



CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL  
"ENRIQUE ÁLVAREZ CÓRDOVA"

# MEMORIA DE LABORES 2019



**ABRIL 2020**

---

## **INTRODUCCIÓN**

Al cierre del año 2019 el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal “Enrique Álvarez Córdova” (CENTA) continuó desarrollando un trabajo arduo para concretar y fortalecer las diferentes acciones institucionales con el fin de dar cumplimiento a los objetivos trazados en el Plan Operativo Anual el cual es el último plan alineado al Plan Estratégico Institucional del MAG y al Plan Quinquenal de Desarrollo (PQD).

En este año, se llevaron a cabo numerosos esfuerzos para consolidar el posicionamiento a nivel nacional del CENTA, como una institución que contribuye a la investigación y transferencia de tecnología para el desarrollo sostenible del sector agropecuario del país. Es así que, se han alcanzado importantes resultados por medio de la puesta en marcha de diversas iniciativas como proyectos, programas, investigaciones y convenios entre otras.

Esta memoria de labores se distribuye en ocho capítulos en los que se resumen los resultados obtenidos en el 2019, considerando las acciones enmarcadas en la generación y transferencia de tecnología y priorizando la atención a la problemática general del sector agropecuario en los rubros de granos básicos, hortalizas, frutas, y recursos naturales. De igual manera, se resume las acciones enmarcadas en proyectos de cooperación en diversas temáticas que fortalecen las capacidades institucionales para brindar un mejor servicio a los productores y productoras del país.

# CONTENIDO

Introducción.....	2
1. Marco institucional.....	4
2. Principales logros obtenidos .....	6
2.1. Tranferencia de tecnología .....	6
2.2. Investigación y desarrollo tecnológico .....	14
3. Proyectos de inversión y cooperación.....	19
4. Principales impactos en el 2019 .....	23
5. Administración de recursos .....	25
6. Fortalecimiento de la imagen institucional .....	28

# **1. MARCO INSTITUCIONAL**

## **MISIÓN**

Proveer soluciones tecnológicas innovadoras al sector agropecuario y agroindustrial, para garantizar la seguridad alimentaria-nutricional y la calidad de vida de la población salvadoreña, en armonía con el medio ambiente.

## **VISIÓN**

Mejorar la calidad de vida de las familias rurales y las condiciones ambientales del país, ejerciendo el liderazgo y articulando el Sistema Nacional de Innovación Tecnológica.

## **MARCO DE PRIORIDADES INSTITUCIONAL**

En el marco del PQD y PEI 2014-2019 las acciones estratégicas y resultados responden a las siguientes líneas de acción:

L.1.1.2: impulsar la diversificación, rentabilidad y competitividad de las cadenas de alto valor agregado, especialmente la agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola, en las cuales el CENTA se concentra en los rubros de granos básicos, hortalizas, frutales y café.

L.1.1.6: fortalecer los procesos de calidad, innovación, ciencia y tecnología.

L.1.3.1: incrementar la producción de alimentos y empleo en el campo; cuyo principal resultado será el autoabastecimiento de alimentos.

L.1.3.2: mejorar el sistema de investigación y transferencia de tecnología.

L.1.3.4: reducir las pérdidas poscosecha.

L.1.3.5: incrementar el área de riego y orientada a la producción de alimentos.

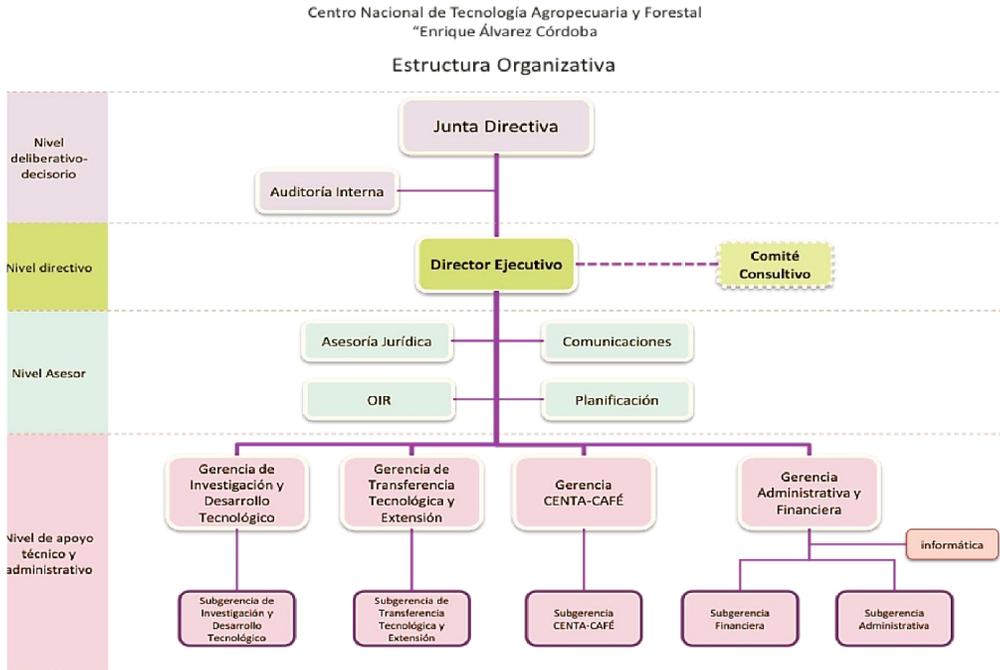
L.1.5.3: desarrollar la zona del Trifinio con énfasis en la protección de la cuenca del Río Lempa.

L.2.5.1: fortalecer el Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.

L.5.3.1: consolidar la institucionalidad y estrategias especializadas para garantizar los derechos de las mujeres.

L.5.3.2: fortalecer los servicios integrales de atención a la niñez, adolescencia y juventud.

# ORGANIGRAMA DEL CENTA



## JUNTA DIRECTIVA



**De pie izquierda a derecha:** Ing. Romeo Gustavo Chiquillo Escobar (Gremiales del sector productivo agropecuario y forestales, Lic. Marco Antonio Aldana (Banco de Fomento Agropecuario), Ing. Juan Rosa Quintanilla (Universidades Acreditadas de El Salvador–UES), Ing. Ever Said Zelayandía Torres (Sociedad de Agrónomos de El Salvador), Ing. José Abilio Orellana Zelaya (SIADES) e Ing. Bladimir Aly Henríquez, (Banco Central de Reserva). **Sentados de izquierda a derecha:** Ing. Exzequiel Urias Aguilar Tobías (Representante del señor Ministro de Agricultura y Ganadería), Sra. María Margoth Arias de Cartagena (Asociaciones y Cooperativas de pequeños productores), Licda.



Dando respuesta al plan anual operativo institucional, las acciones de transferencia tecnológica para el 2019 tuvieron principalmente los siguientes resultados:

### 2.1.1. AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LOS GRANOS BÁSICOS

Se dio asistencia técnica y capacitación a **852 productores y productoras (705 hombres y 147 mujeres)** a través de **375 eventos de capacitación y 2576 visitas de asistencia técnica** transfiriendo las siguientes tecnologías: uso de productos biorracionales para el control de plagas, uso de diatomeas, muestreo y control de plagas del suelo, control de pulgón amarillo de sorgo, prevención de achaparramiento de maíz, mineralización del suelo con harina de roca, uso de micorriza, elaboración y uso de biofermentos, encalado del suelo, elaboración y uso de caldo bordelés, elaboración y uso de caldo sulfocalcio, elaboración y uso de microorganismos de montaña sólido y líquido, nuevas variedades e híbridos de maíz, frijol y sorgo, manejo integrado de plagas y enfermedades, manejo post cosecha de granos básicos, muestreo de plagas, manejo seguro de plaguicidas, elaboración y uso de repelente orgánico EM-5, elaboración y uso de bocashi, entre otros.

Con esta asistencia se contribuyó en la producción de **314,758.45 qq** de granos básicos, generando un ingreso a los productores de **\$7,595,625.10**, a continuación, el detalle:

**Producción comercial de granos básicos en el 2019**

Rubro	Área (mz)	Rendimiento qq/mz	Producción (qq)	Valor de la producción (\$)
Maíz	1532	63.3	96,975.60	1,357,658.40
Frijol	442.25	18.6	8,225.85	378,389.10
Sorgo	412.25	40.6	16,737	267,797.60
Arroz	1555	124	192,820	5,591,780
<b>Total</b>	<b>3941.50</b>		<b>314,758.45</b>	<b>7,595,625.10</b>

Fuente: Gerencia de Transferencia Tecnológica y Extensión

De igual manera, se capacitó y se dio asistencia técnica a **214 productores y productoras (193 hombres y 21 mujeres)** sobre producción artesanal de semilla de frijol, manejo post cosecha, selección de semilla, densidad de siembra para la producción de semilla, manejo integrado de plagas y enfermedades, fertilización en base a análisis de suelo, manejo de malezas y comercialización de semilla de granos básicos, entre otras temáticas. Con lo anterior, se establecieron **940 mz de frijol** obteniendo una producción de **24,115 qq de semilla de frijol** de las variedades: CENTA San Andrés, CENTA Chaparrastique, CENTA EAC y CENTA Costeño, generando un ingreso a los productores de **\$2,329,680**, en los municipios de Chalchuapa, San Lorenzo, El Porvenir, San Julián, Guacotecti, San Miguel, Comacarán, Uluazapa, Usulután, Estanzuela, Guatajiagua y Ciudad Arce.

### 2.1.2. AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LAS HORTALIZAS

Se transfirió tecnología y dio asistencia técnica a **1116 productores y productoras comerciales de hortalizas (871 hombres y 245 mujeres)**, a través **608 eventos de capacitación y 3832 visitas de asistencia técnica** en: elaboración de fosfitos para control de enfermedades, uso de aminoácidos naturales, elaboración y uso de enraizadores de crecimiento, elaboración y uso de abono foliar a base de frutas, uso de compostaje, elaboración de sustrato artesanal para semillero, siembra y manejo de semillero en bandeja, fertilización adecuada de hortalizas, buenas prácticas agrícolas, manejo integrado de plagas y enfermedades, elaboración de camas de siembra, uso de variedades de tomate resistente a virosis, control de ácaros, control de mildiu, elaboración y uso de repelente EM-5, uso de trampas contra insecto, técnica de doble trasplante, uso de abono orgánico, poda fitosanitaria, tutorio de hortalizas, uso de algas marinas diatomea, re mineralización con harina de roca, elaboración y uso de caldo sulfocalcio, bordelés y ceniza, fertilización adecuada de loroco y yuca, manejo post cosecha de yuca, uso de sulfato de magnesio para fertilizar tomate e importancia del pH en el suelo, entre otros. Se contribuyó a la obtención de una producción de **295,493.94 qq de hortalizas**, generando un ingreso de **\$4,639,318.59**, a continuación, el detalle:

#### Producción comercial de hortalizas en el 2019

Rubro	Área (mz)	Rendimiento qq/mz	Producción (qq)	Valor de la producción (\$)
<b>Tomate</b>	67.02	584.8	39,190.37	1077,735.23
<b>Chile</b>	11.87	535.3	6354.01	79,425.14
<b>Pepino</b>	107.61	591	63,595	938,019.69
<b>Pipián</b>	64.03	224.5	14,373.61	143,736.13
<b>Ayote</b>	21.28	175.1	3725.25	84,749.49
<b>Rábano</b>	4.13	267	1102.04	19,285.74
<b>Yuca</b>	31	120	3719.40	57,650.70
<b>Elote</b>	21.73	181	3933.13	65,683.27
<b>Güisquil</b>	44.62	1323	59,032.26	425,032.27
<b>Papa</b>	35.75	528	18,876	528,528.00
<b>Repollo</b>	59.91	950	56,914.50	569,145.00
<b>Lechuga</b>	1.46	461	673.36	46,433.20
<b>Cebollín</b>	2.03	64	129.92	2,728.32
<b>Cilantro</b>	3.20	57.5	184.14	14,915.64
<b>Loroco</b>	4.09	94	384.46	24,989.90
<b>Coliflor</b>	0.21	550	115.50	9,702.00
<b>Ejote</b>	14.06	202	2840.12	76,683.24
<b>Espinaca</b>	0.31	89.6	27.78	1,388.80
<b>Cebolla</b>	11.25	1153	12,971.25	311,310.00
<b>Chipilín</b>	0.34	124.7	42.40	2,162.30
<b>Jícama</b>	12.63	245.7	3103.19	65,167.01
<b>Sandía</b>	14	229.5	3213	48,195.00
<b>Mora</b>	0.38	145	55.10	1,818.30
<b>Berenjena</b>	0.28	311.6	87.25	1,308.72
<b>Brócoli</b>	0.27	550	148.50	9,355.50
<b>Zanahoria</b>	1.25	180	225	10,800.00
<b>Apio</b>	0.40	925	370	18,870.00
<b>Orégano</b>	0.03	80	2.40	300.00
<b>Camote</b>	0.12	875	105	4,200.00
<b>Total</b>	<b>535.26</b>		<b>295,493.94</b>	<b>4,639,318.59</b>



### 2.1.3. AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LOS FRUTALES

Se capacitó y brindó asistencia técnica a **936 productores y productoras comerciales de frutas (746 hombres y 190 mujeres)** a través de **585 eventos de capacitación y 3531 visitas de asistencia técnica** sobre las temáticas siguiente: uso de micorriza, uso de diatomea, caolín y zeolita, selección de hijos de espada en plátano, clasificación de frutos, uso de aminoácidos, elaboración y uso de abono foliar biológico, riego por aspersión en cultivo de piña, fertilización inyectada en cultivo de papaya, podas de formación, sanidad y limpieza, podas de fructificación, uso de abono orgánico, embolsado de frutos, uso de mulch, mineralización del suelo con harina de roca, manejo integrado de mosca de la fruta, manejo post cosecha de frutas, elaboración y uso de caldo bordelés y sulfocalcio, fertiriego en frutales, injertado de frutales marañón y cacao, así como técnica de despichote y desmane en cultivo de plátano, entre otros.

Se atendieron **1957.02 mz de cultivos de frutas** en desarrollo y en producción, contribuyendo a la obtención de una producción de **796,970.05 qq de frutas**, lo que generó un ingreso a los productores de **\$11,304,790.50**.

#### Producción comercial de frutas en el 2019

Rubro	Área (mz)	Rendimiento qq/mz	Producción (qq)	Valor de la producción (\$)
Plátano	171.72	267	45,849.24	641,889.36
Papaya	34.94	900	31,446	723,258
Guayaba	285.99	288	82,365.12	2882,779.20
Naranja	601.66	410	246,680.60	2713,486.60
Limón	286.53	620	177,648.60	1598,837.40
Mango	105.93	185	19,597.05	470,329.20
Aguacate	33.3	244	8,125.20	300,632.40
Marañón	30	38	1140	45,600
Piña	12.67	438	5,549.46	88,791.36
Cacao	46.45	6	278.70	31,493.10
Jocote	58.12	86	4,998.32	104,964.72
Guineo	5.25	148	777	19,425
Mandarina	265.39	631	167,461.09	1507,149.81
Maracuyá	10.41	311	3,237.51	113,312.85
Anona	1	146	146	5840
Zapote	0.79	207	163.53	16,189.47
Nance	6.5	186.25	1211	38,740

Coco	0.37	800	296	2072
<b>Total</b>	<b>1,957.02</b>		<b>796,970.42</b>	<b>11,304,790.50</b>

Fuente: Gerencia de Transferencia Tecnológica y Extensión



#### 2.1.4. REACTIVACIÓN DE LA ACTIVIDAD PECUARIA

Se atendieron con la transferencia de tecnología y asistencia técnica a **659 ganaderos (581 hombres y 78 mujeres)** sobre: practicas estratégicas en alimentación de ganado bovino en época seca, plan profiláctico de ganado bovino, uso de sulfocalcio para control de la garrapata, elaboración y uso de dietas líquidas, control de pulgón amarillo de sorgo, manejo de terneras, mejoramiento genético de vaca criolla, alimentación de la vaca después del parto, manejo y alimentación de la vaca en preparto, formas de aplicación de medicamentos en bovino, elaboración de bloques multinutrientes, elaboración de concentrado y balanceo de raciones, conservación de forrajes henuficación y ensilaje, entre otros.

En un hato total de **15,606 cabezas de ganado bovino**, con un promedio de **11 botellas de leche/vaca/día**, obteniendo una producción anual de **16,092,813 botellas de leche**, lo cual generó un ingreso para los ganaderos atendidos de **\$6, 645,302.88**.

#### 2.1.5. REACTIVACIÓN DE LA ACTIVIDAD APÍCOLA

Se asistieron técnicamente a **332 apicultores (249 hombres y 83 mujeres)**, en: elaboración de varroicida a base de eucalipto, higiene en el envasado de la miel, elaboración de caja trampa artesanal, inocuidad y buenas prácticas de cosecha, división de colmenas, alimentación artificial, fundición, laminado y estampado de cera, captura de enjambres, industrialización apícola, entre otros, para el manejo eficiente de **13,538 colmenas**, alcanzando una producción promedio de **20 botellas de miel/colmena**, obteniendo una producción de **284,023 botellas de miel**, generando un ingreso para los apicultores y apicultoras atendidos de **\$ 935,870**.

#### 2.1.6. AUTOABASTECIMIENTO DE ALIMENTOS

Se transfirió tecnología y se dio asistencia técnica a **26,951 productores de subsistencia (17,259 hombres y 9,692 mujeres)**, en la producción de alimentos, con el propósito de fortalecer el autoabastecimiento de alimentos de sus familias, lo cual les permita tener seguridad alimentaria y nutricional, para lo cual se realizaron **8,151 jornadas de capacitación y 21,034 visitas de asistencia técnica**. En el marco de esta acción estratégica se realizaron las actividades siguientes:

- **Producción de granos básicos con enfoque agroecológico**

Se capacitaron y asistieron técnicamente a **26,951 productores y productoras** de subsistencia para la producción de granos básicos para el autoabastecimiento de alimentos, contribuyendo al establecimiento de **25,924.95 mz de granos básicos** obteniendo una producción de **990,233.68 qq** de granos básicos, por un valor de **\$17,324,173.32**.

Se capacitó en: elaboración de biofertilizante supermagro, elaboración de hormonas de crecimiento a base de bambú, elaboración de abono foliar a base de pulpa de mango, elaboración de abono foliar con ácidos húmicos, elaboración de cebos repelentes para babosa, uso de caldo mineral con bicarbonato, manejo de pulgón amarillo de sorgo, mineralización de suelo con harina de roca, uso de micorriza, uso de biofermentos, manejo seguro de plaguicidas, encalado del suelo, elaboración y uso de plaguicida botánico, elaboración y uso de caldo bordelés, visosa y sulfocalcio, manejo pos cosecha de granos básicos, elaboración y uso de microorganismos de montaña sólido y líquido, elaboración y uso de bocashi, elaboración y uso de repelente EM-5 y uso de variedades biofortificadas entre otros. El detalle de la producción a continuación:

**Producción de granos básicos con enfoque agroecológico en el 2019.**

Rubro	Área (mz)	Rendimiento qq/mz	Producción (qq)	Valor de la producción (\$)
Maíz	15,405.55	47.60	733,304.18	10,266,258.52
Frijol	6198.50	15.80	97,936.30	4,505,069.80
Sorgo	4313.50	36.70	158,305	2,532,887.20
Arroz	7.40	93	688.20	19,957.80
<b>Total</b>	<b>25,924.95</b>		<b>990,233.68</b>	<b>17,324,173.32</b>

Fuente: Gerencia de Transferencia Tecnológica y Extensión

- **Conservación de suelo con obras y prácticas**

Para conservar el recurso suelo y agua y además mantener una producción sostenible, se capacito y se dio asistencia técnica para promover obras y prácticas de conservación de suelo y agua a productores y productoras, los cuales protegieron **4354 mz**, con: siembras en curvas a nivel, barreras vivas, uso de nivel tipo "A", manejo de rastrojo, no quema de rastrojo, incorporación de rastrojo, labranza mínima, terrazas individuales, acequias de ladera, acequias de absorción, barreras muertas, siembra de abonos verdes, incorporación de abono orgánico al suelo, remineralización con harina de roca, uso de micorriza y construcción de reservorios para almacenamiento de agua.

- **Establecimiento de huertos familiares**

Con el fin de producir alimentos para el autoabastecimiento de las familias de subsistencia, se establecieron **353 huertos familiares** (con un área promedio de 125 m<sup>2</sup> cada uno), con cultivos de chile, tomate, pepino, pipián, chipilín, rábano, ejote, repollo, berenjena, ayote, yuca, güisquil, okra, cilantro y otras plantas aromáticas. Con lo anterior se obtuvo una producción de **1704.6 qq de alimentos** por un valor de **\$32,114.00**. El 80% de esta producción fue utilizada por las familias para el consumo y el 20% para la venta.

Las capacitaciones versaron en las temáticas sobre el uso de plaguicidas botánicos, microorganismos de montaña y caldos minerales, tutorío de hortalizas, poda de sanidad en tomate, uso de biofertilizante, elaboración y uso de bokashi, manejo de plagas y enfermedades de hortalizas y uso de repelente EM-5.



- **Establecimiento de módulos de aves y acuícolas**

Para diversificar la dieta alimenticia de las familias atendidas, se establecieron **213 módulos de aves** (25 m<sup>2</sup> cada uno), con un promedio de **70 aves por módulo** de raza criolla y criollas mejoradas, estas familias fueron capacitadas en manejo de aves mejoradas, uso de probióticos orgánicos para alimentación de aves, profilaxis en aves, uso de incubadora artesanal de huevo fértil, elaboración de concentrado artesanal para aves, construcción de comederos artesanales, construcción de bebederos artesanales y manejo de pollito recién nacido. Con lo anterior, se logró una producción **489,126 huevos y 19,323 lb de carne, valorada en \$67,985.31**, esta fue utilizada en un 20% para consumo y 80% para la venta.

También se establecieron **34 módulos de peces tilapia** (125 m<sup>3</sup>), con **350 alevines en promedio**, paralelamente se capacitaron a las familias sobre manejo de estanque piscícola, uso de alevines supermacho, alimentación, densidad de siembra y fertilización de estanques; obteniendo una producción de **6,280 lb de carne, por un valor de \$9,339.50**, utilizando el 30% para consumo y 70% para la venta.



- **Construcción de reservorios de usos múltiples**

Para almacenar agua con fines de riego de pequeñas parcelas de hortalizas, crianza de tilapia y para el consumo doméstico, con el propósito de contrarrestar efectos de sequías, se **construyeron 22 reservorios** con un promedio de 20 m<sup>3</sup> de capacidad en promedio.

- **Ampliación de la agricultura bajo riego**

Se transfirió tecnología en agricultura bajo riego a **1131 productores y productoras (938 hombres y 193 mujeres)** con el propósito de incrementar las áreas de riego y aumentar la producción agropecuaria, dando asistencia técnica para el establecimiento de **2332 m<sup>2</sup> de cultivos de hortalizas, frutas, granos básicos y pastos**, capacitándoles en: adecuación de parcelas para riego, instalación de sistemas de riego por goteo, manejo adecuado del agua para riego, fertirriego, manejo de sistemas de riego por goteo, programación de riego, tiempo de riego, uso de melaza para limpieza de tubería PVC y cinta de riego, limpieza de sistema de riego por goteo con ácido fosfórico, medición de conductividad eléctrica, medición de pH del agua de riego, manejo de cultivo de arroz bajo riego, manejo de hortalizas y frutas bajo riego. Además, se instalaron **472 sistemas de riego** para regar 420 m<sup>2</sup> en promedio cada uno. Es así que se obtuvo una producción de **538,519 qq de hortalizas, frutas y granos básicos**, lo cual generó un ingreso a los productores y productoras atendidos de **\$10,854,721.78**.



### **2.1.7. MAYOR PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

Se capacitaron a **599 mujeres** de las sedes de Ciudad Mujer ubicadas en San Martín, San Miguel, Usulután y Santa Ana, realizando **23 Escuelas de Campo** impartiendo temas sobre: agricultura orgánica, manejo adecuado de plaguicidas, métodos de siembra, manejo de sistema de riego por goteo, siembra de semillero de hortalizas en bandeja, manejo agronómico de hortalizas y frutas, uso de mulch, elaboración y uso de abono bokashi, uso de abonos verdes, manejo de hortalizas en macro túnel e invernadero, fertirriego, uso de mulch plástico, elaboración de jaleas de fresa y piña, así como la elaboración de vino de Jamaica entre otros. Se establecieron **26 huertos** (200 m<sup>2</sup> cada uno), con tomate, chile, rábano, pepino, ejote, repollo, cilantro, lechuga, espinaca, yuca, cebollín, plátano, plantas aromáticas y medicinales; también se dio asistencia técnica en el establecimiento de **seis macro túneles y dos invernaderos** (400 m<sup>2</sup> cada uno), en los cuales se cultivaron chile y tomate, obteniendo una producción de **1294.77 qq de alimentos y plantas medicinales**, por un valor de **\$5,963.60**, utilizando el 50 % para consumo y 50% para la venta.

### **2.1.8. DISMINUCIÓN DEL TRABAJO INFANTIL AGROPECUARIO**

Se desarrollaron **133 jornadas de capacitación** con la participación de **1736 productores y productoras (1038 hombres y 698 mujeres)**, con el propósito de que en las familias rurales se disminuya el trabajo de los niños y niñas y asistan a los centros escolares. Las temáticas desarrolladas versaron sobre la sensibilización de las peores formas de trabajo infantil, efectos negativos del trabajo infantil, ley de protección integral de la niñez y adolescencia (Ley Lepina) y las labores peligrosas para la niñez en la agricultura.

### **2.1.9. ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN A PRODUCTORES DEL MOZOTE Y LUGARES ALEDAÑOS**

Durante el presente periodo se dio asistencia técnica y capacitación a **310 productores y productoras del Mozote (135 hombres y 175 mujeres)**, en: profilaxis de las aves de traspatio, elaboración de concentrado artesanal para aves, manejo de aves de doble propósito, uso de tratador de semilla de granos básicos, manejo post cosecha de granos básicos, elaboración y uso de repelente botánico de plagas EM-5, siembra de semillero de hortalizas, no quema de rastrojo, cobertura de rastrojo, manejo agronómico de maíz, frijol y sorgo, entre otras. Se cultivaron **150 mz de granos básicos**, obteniendo una producción de **3000 qq de maíz por un valor de \$45,000.00**. De igual manera, se establecieron **13 huertos familiares** con cultivo de chile, obteniendo una producción de 25.6 por un valor de \$310.00 y se establecieron **23 módulos de aves**, producto utilizado en un 75% para el consumo familiar y un 25% para la venta. Finalmente, se protegieron **30 mz** contra la erosión utilizando cobertura de rastrojo.

### **2.1.10. ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN A PRODUCTORES VÍCTIMAS DE VIOLACIONES DE LOS DERECHOS HUMANOS DURANTE EL CONFLICTO ARMADO EN EL SALVADOR**

Durante el presente periodo se dio asistencia técnica y capacitación a **250 productores y productoras víctimas de violaciones de los derechos humanos (147 hombres y 103 mujeres)**, a través de **49 eventos de capacitación y 134 visitas de asistencia técnica**, capacitándoles en la siguientes temáticas: plan profiláctico de aves de traspatio, medición del grano de maíz para almacenar, manejo post cosecha de los granos básicos, fertilización y riego en el cultivo de cacao, manejo del pulgón amarillo de sorgo, conservación del suelo, fertilización de árboles frutales, elaboración de abono foliar orgánico, elaboración y uso de biofertilizante foliar orgánico, manejo agronómico del cultivo de frijol, producción de semilla de frijol, control de malezas y ligosa en frijol, monitoreo y manejo de plagas y enfermedades del cultivo de sorgo, poda en frutales, elaboración y uso de caldo bordelés, uso de herbicida selectivo en cultivo de frijol, características y manejo de sorgo RCV, efectos del cambio climático, calibración de equipo de aspersión, así como el manejo y fertilización del cultivo de cacao.

### **2.1.11. UNIDAD DE CAPACITACION**

La Unidad de Capacitación realizó **57 eventos entre, jornadas, talleres y cursos**, con la asistencia de **1728 personas (1276 hombres y 452 mujeres) entre técnicos y productores**, en la temática siguiente: post cosecha y procesamiento de plátano y mango, diseño y establecimiento de sistemas de riego por goteo, hidroponía, fertirriego y soluciones, injertación en frutas mango, aguacate y cacao, nutrición vegetal, propagación de plantas, injerto de especies frutales nativas, producción de semilla de pastos y

forrajes, prevención y control de enfermedades transmitidas por arbovirus, producción de lombriabono, producción de hortalizas en invernadero, manejo hidropónico de tomate, chile y lechuga, así como buenas prácticas para elaboración de ensilaje.

También se desarrollaron **tres diplomados** con la participación de **109 técnicos (94 hombres y 15 mujeres)**, sobre rehabilitación, calidad y cambio climático en cacao, gestión sostenible del suelo y agua, procesos de generación y transferencia de tecnología agropecuaria con equidad de género.

## **2.2. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

### **2.2.1. PROGRAMA DE GRANOS BÁSICOS**

Respondiendo al objetivo de generar tecnologías apropiadas para los productores de nuestro país, el CENTA desarrolló a lo largo de cinco años de investigación una variedad de arroz enriquecida con dos micronutrientes esenciales (hierro y cinc). Esta tecnología descrita a continuación, es una contribución para mejorar la seguridad alimentaria y calidad nutricional de la población; además, es un material que se adapta en diferentes zonas del país.

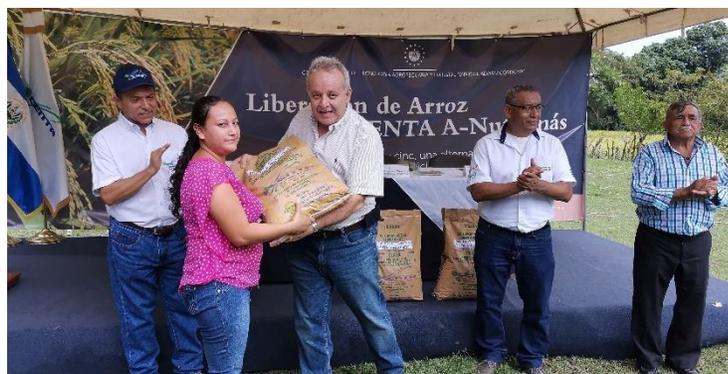
#### **CENTA A-NUTREMÁS**

A través de cinco años de investigación, incluyendo el proceso de validación en 33 localidades a nivel nacional y con la evaluación participativa de 150 productores, se obtuvieron los siguientes resultados según las características presentes en esta variedad:

##### **Características agronómicas**

<b>Características</b>	<b>Valoración</b>
Potencial de rendimiento	224.47 qq/mz
Días a floración	99
Días a madurez	125
Altura de planta (cm)	115
Longitud de panícula (cm)	27
Acame	Resistente
Piricularia en hoja	Resistente
Piricularia en cuello	Resistente
Helminthosporium	Resistente
Escaldado de la hoja	Resistente
Rhizoctonia	Moderadamente resistente
Falso carbón	Resistente
Contenido de hierro (mg/kg)	6.9
Contenido de cinc (mg/kg)	22.86

Fuente: Programa de Granos Básicos del CENTA



## 2.2.2. PROGRAMA DE HORTALIZAS

Desde el año 2009 el CENTA a través del Programa de Hortalizas, desarrolló investigaciones en el cultivo de camote, con el fin de identificar variedades que se adapten a las demandas del mercado y que cuenten con alto valor nutricional.

Por lo anterior, se liberaron dos variedades de camote de pulpa anaranjada con buen rendimiento y alto contenido de betacarotenos que aportan en el enriquecimiento de la dieta de la población, ya que, tienen un importante efecto antioxidante y son precursores de la vitamina A (retinol), como antioxidante ayuda al eficiente funcionamiento del sistema inmunológico, estimula la producción de glóbulos blancos en la sangre y ayuda a eliminar el colesterol contribuyendo a la prevención de ataques cardíacos. Estas variedades son:

### CENTA-SAN PEDRO y CENTA-MASAHUAT

Características	CENTA-Masahuat	CENTA-San Pedro
Rendimiento (qq/mz)	150	500
Contenido de carotenoides ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ )	91.28	169.77
Contenido de betacarotenos ( $\text{mg}/100\text{g}$ )	11.03	7.23
Contenido de proteína cruda ( $\text{g}/100\text{g}$ )	11.03	7.23
Tiempo de cocción	13-14 minutos	20-21 minutos

Fuente: Programa de Hortalizas del CENTA



## 2.2.3. UNIDAD DE TECNOLOGÍA DE SEMILLA

Con el fin de brindar semilla de calidad a los usuarios del CENTA y abastecer la demanda de la industria semillera del país, esta Unidad garantiza la existencia de cruza simples específicas y de semilla registrada, manteniendo la pureza e identidad genética de las variedades, contribuyendo así a la producción de granos básicos a nivel nacional. Además, tiene a disposición infraestructura para el almacenamiento de granos para su conservación en ambientes controlados.

Es así que en el 2019 se produjo el total de **3489.88 qq de semilla** para la producción de granos básicos. El detalle a continuación:

**Detalle de producción de semilla de granos básicos.**

<b>RUBRO</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>PRODUCCIÓN (QQ)</b>
<b>MAÍZ</b>		
CS ES-B5 X ES-B7	Registrada	252.22
Línea ES-B5	Fundación	27.34
Línea CML 502	Fundación	0.35
Línea LT-200	Fundación	216.65
CENTA CS	Certificada	174.58
	Registrada	10
CENTA ASG	Registrada	3
	Certificada	14.81
<b>FRIJOL</b>		
CENTA EAC	Mejorada	624.50
CENTA Ferromás	Mejorada	67
<b>SORGO</b>		
CENTA CF	Fundación	1.5
	Registrada	5
	Certificada	59.37
CENTA RCV	Fundación	3
	Registrada	7
	Certificada	700.25
CENTA S-3 BMR	Fundación	3
	Certificada	30.33
	Registrada	15.36
CENTA Liberal	Certificada	81.50
CENTA ChG	Fundación	2
	Registrada	10
	Certificada	142.75
CENTA Soberano	Registrada	20
	Certificada	71.50
<b>ARROZ</b>		
CENTA A-8	Registrada	20.50
	Certificada	926.37
<b>TOTAL</b>		<b>3489.88</b>

Fuente: Unidad de Tecnología de Semillas del CENTA

#### **2.2.4. BANCO DE GERMOPLASMA**

Como resultado del proyecto “Salvaguardando a los parientes silvestres de cultivos”, se logró coleccionar **75 muestras de semillas de especies silvestres de cultivos**, las cuales fueron introducidas al Banco de Germoplasma, y de esta manera fortalecer el resguardo de estas especies a nivel nacional.

Fortalecimiento del Banco de Germoplasma mediante la adquisición, instalación y capacitación de un software (Sbd germoplasma) para el manejo de la información de la unidad con una inversión **\$13,000**.

Por otra parte, se incrementó con diversidad de germoplasma la colección del Banco, por lo que, actualmente se cuenta con maíz criollo amarillo (variedad Maicillito), ajonjolí (variedades Barrilito, Negro, y Cubano), así como **29 variedades de crotalaria** las que han sido manejadas en la Estación Experimental de Santa Cruz Porrillo y **29 variedades de frijol criollo** manejadas en la Estación Experimental de San Andrés 1.

Se realizó la caracterización de **22 variedades de chilipucas** (*Phaseolus lunatus*), así como, de la línea de arroz I-2418 (CENTA A-NUTREMÁS)

### **2.2.5. LABORATORIO DE SUELOS**

El objetivo de este laboratorio es apoyar a productores y productoras agrícolas, investigadores y extensionistas del CENTA, así como a otras entidades, mediante análisis físico-químicos de suelos y recomendaciones de fertilización en diversos cultivos, para el uso racional y económico de los fertilizantes, en pro de una agricultura sostenible amigable con el medio ambiente y fortalezca la seguridad alimentaria en el país. Como parte del apoyo brindado por el laboratorio se realizaron un total de **24,323 análisis de suelos** en diversos cultivos.

### **2.2.6. LABORATORIO DE QUÍMICA AGRÍCOLA**

Apoyar y fortalecer la investigación y la extensión agropecuaria para los productores particulares, el sector agroindustrial, universidades, ONG y otros, es el objetivo de este laboratorio, mediante los análisis de agua para riego, bromatológico en alimentos humano y animal, fertilizantes químicos y abonos orgánicos, foliares, aceites y otros análisis en productos de exportación como bálsamo, cacao y achiote y caracterización de diversas muestras por métodos fisicoquímicos e instrumentales. En el 2019 se realizaron **11,635 análisis**.

### **2.2.7. LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA**

El objetivo principal de este laboratorio es potenciar el desarrollo de especies y variedades mejoradas, mediante la adecuación de técnicas de propagación masiva de plantas superiores, a través de técnicas modernas de cultivo de tejidos vegetales, caracterización molecular y morfológica de cultivos, conservación y distribución de germoplasma vegetal.

Se produjeron **114,393 plantas** con el fin de disponer de material libre de virus y enfermedades, tanto para productores como para los diferentes programas de investigación de la institución.

## **2.2.8. LABORATORIO DE PARASITOLOGÍA VEGETAL**

El objetivo principal del laboratorio de Parasitología Vegetal es proporcionar apoyo a la generación y transferencia de tecnología agropecuaria y forestal a través de los servicios de diagnóstico y su respectiva recomendación de manejo y control en cultivos agrícolas.

Con el servicio brindado en el 2019, se realizaron **7,452 análisis**; contribuyendo así en la sanidad en los cultivos agrícolas y disminuyendo las pérdidas por plagas y enfermedades.

## **2.2.9. LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS**

El laboratorio de Tecnología de Alimentos tiene como objetivo desarrollar tecnologías de procesamiento y conservación de alimentos con materias primas locales, con la finalidad de aprovechar los productos de estación y conservarlos para el consumo familiar y/o generar ingresos económicos a la familia rural; además, es la única unidad de servicio gubernamental especializada en procesamiento y conservación de alimentos que hace investigación y desarrollo de productos, generando tecnologías disponibles al servicio de pequeños productores, procesadores de alimentos y otros interesados. Así como servicios de análisis fisicoquímicos, microbiológicos y micotoxinas de los alimentos. En el año 2019 se realizaron **132 análisis** de laboratorio.

### **2.2.10. DOCUMENTOS TÉCNICOS GENERADOS**

Con el objetivo de divulgar los logros y resultados de la investigación realizada en el país, y de igual manera, facilitar la adopción de tecnologías por parte de los productores y productoras, se elaboraron una serie de documentos técnicos, entre guías, manuales y otros. A continuación, se detallan los documentos generados en el 2019:

<b>N°</b>	<b>DOCUMENTOS</b>
1	Guía técnica sobre “Diferentes opciones agroecológicas para el control de plagas en cultivos hortícolas”
2	Tríptico “Deshidratación de frutas aplicando solución osmótica y aire caliente
3	Tríptico “Elaboración de encurtidos”
4	Manual técnico “Manejo postcosecha de plátano”
5	Guía técnica “Poda de cacao en producción”
6	Tríptico “Cocotero híbrido del Jobal”
7	Guía técnica “CENTA A-Nutremás con alto contenido de hierro y cinc”
8	Documento “Variedades mejoradas de frijol común ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) liberadas por el CENTA en El Salvador (1951 – 2018)”
9	Boletín “Camote biofortificado CENTA San Pedro”
10	Boletín “Camote biofortificado CENTA Masahuat”
11	“Guía ilustrada de los insectos del museo entomológico del CENTA”
12	Tríptico “Técnicas de muestreo para nematodos”
13	Manual de proceso de planta procesadora de cacao

14	Folleto “Postcosecha de mango”
15	Triptico “Encerado de frutas”
16	Triptico “Manejo del plátano Cuerno Enano de cultivo in vitro”
17	Tripticos “Especie forestal en peligro de extinción ( <i>Cedrela salvadorensis</i> )”
18	Triptico “Importancia de la tierra de diatomea en el control de gusano cogollero ( <i>Spodoptera frugiperda</i> ) en el cultivo del maíz”
19	Triptico “Uso y manejo de la canavalia ( <i>Canavalia ensiforme</i> ) como mejoradora de suelo”
20	Boletín “Manejo de hato ganadero”

Fuente: Gerencia de Investigación del CENTA

### 3. PROYECTOS DE INVERSIÓN Y COOPERACIÓN

#### 3.1. PROYECTO “FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDEDURISMO AGROPECUARIO EN MUNICIPIOS DE EXTREMA POBREZA EN EL SALVADOR”

Este proyecto tiene como propósito fortalecer las capacidades locales a través del emprendimiento comunitario como una estrategia de seguridad alimentaria y generación de ingresos en **30 municipios** en condiciones de pobreza en El Salvador, y beneficiar **1260 familias** capacitándolas y asistiéndoles técnicamente para la implementación de pequeños emprendimientos agropecuarios.

Durante el año 2019, se beneficiaron a **1414 familias** quienes han establecido **617 emprendimientos (201 de pollo de engorde, 112 de hortalizas, 55 de gallina ponedora, 107 de gallina de doble propósito, 51 de cerdo de engorde, 36 de cerdas reproductoras, 32 apícolas y 23 de crianza de peces)**, en los municipios de Guatajiagua, San Fernando, Torola, Gualococti, San Simón del departamento de Morazán, los municipios El Rosario, San Cristóbal y Monte San Juan del departamento de Cuscatlán, los municipios de Jicalapa y Teotepeque del departamento de La Libertad, San Antonio de La Cruz del Departamento de Chalatenango, Guaymango del departamento de Ahuachapán y Caluco del Departamento de Sonsonate. Estas familias se capacitaron mediante **2567 eventos de capacitación** sobre las temáticas en: habilidades para la vida, formación empresarial y financiera, asociatividad, buenas prácticas agrícolas, manejo integrado de plagas de hortalizas, construcción de casa malla y macrotunel, manejo post cosecha de hortalizas, manejo de plantineros de hortalizas, elaboración de fertilizantes a base de rocas minerales, zeolita, diatomea y caolín, extracción de hormonas de crecimiento del bambú, manejo de pollo de engorde, manejo y saneamiento de galera de aves, destace de pollo de engorde, manejo de mini incubadoras, elaboración de concentrado artesanal para aves, manejo de gallina ponedora, plan profiláctico de tilapia, plan profiláctico de cerdos, manejo de cerdas reproductoras, manejo de apiario, cosecha de miel, manejo post cosecha de miel, y manejo de centrifuga para extracción de miel.

Estos emprendimientos se encuentran en etapa de producción y en desarrollo, logrando producir un total de **19,970 libras de carne de pollo, tilapia y cerdo, 17,600 huevos, 2,240 botellas de miel y 1,387.5 quintales de hortalizas, todo por un valor de \$81,267.00**

### **3.2. BIOFERTILIZANTES EN CULTIVOS DE MAÍZ, FRIJOL Y CAFÉ COMO ALTERNATIVA AGROECOLÓGICA PARA UNA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE EN EL SALVADOR.**

De enero a junio de 2019 se continuó ejecutando este proyecto, el cual tenía como objetivo principal: mejorar la productividad de los cultivos tradicionales de granos básicos y café a través de la introducción de tecnologías agroecológicas en El Salvador. Para ello con una inversión de **\$121,053.35** en el periodo informado, se obtuvieron los resultados detallados:

Se transfirió tecnología y dio asistencia técnica a **1200 productores y productoras (805 hombres y 395 mujeres)** involucrados en el proyecto, contribuyendo con ello al establecimiento de **1190 mz de maíz, y 370 mz de frijol** utilizando técnicas de agricultura agroecológica como: uso de bocashi, elaboración y uso de repelente EM-5 y uso de variedades de maíz biofortificadas.

De igual manera, se establecieron **110 mz de café**, utilizando técnicas de agricultura agroecológica como: uso de micorriza como inoculante en la plántula y árboles adultos, uso de caldo minerales (caldo bordelés y caldo visosa) elaboración de abono fermentado bokashi y uso de harina de roca, entre otros.

En este proceso se continuó fortaleciendo las capacidades técnicas de productores y productoras, por medio de diferentes herramientas metodológicas de extensión agrícola, para continuar irradiando las ventajas de las tecnologías agroecológicas apoyadas por el proyecto.

### **3.3. ESTABLECIMIENTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL AMBIENTE EDÁFICO EN EL SALVADOR**

Con el fin de contar con un sistema con información biofísica, climática, de las propiedades y potencial del suelo a nivel nacional, que permita, coleccionar y analizar datos, así como formular recomendaciones sobre el manejo del suelo, en el país, se está desarrollando con el apoyo de la Iniciativa Regional de Corea del sur denominado KoLFACI con una inversión de **\$20,000**.

Para el 2019, se realizó la extracción y análisis de **130 muestras de suelo georeferenciadas**, beneficiando a igual número de productores; además se colectó información de muestras de suelos existentes que incluye datos de: % arena, % limo, % arcilla, textura, pH, P, K, Ca, Mg, CICE y materia orgánica entre otros, logrando identificar y coleccionar alrededor de **13,286 muestras**, calicatas y perfiles de suelos.

Se ha recopilado y sistematizado información bibliográfica acerca de los requerimientos edafoclimáticos de los cultivos, parámetros para la interpretación de los análisis de suelos y procedimientos para el mapeo digital de suelos. Se ha logrado validar y utilizar los resultados de estos análisis de suelo para el establecimiento de **120 fincas demostrativas** en la búsqueda de mejorar la producción.

### **3.4. MODELO DEL MANEJO DE POST-COSECHA DE PLÁTANO Y MANGO EN FINCA DE PRODUCTORES Y COOPERATIVAS EN EL SALVADOR.**

Los objetivos de este proyecto son el generar una base tecnológica en postcosecha de frutas a nivel institucional en favor de los productores en El Salvador, y disminuir la tasa de pérdida postcosecha en los cultivos de plátano y mango para que los productores puedan iniciar su travesía por los mercados con exigencias de calidad.

La inversión ejecutada en periodo de 2019 fue de **\$20,000** con financiamiento de la cooperación del Gobierno de Corea del Sur a través de la iniciativa regional de cooperación de KoLFACI. Con lo anterior, se capacitaron a **60 productores** en la importancia de prácticas y aplicación de tecnologías adecuadas de postcosecha, elaboración participativa de dos “Manuales de Postcosecha de plátano y de mango”, y fortalecimiento del Programa de Agroindustria y laboratorio de Tecnología de Alimentos del CENTA con equipos para desarrollar operaciones postcosecha y procesamiento. Además, se generaron recomendaciones de aplicación de tecnologías postcosecha y procesamiento.

### **3.5. DEMOSTRACIÓN DE LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ARROZ, A TRAVÉS DE LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA ADECUADO DEL MANEJO DE AGUA.**

Con el objetivo de disponer de una tecnología que permita la utilización eficiente del recurso agua sin afectar la productividad del cultivo de arroz ejecutó el presente proyecto, con una inversión de **\$20,000** con el apoyo de KoLFACI, dentro de los principales resultados se tienen:

- Evaluación de rendimiento de las variedades de arroz generadas por CENTA, utilizando como variable el método de riego intermitente (AWD)
- Fortalecimiento de capacidades de **35 productores** en el uso y manejo del riego intermitente y buenas prácticas de producción en arroz.
- Diseño y establecimiento de dos parcelas (0.5 mz cada una), con tecnología AWD (Alternancia Humectación/Secado) con productores.

### **3.6. APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE MANEJO AGROECOLÓGICO SOSTENIBLE DE SUELOS PARA MEJORAR LA FERTILIDAD DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS EN EL SALVADOR.**

Con el objetivo de contribuir a la reactivación de sistemas productivos de pequeños y medianos productores a través de la recuperación de los suelos con la aplicación de tecnologías agroecológicas, se continuó la implementación de este proyecto con el apoyo de KoLFACI por un monto de **\$20,000**, obteniendo los resultados presentados a continuación.

A la fecha se ha realizado la línea base de la situación de los suelos de **14 fincas de productores**, a partir de ella se inicia un proceso de recuperación sistematizado de cada una de estas localidades. También **25 técnicos y 180 productores** fueron fortalecidos en sus capacidades técnicas de producción agroecológica, al mismo tiempo, en **12 fincas de productores** se aplicaron bioinsumos, abonos verdes y buenas prácticas de manejo sostenible del suelo.



#### 4. PRINCIPALES IMPACTOS EN EL 2019

##### IMPACTO TECNOLÓGICOS

Se liberó la **variedad de arroz** denominada **CENTA A-NUTREMÁS**, enriquecida con dos micronutrientes esenciales (hierro y cinc). Esta tecnología es una contribución para mejorar la seguridad alimentaria y calidad nutricional de la población, de igual manera es un material que se adapta en diferentes zonas del país.

Se ponen a disposición de los productores y productoras dos **variedades de camote** de pulpa anaranjada con buen rendimiento y alto contenido de betacarotenos que aportan en el enriquecimiento de la dieta alimentaria de la población, estas se denominan **CENTA-SAN PEDRO y CENTA-MASAHUAT**

**31,061 productores y productoras (20,604 hombres y 10,457 mujeres)**, fueron atendidos en los rubros de granos básicos, hortalizas, frutas, ganadería y apicultura, desarrollando actividades en los catorce departamentos del país de manera parcial en **195 municipios**.

##### IMPACTO SOCIALES

Se capacitaron y asistieron técnicamente a **26,951 productores y productoras** de subsistencia para la producción de granos básicos para el autoabastecimiento de alimentos, contribuyendo al establecimiento de **25,924.95 mz de granos básicos** obteniendo una producción de **990,233.68 qq de granos básicos**.

Se establecieron **353 huertos familiares** de un área promedio de 125 m<sup>2</sup> cada uno, con cultivos de chile, tomate, pepino, pipián, chipilín, rábano, ejote, repollo, berenjena, ayote, yuca, güisquil, okra, cilantro y plantas aromáticas; obteniendo una producción de **1704.60 qq de alimentos**.

<p><b>599 mujeres</b> de las sedes de Ciudad Mujer ubicadas en San Martín, San Miguel, Usulután y Santa Ana, fueron atendidas y capacitadas en <b>23 Escuelas de Campo</b> impartiendo diversas temáticas para el establecimiento de <b>26 huertos de 200 m<sup>2</sup> cada uno, seis macro túneles y dos invernaderos de 400 m<sup>2</sup> cada uno</b> con los que se produjeron <b>1294.77 qq de alimentos y plantas medicinales</b>.</p>
<p><b>1414 familias</b> fueron beneficiadas en el marco del proyecto “Fortalecimiento del emprendedurismo agropecuario en municipios de extrema pobreza en El Salvador”, para el establecimiento de <b>617 emprendimientos (201 de pollo de engorde, 112 de hortalizas, 55 de gallina ponedora, 107 de gallina de doble propósito, 51 de cerdo de engorde, 36 de cerdas reproductoras, 32 apícolas y 23 de crianza de peces)</b>, siendo capacitadas mediante <b>2567 eventos de capacitación</b> en diversas temáticas.</p>
<p><b>250 productores y productoras</b> víctimas de violaciones de los derechos humanos (<b>147 hombres y 103 mujeres</b>), atendidos a través de eventos de capacitación y visitas de asistencia técnica, capacitándoles en temáticas agropecuarias con el fin de fortalecer capacidades en diferentes rubros productivos.</p>

## IMPACTO ECONÓMICOS

<p>Se produjeron <b>314,758.45 qq de granos básicos (maíz, frijol, sorgo, y arroz)</b> mediante la asistencia técnica a productores de nivel comercial, generando un ingreso de <b>\$7,595,625.10</b> fortalecidos en temáticas y tecnologías para la producción de granos básicos.</p>
<p><b>1116 productores y productoras comerciales de hortalizas (871 hombres y 245 mujeres)</b>, fueron atendidos y capacitados para la <b>producción de 295,493.94 qq de hortalizas</b>, generando un ingreso de <b>\$4,639,318.59</b>.</p>
<p><b>936 productores y productoras comerciales de frutas (746 hombres y 190 mujeres)</b> fueron atendidos para la producción en <b>1957.02 mz</b> de cultivos de frutas en desarrollo y en producción, contribuyendo a la obtención de una producción de <b>796,970.05 qq de frutas</b>, lo que generó un ingreso de <b>\$11,304,790.50</b>.</p>
<p><b>15,606 cabezas de ganado bovino</b> atendidos con un promedio de 11 botellas de leche/vaca/día, obteniendo una producción anual de <b>16,092,813 botellas de leche</b>, lo cual generó un ingreso para los ganaderos atendidos de <b>\$6,645,302.88</b>.</p>
<p><b>13,538 colmenas</b> establecidas con la contribución de la asistencia técnica, alcanzando una producción promedio de 20 botellas de miel/colmena, obteniendo una producción de <b>284,023 botellas de miel</b>, generando un ingreso para los apicultores y apicultoras atendidos de <b>\$935,870</b>.</p>
<p><b>213 módulos de aves</b> fueron establecidos con raza criolla y criollas mejoradas, logrando una producción <b>489,126 huevos y 19,323 lbs de carne</b>, valorada en <b>\$67,985.31</b>.</p>
<p><b>34 módulos de peces</b> fueron establecidos con la participación de igual número de familias, obteniendo una producción de <b>6,280 lbs de carne</b>, por un valor de <b>\$9,339.50</b>.</p>
<p>La Unidad de Tecnología de Semilla del CENTA, produjo <b>3489.88 qq de semilla</b> para la producción de granos básicos, con el fin de brindar semilla de calidad a los usuarios del CENTA, abastecer la demanda de la industria semillera del país y asegurar la calidad de semilla disponible.</p>

## IMPACTO AMBIENTAL

<b>1131 productores y productoras (938 hombres y 193 mujeres)</b> , fueron atendidos y capacitados con el propósito de incrementar las áreas de riego y aumentar la producción agropecuaria, estableciéndose <b>2332 mz de cultivos de hortalizas, frutas, granos básicos y pastos</b>
<b>472 sistemas de riego</b> fueron establecidos obteniendo una producción de <b>538,519 qq de hortalizas, frutas y granos básicos</b>
<b>4354 mz de terreno fueron protegidas con obras y prácticas de conservación de suelo</b> , las mismas fueron: siembras en curvas a nivel, barreras vivas, uso de nivel tipo "A", manejo de rastrojo, no quema de rastrojo, incorporación de rastrojo, labranza mínima, terrazas individuales, acequias de ladera, acequias de absorción y barreras muertas entre otras.
<b>22 reservorios</b> fueron establecidos con el objetivo de almacenar agua para riego de pequeñas parcelas de hortalizas, crianza de tilapia y para el consumo doméstico, con el propósito de contrarrestar efectos de sequías.

## 5. ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

### 5.1. EJECUCIÓN PRESUPESTARIA

Ejecución presupuestaria por fuente de financiamiento y rubro de agrupación

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	RUBRO DE AGRUPACIÓN						TOTAL	%
	51 Remuneraciones	54 Adquisiciones de Bienes y Servicios	55 Gastos Financieros y otros	56 Transferencias a Corrientes	61 Inversiones en activos fijos			
<b>FONDO GENERAL</b>	7,785,240.52	1,983,323.15	56,968.65	5,023.70	130,839.84	<b>9,961,395.86</b>	98.28	
<b>RECURSOS PROPIOS</b>	800,378.23	520.43	111,128.54	0.0	3,184.24	<b>915,211.44</b>	91.33	
<b>TOTAL</b>						<b>10,876,607.30</b>	<b>97.65</b>	

Fuente: Unidad Financiera Institucional del CENTA

**Descripción de los gastos por área operativa con recursos de fondo general y recursos propios.**

<b>LÍNEA DE TRABAJO</b>	<b>ASIGNACIÓN PRESUPUESTARIA (\$)</b>	<b>% DE ASIGNACIÓN</b>	<b>EJECUCIÓN (\$)</b>	<b>% DE EJECUCIÓN</b>
<b>Dirección Superior</b>	826,370	7.42	817,855.13	7.34
<b>Administración y Finanzas</b>	1,459,932	13.11	1,421,634.60	12.76
<b>Investigación Tecnológica</b>	3,410,545	30.62	3,313,578.27	29.75
<b>Tecnología de Semilla</b>	1,191,625	10.70	1,153,274.85	10.35
<b>Transferencia Tecnológica</b>	4,249,440	38.15	4,170,264.45	37.44
<b>TOTAL</b>	<b>11,137,912</b>	<b>100</b>	<b>10,876,607.30</b>	<b>97.64</b>

Fuente: Unidad Financiera Institucional del CENTA

**Generación de fondos propios.**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>IZALCO</b>	<b>MULTICENTRO</b>	<b>OFICINA CENTRAL</b>	<b>SANTA C.PORRILLO</b>	<b>SAN ANDRÉS</b>	<b>TECNOLOGÍA DE SEMILLAS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>PRODUCTOS AGROPECUARIOS Y FORESTALES</b>	925.60	52,084.94	1973.65	6,968.29	51,863.89	355,280.09	<b>469,096.46</b>
<b>OTROS PRODUCTOS</b>			416.21				<b>416.21</b>
<b>GANADO, ESPECIES MENORES Y PRODUCTOS DERIVADOS</b>	92,591.13			4520.30			<b>97,111.43</b>
<b>SERVICIOS</b>			61,274.27			351,071.43	<b>412,345.70</b>
<b>TOTAL</b>	<b>93,516.73</b>	<b>52,084.94</b>	<b>63,664.12</b>	<b>11,488.59</b>	<b>51,863.89</b>	<b>706,351.52</b>	<b>978,969.80</b>

Fuente: Unidad Financiera Institucional del CENTA

## 6. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

### 6.1. DESARROLLO DEL RECURSO HUMANO

Informe consolidado de capacitación al exterior 2019

PARTICIPANTE	NOMBRE DEL EVENTO	LUGAR Y FECHA	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	OBJETIVO
Eufemia Segura Magaña	III Encuentro presencial de la plataforma de la cadena del valor del cacao	30 y 31 de enero Costa Rica	RIKOLTO	Conocer los primeros lineamientos para la construcción de una política regional del cacao.
Claudia María Lino Rodríguez	Segunda reunión de la red latinoamericana de laboratorio de suelos (LATSOLAN)	Del 12 al 14 de marzo México	FAO	Intercambio de información sobre las metodologías utilizadas por los laboratorios que conforman la red de suelos de la región, y fortalecer la alianza mundial por el suelo
Jorge José González Cabrera y Lisdy Ruth Molina Cade	Fitomejoramiento básico de arroz	Del 01 al 05 de abril Colombia	CIAT	Actualizar a investigadores de arroz sobre tecnologías de mejoramiento genético más aplicadas a nivel regional.
Aldemar Clará, Héctor Reynaldo Duras, Luis Guerrero, Marcos Riquelmi	LXIV reunión anual del programa cooperativo centroamericano para el mejoramiento de cultivos y animales (PCCMCA)	Del 28 de abril al 04 de mayo Honduras	CIAT HARVESTPLUS/ HARVESTPLUS/ Y HARVESTPLUS LAC	Presentar los resultados de investigación en materia de mejoramiento genético de granos básicos
René Vicente Arévalo Herrera	Taller regional de mapeo digital de suelos	Del 06 al 10 de mayo Honduras	CATHOLIC RELIEF SERVICES (CRS).	Conocer metodologías para el procesamiento de grandes zonas de cobertura del mapeo digital de suelos
Claudia María Lino Rodríguez y Héctor Manuel Shunico	Fortalecimiento de las capacidades técnicas y de gestión del recurso humano del CENTA/MAG que inciden en la cadena de valor de cacao en el salvador	Del 07 al 11 de julio Perú	APCI (AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL)	Desarrollar capacidades en la temática sobre cadena de valor del cacao e intercambio de experiencias mediante la visita de los laboratorios analíticos.
Ronald Amílcar Martínez Zaldívar	Taller de formación de nivel 1 (versión 3) sobre clasificación integrada de la seguridad alimentaria en la fase (CIF) escala aguda”	Del 22 al 26 de julio Guatemala	PROGRESAN– SICA.	Desarrollar el primer taller nivel uno de la clasificación integrada de la seguridad alimentaria en su escala de inseguridad aguda.
Aura Jazmín Morales De Borja	Taller regional Implementación del tratado internacional de la conservación y el uso sostenible de los RFAA y los derechos de los agricultores	Del 05 al 08 de agosto Uruguay	FAO	Mejorar las capacidades individuales e institucionales para la implementación de actividades dirigidas a la conservación y el uso sostenible de la RFAA y los derechos de

	en AL y el Caribe			los agricultores.
Ana Margarita Alvarado de Torres	Ponencia sobre en el II Congreso internacional del cultivo de plátano	07 y 08 de agosto Nicaragua	INTA NICARAGUA	Proponer tecnologías eficientes para mitigar los efectos de las enfermedades emergentes en la producción de musáceas.
Aura Jazmín Morales de Borja	Consulta regional en América Latina y el Caribe para la preparación de la octava reunión del órgano rector del TIRFAA	Del 10 al 12 de septiembre Argentina	FAO	Socializar la aplicación del TIRFAA en relación a acceso, distribución de beneficios, derechos del agricultor, estrategias de financiamiento y la relación con otros instrumentos internacionales.
Mario Miguel Hernández Oliva	Taller de formación de nivel 1 (versión 3.0), sobre la clasificación integrada de la seguridad alimentaria en fases – CIF en su escala de inseguridad alimentaria aguda	Del 10 al 13 de septiembre Guatemala	PROGRESAN - SICA.	Realizar una clasificación integrada de la seguridad alimentaria en fases – CIF en su escala de inseguridad alimentaria aguda
Rossie Natalee Castro Elías	Taller regional sobre sistemas de alerta temprana	Del 21 a 24 de octubre Nicaragua	IICA	Evaluar sistemas de alerta que se manejan en la región
Víctor Ely Zelaya Soto y Francisco Alfredo Torres	Intercambio de experiencias entre países del corredor seco Centroamericano	Del 17 al 27 de noviembre Brasil	FAO	Intercambio de experiencias entre técnicos de EMBRAPA y los representantes de los tres países del corredor seco
Milton Mauricio Santos Franco	Políticas y metodologías para la inclusión social y productiva de la agricultura familiar campesina en sistemas agroalimentarios	Del 01 al 05 de diciembre Colombia	INSTITUCIÓN ORGANIZADORA DEL EVENTO	Conocer de políticas y metodologías para la inclusión social de la familia rural.

Fuente: Unidad de Recursos Humanos del CENTA.

## 6.2. DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICOS

En el marco de la modernización y establecimiento de cambios tecnológicos a nivel institucional, y con el fin de mejorar la calidad del servicio se detallan las principales acciones realizadas en las diferentes áreas se detallan a continuación:

- Actualización y prueba de tres sistemas en su interfaz y diseño: **Sistema de facturación, sistema de monitoreo de cultivo, sistema de seguimiento de proyectos y módulo de trazabilidad (cacao).**
- Actualización de sitio web bajo lineamientos emitidos por CAPRES.
- Actualización de **20 documentos técnicos** de los programas de Granos Básicos, Hortalizas, Frutales y Agroindustria, en la opción de guías técnicas del sitio web.

- Certificación de **370 puntos de red y fibra óptica** de la sede central con el objetivo de detectar fallas y efectuar mejoras.
- Adquisición de un servidor, tres impresores laser, un impresor matricial, seis escáneres, dos computadoras de escritorio, un proyector, un gabinete, 20 UPS para computadoras de escritorio, cinco discos duros externos, seis tabletas, tres laptops con el objetivo de mejorar la capacidad técnica operativa institucional y responder a los nuevos desafíos.

Se adquirieron las siguientes licencias:

- **Solución de filtrado** de contenido el cual es utilizado para la protección y seguridad perimetral de la información institucional.
- **Adobe Creative Cloud** utilizada para el diseño de afiches, banner entre otros trabajos que son realizados por la División de Comunicaciones.
- **Taurus Webs Expert** fue adquirido para documentar y registrar la información relacionada al programa de Producción Animal.
- **Laserfiche** el cual es usado para una mejor gestión de contenido en la Unidad Financiera.
- **Sbd-Germoplasma** utilizado para documentar el germoplasma conservado en el Banco de Germoplasma de la institución.

### 6.3. FORTALECIMIENTO DE LA IMAGEN INSTITUCIONAL

En el 2019, a través de la Unidad de Comunicaciones del CENTA, se dio a conocer las diferentes acciones realizadas en materia de investigación y transferencia, a los públicos en los diferentes niveles, mediante publicaciones internas, especialmente en las carteleras informativas, y publicaciones externas entre las que destaca: Revista Cosecha, Programa Cosecha Radio, vídeos, comunicados, notas de prensa en el sitio web institucional; información que en forma simultánea es compartida a través de las redes sociales como CENTA EL SALVADOR, herramientas que cada día contribuyen a fortalecer la divulgación del quehacer institucional. Entre las acciones más relevantes se destacan:

#### En redes sociales:

En Twitter que es una de las redes de mayor interacción, generó **615,900 impresiones de los 556 tuits** redactados de las principales actividades, destacando que el año se finalizó con **13,335 seguidores** en este medio. Para el caso de Facebook (fanpage) alcanzó un total de **20,742 nuevos “me gusta” y 20,991 seguidores**, siendo la población salvadoreña la principal usuaria de la información que se publica, seguido de países como Estados Unidos, Guatemala, México, España, Nicaragua, Honduras, Argentina, Canadá, Colombia, Costa Rica, entre los principales; así mismo, le siguen países asiáticos como:

Taiwán, Pakistán, India, Israel, Filipinas y Japón; continente europeo: Alemania, Suecia, Bélgica Reino Unido y Francia; Australia (Oceanía), entre otros.

Por otro lado, en el canal de YouTube se pusieron a disposición **43 videos** (42 de estos reproducidos por Comunicaciones), entre estos destacan reportajes de casos exitosos, principales actividades de investigación y transferencia de tecnologías y contenidos técnicos en apoyo a las familias que reciben asistencia técnica del CENTA. Al final del año se tienen **209,175 vistas y 2,300 suscriptores**.

En Flickr que es la red que permite almacenar, ordenar, buscar y compartir fotografías o videos en línea, en el año se almacenó un total de **143 álbumes**, con un promedio de **2,700 fotografías**, todas relacionadas con los eventos institucionales relevantes. Además, en Instagram, se cerró el año con **1,541 seguidores y 326 publicaciones**. La mayoría de los seguidores de esta red institucional se encuentra en un rango entre 25 y 34 años, seguido del rango entre 18 a 24 años, y por otra parte, el mayor alcance en el país se tiene en los departamentos de San Salvador, Santa Ana y La libertad.

### **Notas de prensa en la web:**

En el sitio web [www.centa.gob.sv](http://www.centa.gob.sv), fueron **151 notas periodísticas** las que se colocaron, que también fueron compartidas en las cuentas de Facebook, Twitter e Instagram (CENTA El Salvador). En estas notas se destaca las acciones ejecutadas por la institución, a través de las diferentes unidades que conforman las gerencias de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Transferencia Tecnológica y Extensión.

### **En medios escritos y digitales**

Se publicaron **187 notas institucionales en prensa escrita** (rotativos de mayor circulación: La Prensa Gráfica, Co Latino y El Mundo), y en periódicos digitales como Día a Día News, El Periodista, El Urbano News, Órbita TV, El Equilibrium, Diario TRV, Verdad Digital, Gazzeta Digital, El blog, Red Innovagro, entre otros.

### **Revista Cosecha**

Fueron cuatro ediciones publicadas de la Revista Cosecha, la cual llega, en forma impresa, a más de **1,500 personas** por edición; y que también puede ser consultada a través de la fan page CENTA EL SALVADOR y de la página web. La revista es gratuita, y en ella se brindan recomendaciones agroecológicas relacionadas con el manejo de los cultivos de granos básicos, hortalizas y frutales; asimismo, contiene testimonios de los productores y productoras usuarios del CENTA, quienes están llevando a la práctica las tecnologías que les son transferidas, a través de las 40 agencias de extensión.

### **Programa Cosecha Radio**

Finalmente, en el 2019 fueron **46 programas producidos y transmitidos** a través de las redes sociales (Soundcloud, Facebook y Twitter) y en nuestro sitio web [www.centa.gob.sv](http://www.centa.gob.sv). La transmisión del programa semanal Cosecha Radio es con el objetivo de dar seguimiento y recomendaciones técnicas a las familias productoras (del campo y de la ciudad). Es un programa radial de 30 minutos, que informa sobre temas específicos que pueden aplicar en sus parcelas o simplemente obtener conocimientos. Además del tema principal, contiene la cápsula Salud y Nutrición.