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales.

1. **Sitio de Transparencia:** Un contexto necesario para promover en los ciudadanos costarricenses una opinión informada sobre los aportes, procedimientos y perspectivas a futuro del TEC. En él se publican los principales resultados en docencia, investigación, vinculación y otros temas relacionados con la rendición de cuentas de nuestra Universidad.
2. **Repositorio:** Como sistemas de bibliotecas del TEC, se busca la producción académica e intelectual que produce la Institución y se sube al Repositorio Institucional, en acceso abierto. Además, se dan capacitaciones de uso de herramientas documentales y de información que están en acceso abierto. La Web del Sistema de Bibliotecas del TEC permite el acceso a la información para ayudar a los gobiernos, instituciones e individuos a comunicar, organizar, estructurar y utilizar información de una manera efectiva para el desarrollo sostenible.
3. **Acceso abierto a la producción académica del TEC - Repositorio institucional:** Como sistemas de bibliotecas del TEC, se busca la producción académica e intelectual que produce la Institución y se sube al Repositorio Institucional,

en acceso abierto. Además, se dan capacitaciones de uso de herramientas documentales y de información que están en acceso abierto. La Web del Sistema de Bibliotecas del TEC permite el acceso a la información para ayudar a los gobiernos, instituciones e individuos a comunicar, organizar, estructurar y utilizar información de una manera efectiva para el desarrollo sostenible.

4. **Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas (OTAI):** Proyecto que busca promover la accesibilidad y usabilidad digital por medio de servicios fundamentados en normas y buenas prácticas para el acceso universal de la información, a través de evaluaciones a sitios web y apps, brindando acompañamientos en la ejecución de mejoras, capacitaciones y talleres.
5. **Programa de Capacitación “Ruta a la Accesibilidad Digital- MEP”:** El programa brinda a los participantes el conocimiento y habilidades necesarias para la elaboración de contenido digital accesible, entre ellos: documentos de texto, publicaciones, presentaciones y hojas de cálculo. Adicionalmente brinda conocimiento en el diseño y desarrollo de plataformas digitales accesibles y permite concientizar sobre el uso de herramientas de apoyo como los lectores de pantalla, todo esto con la finalidad de garantizar que la información desarrollada cumpla con la accesibilidad requerida, para que la misma sea accedida por la mayor cantidad de personas, en este caso específico la mayor cantidad de estudiantes dentro del sistema nacional educativo público.

Meta 16.a: Fortalecer las instituciones nacionales pertinentes, incluso mediante la cooperación internacional, para crear a todos los niveles, particularmente en los países en desarrollo, la capacidad de prevenir la violencia y combatir el terrorismo y la delincuencia.

1. El TEC cuenta con la **Oficina de Equidad de Género**, creada como Unidad a nivel organizacional mediante el acuerdo del Consejo Institucional, en su Sesión Ordinaria No. 2599, Artículo 11, del 12 de marzo de 2009, cuyo marco de acción es “buscar el acceso equitativo entre géneros dentro del quehacer de la ciencia y la tecnología brindando oportunidades de formación, investigación, asesoría y servicio en el ITCR y la comunidad en general.”
2. **El Observatorio Latinoamericano de Trata y Tráfico de personas (ObservaLATrata)** es un espacio independiente de articulación de diversos actores que, desde un enfoque de derechos humanos, géneros, generacional, movilidad humana, interculturalidad y acceso a la justicia procura la producción colectiva de conocimientos para incidir en la prevención, persecución, erradicación de la trata de personas y tráfico ilícito de migrantes en el continente y la protección integral de sus víctimas. El Capítulo Costa Rica del ObservaLATrata es una instancia que procura la participación ciudadana expresada en universidades públicas como el ITCR, la UCR, la UNA y la UNED, así como organizaciones privadas y no gubernamentales, para que trabajen en temas asociados a la trata y tráfico de personas. El TEC, al ser parte del Capítulo CR de ObservaLATrata, participa del mismo con voz y voto realizando diversas acciones de prevención, formación, divulgación e investigación relacionadas con la temática.

Meta 16.b: Promover y aplicar leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible.

- 1. Políticas Generales Institucionales:** La Asamblea Institucional Representativa, aprobó en su Sesión 96-2019, dos Políticas Generales que prohíben cualquier tipo de discriminación por su etnia, lugar de procedencia, género, estado civil, religión, opinión política, ascendencia nacional, filiación, condiciones de discapacidad, maternidad y paternidad y su condición socioeconómica, edad o cualquier otra forma de discriminación, además del acoso u hostigamiento. Así como poner en práctica, procesos incluyentes para la construcción de una sociedad equitativa, igualitaria, inclusiva y libre de discriminación.
- 2. Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas (OTAI):** Proyecto que busca promover la accesibilidad y usabilidad digital por medio de servicios fundamentados en normas y buenas prácticas para el acceso universal de la información, a través de evaluaciones a sitios web y apps, brindando acompañamientos en la ejecución de mejoras, capacitaciones y talleres.



17 ALIANZAS PARA
LOGRAR
LOS OBJETIVOS



ACCIONES: 32 **2.67%**

Objetivo 17

**Alianzas
para lograr
los objetivos**

Descripción del Objetivo:

Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenibles.

Meta 17.1: Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole.

1. **Proyectos de Investigación:**

- a. **Especialización en gestión de iniciativas económicas colaborativas y economía social en Centroamérica (INICIA):** Diseñar Curso de Especialización en Gestión de Iniciativas Económicas Colaborativas y Economía Social para garantizar la adquisición competencias necesarias para crear, gestionar, innovar y liderar empresas vinculadas a la Economía Social, Solidaria y Colaborativa.
- b. Mecanismos para impulsar el cumplimiento en el pago de impuestos y reducir la evasión fiscal en Costa Rica.

Meta 17.6: Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología.

1. **Tecnologías más Limpias para una producción con descarbonización:** Inventarios, tecnologías de mitigación y compensación.
2. **Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA):** El CIGA se constituye en un soporte de la agrocadena que ayuda y promueve el mejoramiento de la capacidad gerencial de las empresas y organizaciones agropecuarias y agroindustriales, además de colaborar en los procesos productivos, especialmente en el manejo de poscosecha, desarrollo de productos innovadores, desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura, así como en el desarrollo de estrategias y tácticas de comercialización. Cuenta con los siguientes laboratorios y servicios: Laboratorio de Prácticas Pecuarias, Laboratorio de Fito-protección, Laboratorio Físico Químico de Alimentos, Invernadero e Innovación Empresarial.
3. **Monitoreo ambiental de contaminantes en:** reservorios agua, suelo y aire cambios en dinámicas por CC y sus impactos ecológicos y salud.

4. **Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes:** Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT.
5. **Proyectos de Investigación:**
 - a. Desarrollo de productos naturales y biológicos como alternativa a agroquímicos, para una producción agrícola más sostenible.
 - b. **Estudio Preliminar de Contaminantes Orgánicos persistentes en aire en Costa Rica:** Evaluar las concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes en puntos específicos del territorio nacional como punto de partida para un programa de monitoreo atmosférico nacional y regional.
 - c. **PROE: Implementación de un prototipo de enjambre de robots para la digitalización de escenarios estáticos y planificación de rutas óptimas:** Diseñar un sistema multi robot físico, para la exploración de un escenario estático y la determinación de rutas óptimas, capaz de soportar los algoritmos desarrollados en la primera fase de la etapa I de PROE.

Meta 17.7: Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, según lo convenido de mutuo acuerdo.

1. **Participación en Comisiones Institucionales e Interinstitucionales:** Se lideró la Comisión Institucional de Gestión Ambiental y se participó de manera activa en la Red Costarricense de Instituciones Educativas y en la Comisión de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Limón, las cuales sesionan una vez al mes. Además, participó en el movimiento comunal de Barrio Amón, el cual busca la prevención del uso y generación del plástico de un solo uso.
2. **Tecnologías más Limpias para una producción con descarbonización:** Inventarios, tecnologías de mitigación y compensación.
3. El TEC es miembro del Comité Científico del Área de Agregación de Valor del Congreso Nacional Lechero-Cámara Nacional de Productores de Leche.
4. **Monitoreo ambiental de contaminantes en:** reservorios agua, suelo y aire cambios en dinámicas por CC y sus impactos ecológicos y salud.
5. **Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF):** Este centro contribuye con el desarrollo nacional mediante la investigación y la extensión en materia de recursos naturales, así como con la formación de recurso humano altamente calificado a nivel de postgrado. Alcanzando y manteniendo la excelencia académica, el liderazgo científico y el estricto apego a normas éticas, morales y ambientales; con el objeto de atender las necesidades del sector ambiental nacional y de la región tropical mesoamericana. Posee los siguientes laboratorios: Laboratorio de anatomía de la madera, Laboratorio de propiedades físico-mecánicas de la madera, Laboratorio de secado y envejecimiento de la madera, Laboratorio de química, biodeterioro y preservación de la madera, Laboratorio

de sanidad forestal, Laboratorio de biología molecular, Laboratorio de sistemas de información geográfica y Laboratorio de suelos forestales y ecofisiología.

6. Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes: Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT.

7. Proyecto de Extensión:

- a. El TEC es miembro del Comité Técnico Central del Proyecto “Turismo Motor de Desarrollo Local”.

8. Proyectos de Investigación:

- a. **Diseño de Arquitecturas Multinúcleo para Aplicaciones de Procesamiento Masivo de Datos (“Big Data”):** Contribuir a mejorar el rendimiento de aplicaciones de procesamiento masivo de datos distribuido mediante el desarrollo de arquitecturas VLSI multinúcleo heterogéneas.
- b. Desarrollo de productos naturales y biológicos como alternativa a agroquímicos, para una producción agrícola más sostenible.
- c. **PROE: Implementación de un prototipo de enjambre de robots para la digitalización de escenarios estáticos y planificación de rutas óptimas:** Diseñar un sistema multi robot físico, para la exploración de un escenario estático y la determinación de rutas óptimas, capaz de soportar los algoritmos desarrollados en la primera fase de la etapa I de PROE.
- d. **Herramientas biotecnológicas en vainilla para aumentar la resistencia a Fusarium oxysporum:** Desarrollar herramientas biotecnológicas en vainilla como sistema modelo para aumentar la resistencia a Fusarium oxysporum.

Meta 17.8: Poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones.

1. Centro de Investigación en Computación (CIC): tiene el propósito de contribuir con la solución de problemas en la región Centroamericana y del Caribe mediante la realización de actividades orientadas a la generación, adaptación, incorporación y difusión de conocimientos informáticos.

2. Proyectos de Investigación:

- a. **PROE: Implementación de un prototipo de enjambre de robots para la digitalización de escenarios estáticos y planificación de rutas óptimas:** Diseñar un sistema multi robot físico, para la exploración de un escenario estático y la determinación de rutas óptimas, capaz de soportar los algoritmos desarrollados en la primera fase de la etapa I de PROE.

- b. **Estimación de parámetros propios del clima espacial mediante técnicas de aprendizaje automático:** Elaborar un sistema automatizado a partir de técnicas de aprendizaje automático, capaz de estimar variables utilizadas en el estudio del clima espacial en tiempo real.
- c. **Diseño de técnicas de interacción para analítica visual en entornos colaborativos de múltiples dispositivos:** Diseñar un conjunto de patrones de interacción para entornos visuales de toma de decisiones colaborativas en el cual los participantes actúan con el uso de múltiples dispositivos.
- d. **Diseño de métodos de analítica visual (AV) en el contexto de Big Data para apoyar el proceso de desarrollo y mantenimiento de software (AVIB):** Diseñar una metodología para construir sistemas de analítica visual orientados al análisis de la evolución de software, el efecto que producen los cambios en las relaciones de herencia, implementación de interfaces, acoplamiento, cohesión entre los elementos que componen el sistema y el impacto de los cambios en la calidad medida por métricas de complejidad, mantenibilidad y “testability”.

Meta 17.9: Aumentar el apoyo internacional para realizar actividades de creación de capacidad eficaces y específicas en los países en desarrollo a fin de respaldar los planes nacionales de implementación de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluso mediante la cooperación Norte-Sur, Sur-Sur y triangular.

- 1. **Tecnologías más Limpias para una producción con descarbonización:** Inventarios, tecnologías de mitigación y compensación.
- 2. **Desarrollo de productos naturales y biológicos como alternativa a agroquímicos, para una producción agrícola más sostenible.**
- 3. **Monitoreo ambiental de contaminantes en:** reservorios agua, suelo y aire cambios en dinámicas por CC y sus impactos ecológicos y salud.
- 4. **Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes:** Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT.

Meta 17.16: Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, particularmente los países en desarrollo.

- 1. El TEC cuenta con 54 nuevos Convenios firmados durante el año 2019, de los cuales 16 son Marco (10 nacionales y 6 internacionales) y 33 son Específicos (23 nacionales y 10 internacionales); además de 5 Addendum (4 nacionales y 1 internacional).

Meta 17.17: Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.

1. El TEC cuenta con 54 nuevos Convenios firmados durante el año 2019, de los cuales 16 son Marco (10 nacionales y 6 internacionales) y 33 son Específicos (23 nacionales y 10 internacionales); además de 5 Addendum (4 nacionales y 1 internacional).

Meta 17.19: De aquí a 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y complementen el producto interno bruto, y apoyar la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo.

1. **Sistema de Indicadores de Gestión Institucional (SIGI):** Ofrece información sistematizada en un conjunto de indicadores, que valora a tiempo real aspectos cruciales sobre la gestión y el desempeño institucional para el análisis prospectivo, toma de decisiones, seguimiento, control, mejoramiento continuo y rendición de cuentas. Algunos de los indicadores para medir los progresos de desarrollo sostenible se encuentran automatizados, se continuará fortaleciendo el sistema para aumentar la batería de indicadores requerida.



5. Acciones de mejora institucional para el seguimiento al cumplimiento de los ODS

Ante la experiencia en la recopilación de información para dar seguimiento a los Programas, Proyectos o Acciones que realiza el Tec, es importante implementar una mejora en los mecanismos para el registro y seguimiento de los mismos, para ello se proponen las siguientes acciones de mejora:

1. Vinculación de las futuras acciones con los ODS y metas de la Agenda 2030, desde el proceso de formulación y evaluación, es por ello imperante incluirlas en:
 - a. El futuro Plan Estratégico Institucional y sus correspondientes Planes Anuales Operativos, de tal forma que a través de la evaluación se pueda monitorear su cumplimiento.
 - b. Incluir en la ficha técnica de cada proyecto de investigación y extensión la respectiva vinculación.
 - c. En la documentación para la firma de Convenios nacionales e internacionales, indicar el ODS y meta que propiciará su atención.
2. Articulación de acciones institucionales de seguimiento al cumplimiento de los ODS, mediante:
 - a. La formalización y centralización del seguimiento a los ODS por medio de la Oficina de Planificación Institucional, dado que tiene una cobertura de su quehacer a nivel institucional.
 - b. Documentar anualmente, sistematizar y divulgar la información, quizás ello contribuya a su apropiación, a nivel institucional.
3. Mejorar y actualizar la información publicada en la página web del TEC, respecto a los informes de labores, quehacer de las dependencias y Centros de Investigación. Incluso, inclusión de un sitio exclusivo para visualizar la contribución de la institución hacia los ODS.
4. Establecer indicadores a nivel institucional que permitan evidenciar la evolución histórica en la contribución a los ODS.



Anexo 1

Lista de validadores, 2020

OFICIO	VALIDADOR	DEPENDENCIA
OPI-382-2020	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez / Ing. Raquel Mejías Elizondo	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad
OPI-383-2020	Dr. Mario Chacón Rivas	Inclutec
OPI-384-2020	M.Sc. Laura Queralt Camacho	Oficina de Equidad de Género
OPI-385-2020	Dra. Claudia Madrizova	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos
OPI-386-2020	Licda. Diana Segura Sojo	Departamento de Becas y Gestión Social
OPI-387-2020	B.Q. Grettel Castro Portuguez	Vicerrectoría de Docencia
OPI-387-2020	Dr. Teodolito Guillén Girón	Coordinación de Programas de Posgrados
OPI-388-2020	Ing. Adrián Quesada Martínez	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
OPI-389-2020	Sr. Alcides Sanchez Salazar	FEITEC
OPI-390-2020	Ing. Alejandro Meza Motoya	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-391-2020	Ing. Alexander Villegas Rojas	Escuela de Administración de Empresas CTLSC
OPI-392-2020	Máster Ana Gabriela Viquez Paniagua	Escuela de Administración de Empresas CTLSC
OPI-393-2020	M.Sc. Esteban Ballesterero Alfaro	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas CTLSC
OPI-394-2020	Arq. Kenia García Baltadano	Escuela de Arquitectura y Urbanismo
OPI-395-2020	Ing. Carlos Ugalde Hernández	Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO)
OPI-396-2020	Ing. David Porras Alfaro	Escuela de Arquitectura y Urbanismo
OPI-397-2020	Dr. Erick Mata Montero	Escuela de Ingeniería en Computación
OPI-398-2020	Dr. Ernesto Montero Zeledón	Escuela de Física
OPI-399-2020	Dr. Esteban Meneses Rojas	Escuela de Ingeniería en Computación
OPI-400-2020	Dr. Federico Masís Meléndez	Escuela de Química
OPI-401-2020	Dr. Guillermo Calvo Brenes	Escuela de Química
OPI-402-2020	Dr. Miguel Gustavo Cubillo Salas	Escuela de Administración de Empresas
OPI-403-2020	Dr. Victor Ivan Vargas Blanco	Escuela de Física
OPI-404-2020	Dr. Jorge Cubero Sesin	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
OPI-405-2020	Dr. José Luis León Salazar	Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)
OPI-406-2020	Dr. Jose Martínez Villavicencio	Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CAIDEG)
OPI-407-2020	Dr. Juan Carlos Leiva Bonilla	Escuela de Administración de Empresas
OPI-408-2020	Dr. Juan Manuel Esquivel Rodriguez	Escuela de Ingeniería en Computación
OPI-409-2020	Dr. Juan Luis Crespo Mariño	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica
OPI-410-2020	Dr. Luis Gerardo Meza Cascante	Escuela de Matemática
OPI-411-2020	Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel	Escuela de Química
OPI-412-2020	Dr. María Clara Soto Bernardini	Escuela de Biología
OPI-413-2020	Dr. Miguel Méndez Solano	Escuela de Cultura y Deporte
OPI-414-2020	Dr. Miguel Rojas Quesada	Escuela de Física

OFICIO	VALIDADOR	DEPENDENCIA
OPI-415-2020	Dr. Olman Murillo Gamboa	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-417-2020	Dr. Osvaldo Durán Castro	Escuela de Ciencias Sociales
OPI-418-2020	Dr. Pablo Alvarado Moya	Escuela Ingeniería en Electrónica
OPI-419-2020	Dr. Renato Rímolo Donadio	Escuela Ingeniería en Electrónica
OPI-420-2020	Dr. Ricardo Salazar Díaz	Escuela de Agronegocios
OPI-421-2020	Dr. Ricardo Starbird Pérez	Escuela de Química
OPI-422-2020	Dr. Roger Alonso Moya Roque	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-423-2020	Dr. Rony Rodríguez Barquero	Escuela de Administración de Empresas
OPI-424-2020	Dr. Ruperto Quesada Monge	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-425-2020	Dr. Teodolito Guillén Girón	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
OPI-426-2020	Dr. Tomás de Jesús Guzmán Hernández	DOCINADE
OPI-427-2020	Dra. Ana Abdelnour Esquivel	Escuela de Biología
OPI-428-2020	Dra. Carolina Centeno Cerdas	Escuela de Biología
OPI-429-2020	Dra. Floria Roa Gutiérrez	Escuela de Química
OPI-430-2020	Dra. Ana Gabriela Ortiz Leon	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica
OPI-431-2020	Dra. Laura Andrea Calvo Castro	Centro de Investigación en Biotecnología (CIB)
OPI-432-2020	Dra. Laura Elena Chavarría Pizarro	Escuela de Biología
OPI-433-2020	Dra. Lilliana Abarca Guerrero	Escuela de Química
OPI-434-2020	Dra. Marcela Meneses Guzmán	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial
OPI-435-2020	Dra. Paula Cecilia Arzadún	Escuela de Administración de Empresas
OPI-436-2020	Dra. Silvia María Soto Córdoba	Escuela de Química
OPI-437-2020	Dra. Tannia Elena Moreira Mora	Departamento de Orientación y Psicología
OPI-438-2020	Dra. Zuleyka Suárez Valdés Ayala	Escuela de Matemática
OPI-439-2020	Ph.D. Edwin Esquivel Segura	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-440-2020	Ing. Esteban Castro Chacón	Escuela de Arquitectura y Urbanismo
OPI-441-2020	Fis. Marta Eugenia Vilchez Monge	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica
OPI-442-2020	Ing. Giannina Ortiz Quesada, MSc.	Escuela de Ingeniería en Construcción
OPI-443-2020	Ing. Abel Méndez Porras	Escuela de Ingeniería en Computación
OPI-444-2020	Ing. Adolfo Chaves Jiménez	Escuela de Ingeniería en Electrónica
OPI-445-2020	M.Eng. Alexander Schmidt Durán	Escuela de Biología
OPI-446-2020	Ing. Braulio Vilchez Alvarado	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-447-2020	Ing. Cynthia Salas Garita	Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF)
OPI-448-2020	Ing. Erick Pérez Murillo	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial
OPI-449-2020	Ing. Fernando Watson Hernández	Escuela de Ingeniería Agrícola
OPI-450-2020	Ing. Freddy Muñoz Acosta	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-451-2020	Ing. Gustavo Bernardo Richmond Navarro	Escuela de Ingeniería Electromecánica
OPI-452-2020	Ing. Jaime Brenes Madriz; MSc.	Escuela de Biología
OPI-453-2020	Ing. Jennier Solano Cordero	Escuela de Ingeniería en Computación
OPI-454-2020	B.Q. Andrés Sánchez Kooper	Escuela de Química
OPI-455-2020	Ing. Carlos Ramírez Vargas	Escuela de Agronomía
OPI-456-2020	Dr. Franklin Hernández Castro	Escuela de Diseño Industrial
OPI-457-2020	Dr. Alejandro Masís Arce	Escuela de Administración de Empresas
OPI-458-2020	Dr. Alexander Berrocal Jiménez	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-459-2020	MSc. Alfonso Chacón Rodríguez	Escuela Ingeniería en Electrónica

OFICIO	VALIDADOR	DEPENDENCIA
OPI-460-2020	Dr. Anthony Valverde Abarca	Escuela de Agronomía
OPI-463-2020	MSc. Bruno Chiné Polito	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
OPI-464-2020	Dr. Dionisio Gutiérrez Fallas	Escuela de Física
OPI-465-2020	Dr. Edgar Ortiz Malavassi	Escuela Ingeniería Forestal
OPI-466-2020	Dr. Erick Chacón Vargas	Escuela de Matemática
OPI-467-2020	Dr. Erick Hernández Carvajal	Escuela de Biología
OPI-468-2020	Ing. Laura Brenes Peralta	Escuela de Agronegocios
OPI-469-2020	Ing. José Leonardo Víquez Acuña	Escuela de Ingeniería en Computación CTLSC
OPI-470-2020	Ing. Luis Diego Murillo Soto	Escuela de Ingeniería Electromecánica
OPI-471-2020	Ing. Luis Guillermo Acosta Vargas	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-472-2020	Ing. Luis Gerardo Mata Mena	Oficina de Ingeniería
OPI-473-2020	Ing. Maikel Méndez Morales	Escuela de Ingeniería en Construcción
OPI-474-2020	Ing. Mario Guevara Bonilla	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-475-2020	Ing. Mario Zúñiga Chaves	Escuela de Agronomía
OPI-476-2020	M.Sc. Marlen Treviño Villalobos	Escuela de Ingeniería en Computación CTLSC
OPI-477-2020	Ing. Marvin Castillo Ugalde	Escuela de Ingeniería Forestal
OPI-478-2020	Ing. Milton Solórzano Quintana	Escuela de Ingeniería Agrícola
OPI-479-2020	M.Sc. Patricia Arguedas Gamboa	Escuela de Agronegocios
OPI-480-2020	M.Eng. Randall Chacón Cerdas	Escuela de Biología
OPI-481-2020	Ing. Roel Campos Rodríguez	Escuela de Agronegocios
OPI-482-2020	Ing. Ronald Jiménez Salas	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
OPI-483-2020	Ing. Sonia Vargas Calderón	Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO)
OPI-484-2020	Ing. William Eduardo Rivera Méndez	Escuela de Biología
OPI-485-2020	Ing. Xiomara Mata Granados	Escuela de Agronomía
OPI-486-2020	M.Sc. Jaime Gutiérrez Alfaro	Escuela de Ingeniería en Computación CAA
OPI-487-2020	M.Ed. Katherine Palma Picado	Departamento de Orientación y Psicología
OPI-488-2020	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	Departamento de Servicios Bibliotecarios
OPI-489-2020	Licda. Laura Hernández Alpízar	Escuela de Química
OPI-490-2020	M.LGA. Noemy María Quirós Bustos	Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC)
OPI-491-2020	M.Sc. Alejandra Alfaro Barquero	Departamento de Orientación y Psicología
OPI-492-2020	M.Sc. Aura Rosa Ledezma Espinoza	Escuela de Química
OPI-493-2020	M.Sc. Catalina Rosales López	Escuela de Biología
OPI-494-2020	M.Sc. Cindy Calderón Arce	Escuela de Matemática
OPI-495-2020	M.Sc. Claudia Chaves Villareal	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales
OPI-496-2020	M.Sc. Víctor David Arias Hidalgo	Escuela de Ciencias Sociales
OPI-497-2020	M.Sc. Elizabeth Arnáez Serrano	Escuela de Biología
OPI-498-2020	M.Sc. Giovanni Garro Monge	Escuela de Biología
OPI-499-2020	M.Sc. Johnny Peraza Moraga	Escuela de Biología
OPI-500-2020	M.Sc. Juan Pablo Soto Quirós	Escuela de Matemática
OPI-501-2020	M.Sc. Maritza Guerrero Barrantes	Escuela de Biología
OPI-502-2020	M.Sc. Natalia María Murillo Quirós	Escuela de Física
OPI-503-2020	M.Sc. Olga Rivas Solano	Escuela de Biología
OPI-504-2020	M.Sc. Olga Sánchez Brenes	Escuela de Diseño Industrial

OFICIO	VALIDADOR	DEPENDENCIA
OPI-505-2020	M.Sc. Sergio Torres Portuguez	Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH)
OPI-506-2020	Ing. Macario Pino Gómez	Escuela de Química
OPI-507-2020	MAE Rytha Picado Arroyo	TEC Emprende Lab
OPI-508-2020	M.Sc. Maricela Meoño	Clínica de Atención Integral en Salud
OPI-509-2020	Máster Felipe Vaquerano Pineda	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)
OPI-510-2020	Máster Jeff Schmidt Peralta	Centro de Investigación en Computación (CIC)
OPI-511-2020	Dra. Jeannette Alvarado Retana	Escuela de Arquitectura y Urbanismo
OPI-512-2020	Máster Óscar Córdoba Artavia	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial CTLSC
OPI-513-2020	MBA. Oscar Solano Picado	Escuela de Administración de Empresas
OPI-514-2020	Máster Juan Carlos Carvajal Morales	Centro de Vinculación Universidad - Empresa
OPI-515-2020	M.Sc. Rosaura Brenes Solano	Escuela de Ciencias del Lenguaje
OPI-516-2020	Máster Shirley Alarcón Zamora	Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales CTLSC
OPI-517-2020	M.Sc. Vanessa Carvajal Alfaro	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas CTLSC
OPI-518-2020	M.Psc. Camila Delgado Agüero	Departamento de Orientación y Psicología
OPI-519-2020	Ph.D. Floria Roa Gutiérrez	Dirección de Cooperación



Anexo 2

Listado de metas sin acciones vinculadas por parte del TEC

OBJETIVO	META 2030 SIN ACCIONES TEC
1. FIN DE LA POBREZA	1.b Crear marcos normativos sólidos en los planos nacional, regional e internacional, sobre la base de estrategias de desarrollo en favor de los pobres que tengan en cuenta las cuestiones de género, a fin de apoyar la inversión acelerada en medidas para erradicar la pobreza
2. HAMBRE CERO	2.b Corregir y prevenir las restricciones y distorsiones comerciales en los mercados agropecuarios mundiales, incluso mediante la eliminación paralela de todas las formas de subvención a las exportaciones agrícolas y todas las medidas de exportación con efectos equivalentes, de conformidad con el mandato de la Ronda de Doha para el Desarrollo
3. SALUD Y BIENESTAR	3.1 De aquí a 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos
3. SALUD Y BIENESTAR	3.2 De aquí a 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos a 12 por cada 1.000 nacidos vivos y la mortalidad de los niños menores de 5 años al menos a 25 por cada 1.000 nacidos vivos
3. SALUD Y BIENESTAR	3.6 De aquí a 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo
3. SALUD Y BIENESTAR	3.c Aumentar considerablemente la financiación de la salud y la contratación, el perfeccionamiento, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo
5. IGUALDAD DE GÉNERO	5.3 Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina
8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	8.1 Mantener el crecimiento económico per capita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados
8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	8.a Aumentar el apoyo a la iniciativa de ayuda para el comercio en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, incluso mediante el Marco Integrado Mejorado para la Asistencia Técnica a los Países Menos Adelantados en Materia de Comercio

OBJETIVO	META 2030 SIN ACCIONES TEC
8. TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	8.b De aquí a 2020, desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo
10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	10.4 Adoptar políticas, especialmente fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad
10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	10.6 Asegurar una mayor representación e intervención de los países en desarrollo en las decisiones adoptadas por las instituciones económicas y financieras internacionales para aumentar la eficacia, fiabilidad, rendición de cuentas y legitimidad de esas instituciones
10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	10.7 Facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, incluso mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas
10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	10.b Fomentar la asistencia oficial para el desarrollo y las corrientes financieras, incluida la inversión extranjera directa, para los Estados con mayores necesidades, en particular los países menos adelantados, los países africanos, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus planes y programas nacionales
10. REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	10.c De aquí a 2030, reducir a menos del 3% los costos de transacción de las remesas de los migrantes y eliminar los corredores de remesas con un costo superior al 5%
12. PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLE	12.1 Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo
14. VIDA SUBMARINA	14.6 De aquí a 2020, prohibir ciertas formas de subvenciones a la pesca que contribuyen a la sobrecapacidad y la pesca excesiva, eliminar las subvenciones que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y abstenerse de introducir nuevas subvenciones de esa índole, reconociendo que la negociación sobre las subvenciones a la pesca en el marco de la Organización Mundial del Comercio debe incluir un trato especial y diferenciado, apropiado y efectivo para los países en desarrollo y los países menos adelantados
14. VIDA SUBMARINA	14.c Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos aplicando el derecho internacional reflejado en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que constituye el marco jurídico para la conservación y la utilización sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 del documento “El futuro que queremos”

OBJETIVO	META 2030 SIN ACCIONES TEC	
15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	15.7	Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar tanto la demanda como la oferta de productos ilegales de flora y fauna silvestres
15. VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES	15.c	Aumentar el apoyo mundial a la lucha contra la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas, incluso aumentando la capacidad de las comunidades locales para perseguir oportunidades de subsistencia sostenibles
16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	16.2	Poner fin al maltrato, la explotación, la trata y todas las formas de violencia y tortura contra los niños
16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	16.4	De aquí a 2030, reducir significativamente las corrientes financieras y de armas ilícitas, fortalecer la recuperación y devolución de los activos robados y luchar contra todas las formas de delincuencia organizada
16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	16.8	Ampliar y fortalecer la participación de los países en desarrollo en las instituciones de gobernanza mundial
16. PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS	16.9	De aquí a 2030, proporcionar acceso a una identidad jurídica para todos, en particular mediante el registro de nacimientos
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.2	Velar por que los países desarrollados cumplan plenamente sus compromisos en relación con la asistencia oficial para el desarrollo, incluido el compromiso de numerosos países desarrollados de alcanzar el objetivo de destinar el 0,7% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países en desarrollo y entre el 0,15% y el 0,20% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados; se alienta a los proveedores de asistencia oficial para el desarrollo a que consideren la posibilidad de fijar una meta para destinar al menos el 0,20% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.3	Movilizar recursos financieros adicionales de múltiples fuentes para los países en desarrollo
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.4	Ayudar a los países en desarrollo a lograr la sostenibilidad de la deuda a largo plazo con políticas coordinadas orientadas a fomentar la financiación, el alivio y la reestructuración de la deuda, según proceda, y hacer frente a la deuda externa de los países pobres muy endeudados a fin de reducir el endeudamiento excesivo
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.5	Adoptar y aplicar sistemas de promoción de las inversiones en favor de los países menos adelantados

OBJETIVO	META 2030 SIN ACCIONES TEC	
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.10	Promover un sistema de comercio multilateral universal, basado en normas, abierto, no discriminatorio y equitativo en el marco de la Organización Mundial del Comercio, incluso mediante la conclusión de las negociaciones en el marco del Programa de Doha para el Desarrollo
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.11	Aumentar significativamente las exportaciones de los países en desarrollo, en particular con miras a duplicar la participación de los países menos adelantados en las exportaciones mundiales de aquí a 2020
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.12	Lograr la consecución oportuna del acceso a los mercados libre de derechos y contingentes de manera duradera para todos los países menos adelantados, conforme a las decisiones de la Organización Mundial del Comercio, incluso velando por que las normas de origen preferenciales aplicables a las importaciones de los países menos adelantados sean transparentes y sencillas y contribuyan a facilitar el acceso a los mercados
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.3	Movilizar recursos financieros adicionales de múltiples fuentes para los países en desarrollo
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.14	Mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.15	Respetar el margen normativo y el liderazgo de cada país para establecer y aplicar políticas de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible
17. ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	17.18	De aquí a 2020, mejorar el apoyo a la creación de capacidad prestado a los países en desarrollo, incluidos los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, para aumentar significativamente la disponibilidad de datos oportunos, fiables y de gran calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en los contextos nacionales



Apéndice 1.

Formato de la matriz para recopilar información en relación con los ODS

OBJETIVO	META 2030	EJE CENTRAL DE LA META	EJE DEL PLANES	PROGRAMA, PROYECTO O ACTIVIDAD	SEDE CENTRAL	SEDE REGIONAL	FECHA INICIO	FECHA FINAL	VALIDADOR	DEPENDENCIA	SUMA DE ACCIONES	METAS RELACIONADAS	FUENTE	OBSERVACION



Apéndice 2.

Formato de la matriz para validación

ODS	Meta 2030	Programa/ Proyecto/Actividad Institucional 2019	¿Es correcta esta vinculación? (SI o NO)	¿A cuál otra meta considera que se puede vincular este programa, proyecto o actividad?	En caso de querer modificar la redacción del Programa, Proyecto o Actividad, favor escriba en este campo su propuesta



Apéndice 3.

Matriz de programas, proyectos o acciones 2019, según metas vinculadas y su correspondiente fuente de información

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Acceso abierto a la producción académica del TEC	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	16.10
Acciones regulares de atención estudiantil en riesgo	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.1, 16.1
Acompañamiento técnico a la Comisión de Emergencias del TEC y activar formas de capacitación para los miembros (sitio INS)	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	13.1
Acreditación de Programas Académicos	B.Q. Grettel Castro Portuguez	ViDa	Vicerrectoría de Docencia	4.3
Acreditación Institucional	M.B.A. José Antonio Sánchez Sanabria	OPI	Oficina de Planificación Institucional	4.3
Actividades Deportivas como complemento al plan de estudios	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	3.4
Adquisición de material documental e equipo para préstamos estudiantil	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	1.4
Adquisición de material documental	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	2.3
Adquisición e instalación de nuevos puntos de separación	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.5
Ahorro de recursos en las bibliotecas del SIBITEC cuentan con baterías o contenedores para reciclaje y residuos	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	12.2
Alfabetización informacional del SIBITEC	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	4.3
Aseguramiento de la potabilidad del agua	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.1

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Beca total con asistencia económica para estudiantes en el TEC	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.3, 2.1, 4.3
Beneficios complementarios a las becas culturales y deportivas de los estudiantes	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	2.1
Biblioteca Verde	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	13.3
Cálculo del inventario de emisiones de gases con efecto invernadero	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 13.3
Campaña de recolección de residuos electrónicos	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.5
Campañas de concientización sobre el plástico de un solo uso y separación de residuos	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.5, 12.8
Capacitación a los docentes e investigadores en el uso de bases de datos	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	4.c
Capacitación en eficiencia energética	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.3, 13.3
Carrera: Administración de Empresas. Bachillerato Universitario. (Plan Diurno)	Lic. Marvin Zamora Cantillano	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.3, 4.4
Carrera: Administración de Empresas. Bachillerato Universitario. (Plan Nocturno)	Máster Eugenia Ferreto Gutiérrez	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.3, 4.4
Carrera: Administración de Tecnología de Información. Licenciatura.	Ing. Luis Javier Chavarría Sánchez, M.EdT	ATI	Area Académica Administración de Tecnología de Información	4.3, 4.4
Carrera: Arquitectura y Urbanismo. Licenciatura.	Dra. Arq. Jeannette Alvarado Retana	AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	4.3, 4.4
Carrera: Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo Gestión de Recursos Naturales	Dr. Tomás de Jesús Guzmán Hernández	CND	Área Académica del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo	4.4, 9.5
Carrera: Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo Sistemas de Producción Agrícola	Dr. Tomás de Jesús Guzmán Hernández	CND	Área Académica del Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo	4.4, 9.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Carrera: Doctorado en Dirección de Empresas	Dr. Bernal Martínez Gutiérrez	DDE	Doctorado en Dirección de Empresas	4.4, 9.5
Carrera: Doctorado en Ingeniería	Dra. Carmen Elena Madriz Quirós	DP	Área Académica de Doctorado en Ingeniería	4.4, 9.5
Carrera: Educación Técnica. Licenciatura	Ing. Hugo Navarro Serrano	ET	Escuela de Educación Técnica	4.3, 4.4
Carrera: Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos. Bachillerato Universitario.	Lic. Paulo García Delgado	MA	Escuela de Matemática	4.3, 4.4
Carrera: Gestión de Turismo Rural. Bachillerato Universitario.	M.A. Marlon Pérez Pérez	GTR	Gestión de Turismo Rural	4.3, 4.4
Carrera: Gestión del Turismo Sostenible. Bachillerato Universitario.	M.Sc. Mariam Álvarez Hernández	GTS	Gestión del Turismo Sostenible	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Agrícola. Licenciatura.	Dra. Isabel Guzmán Arias	IA	Escuela de Ingeniería Agrícola	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Agropecuaria Administrativa. Licenciatura. (Plan Nocturno)	MBA. Carlos Humberto Robles Rojas	AA	Escuela de Agronegocios	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Ambiental. Licenciatura.	M.Sc. Ana Lorena Arias Zúñiga	AMB	Ingeniería Ambiental	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Agronegocios. Licenciatura. (Plan Diurno)	MBA. Carlos Humberto Robles Rojas	AA	Escuela de Agronegocios	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Agronomía. Licenciatura.	Dr. Milton Villarreal Castro	AG	Escuela de Ingeniería en Agronomía	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Biotecnología. Bachillerato Universitario.	M.B.A Karla María Valerín Berrocal	BI	Escuela de Biología	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Biotecnología. Licenciatura.	M.Sc. Vilma Jiménez Bonilla	BI	Escuela de Biología	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Computación. Bachillerato Universitario	Ing. Ericka Marín Schumann	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Computadores. Licenciatura.	Ing. Milton Villegas Lemus	IC	Área Académica Ingeniería en Computadores	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Construcción. Licenciatura.	Máster Gustavo Adolfo Rojas Moya	CO	Escuela de Ingeniería en Construcción	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Comunicación Visual. Licenciatura.	PhD. Franklin Hernández Castro	DI	Escuela de Diseño Industrial	4.3, 4.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Carrera: Ingeniería en Diseño Industrial con énfasis en Desarrollo de Productos. Licenciatura.	PhD. Franklin Hernández Castro	DI	Escuela de Diseño Industrial	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Licenciatura.	Ing. Lisandro Araya Rodríguez	MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Materiales énfasis en Metalurgia. Licenciatura.	M.Sc. Oscar Alberto Chaverri Quirós	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Materiales énfasis en Microelectrónica. Licenciatura.	M.Sc. Oscar Alberto Chaverri Quirós	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Materiales énfasis en Procesos Industriales. Licenciatura.	M.Sc. Oscar Alberto Chaverri Quirós	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Materiales. Licenciatura	M.Sc. Oscar Alberto Chaverri Quirós	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Producción Industrial. Bachillerato Universitario.	Ing. Harold Cordero Meza	PI	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial	4.3
Carrera: Ingeniería en Producción Industrial. Licenciatura.	Ing. Harold Cordero Meza	PI	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. Bachillerato Universitario.	Máster Rafael Alfonso Navarro Garro	ISLHA	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. Licenciatura. (Plan Diurno)	Máster Rafael Alfonso Navarro Garro	ISLHA	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Forestal con énfasis en Conservación y Restauración de Ecosistemas Forestales. Licenciatura.	Ing. Alejandro Meza Montoya	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Forestal con énfasis en Manejo y Producción Forestal. Licenciatura.	Ing. Alejandro Meza Montoya	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Forestal. Licenciatura.	Ing. Alejandro Meza Montoya	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	4.3, 4.4
Carrera: Ingeniería Mecatrónica. Licenciatura.	Ing. Gabriela Ortiz León, Dr.Sc.	IMT	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica	4.3, 4.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Carrera: Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Administración Financiera. (Plan Nocturno)	Máster José Elías Calderón Ortega	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.3
Carrera: Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Contaduría Pública. (Plan Nocturno)	Máster José Elías Calderón Ortega	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.3, 4.4
Carrera: Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Mercadeo. (Plan Nocturno)	Máster José Elías Calderón Ortega	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.3
Carrera: Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Recursos Humanos. (Plan Nocturno)	Máster José Elías Calderón Ortega	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.3, 4.4
Carrera: Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos	Lic. Paulo García Delgado	MA	Escuela de Matemática	4.3, 4.4
Carrera: Licenciatura en Ingeniería en Electrónica	Ing. Miguel Ángel Hernández Rivera	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	4.3, 4.4
Carrera: Licenciatura en Ingeniería Física	Fís. Gerardo Lacy Mora	FI	Escuela de Física	4.3, 4.4
Carrera: Licenciatura en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental (Plan Nocturno)	Máster Rafael Alfonso Navarro Garro	ISLHA	Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental	4.3, 4.4
Carrera: Maestría en Administración de Empresas	Dr. Bernal Martínez Gutiérrez	AEM	Maestría en Administración de Empresas	4.4
Carrera: Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica con énfasis en Administración de Energía	Ing. Lisandro Araya Rodríguez	MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica	4.4
Carrera: Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica con énfasis en Gerencia de Mantenimiento	Ing. Lisandro Araya Rodríguez	MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica	4.4
Carrera: Maestría en Cadena de Abastecimiento	Ing. Harold Cordero Meza	MCA	Maestría en Cadena de Abastecimiento	4.4
Carrera: Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad	Ing. Rooel Campos Rodríguez, Ph.D	MCT	Maestría en Ciencia y Tecnología para la Sostenibilidad	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Ciencias Forestales	Dr. Alexander Berrocal Jiménez	FOM	Maestría en Ciencias Forestales	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Computación con énfasis en Ciencias de la Computación	M.Sc. Lillinana Sancho Chavarría	MC	Maestría en Computación	4.4, 9.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Carrera: Maestría en Computación con énfasis en Sistemas de Información	M.Sc. Lilliana Sancho Chavarría	MC	Maestría en Computación	4.4
Carrera: Maestría en Dirección de Empresas	Dr. Bernal Martínez Gutiérrez	AEM	Maestría en Administración de Empresas	4.4
Carrera: Maestría en Dispositivos Médicos	Dr. Jorge Mauricio Cubero Sesin	MDM	Maestría en Dispositivos Médicos	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Educación Técnica	Ing. Hugo Navarro Serrano	ET	Escuela de Educación Técnica	4.4
Carrera: Maestría en Electrónica con énfasis en Microelectrónica	Ing. Aníbal Coto Córtes	ELM	Maestría en Electrónica	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Electrónica con énfasis en Procesamiento Digital de Señales	Ing. Aníbal Coto Córtes	ELM	Maestría en Electrónica	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Electrónica, énfasis en Sistemas Empotrados	Ing. Aníbal Coto Córtes	ELM	Maestría en Electrónica	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Gerencia de Proyectos con énfasis en Construcción	Dr. Jaime Solano Soto	MGP	Area Académica de Gerencia de Proyectos	4.4
Carrera: Maestría en Gerencia de Proyectos con énfasis en Proyectos Empresariales	Dr. Jaime Solano Soto	MGP	Area Académica de Gerencia de Proyectos	4.4
Carrera: Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción	Dr. Alexander Berrocal Jiménez	MGN	Maestría en Gestión de Recursos Naturales y Tecnologías de Producción	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Ingeniería Vial	Ing. Giannina Ortiz Quesada, M.Sc.	MIV	Maestría en Ingeniería Vial	4.4
Carrera: Maestría en Investigación Empresarial	Dr. Bernal Martínez Gutiérrez	MIE	Maestría en Investigación Empresarial	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Salud Ocupacional	MQI. María de Lourdes Medina Escobar	SOM	Maestría en Salud Ocupacional	4.4, 9.5
Carrera: Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura	Ing. Harold Cordero Meza	PIM	Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura	4.4
Cátedra de Emprendedores	MAE Rytha Picado Arroyo	TEC Emprende Lab	TEC Emprende Lab	4.7
Celebración de Efemérides Ambientales	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.8, 13.3

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica	Dr. Jose Martínez Villavicencio	CAIDEG	Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CAIDEG)	8.2, 8.3, 9.3, 11.a, 12.6
Centro de Investigación en Biotecnología (CIB)	Dra. Laura Andrea Calvo Castro	CIB	Centro de Investigación en Biotecnología (CIB)	2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.4, 3.5, 3.9, 3.a, 3.b, 3.d, 6.3, 6.6, 6.b, 7.2, 7.a, 8.2, 9.3, 9.5, 9.b, 11.6, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 14.1, 14.3, 14.a, 15.2, 15.4, 15.5
Centro de Investigación en Computación (CIC)	Máster Jeff Schmidt Peralta	CIC	Centro de Investigación en Computación (CIC)	4.5, 8.3, 9.c, 17.8
Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.a, 2.c, 3.9, 4.4, 4.5, 4.7, 4.c, 6.3, 7.2, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.b, 11.4, 11.6, 12.2, 12.3, 12.4, 12.5, 12.6, 12.a, 12.b, 13.1, 13.2, 13.3, 14.1, 14.2, 14.4, 14.7, 14.b, 15.1, 15.2, 17.7
Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF)	M.Sc. Cynthia Salas Garita, Coordinadora.	CIF	Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF)	6.6, 7.b, 8.2, 8.3, 9.1, 9.4, 9.5, 9.b, 11.1, 11.3, 11.a, 12.2, 13.1, 13.3, 15.1, 15.2, 15.4, 15.5, 15.6, 15.8, 15.9, 17.7
Centro de Investigación en Protección Ambiental (CIPA)	Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel, Coordinador CIPA	QU	Escuela de Química	3.9, 6.1, 6.3, 6.4, 6.6, 6.b, 7.2, 7.3, 7.b, 9.4, 9.5, 11.3, 11.6, 12.2, 12.4, 12.5, 12.7, 13.3, 15.1
Centro de Investigación en Vivienda y Construcción (CIVCO)	Ing. Sonia Vargas Calderón	CIVCO	Centro de Investigación en Vivienda y Construcción	9.1, 9.4, 9.5, 9.b
Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC)	M.LGA. Noemy María Quirós Bustos	CEQIATEC	Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos (CEQIATEC)	2.3, 2.4, 3.9, 6.1, 6.3, 6.5, 6.a, 6.b, 11.4, 11.5, 11.6, 11.a, 12.4, 13.1, 13.2, 13.3, 13.a, 14.1, 14.2, 14.3, 14.a, 15.1, 15.3

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH)	M.Sc. Sergio Torres Portuguez	CIDASTH	Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH)	2.4, 2.5, 11.a, 12.a
Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)	Dr. José Luis León Salazar	CIEMTEC	Centro de Investigación y Extensión en Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)	7.b, 9.5, 9.b, 11.6
Charlas sobre Alzheimer	Máster Juan Carlos Carvajal Morales, Director	CVUE	Centro de Vinculación Universidad - Empresa	3.4
Clínica de Atención Integral en Salud	M.Sc. Maricella Meoño Martín	CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud	3.8
Comisión Institucional de Equiparación de Oportunidades para Personas con Discapacidad del TEC	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	10.2
Complejo Solar TEC	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.a, 7.2
Compra de equipos eficientes energéticamente: compra de paneles solares con características de eficiencia energética que permitan generar un ahorro	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.3, 12.7
Compra de productos de limpieza biodegradables	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.3, 12.7
Compra e instalación de sanitarios, lavatorios y mingitorios de bajo consumo: Como parte de la reducción del consumo de agua potable, se adquirieron equipos de bajo consumo	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.4, 12.7
Compra y utilización de carros eléctricos e híbridos	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.1, 11.2, 12.7
Concurso de Oficina Consciente	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.5, 12.8, 13.3

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Consulta a la Comunidad Institucional sobre Proyectos de Ley, recibidos por la Asamblea Legislativa	MAE. Ana Damaris Quesada Murillo	CI	Consejo Institucional	16.7
Control de indicadores de consumo de agua potable	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.1
Control y seguimiento de indicadores ambientales	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6
Convenios firmados	Ph.D. Floria Roa Gutiérrez	Dir. Coop	Dirección de Cooperación	17.16, 17.17
Coordinación de la Red Costarricense para Disminución de pérdida y desperdicio de alimentos	Ing. Laura Brenes Peralta	AA	Escuela de Agronegocios	2.4, 6.3, 8.4, 11.6, 12.3, 13.1, 13.2, 14.4, 15.1
Corredor Biológico TEC	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	13.3, 15.1, 15.2, 15.4
Declaración como Institución Benemérita de la Educación, la Cultura y la Tecnología Costarricense	Ing. Luis Paulino Méndez Badilla	R	Rectoría	8.9
Declaración universidad libre del plástico de un solo uso	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.4, 12.5, 12.7, 14.1
Declaratoria Institucional como espacio libre de discriminación, por orientación sexual e identidad de género	MAE. Ana Damaris Quesada Murillo	CI	Consejo Institucional	5.c, 10.3
Declaratoria Institucional, como espacios libres de humo	MAE. Ana Damaris Quesada Murillo	CI	Consejo Institucional	3.a
Desarrollo de productos naturales y biológicos como alternativa a agroquímicos, para una producción agrícola más sostenible	M.Sc. Jorge Chaves Arce	VIE	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	17.6, 17.7, 17.9
Editor Euler	Dr. Mario Chacón Rivas	IncluTEC	Inclutec	4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 8.6, 10.2
El TEC es miembro del Comité Científico del Área de Agregación de Valor del Congreso Nacional Lechero-Cámara Nacional de Productores de Leche	Ing. Laura Brenes Peralta	AA	Escuela de Agronegocios	8.3, 8.4, 12.2, 12.a, 17.7

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Elaboración del Reglamento de restricción de utilización de plástico de un solo uso	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.5, 12.7, 14.1
Elaboración del Sistema de Gestión Energético de equipos de refrigeración y aires acondicionados	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.3
Escuela de Limoncito	Ing. Luis Gerardo Mata Mena, Director Ejecutivo	OI	Oficina de Ingeniería	4.1, 11.c
Especificaciones Técnicas Ambientales en proyectos constructivos	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	9.4
Establecimiento de rutas y viajes compartidos en vehículos institucionales	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.3, 12.2, 13.2, 13.3
Feria de Ideas de Negocios	MAE Rytha Picado Arroyo	TEC Emprende Lab	TEC Emprende Lab	4.7
Feria de la Salud	M.Sc. Maricella Meoño Martín	CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud	3.d
Fondo Solidario de Desarrollo Estudiantil	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.3, 2.1, 4.3
Formulación de un Módulo de Capacitación para Liderazgo Femenino	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.5
Fortalecimiento del acceso de estudiantes indígenas provenientes de Pueblos y Territorios Indígenas al TEC	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.3, 1.4, 2.1, 4.3, 4.5, 5.c, 10.2
Fortalecimiento del acceso y la permanencia de la población indígena en el TEC	Licda. Diana Segura Sojo	DBGS	Departamento de Becas y Gestión Social	4.5
Gestión de grasas y aceites de restaurantes y sodas	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.3, 11.6, 12.4, 12.5
Gestión de los residuos peligrosos y especiales	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	1.6, 12.4, 12.5
Gestión para la administración de la cooperativa de mejoramiento genético GENFORES	Dr. Olman Murillo Gamboa	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.2

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Gestión, realización y circulación de videos institucionales para visibilizar y posicionar los programas y servicios del TEC para personas con discapacidad	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3, 4.5
Graduación de primeras generaciones	MBA. Evelyn Hernández Solís	OPI	Oficina de Planificación Institucional	1.4
Grupo Interdepartamental de atracción, permanencia, e inserción de las mujeres en carreras de ingeniería	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.1, 1.2, 4.3, 4.4, 5.b, 5.c, 8.5
Herramientas de divulgación para ahorrar energía en casa y separadores de libros con frases en pro del medio ambiente	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	4.7
Herramientas de divulgación para el día de la mujer y en contra de la discriminación	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	5.1
Implementación de acciones para el acceso, permanencia y éxito académico con pertinencia cultural	Licda. Diana Segura Sojo	DBGS	Departamento de Becas y Gestión Social	4.5
Implementación del Programa de Manejo de Residuos Institucionales (MADI)	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.5
Inclusión de criterios ambientales en carteles de contratación	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.7
Índice de Gestión Institucional en Discapacidad y Accesibilidad (IGEDA)	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3, 4.5
Instalación de sistemas de recolección de agua de lluvia para el lavado de vehículos y residuos en la Unidad de Transportes y en el Centro de Acopio	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.4
Integrante del Observatorio Regional para la Calidad y Equidad en las Universidades de Educación Superior (ORACLE)	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	4.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en Tecnologías Disruptivas y Emergentes: Ciberseguridad, bioinformática, Big Data, Machine Learning, Impresión 3D, IoT	M.Sc. Jorge Chaves Arce	VIE	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	9.5, 9.a, 9.b, 17.6, 17.7, 17.9
Inversión en I+D	Licda. Patricia Meneses Guillén	VIE	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	9.5
Junta de Relaciones Laborales	Dra. Hannia Rodríguez Mora	JRL	Junta de Relaciones Laborales	8.8, 16.5
Laboratorio de investigación en energía eólica (LIENE)	Ing. Gustavo Bernardo Richmond Navarro	MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica	7.2
Laboratorio de Investigación en Vehículos Eléctricos (LIVE)	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	7.1, 7.2, 7.a
Learning Commons trabaja con base a los lineamientos establecidos por GASEL, además el edificio tiene sensores de movimiento para garantizar que las luces se apaguen cuando los espacios están vacíos, cuenta con muy buena iluminación natural que permite el bajo consumo eléctrico	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	7.1
Los servicios bibliotecarios especializados	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	5.c
Mantenimiento y operación del sistema de tratamiento de aguas residuales	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.2, 6.3
Monitoreo ambiental de contaminantes en: reservorios agua, suelo y aire cambios en dinámicas por CC y sus impactos ecológicos y salud	M.Sc. Jorge Chaves Arce	VIE	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	17.6, 17.7, 17.9
Nueva infraestructura con fondos propios el Tec	Ing. Luis Gerardo Mata Mena, Director Ejecutivo	OI	Oficina de Ingeniería	4.a, 7.b, 9.1
Observatorio de Tecnologías Accesibles e Inclusivas (OTAI)	Dr. Mario Chacón Rivas	IncluTEC	Inclutec	16.3, 16.10, 16.b

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Observatorio Latinoamericano de Trata y Tráfico de personas (ObservaLAtrata)	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.2, 8.7, 16.a
Oficina de Equidad de Género	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.1, 16.a
Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de agua residual	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	6.2, 6.3
Participación de la Red Latinoamericana y del Caribe para Disminución de Pérdida y Desperdicio de Alimentos (PDA)	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.2, 12.3, 12.5
Participación del TEC al Sistema Nacional de Atención y Prevención de la Violencia contra las Mujeres	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.2, 16.1
Participación del TEC en el Comité Sectorial de Gestión de Riesgo MEP-CNE	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	13.1
Participación del TEC en la Comisión de Seguimiento y plan de acción de la "Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027"	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.b
Participación del TEC en la Subcomisión de Riesgo ante Desastre del Conare	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	13.1
Participación en Comisiones Institucionales e Interinstitucionales en Gestión Ambiental	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	17.7
Participación en procesos de elaboración de política pública afín como el Plan SAN-CELAC, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, y la Estrategia Nacional de Compostaje inserta en el Plan de Descarbonización	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.2, 12.3, 12.5, 13.2
Plan de Formación para Docentes	B.Q. Grettel Castro Portuquez	ViDa	Vicerrectoría de Docencia	4.c

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Plan de Preparativos y Respuesta ante Emergencias	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	13.1
Plan de trabajo de GASEL para seguridad y salud ocupacional en el Campus Tecnológico Local de San José	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	8.8
Plan del Gran Área Metropolitana (GAM)	Dra. Arq. Jeannette Alvarado Retana	AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	11.a
Plan Maestro Institucional Campus Central Cartago del TEC	Ing. Luis Gerardo Mata Mena, Director Ejecutivo	OI	Oficina de Ingeniería	15.5
Plan Nacional de Compostaje	Ing. Laura Brenes Peralta	AA	Escuela de Agronegocios	2.4, 6.3, 8.4, 11.6, 11.a, 12.3
Planos Parque Cerro Mocho	Ing. Luis Gerardo Mata Mena, Director Ejecutivo	OI	Oficina de Ingeniería	11.7
Plataforma Internacional de Edición de Lengua de Señas (PIELS)	Dr. Mario Chacón Rivas	IncluTEC	Inclutec	4.1, 4.5, 4.6, 8.5, 8.6, 10.2, 10.3
Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres (PIEG)	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	5.4
Políticas Específicas para incrementar los niveles de equidad e igualdad en el ITCR, específicamente para población con discapacidad	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3, 4.5, 10.3
Políticas Generales Institucionales que prohíben cualquier tipo de discriminación por su etnia, lugar de procedencia, género, estado civil, religión, opinión política, ascendencia nacional, filiación, condiciones de discapacidad, maternidad y paternidad y su condición socioeconómica, edad o cualquier otra forma de discriminación, además del acoso u hostigamiento	M.Sc. Ingrid Herrera Jiménez	AIR	Asamblea Institucional Representativa	5.c, 10.2, 10.3, 16.b
Políticas sobre Discapacidad	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	10.3

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Ponencia para el Establecimiento de Normativa y procesos de Capacitación y Sensibilización en el ITCR para el abordaje de la violencia y discriminación por Orientación Sexual e Identidad de Género	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	10.2
Prevención del suicidio	M.Sc. Maricella Meoño Martín	CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud	16.1
Programa Bandera Azul Ecológica	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.2
Programa de Admisión Restringida (PAR)	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 4.3, 10.a
Programa de Alcoholismo y Drogodependencia del TEC	M.Sc. Maricella Meoño Martín	CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud	3.5
Programa de Asesoría y Apoyo para la admisión con accesibilidad para estudiantes con discapacidad y necesidades educativas	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	4.5
Programa de Becas	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 4.3, 4.b, 10.1
Programa de Becas estudiantiles	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 4.3, 4.b, 10.1
Programa de Capacitación "Ruta a la Accesibilidad Digital- MEP"	Dr. Mario Chacón Rivas	IncluTEC	Inclutec	4.1, 4.5, 16.10,
Programa de Capacitación Ambiental	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.5, 12.8
Programa de Equiparación de Oportunidades para personas con Discapacidad	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3, 4.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios con el Estudio de factibilidad: Planta de deshuese y valor agregado para carne bovina en la zona de Florencia de San Carlos por parte de la Asociación Cámara de Ganaderos de San Carlos	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.c, 9.2, 9.3, 9.b, 13.3
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios con el Programa de Capacitación Técnica y Empresarial	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	1.4, 1.5, 2.3, 2.4, 2.c, 4.4, 4.5, 4.7, 8.5, 8.6, 9.2, 9.3, 9.b, 12.2, 12.3, 13.3
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios con la elaboración del perfil del proyecto: Solicitud de terreno para desarrollar el cultivo de la papa, el cultivo de la fresa y la producción de leche, Asociación de Agricultores y Parceleros de Rancho Redondo de Goicoechea	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.c, 9.2, 9.3, 9.b, 13.3
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en el Diseño de Planta Agroindustrial de cacao y equipamiento para producción de barras chocolate y cacao en polvo y manteca	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.c, 9.2, 9.3, 9.b, 13.3
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en el estudio de la Viabilidad y Factibilidad de Mercado en la Comercialización de arroz por la Asociación de Mujeres Empresarias de la Palma (ASOMEPE), Península Osa	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.c, 9.2, 9.3, 9.b, 13.3

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en la formulación de estudio de factibilidad para el Cultivo, acopio y comercialización de langostino de agua dulce <i>Macrobrachium rosenbergii</i> en la zona de San Carlos, por parte de los miembros de la Unión Zonal de Pital	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.c, 9.2, 9.3, 9.b, 13.3, 14.1, 14.2, 14.7, 14.b
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios en la formulación de proyecto: Planta de empaque y procesamiento de piña, para la Asociación de Productores Bio Ecológicos del Norte (PROBIO)	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.c, 9.2, 9.3, 9.b, 13.3
Programa de Fortalecimiento y Apoyo a los Agronegocios	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	1.4, 1.5, 2.3, 2.4, 2c, 4.4, 4.5, 4.7, 8.5, 8.6, 9.2, 9.3, 9.4, 9b, 12.2, 12.3, 14b
Programa de Gestión Ambiental Institucional	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.2
Programa de Investigación en Materiales Avanzados y Aplicaciones (PIMAA)	Ing. Adrián Quesada Martínez	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	9.5
Programa de Servicios para estudiantes con Discapacidad y Necesidades Educativas	M.Ed. Katherine Palma Picado	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.5, 16.7
Programa Institucional de Equiparación de Oportunidades para personas con Discapacidad	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	4.5
Programa Libro beca y préstamo de portátiles	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	1.3
Programas de salud sexual y reproductiva, brindan los siguientes servicios	M.Sc. Maricella Meoño Martín	CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud	3.7, 5.6
Promoción de la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.2, 12.3, 12.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Promoción de movilidad sostenible	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.2, 11.6
Proyecto de Extensión. Aplicación de tecnologías térmicas solares para el secado del cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en la Región Huetar Norte de Costa Rica	Dr. Tomás Guzmán Hernández	DOCINADE	Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo	7.2
Proyecto "Turismo Motor de Desarrollo Local": El TEC es miembro de Comité Técnico Central	Ing. Laura Brenes Peralta	AA	Escuela de Agronegocios	8.2, 8.3, 8.4, 8.9, 11.4, 12.2, 12.3, 12.b, 13.1, 14.2, 15.1, 17.7
Proyecto Acompañamiento en la Gestión eficiente de la cadena de valor de la Cooperativa de porcicultores CoopeAvancemosJuntos RL mediante uso de información técnico económica e innovación y la aplicación de TICS	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.4, 2.a, 4.7
Proyecto Asociatividad y Gestión del encadenamiento entre proveedores y las plantas de secado de granos en la Región Brunca de Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.a, 4.7, 9.1
Proyecto Compostaje de residuos sólidos biodegradables del restaurante institucional del Tecnológico de Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	3.9, 4.7, 6.3, 12.2, 12.3, 12.6
Proyecto de Extensión. Construcción conjunta de capacidades para la gerencia social de la Asociación de Mujeres Indígenas Cabecar de Talamanca Kábata Konana (Protectoras del Bosque y la Montaña) para la sostenibilidad en la consecución de sus fines	MBA. Oscar Solano Picado	AE	Escuela de Administración de Empresas	1.4, 5.2, 5.5, 5.a, 10.2

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Extensión. Mejora de las condiciones de los sistemas de abasto de agua, para consumo humano y atender actividades productivas en las comunidades indígenas del distrito Telire y Bratsi, Cantón de Talamanca y comunidades del distrito La Cureña, Cantón Sarapiquí	Ing. Macario Pino Gómez	QU	Escuela de Química	1.4, 6.4, 11.1
Proyecto de Extensión. Aprendiendo de fuentes de energía y sus aplicaciones a través de la robótica	M.Sc. Vanessa Carvajal Alfaro	CNE CTLSC	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas CTLSC	4.7, 5.b
Proyecto de Extensión. Aprovechamiento de oportunidades para la generación de desarrollo endógeno mediante la puesta en valor de recursos patrimoniales en el caso histórico y primer ensanche de la ciudad de Limón	Ing. David Porras Alfaro	AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	4.7, 8.3, 11.4
Proyecto de Extensión. Desarrollo de productos agroindustriales de Valor Agregado con Cosmovisión Indígena con ASODINT (Térraba) y ASOMUN (Abrojo – Montezuma) en la Región Pacífico Sur de Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 4.7, 8.2, 9.3
Proyecto de Extensión. Dinámicas comunitarias de la Común-Unidad (Comunidad) de Caño Negro: Una mirada más allá del Refugio Mixto de Vida Silvestre	Máster Shirley Alarcón Zamora	CS CTLSC	Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales CTLSC	8.2, 8.3, 8.9, 11.3, 11.4, 11.a, 12.8, 15.1, 15.b
Proyecto de Extensión. Diseño y valoración de un sistema de automatización de bajo costo mediante internet, para riego de precisión en agricultura protegida en sustrato, para productores de la provincia de Cartago	Ing. Milton Solórzano Quintana	IA	Escuela de Ingeniería Agrícola	6.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Extensión. Establecimiento de un modelo de estandarización de los procesos productivos de las plantas procesadoras de lácteos de la Zona Norte	Máster Óscar Córdoba Artavia	PI CTLSC	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial CTLSC	2.c, 8.2, 9.2, 9.4
Proyecto de Extensión. Estrategias de aprendizaje para desarrollar el razonamiento verbal y matemático en estudiantes de educación diversificada de centros educativos con bajo perfil económico -social	M.Sc. Rosaura Brenes Solano	CL	Escuela de Ciencias del Lenguaje	4.5, 4.6
Proyecto de Extensión. Evaluación de microorganismos con actividad antimicrobiana asociados a adultos de avispas sociales (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae, Epiponini)	Dra. Laura Elena Chavarría Pizarro	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Extensión. Fortalecimiento de las capacidades de comercialización de organizaciones productivas de la Región Brunca, Chorotega y Huetar Norte, mediante la producción orgánica de frutas tropicales articulada con nichos de mercado de mayor valor agregado	M.Sc. Elizabeth Arnáez Serrano	BI	Escuela de Biología	2.3, 8.2, 9.3, 11.a, 12.3
Proyecto de Extensión. Fortalecimiento de las capacidades de gestión administrativas y operativas de las micro y pequeñas cooperativas de la Zona Norte afiliadas a URCOZON R.L. bajo el concepto de clínica empresarial	Ing. Alexander Villegas Rojas	AE CTLSC	Escuela de Administración de Empresas	1.4, 2.3, 8.3, 11.a
Proyecto de Extensión. Fortalecimiento de las capacidades empresariales del sector cultural-turístico: Barrio Amón	Dra. Paula Cecilia Arzadún	AE	Escuela de Administración de Empresas	8.9, 11.4, 11.a, 12.b

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Extensión. Fortalecimiento de las capacidades técnicas de organización y comercialización de pequeños productores pertenecientes al Programa de Aprovechamiento Forestal en la Región Huetar Norte. Especialmente en los cantones de Guatuso y Los Chiles y en el distrito de Pocosal de San Carlos	Ph.D. Edwin Esquivel Segura	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	8.3, 12.b
Proyecto de Extensión. Fortalecimiento de las capacidades técnicas, de organización y comercialización de pequeños productores pertenecientes al Programa de Plantaciones de aprovechamiento forestal en la Región Huetar Norte. (Guatuso y Los Chiles y Pocosal de San Carlos)	Ph.D. Edwin Esquivel Segura	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	11.a
Proyecto de Extensión. Fortalecimiento del uso de técnicas apropiadas en el aprovechamiento forestal de plantaciones en la Región Huetar Caribe	Ing. Alejandro Meza Montoya	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	8.3, 11.a, 12.2, 15.2
Proyecto de Extensión. Implementación de un sistema de ordenamiento territorial basado en Sistemas de Información Geográfica para el Cantón de Alvarado	Ing. Carlos Ugalde Hernández	CIVCO	Centro de Investigación en Vivienda y Construcción	11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11.a, 11.b, 13.2
Proyecto de Extensión. Las Comunidades indígenas y su bosques - Interactuar para aprender y conservar	Ruperto Quesada Monge - Casia Soto Montoya - Francisco Monge Romero	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	11.4, 11.b
Proyecto de Extensión. Mejoramiento de la calidad de vida por medio de la sostenibilidad de sistemas integrales con la utilización de tecnologías en ambientes protegidos y el seguimiento y monitoreo a biodigestores en cuatro asentamientos del INDER en el cantón de Pococí.	Ing. Mario Zúñiga Chaves	AG	Escuela de Ingeniería en Agronomía	2.3, 11.6

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Extensión. Mejoramiento de la sostenibilidad del sistema de producción de café con sombra de árboles maderables	Dr. Olman Murillo Gamboa	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	2.3, 12.2
Proyecto de Extensión. Mejoramiento del espacio físico y del proceso de secado de pimienta en la planta procesadora de la Asociación de Productores de Pimienta de Sarapiquí, APROPIISA	Dr. Tomás Guzmán Hernández	DOCINADE	Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo	2.3, 2.4, 8.3, 9.4
Proyecto de Extensión. Plan piloto para empoderamiento de la población de asentamientos informales para la auto gestión digital del conocimiento cartográfico local	M.Sc. Jaime Gutiérrez Alfaro	CA CAA	Escuela de Ingeniería en Computación, Centro Académico de Alajuela	11.3
Proyecto de Extensión. Políticas para el mejoramiento del manejo de residuos del sector construcción en el ámbito Municipal	Dra. Lilliana Abarca Guerrero	QU	Escuela de Química	9.4, 11.6, 12.5
Proyecto de Extensión. Programa de Abastecimiento de agua	Ing. Sonia Vargas Calderón	CIVCO	Centro de Investigación en Vivienda y Construcción	6.4, 6.a, 6.b
Proyecto de Extensión. Programa de Evaluación de Estructuras de Puentes e-Bridge	Ing. Giannina Ortiz Quesada, MSc.	CO	Escuela de Ingeniería en Construcción	9.1
Proyecto de Extensión. Programa para la gestión de proyectos y perfiles empresariales para jóvenes emprendedores de Cantón de San Carlos	Máster Ana Gabriela Víquez Paniagua	AE CTLSC	Escuela de Administración de Empresas	4.4
Proyecto de Extensión. Red de colaboración en horticultura protegida de la Región Huetar Norte	Dr. Carlos Ramírez	AG	Escuela de Ingeniería en Agronomía	2.3, 11.a
Proyecto de Extensión. Re-habitar el Centro. Construcción colectiva de conocimiento sobre la problemática habitacional y uso del espacio público del Centro Histórico de San José	Ing. Esteban Castro Chacón	AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	11.3, 11.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Extensión. RENACE: capacitación, actualización y formación de profesores de matemática de la educación media en el contexto de los programas aprobados en el 2012 por el Consejo Superior de Educación	Dra. Zuleyka Suárez Valdés Ayala	MA	Escuela de Matemática	4.3, 4.4, 4.6, 4.c
Proyecto de Extensión. Socialización de la Matemática en las comunidades cabeceras de los cantones de Los Chiles y Guatuso mediante actividades interactivas y artísticas	M.Sc. Esteban Ballesterero Alfaro	CNE CTLSC	Escuela de Ciencias Naturales y Exactas CTLSC	4.5, 4.6, 10.2
Proyecto de Extensión. Turismo en Ditsö Kã: cambio social y perspectivas de sostenibilidad	Dr. Osvaldo Durán Castro	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	2.4, 4.7, 11.b, 12.b
Proyecto de Investigación "dispTEC2". Área de visión por computador en sistemas embebidos	Dr. Pablo Alvarado Moya	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	4.4, 4.b, 9.5, 9.b
Proyecto de Investigación. AMAPA	Dr. Luis Gerardo Meza Cascante	MA	Escuela de Matemática	4.3, 4.5
Proyecto de Investigación. Amón_RA	Ing. David Porras Alfaro	AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	4.7, 11.4
Proyecto de Investigación. Análisis de comunidades biológicas en suelos de plantaciones de piña en la Región Huetar Norte, como opción para controles alternativos de patologías	Dr. Tomás Guzmán Hernández	DOCINADE	Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo	2.4, 3.9, 12.4
Proyecto de Investigación. Análisis de flujos metabólicos como línea base para ingeniería metabólica de especies de microalgas productoras de aceite	B.Q. Andrés Sánchez Kooper	QU	Escuela de Química	7.b, 9.b
Proyecto de Investigación. Análisis de flujos metabólicos compartimentalizados en microalgas autóctonas de Costa Rica	B.Q. Andrés Sánchez Kooper	QU	Escuela de Química	7.b, 9.b, 14.a

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Análisis de la influencia de factores de riesgo sobre la disposición al endeudamiento por tarjetas de crédito	Dr. Miguel Gustavo Cubillo Salas	AE	Escuela de Administración de Empresas	1.5
Proyecto de Investigación. Aplicación de energía solar en los sistemas productivos agropecuarios de la zona norte de Costa Rica	Dr. Tomás Guzmán Hernández	DOCINADE	Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo	2.3, 7.2, 7.b
Proyecto de Investigación. Aplicación de la espectroscopia óptica al control de calidad de los productos farmacéuticos	Dr. Ernesto Montero Zeledón	FI	Escuela de Física	3.8
Proyecto de Investigación. Aplicación de técnicas no destructivas para el control de las propiedades de materiales porosos y celulares	Dra. Marcela Meneses Guzmán	PI	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial	12.4, 12.5
Proyecto de Investigación. Bases moleculares de la interacción y la degradación de la membrana basal vascular por metaloproteinasas hemorrágicas de venenos de serpiente.	Dr. Erick Hernández Carvajal	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Baterías ion-aluminio como acumuladores de energía renovable	M.Sc. Claudia Chaves Villareal	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	3.9, 5.b, 7.2, 7.a, 7.b, 9.5, 12.2, 12.4
Proyecto de Investigación. Biotecnología Para Todos: Socialización de conceptos, aplicaciones y beneficios. II FASE	Dra. Ana Abdelnour Esquivel	BI	Escuela de Biología	4.3, 4.7
Proyecto de Investigación. Caracterización de la geometría de la zona de subducción, deformación de la corteza y transferencia de esfuerzos en el sur de Costa Rica mediante análisis de datos masivos y simulaciones computacionales	Dr. Esteban Meneses Rojas	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	13.1

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Caracterización del contenido proteico y lipídico de biomasa obtenidas de las microalgas <i>Isochrysis galbana</i> y <i>Arthrospira máxima</i> como fuente potencial en alimentos. Fase 1	M.Sc. Maritza Guerrero Barrantes	BI	Escuela de Biología	12.2, 12.5
Proyecto de Investigación. Caracterización del mercado actual de biomasa vegetal con fines energéticos procedentes de industrias agroindustriales y forestales de Costa Rica	Ing. Rooel Campos Rodríguez, Ph.D	AA	Escuela de Agronegocios	7.2, 7.a, 7.b, 12.2, 12.5
Proyecto de Investigación. Caracterización in vitro e in vivo de fitoquímicos antioxidantes y anti inflamatorios aislados de <i>Ganoderma sp</i>	M.Sc. Catalina Rosales López	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Circuito Integrado para la Espectroscopia por Impedancia Eléctrica de Células Humanas - Fase 2	Dr. Renato Rímolo Donadio	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	8.2, 3.d
Proyecto de Investigación. Circuitos e Interconexiones Tolerantes a Fallas para Dispositivos Biomédicos Implantables (Fault-Tolerant Circuits and Interconnects for Biomedical Implantable Devices)	Dr. Renato Rímolo Donadio	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	8.2
Proyecto de Investigación. Clasificación y comparación de imágenes biomoleculares y médicas	Dr. Juan Manuel Esquivel Rodriguez	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	3.b
Proyecto de Investigación. Conservación de la arquitectura caribeña costarricense a partir de la aplicación de técnicas de avanzada para el estudio de los agentes causantes de lesiones en las edificaciones	Arq. Kenia García Baltadano	AU	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	4.7, 11.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Construcción y potencial aplicación de estructuras en madera contralaminada estructural (CLT) en CR a partir de maderas de plantación	Ing. Freddy Muñoz Acosta	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	9.1, 9.b
Proyecto de Investigación. Corrosión del concreto reforzado y degradación de sus propiedades mecánicas (CODE-MEC2). Etapa 2	MSc. Bruno Chiné Polito	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	9.1, 9.5, 9.b
Proyecto de Investigación. Creación de andamios biocompatibles por medio de impresión 3D, para su implementación en estudios de biofísica celular e ingeniería de tejidos óseo	Dra. Carolina Centeno Cerdas	BI	Escuela de Biología	3.d
Proyecto de Investigación. Desarrollo de dos formulados prototipos con base en Trichoderma sp para la aplicación de microorganismos mejoradores de suelo de uso agrícola	M.Sc. William Rivera Méndez	BI	Escuela de Biología	2.4, 12.4, 12.a
Proyecto de Investigación. Desarrollo de escenarios de cambio climático futuro para eventos extremos de precipitación en Costa Rica	Ing. Maikel Méndez Morales	CO	Escuela de Ingeniería en Construcción	13.1, 13.3
Proyecto de Investigación. Desarrollo de óxidos e intermetálicos producidos por deformación plástica severa para producción y almacenamiento de hidrógeno como posible fuente energética	Dr. Jorge Cubero Sesin	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	7.2, 7.b
Proyecto de Investigación. Desarrollo de un extracto de compuestos bioactivos con capacidad antioxidante, a partir de cultivos celulares de mora (Rubus adenotrichos Schldl.) producidos en biorreactor	M.Eng. Alexander Schmidt Durán	BI	Escuela de Biología	3.b

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Desarrollo de un sistema de estudios in-vitro adaptable en equipo de pruebas dinámicas, con miras a generar estímulos biomecánicos sobre cultivos celulares	Dr. Teodolito Guillén Girón	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	3.4, 9.5
Proyecto de Investigación. Describiendo la especificidad de hospedero: el caso de las bacterias intracelulares del género Brucella	M.Sc. Olga Rivas Solano	BI	Escuela de Biología	3.3
Proyecto de Investigación. Descubriendo los rasgos usados por algoritmos de Deep Learning en la identificación de taxones de plantas	Dr. Erick Mata Montero	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	15.4, 15.9
Proyecto de Investigación. Determinación de la tasa de regeneración en heridas cutáneas aplicando células madre mesenquimales derivados de tejido adiposo en un andamio de origen biológico	Dr. Miguel Rojas Quesada	FI	Escuela de Física	3.b
Proyecto de Investigación. Determinación de las características fisicoquímica y evaluación de la viabilidad económica de un prototipo de biofertilizante a base de microalgas costarricenses (Fase II)	M.Sc. Maritza Guerrero Barrantes	BI	Escuela de Biología	2.4, 12.4
Proyecto de Investigación. Determinación del caudal ambiental requerido para Río Pejibaje mediante la implementación de una metodología de cálculo hidrobiológica, considerando variables de cambio climático	Ing. Fernando Watson Hernández	IA	Escuela de Ingeniería Agrícola	6.1, 6.5, 6.b
Proyecto de Investigación. Determinantes del emprendimiento universitario en Costa Rica: una mirada sistémica.	Dr. Juan Carlos Leiva Bonilla	AE	Escuela de Administración de Empresas	4.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Diagnóstico y gestión de fallos en arreglos de paneles solares basados en algoritmos livianos: bajo el paradigma de computación de borde	Ing. Luis Diego Murillo Soto	MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica	7.2, 7.a
Proyecto de Investigación. Diseño de dos sistemas de co-precipitación avanzada mediante oxidación química y biológica para la remoción simultánea de arsénico, hierro y manganeso en aguas de consumo humano	Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel, Coordinador CIPA	QU	Escuela de Química	3.9, 6.1, 6.3, 6.4
Proyecto de Investigación. Diseño de métodos de analítica visual (AV) en el contexto de Big Data para apoyar el proceso de desarrollo y mantenimiento de software (AVIB)	Ing. Jennier Solano Cordero	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	8.2, 8.3, 9.5, 17.8
Proyecto de Investigación. Diseño de técnicas de interacción para analítica visual en entornos colaborativos de múltiples dispositivos	Dr. Erick Mata Montero	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	9.5, 9.c, 17.8
Proyecto de Investigación. Diseño de un prototipo para prevención de lesiones deportivas en corredores de fondo basado en tecnologías de procesamiento inalámbricas	Dr. Miguel Méndez Solano	CyD	Escuela de Cultura y Deporte	3.d
Proyecto de Investigación. Diseño e Implementación de Interfaces de Comunicación de Alta Velocidad para Dispositivos Médicos a la Medida	Dr. Renato Rímolo Donadio	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	8.2
Proyecto de Investigación. Diseño e implementación de un sistema de espectroscopía de impedancia eléctrica para aplicaciones en bioingeniería	Dr. Renato Rímolo Donadio	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	3.b, 8.2

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Dispositivos microfluídicos para aplicaciones de caracterización de impedancia eléctrica en medios acuosos.	Dr. Ricardo Starbird Pérez	QU	Escuela de Química	6.3
Proyecto de Investigación. Ecología y silvicultura para bosques secundarios de Costa Rica	Ing. Braulio Vílchez Alvarado	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.2
Proyecto de Investigación. Efectos de hongos endófitos en la salud y resiliencia de plantas de café	M.Sc. Braulio Vílchez Alvarado	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	2.4
Proyecto de Investigación. El manejo y la certificación forestal, una opción en la conservación del bosque tropical; el caso de estudio, Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica	Ing. Marvin Castillo Ugalde	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.2, 15.4
Proyecto de Investigación. El modelo de negocio de franquicia como estrategia de desarrollo en la micro, pequeña y mediana empresas: el caso latinoamericano	Dr. Rony Rodríguez Barquero	AE	Escuela de Administración de Empresas	8.3
Proyecto de Investigación. Elaboración de un modelo para predecir la vulnerabilidad de metales pesados en agua y sedimentos en distintas regiones del país	Dr. Guillermo Calvo Brenes	QU	Escuela de Química	6.3, 6.5, 12.5
Proyecto de Investigación. Escalamiento de raíces pilosas de <i>Phyllanthus acuminatus</i> (chilillo) y comprobación del efecto anticancerígeno de extractos crudos en un modelo animal	M.Sc. Giovanni Garro Monge	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Especialización en gestión de iniciativas económicas colaborativas y economía social en centroamérica (INICIA)	Dra. Paula Cecilia Arzadún	AE	Escuela de Administración de Empresas	8.3, 11.a, 17.1

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Establecimiento de cultivos bioenergéticos tempate (<i>Jatropha curcas</i>), higuera (Ricinus comunis), coyol (<i>Acrocomia aculeata</i>), como fuente de energías alternativas, mediante el desarrollo de materiales de siembra en tres sitios de Costa Rica	M.Sc. Elizabeth Arnáez Serrano	BI	Escuela de Biología	7.2, 8.3, 8.4, 11.a
Proyecto de Investigación. Establecimiento de los indicadores del riesgo de saneamiento ambiental sostenible (IRSAS) en el sector de servicios públicos de agua potable y saneamiento en zonas rurales de Costa Rica	Dra. Silvia María Soto Córdoba	QU	Escuela de Química	1.4, 1.5, 3.3, 3.8, 3.9, 6.3, 11.1, 11.5, 11.b, 13.1, 13.3, 13.b
Proyecto de Investigación. Estimación de parámetros propios del clima espacial mediante técnicas de aprendizaje automático	Dr. Juan Luis Crespo Mariño	IMT	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica	9.5, 17.8
Proyecto de Investigación. Estrategias cognitivas para la resolución de ítems de matemática de la prueba de aptitud académica del Instituto Tecnológico de Costa Rica	Dra. Tannia Elena Moreira Mora	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.1, 4.6
Proyecto de Investigación. Estrategias integradas para el rescate y estudio del maíz criollo como alternativa para potenciar su conservación, uso y consumo	Dra. Ana Abdelnour Esquivel	BI	Escuela de Biología	2.4, 12.2
Proyecto de Investigación. Estudio de propiedades de transporte electrónico de biomacromoléculas a través de nanodistanciamientos entre electrodos mediante técnicas de espectroscopia de correlación electrónica asistida por dielectroforesis en chip, técnicas electroquímicas y métodos de mejora de materiales metálicos nanoestructurados	Dr. Jorge Cubero Sesin	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	3.b, 9.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Estudio de viabilidad de técnicas automáticas de visualización para ser usadas en la evaluación de impulsores de bombas de sangre	Dra. Ana Gabriela Ortiz Leon	IMT	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica	3.d
Proyecto de Investigación. Estudio del desplazamiento en suelo, virulencia y potencial biotecnológico de cepas de Listeria spp. aisladas en Costa Rica	M.Sc. Johnny Peraza Moraga	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Estudio multi-espectral comparativo de las oscilaciones de manchas y filamentos solares y su implicación en la evolución de filamentos	Dr. Miguel Rojas Quesada	FI	Escuela de Física	9.5, 9.b
Proyecto de Investigación. Estudio Preliminar de Contaminantes Orgánicos persistentes en aire en Costa Rica	Dra. Floria Roa Gutiérrez	QU	Escuela de Química	3.9, 3.d, 11.6, 12.4, 17.6
Proyecto de Investigación. Estudios estructurales de proteínas de venenos de serpientes de importancia biomédica para la búsqueda de posibles moléculas terapéuticas inhibitorias mediante difracción de rayos X	Dr. Erick Hernández Carvajal	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Evaluación de la sostenibilidad de cadenas de suministro agroindustriales costarricenses con énfasis en las causas de pérdida de alimento, para la identificación de elementos para políticas sectoriales	Ing. Laura Brenes Peralta	AA	Escuela de Agronegocios	1.4, 2.3, 2.4, 3.9, 4.c, 6.3, 6.4, 6.6, 8.4, 8.5, 8.7, 8.8, 11.6, 12.2, 12.3, 12.4, 13.1, 14.1, 15.1, 15.2
Proyecto de Investigación. Evaluación de nitratos como indicador de actividad antropogénica impactando el Humedal Nacional Terraba-Sierpe (HNTS)	Licda. Laura Hernández Alpizar	QU	Escuela de Química	6.6, 8.4, 12.2, 14.1, 14.5, 15.1

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Evaluación de proteínas humanas de interés biomédico mediante espectroscopia	Dr. Dionisio Gutiérrez Fallas	FI	Escuela de Física	3.b, 3.d
Proyecto de Investigación. Evaluación del efecto elicitor de biopartículas de Quitosano-Pectina con potencial de inducción de resistencia en plantas	M.Eng. Randall Chacón Cerdas	BI	Escuela de Biología	2.3, 2.4, 3.9, 12.4, 12.a
Proyecto de Investigación. Evaluación del impacto del Cambio Climático futuro sobre cuencas hidrológicas destinadas al abastecimiento de agua potable en Costa Rica	Ing. Maikel Méndez Morales	CO	Escuela de Ingeniería en Construcción	13.1, 13.3
Proyecto de Investigación. Evaluación del potencial herbicida de nanopartículas de PGLA encapsulando atrazina, sobre vitroplantas de papa como modelo biológico	M.Eng. Randall Chacón Cerdas	BI	Escuela de Biología	2.3, 3.9, 12.4, 12.a
Proyecto de Investigación. FroSigPro: Un marco matemático-computacional para la solución de problemas de optimización aplicado a procesamiento de señales utilizando la norma de Frobenius	M.Sc. Juan Pablo Soto Quirós	MA	Escuela de Matemática	4.3
Proyecto de Investigación. Grupo de investigación eBridge, nombre del proyecto Propuesta de un índice de salud estructural BHI de puentes para Costa Rica	Ing. Giannina Ortiz Quesada, MSc.	CO	Escuela de Ingeniería en Construcción	9.1
Proyecto de Investigación. Herramientas biotecnológicas en vainilla para aumentar la resistencia a Fusarium oxysporum	Ing. Xiomara Mata Granados	AG	Escuela de Ingeniería en Agronomía	2.4, 8.2, 12.a, 17.7

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Identificación biocomputacional de mecanismos de compensador de dosis génica como posibles blancos contra cáncer aneuploide	Dr. Juan Luis Crespo Mariño	IMT	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica	3.b, 9.5
Proyecto de Investigación. Identificación predictiva de estudiantes con altas probabilidades de fracaso en el curso de matemática general que se imparte en el ITCR y estrategias académicas para su atención	Dr. Erick Chacón Vargas	MA	Escuela de Matemática	4.4
Proyecto de Investigación. Influencia de la estrategia de mercadeo en el Desempeño Exportador de las Pymes: Enfoque en Marketing Digital	Dr. Jose Martínez Villavicencio	CAIDEG	Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CAIDEG)	8.3, 9.3
Proyecto de Investigación. Influencia del proceso de innovación abierta sobre el desempeño exportador de las PYMES en el sector del Tecnología de Información y Comunicación (TICs)	Dr. Jose Martínez Villavicencio	CAIDEG	Centro de Investigación en Administración, Economía y Gestión Tecnológica (CAIDEG)	8.3, 9.3
Proyecto de Investigación. Infraestructura de simulación computacional de plasma para diseño y verificación de dispositivos de confinamiento magnético de tipo Stellarator	Dr. Esteban Meneses Rojas	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	7.a, 9.5
Proyecto de Investigación. Infraestructura de Ciencia de los Datos para la Gestión de Información en iniciativas sobre Energías Renovables	Ing. Abel Méndez Porras	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	9.5
Proyecto de Investigación. Innovación tecnológica para destinos turísticos inteligentes (IntelliTur)	M.Sc. José Leonardo Víquez Acuña	CA CTLSC	Escuela de Ingeniería en Computación CTLSC	8.2, 9.1, 9.5
Proyecto de Investigación. Investigación de vías de señalización neuronal corriente debajo de neuregulina-3	Dr. María Clara Soto Bernardini	BI	Escuela de Biología	3.b

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. L'université latino-américaine, au coeur des enjeux d'innovations techniques et sociales durables dans les systèmes agrolimentaires territoriaux (INOVA)	M.Sc. Patricia Arguedas Gamboa	AA	Escuela de Agronegocios	4.4
Proyecto de Investigación. La integración del turismo indígena y la dinámica agrícola: sus posibles impactos sobre los medios de subsistencia en Talamanca	M.Sc. Victor David Arias Hidalgo	CS	Escuela de Ciencias Sociales	1.4, 1.5, 2.3, 2.4, 4.5, 5.5, 11.4, 11.b, 12.b, 13.1
Proyecto de Investigación. Lixiviación de contaminantes en suelos agrícolas y urbanos en la zona de protección de la naciente la Misión, Tierra Blanca de Cartago	Dr. Federico Masís Meléndez	QU	Escuela de Química	6.3, 6.6, 12.4, 15.3
Proyecto de Investigación. Mecanismos para impulsar el cumplimiento en el pago de impuestos y reducir la evasión fiscal en Costa Rica	Dra. Paula Cecilia Arzadún	AE	Escuela de Administración de Empresas	10.5, 17.1
Proyecto de Investigación. Mejoramiento de las condiciones de procesamiento primario, secado y usos estructurales de la madera de almendro (<i>Dipteryx panamensis</i>) y pilón (<i>Hieronyma alchorneoides</i>) de plantaciones forestales de Costa Rica	Dr. Roger Alonso Moya Roque	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	9.4
Proyecto de Investigación. Mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo con la incorporación de microorganismos rizosféricos, para el incremento de la productividad en el cultivo de la cebolla en Llano Grande y Tierra Blanca de Cartago	M.Sc. Jaime Brenes Madriz	BI	Escuela de Biología	2.3, 2.4, 12.4
Proyecto de Investigación. Metodología para el análisis de la eficiencia en procesos constructivos	Dra. Lilliana Abarca Guerrero	QU	Escuela de Química	9.4, 9.5, 11.6, 12.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Miniaturización e integración de sistemas para obtener un prototipo operativo de bomba para sangre	Dra. Ana Gabriela Ortiz Leon	IMT	Área Académica de Ingeniería Mecatrónica	3.d
Proyecto de Investigación. Modelación de producción, protección y evaluación económica de cultivos en sistemas agroforestales de cacao en Osa y Golfito	Dr. Ricardo Salazar Díaz	AA	Escuela de Agronegocios	2.3, 2.4, 15.9
Proyecto de Investigación. Modelo para la evaluación de la competitividad en empresas de hospedaje de la Región Huetar Norte, que cuentan con el Certificado de sostenibilidad Turística (CST), basado en la norma ISO 9001:2015.	Ing. Erick Pérez Murillo	PI	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial	8.3
Proyecto de Investigación. Modificación química de la estructura de la madera para el mejoramiento de propiedades de especies de reforestación en Costa Rica	Dr. Alexander Berrocal Jiménez	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	9.5, 9.b, 12.2, 12.4, 12.a, 15.1
Proyecto de Investigación. Optimización de un perfil aerodinámico de una turbina eólica de eje horizontal para aplicaciones de pequeña escala en zonas boscosas	Ing. Gustavo Bernardo Richmond Navarro	MI	Escuela de Ingeniería Electromecánica	7.2, 7.b
Proyecto de Investigación. Optimización del protocolo de establecimiento de cultivos celulares de Plantago mayor (llantén) para la comprobación de la actividad cicatrizante de un producto farmacéutico y determinación efecto biológico contra la infección de H. pylori en modelos in vitro	M.Sc. Giovanni Garro Monge	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Optimización y caracterización del plasma producido en el stellarator SCR-1	Dr. Victor Ivan Vargas Blanco	FI	Escuela de Física	7.2, 7.3, 9.5

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Papel del calcio intracelular en los mecanismos de excitabilidad neuronal y en el mecanismo de acción de la fosfolipasa C de <i>Clostridium perfringens</i>	Dr. Miguel Rojas Quesada	FI	Escuela de Física	3.b
Proyecto de Investigación. Perfil de tareas, intereses y habilidades vocacionales de los estudiantes de seis carreras del ITCR	M.Sc. Alejandra Alfaro Barquero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3, 4.4
Proyecto de Investigación. Perfilado y validación de la fisiopatología molecular corriente debajo de la hiperestimulación de NRG1-ErbB4	Dr. María Clara Soto Bernardini	BI	Escuela de Biología	3.3, 3.b
Proyecto de Investigación. Producción de aleaciones de titanio nano-estructuradas por deformación plástica severa con recubrimientos biofuncionalizados para su aplicación en dispositivos médicos	Dr. Jorge Cubero Sesin	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	3.b, 9.5, 9.b
Proyecto de Investigación. Producción de enmiendas carbono neutro utilizando alternativas de saneamiento para recuperar y conservar el suelo	Dr. Federico Masís Meléndez	QU	Escuela de Química	12.5, 15.3
Proyecto de Investigación. PROE: Implementación de un prototipo de enjambre de robots para la digitalización de escenarios estáticos y planificación de rutas óptimas	M.Sc. Cindy Calderón Arce	MA	Escuela de Matemática	7.a, 11.5, 17.6, 17.7, 17.8
Proyecto de Investigación. Prototipo de monitoreo de humedales a través de un sistema espacial tipo "store-and-forward" (GWSat)	Ing. Adolfo Chaves Jiménez	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	6.6, 15.1
Proyecto de Investigación. Regionalización hidrológica basada en métodos estadísticos y numéricos para cuencas del litoral Pacífico de Costa Rica	Ing. Maikel Méndez Morales	CO	Escuela de Ingeniería en Construcción	13.1, 13.3

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. RISC-HV: Procesador RISC-V en HV para aplicaciones médicas: Implementación en Tecnología de HV, de un microprocesador RISC-V para IMD	M.Sc. Alfonso Chacón Rodríguez	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	3.b, 3.d
Proyecto de Investigación. Simulación de plasma y diseño de sistemas para operación y diagnóstico en el Tokamak Esférico MEDUSA-CR	Dr. Victor Ivan Vargas Blanco	FI	Escuela de Física	7.2, 7.3
Proyecto de Investigación. Tecnologías emergentes aplicadas al mejoramiento del efecto anti inflamatorio de sustancias bioactivas: nuevos nanomateriales de curcumina y proantocianidinas	Dr. Teodolito Guillén Girón	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	3.b, 9.5
Proyecto de Investigación. Transporte de contaminantes atmosféricos en el Valle Central Occidental	Ing. Ronald Jiménez Salas	ME	Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales	11.6
Proyecto de Investigación. Tratamiento y validación pre-clínica de tejido óseo para uso terapéutico	Dra. Carolina Centeno Cerdas	BI	Escuela de Biología	3.b
Proyecto de Investigación. Uso de beads de quitosano - hierro(III) (Fe(III)-CB) para la remoción de arsénico en agua para consumo humano aplicado en pequeñas comunidades	Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel, Coordinador CIPA	QU	Escuela de Química	3.9, 6.1, 6.4
Proyecto de Investigación. Validación de la parametrización para el desarrollo del modelo biomecánico virtual y su variabilidad ante la incorporación de variables fisiológicas, fase II	M.Sc. Olga Sánchez Brenes	DI	Escuela de Diseño Industrial	3.d
Proyecto de Investigación. Validación en campo de MOLABS, sistema para análisis espectroscópico remoto	Licda. Laura Hernández Alpizar	QU	Escuela de Química	6.6, 7.a, 7.b, 12.2

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Validación estructural y parametrización del diseño de prótesis transtibial desarrollada con la implementación de tecnologías de manufactura aditiva y escaneo 3D, fase II	M.Sc. Olga Sánchez Brenes	DI	Escuela de Diseño Industrial	3.d
Proyecto de Investigación. Valoración de las propiedades magnéticas en bioindicadores y polvo urbano, como método alternativo para monitorear la contaminación atmosférica en zonas de flujo vehicular	Dr. Guillermo Calvo Brenes	QU	Escuela de Química	11.6, 12.4, 12.5, 12.c
Proyecto de Investigación. Valorización de residuos sólidos biodegradables en procesos agroindustriales con énfasis reducción de pérdida de alimentos	Ing. Rooel Campos Rodríguez, Ph.D	AA	Escuela de Agronegocios	12.3, 12.5, 12.a
Proyecto de Investigación. Ventanas termocrómicas basadas en vanadio y matricespoliméricas con cristales líquidos colestéricos: aplicaciones al ahorro energético en el diseño arquitectónico de fachadas	M.Sc. Natalia Murillo	FI	Escuela de Física	9.5
Proyecto de Investigación. Desarrollo de sistemas de auto-emulsificación (self-emulsifying drug delivery systems, sedds) de extractos de plantas con potencial bioactivo (malus doméstica, prunus doméstica, psidium guajava)	Dra. Laura Andrea Calvo Castro	CIB	Centro de Investigación en Biotecnología (CIB)	3.b, 3.d, 15.a
Proyecto de Investigación. Diseño de Arquitecturas Multinúcleo para Aplicaciones de Procesamiento Masivo de Datos ("Big Data")	M.Sc. Alfonso Chacón Rodríguez	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	9.5, 9.c, 17.7

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto de Investigación. Geo ToroTur Geomática utilizando Toro DB aplicada al Turismo: Evaluar el rendimiento del geoservicio WMS de GeoServer con una base de datos híbrida y distribuida que utilice los paradigmas SQL y NoSQL	M.Sc Marlen Treviño Villalobos	CA CTLSC	Escuela de Ingeniería en Computación CTLSC	8.9, 9.4, 9.b.
Proyecto de Investigación: Análisis multiespectral de plantaciones de café a través de fotogrametría con sistemas aéreos no tripulados (UAS)	Dr. Renato Rímolo Donadio	E	Escuela de Ingeniería Electrónica	2.a
Proyecto de Investigación: Desarrollo de microsistemas para aplicaciones de caracterización de compuestos en medios acuosos por impedancia eléctrica	Dr. Ricardo Starbird Pérez	QU	Escuela de Química	6.3
Proyecto de Investigación: Determinación de las variables de influencia que afectan la eficiencia de la desinfección en aguas superficiales utilizadas para el consumo humano en CR	Dr. Luis Guillermo Romero Esquivel, Coordinador CIPA	QU	Escuela de Química	6.1, 6.4, 6.b
Proyecto de Investigación: Evaluación de la presencia, distribución, degradación y significancia ecotoxicológica de productos farmacéuticos considerados como contaminantes emergentes de alta incidencia en aguas superficiales del Gran Área Metropolitana de Costa Rica (Fase 2)	M.Sc. Aura Rosa Ledezma Espinoza	QU	Escuela de Química	6.3, 6.a, 6.b, 12.4, 12.5
Proyecto de regionalización: Estandarización de procesos de plantas procesadoras de lácteos de la zona norte	Ing. Erick Pérez Murillo	PI	Escuela de Ingeniería en Producción Industrial	8.3
Proyecto Desarrollo de alimentos funcionales ricos en compuestos bioactivos a partir de frutas subutilizadas y subproductos agroindustriales	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.1, 2.2, 4.7

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto Desarrollo de alimentos nutraceuticos a partir de cultivos biofortificados para amortiguar el efecto del cambio climático en la seguridad alimentaria de Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 4.7, 8.2, 9.3
Proyecto Desarrollo de herramientas de comercio digital que apoyen la reactivación económica para productores agrícolas de la zona de Cartago	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.a, 4.7
Proyecto Desarrollo de productos saludables con valor agregado a partir de tomate para brindar alternativas de comercialización de los excedentes de producción primaria a los productores nacionales y pre-factibilidad de mercado de dichos productos.	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 4.7, 8.2, 9.3
Proyecto Desarrollo de un paquete Tecnológico para el cultivo y procesamiento de la Guayabita del Perú (<i>Psidium Cattleianum Sabine</i>), para Coope La Estrella del Guarco R.L.	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 4.7, 8.2, 9.4
Proyecto Diagnóstico de Pérdidas y Desperdicio Alimenticio en dos canales de comercialización de la Agrocadena de Tomate Costarricense para su posterior Disminución	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	4.7, 12.3
Proyecto Educativo para la Persona Adulta Mayor (PAMTEC)	Máster Juan Carlos Carvajal Morales, Director	CVUE	Centro de Vinculación Universidad - Empresa	10.2
Proyecto Estabilización anaeróbica de residuos sólidos biodegradables para proponer un producto alimenticio para cerdos, en el Tecnológico de Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.4, 3.9, 4.7, 6.3, 12.2, 12.3, 12.6

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto Evaluación nutracéutica de seis variedades de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i> L.), fresco, procesado y tejido vegetal	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.1, 2.2, 4.7
Proyecto Éxito Académico	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	4.4
Proyecto Fortalecer el desarrollo de productos, las capacidades productivas, comerciales, de gestión administrativa de la fruta de coco y los residuos de su cáscara con la organización Asociación de Desarrollo Integral de Barra de Pacuare – Región Huetar Caribe	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 12.2, 12.5
Proyecto Fortalecimiento de las actividades ambientales municipales mediante el apoyo en la planificación de la gestión integral de Residuos Sólidos en el cantón de Guácimo	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	4.7, 12.2, 12.5
Proyecto Generación de biogás a partir del aprovechamiento de residuos sólidos biodegradables en el Tecnológico de Costa Rica, sede Cartago	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	3.9, 4.7, 6.3, 7.2, 12.2, 12.3, 12.5
Proyecto Gestión para el fortalecimiento de la comercialización y encadenamientos del cultivo de Rambután en los cantones de Canoas y Golfito	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 4.7, 8.2, 9.3
Proyecto Guía de buenas prácticas para la inclusión de estudiantes con ceguera total en carreras de ingeniería	Dra. Tannia Elena Moreira Mora	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3
Proyecto Implementación de Huertas caseras utilizando Residuos Sólidos Municipales para un grupo piloto de la comunidad de Santa María en Guácimo	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.1, 2.2, 4.7, 12.2, 12.5
Proyecto LESCO Financiero	Dr. Mario Chacón Rivas	IncluTEC	Inclutec	1.4, 4.3, 4.4, 4.5, 8.3, 8.5, 8.10

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyecto Mejoramiento de capacidades productivas de las comunidades indígenas de Volio y Shiroles en Talamanca, mediante la aplicación de un abono foliar orgánico	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.1, 2.2, 13.2
Proyecto Mejoramiento Institucional	B.Q. Grettel Castro Portuguez	ViDa	Vicerrectoría de Docencia	4.a
Proyecto Mejorando la calidad, productividad y competitividad de Emprendimientos y Pymes en la Región Caribe de Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.a, 9.2
Proyecto Modelo de manejo de un sistema de producción de hortalizas de hoja bajo la modalidad de hidroponía NFT, tipo comercial	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.3, 2.a, 4.7
Proyecto Propuesta Programa Nacional de Prevención y Disminución, Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en apoyo al Plan CELAC en Costa Rica	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	2.4, 4.7, 6.3, 8.4, 11.6, 12.3, 13.2
Proyecto Técnicas de Agricultura en Hidroponía. Propicia el uso de tecnologías con bajo desperdicio de insumos agrícolas como fertilizantes. Además, se evita el desperdicio del agua	Máster Felipe Vaquerano Pineda	CIGA	Centro de Investigación en Gestión Agroindustrial (CIGA)	7.b
Proyecto W-Steam fondos internacionales de proyecto Erasmus de la Unión Europea administrados por Fundatec	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	4.3, 5.b
Proyectos de Extensión social con población socialmente vulnerable: Posicionamiento del Centro de Capacitación Iriia Alakölpá ú	M.Sc. Laura Queralt Camacho	OEG	Oficina de Equidad de Género	1.4

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyectos de Investigación. Análisis funcional genómico de células cancerosas por RNA de inferencia para identificación de redes de regulación asociados a proliferación y muerte en respuesta a quimioterapia genotóxica	Dr. Esteban Meneses Rojas	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	3.b, 3.d
Proyectos de Investigación. Cuantificación de la Erosión Hídrica en función de diferentes técnicas de mecanización mediante vehículos aéreos no tripulados (UAV´s) en la parte alta de la cuenca del Río Reventazón	Ing. Milton Solórzano Quintana	IA	Escuela de Ingeniería Agrícola	6.6
Proyectos de Investigación. Densificación superficial de maderas de plantaciones forestales para usos en pisos	Dr. Roger Alonso Moya Roque	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	9.4
Proyectos de Investigación. Derivación indirecta de la distribución espacial y estado de desarrollo de los bosques secundarios en Costa Rica usando imágenes satélites de mediana resolución espacial	Dr. Edgar Ortiz Malavassi	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	13.1, 15.2
Proyectos de Investigación. Desarrollo de la metodología de análisis integrado de semen en ganado Bos indicus	Dr. Anthony Valverde Abarca	AG	Escuela de Ingeniería en Agronomía	2.4, 2.5, 2.a
Proyectos de Investigación. Desarrollo de la segunda generación de mejoramiento genético de teca (<i>Tectona grandis</i> L.) y melina (<i>Gmelina arborea</i> Roxb.) en la cooperativa internacional de mejoramiento genético GENFORES.	Dr. Olman Murillo Gamboa	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.2

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Proyectos de Investigación. Desarrollo de recursos genómicos en <i>Tectona grandis</i> . Fase II, Secuenciación del genoma y búsqueda de marcadores SNP´s para su utilización en mejoramiento genético	Dr. Olman Murillo Gamboa	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.2
Proyectos de Investigación. Desarrollo de un programa de mejoramiento genético contra enfermedades en teca (<i>Tectona grandis</i> L.) y melina (<i>Gmelina arborea</i> Roxb.). Fase II	Dr. Olman Murillo Gamboa	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.2
Proyectos de Investigación. Diseño de una metodología para evaluar el manejo sostenible de los bosques naturales de la región La Cureña, Costa Rica	M.Sc. Cynthia Salas Garita, Coordinadora.	CIF	Centro de Investigación en Innovación Forestal (CIF)	15.1, 15.2
Proyectos de Investigación. Identificación automática de especies forestales maderables de Costa Rica amenazadas, mediante técnicas de visión artificial	Dr. Erick Mata Montero	CA	Escuela de Ingeniería en Computación	15.2, 15.4
Proyectos de Investigación. Producción de compuestos bioactivos a partir de aislamientos del hongo <i>Ganoderma</i> sp para la comercialización en la industria nutraceútica	M.Sc. Catalina Rosales López	BI	Escuela de Biología	2.5, 2.a
Proyectos de Investigación. Restauración del bosque de Isla del Coco	Ing. Luis Guillermo Acosta Vargas	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	15.1, 15.4
Proyectos de Investigación. Técnicas de Silvicultura Intensiva para el aumento de la productividad de plantaciones clonales de teca y melina	Ing. Mario Guevara Bonilla	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	13.b, 15.2
Proyectos de Investigación: Desarrollo de estrategias eficientes para la producción masiva de material vegetativo de pilón mediante técnicas biotecnológicas	Dra. Ana Abdelnour Esquivel	BI	Escuela de Biología	15.2

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Ranking Global de Universidades QS	Licda. Patricia Meneses Guillen	OPI	Oficina de Planificación Institucional	4.3
Ranking Internacional de Universidades Sostenibles	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.2
Reconocimiento a la Excelencia Ambiental	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	8.8
Regencia Química	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	12.4
Reglamento sobre la Prohibición de Fumado en el TEC	MAE. Ana Damaris Quesada Murillo	CI	Consejo Institucional	3.a
Repositorio SIBITEC	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	11.4, 16.10
Reto i TEC	MAE Rytha Picado Arroyo	TEC Emprende Lab	TEC Emprende Lab	4.7
Sala y servicios para investigación: El SIBITEC es el centro de la investigación y la vida académica, proporciona acceso a Internet de alta velocidad, infraestructura de investigación y profesionales capacitados. El Learning Commons cuenta con tecnología de punta en diferentes herramientas, se fomenta la innovación tanto en estudiantes como docentes para crear un ambiente más interactivo	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	9.1
Salas de lactancia	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	2.1, 2.2, 5.c
Seguimiento de graduados	MBA. Evelyn Hernández Solís	OPI	Oficina de Planificación Institucional	8.3
Servicio de Internet para acceso a los diferentes sistemas a nivel Institucional, con acceso desde cualquiera de sus Campus Tecnológicos o Centros Académicos	M.G.P Andrea Cavero Quesada	DATIC	Departamento de Administración de Tecnologías de Información y Comunicación	9.c

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Servicio de Psicología Clínica	M.Sc. Maricella Meoño Martín	CAIS	Clínica de Atención Integral en Salud	3.4
Servicios especializados accesibles de bibliotecas del SIBITEC (ascensor y señalización en braille)	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	11.7
Servicios especializados del SIBITEC para asesoramiento en trabajos finales de graduación	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	4.4
Servicios especializados para población con necesidades especiales	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	4.5
Servicios para personas con discapacidad del SIBITEC	M.Ed. Laura Natalia Meneses Guillén	DSB	Departamento de Servicios Bibliotecarios	10.2
Sistema automatizado de préstamo de bicicletas BicITEC	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.2, 11.6
Sistema de Gestión de la Carbono Neutralidad	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.2, 13.2, 13.3
Sistema de Indicadores de Gestión Institucional (SIGI)	M.Sc. Tatiana Fernández Martín	OPI	Oficina de Planificación Institucional	17.19
Sitio de Transparencia	Licda. Marcela Guzmán Ovares	OCM	Oficina de Comunicación y Mercadeo	16.6, 16.10
Subcomisión de Coordinación con Pueblos y Territorios Indígenas	Licda. Diana Segura Sojo	DBGS	Departamento de Becas y Gestión Social	10.2
Subcomisiones de trabajo en el tema de equiparación de oportunidades en cada campus y centros académicos del TEC	M.Psc. Camila Delgado Agüero	DOP	Departamento de Orientación y Psicología	4.3, 4.5
Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico (TIP TEC)	Dra. Claudia Madrizova, Vicerrectora.	VIESA	Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos	4.2
TEC Emprende Lab	MAE Rytha Picado Arroyo	TEC Emprende Lab	TEC Emprende Lab	4.4, 8.3
TEC se consolida como universidad líder en el manejo de riesgos en Costa Rica	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	13.1

PROGRAMAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES	FUENTE DE INFORMACIÓN	SIGLAS	DEPENDENCIA	METAS RELACIONADAS
Tecnologías más Limpias para una producción con descarbonización: Inventarios, tecnologías de mitigación y compensación	M.Sc. Jorge Chaves Arce	VIE	Vicerrectoría de Investigación y Extensión	17.6, 17.7, 17.9
Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral (GASEL)	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	8.8
Universidad Sostenible y Resiliente	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	8.8
Valorización de residuos no reciclables mediante coprocesamiento	Ing. Alina Rodríguez Rodríguez Ing. Raquel Mejías Elizondo	GASEL	Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad	11.6, 12.5
Vivero e Invernadero para la producción de árboles y clones	Ing. Alejandro Meza Montoya	FO	Escuela de Ingeniería Forestal	1.a, 2.5



6. Bibliografía

- Azofeifa Ureña, C., Picado Madrigal, C. (2020). **Aportes de las universidades estatales costarricenses y el CONARE para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y Agenda 2030**. San José, CR: CONARE-OPES
- Instituto Tecnológico de Costa Rica (2011). **Estatuto Orgánico, Interpretaciones, Normas Reglamentarias y Ley Orgánica**. Recuperado 23 de setiembre de 2020, de <https://www.tec.ac.cr/reglamentos/estatu-to-organico-instituto-tecnologico-costarica>
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Asamblea Institucional Representativa (7 de octubre 2015). **Políticas Generales 2015-2020**. Sesión Ordinaria No. 88-2015.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Asamblea Institucional Representativa (27 de abril 2016). **Visión del Instituto Tecnológico de Costa Rica**. Sesión Ordinaria No. 89-2016.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Asamblea Institucional Representativa (26 de abril 2017). **Prórroga de la vigencia de los Ejes Estratégicos del Conocimiento, aprobados en la Sesión AIR 81-2012 hasta el 27 de marzo del 2022**. Sesión Ordinaria No. 92-2017.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (18 de setiembre 1997). **Artículo 12. Misión del Instituto Tecnológico de Costa Rica**. Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 2755.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (23 de febrero 2001). **Artículo 6. Políticas Institucionales en Materia de Discapacidad**. Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 2159.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (12 de marzo 2009). **Artículo 11. Creación de la Unidad de Equidad de Género denominada: "Oficina de Equidad de Género"**. Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 2599.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (8 de marzo 2012). **Artículo 7. Declaratoria de los Campus de la Sedes y Centros Académicos del ITCR libres de humo de tabaco y conformación de una Comisión Especial que elabore una modificación integral al Reglamento sobre el fumado en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, aprobado en la Sesión Ordinaria No. 2477 del Consejo Institucional**. Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 2755.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (17 de mayo 2012). **Artículo 8. Declaratoria del ITCR como espacio libre de discriminación por orientación sexual e identidad de género**. Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 2766.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (07 de setiembre 2016). **Artículo 10. Creación de la Unidad Institucional de Gestión Ambiental y Seguridad Laboral y derogatoria del acuerdo de la Sesión Extraordinaria No. 2826 Artículo 2, del 24 de junio de 2013. Creación de la Unidad Integrada (Ambiente, Calidad y Seguridad Laboral)**. Acuerdo de la Sesión ordinaria No. 2988.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (10 de octubre 2017). **Artículo 2. Eliminación de plástico de un solo uso en las sedes y centros académicos del ITCR**. Acta de la Sesión Ordinaria No. 3042.

- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (21 de noviembre 2018). **Artículo 7. Modificación del Procedimiento para atender consultas sobre Proyectos de Ley, recibidas de parte de la Asamblea Legislativa. Derogatoria de los acuerdos de las Sesiones Ordinarias No. 3032, Artículo 7, del 03 de agosto de 2017 y No. 3038, Artículo 14, del 13 de setiembre de 2017.** Acuerdo de la Sesión ordinaria No. 3098.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (6 de marzo 2019). **Artículo 13. Subsanación del acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 3098, Artículo 7, del 21 de noviembre de 2018 "Modificación del Procedimiento para atender consultas sobre Proyectos de Ley, recibidas de parte de la Asamblea Legislativa. Derogatoria de los acuerdos de las Sesiones Ordinarias No. 3032, Artículo 7, del 03 de agosto de 2017 y No. 3038, Artículo 14, del 13 de setiembre de 2017".** Acuerdo de la Sesión ordinaria No. 3109.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (12 de junio 2019). **Artículo 8. Solicitud modificación del acuerdo del Consejo Institucional de la Sesión No. 2041, Artículo 4, del 11 de febrero de 1999 sobre objetivos del Programa de Equiparación de Oportunidades y del acuerdo de la sesión No. 2329, artículo 8, del 27 de noviembre del 2003 para la conformación de la comisión del Programa.** Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 3122.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Consejo Institucional (13 de noviembre 2019). **Artículo 10. Políticas específicas para incrementar los niveles de equidad e igualdad en el ITCR derivadas de las políticas generales 18 y 19.** Acuerdo de la Sesión Ordinaria No. 3147.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Institucional (2020). **Sistema de Indicadores de Gestión Institucional (SIGI).** Consultado del 23 al 30 de setiembre, de <http://sigi.itcr.ac.cr:8080/pentaho/Login>
- Jensen Pennigton, H., Angulo Ugalde, Y. (2019). **Desarrollo Sostenible: aportes de la Universidad de Costa Rica para el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.** Editorial Universidad de Costa Rica.
- Presidencia de la República (setiembre 2016). **Pacto Nacional por los Objetivos de Desarrollo Sostenible.** Recuperado 20 de octubre de 2020, de <https://www.presidencia.go.cr/comunicados/2016/09/costa-rica-primer-pais-del-mundo-en-firmar-pacto-nacional-por-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Presidencia de la República. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. **Objetivos de Desarrollo Sostenible.** Recuperado 16 de setiembre de 2020, de <http://www.ods.cr/17-objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- Presidencia de la República. Procuraduría General de la República. **Gobernanza e implementación de los objetivos de desarrollo sostenible en Costa Rica. Decreto Ejecutivo No. 40203.** Recuperado 16 de noviembre de 2020, de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=83609&nValor3=107552&strTipM=TC
- Ruiz Rivera, M.J. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Oficina de Planificación Institucional (2020). **Power BI: Aportes del TEC 2019 en cumplimiento de los ODS y metas de la Agenda 2030.** Consultado 12 de noviembre de 2020, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjojZTkxY2FjZjMtNjcwZC00Yz-FhLWI0MDktYzc2OWVlNGZlZjY4IiwidCI6IjExMTliYjkwLTg4YmEtNDg5NC1iN2YxLWRlMjZlMTI5Z-Dk3NyIsImMiOjR9&pageName=ReportSection925aea90978a8332d0ca>

A large circular graphic composed of approximately 18 segments of varying colors, including shades of blue, green, purple, and red, arranged in a ring around a central area. The background is a solid dark blue.

TEC | Tecnológico
de Costa Rica